



Étude d'impact sur l'environnement pour  
le projet de construction du pont à  
haubans pour relier l'île d'Orléans à la  
rive nord du fleuve Saint-Laurent

**Rapport final**

Préparé pour :

Ministère des Transports du Québec

Préparé par :

Stantec Experts-conseils ltée

En collaboration avec :

FNX-Innov

V/Réf. : 7121-16-AC01

N° de dossier MELCC : 3211-02-302

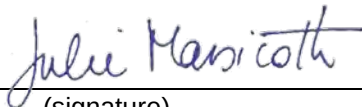
167040088-230-EN-R-0001-1

3 septembre 2021

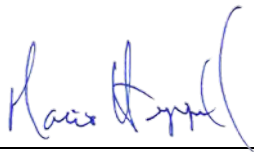


## Registre d'approbation

Le présent document, intitulé *Étude d'impact sur l'environnement pour le projet de construction du pont à haubans pour relier l'île d'Orléans à la rive nord du fleuve Saint-Laurent*, a été préparé par Stantec Experts-conseils ltée en collaboration avec FNX-Innov, pour le compte du ministère des Transports du Québec (le « MTQ »). Toute utilisation de ce document par une tierce partie est strictement défendue. Le contenu de ce document illustre le jugement professionnel de Stantec à la lumière de la portée, de l'échéancier et d'autres facteurs limitatifs énoncés dans le document ainsi que dans le contrat entre Stantec et le Client. Les opinions exprimées dans ce document sont fondées sur les conditions et les renseignements qui existaient au moment de sa préparation et ne sauraient tenir compte des changements subséquents. Dans la préparation de ce document, Stantec n'a pas vérifié les renseignements fournis par d'autres. Toute utilisation de ce document par un tiers engage la responsabilité de ce dernier. Ce tiers reconnaît que Stantec ne pourra être tenue responsable des coûts ou des dommages, peu importe leur nature, le cas échéant, engagés ou subis par ce tiers ou par tout autre tiers en raison des décisions ou des mesures prises en fonction de ce document.

Vérifié par   
(signature)

Julie Massicotte, biologiste, M. Sc

Approuvé par   
(signature)

Mario Heppell, biologiste-aménagiste, M. ATDR

| Révision | Description       | Auteur    | Vérification qualité        | Revue indépendante |
|----------|-------------------|-----------|-----------------------------|--------------------|
| 0        | Pour commentaires | Multiples | M. Heppell<br>J. Massicotte | S.O.               |
| 1        | Version finale    | Multiples | M. Heppell<br>J. Massicotte | S.O.               |
|          |                   |           |                             |                    |



# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

## Liste de l'équipe de projet

### Ministère des Transports du Québec

|                    |                        |                                           |
|--------------------|------------------------|-------------------------------------------|
| Monica Gallego     | Ingénieure             | Chargée de projet de l'étude d'impact     |
| Isabelle Falardeau | Géographe, M. Sc., Eau | Collaboration gestion de l'étude d'impact |
| Martin Lafrance    | Biologiste             | Spécialiste environnement                 |

Avec la collaboration des membres de l'équipe de projet et du comité technique.

**Bessam Fallah Consultant en patrimoine**      **Conseiller-expert dans le domaine du patrimoine lors des phases de préparation du projet du nouveau pont à haubans qui va relier l'île d'Orléans à la rive nord du fleuve Saint-Laurent, dont notamment la section patrimoine de l'ÉIE**

**Société de développement Wendat inc.**      **Collaboration pour le volet faune aquatique et activités traditionnelles et coutumières de la nation Huron-Wendat**

### Stantec Experts-conseils Itée

|                          |                           |                                                     |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------|
| Martin Chevrier          | Géographe, M. Sc., PMP    | Patron responsable (2017-2021)                      |
| <i>Carmen Pelletier*</i> | <i>Géographe, M. Env.</i> | <i>Directrice de projet (2017-2019)</i>             |
| Mario Heppell            | Biol.-aménagiste, M. ATDR | Directeur de projet (2019-2021)                     |
| Julie Massicotte         | Biologiste, M. Sc.        | Chargé de projet (2018-2019)                        |
| Louis Simon Banville     | Biologiste, M. Env.       | Chargée de projet (2019-2021)                       |
| Philippe Provost         | Ingénieur                 | Spécialiste – Évaluation des impacts                |
| Marie-Elen Côté          | Ingénieure                | Responsable – Description technique du projet       |
| <i>Jacques Désilet*</i>  | <i>Géographe, M. Sc.</i>  | Conseillère technique                               |
| Frédéric Vinet           | Géomorphologue, M. Sc.    | <i>Responsable FNX Innov</i>                        |
| Claire Lemieux           | Géomorphologue, M. Sc.    | Responsable - Milieu physique                       |
| Maryse Dubois            | Ingénieure                | Collaboration à la rédaction – Milieu physique      |
| Graeme Wallace           | Géologue, M. Sc.          | Responsable - Qualité des sédiments                 |
| Luc Arguin               | Ingénieur géologue        | Rédaction - Qualité des sédiments                   |
| François Nadeau          | Ingénieur                 | Responsable - Qualité des sols et des eaux          |
| Félix-Antoine Gélinas    | Ingénieur                 | Réviseur - EES Phase I                              |
| Frédéric Gauthier        | Géographe                 | Rédacteur - EES Phase I                             |
| Éric Domaine             | Biologiste, M. Sc.        | Responsable climatologie et changements climatiques |
| François Parent          | Ingénieur                 | Rédaction - Changements climatiques                 |
| Karama Jardak            | Ingénieure                | Responsable qualité de l'air et GES                 |
|                          |                           | Rédaction qualité de l'air et GES                   |





# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

|                             |                                           |                                                               |
|-----------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Dominique Leclerc           | Ingénieure                                | Responsable - Climat sonore (2017-2019)                       |
| Loïc Sauvageot              | Ingénieur, M. Sc. A.                      | Responsable - Climat sonore (2020-2021)                       |
| Olivier Le Bot              | Ingénieur, Ph. D.                         | Rédacteur - Climat sonore                                     |
| Geneviève Landry            | Ingénieure                                | Rédacteur – Climat sonore                                     |
| Éric Olivier*               | Biologiste, M. Env.                       | Responsable - Milieu biologique (2017-2019)                   |
| Anne Keough                 | Biologiste                                | Responsable - Milieu biologique (2020-2021)                   |
| Mélanie Bouffard            | Biologiste, M. Env.                       | Collaboration aux inventaires biologiques et à la rédaction   |
| Isabelle Picard             | Biologiste                                | Compensation habitats du poisson                              |
| Michel LaHaye               | Biologiste                                | Support compensation habitats du poisson                      |
| Christine Lamoureux**       | Biologiste                                | Collaboration évaluation des impacts – Enjeu milieu aquatique |
| Judith Plante**             | Biologiste                                | Collaboration évaluation des impacts – Enjeu milieu aquatique |
| Anaïs Gasse*                | Biologiste                                | Collaboration aux inventaires biologiques et à la rédaction   |
| Joanie Beauchemin*          | Biologiste                                | Collaboration aux inventaires biologiques et à la rédaction   |
| David Côté*                 | Technicien                                | Collaboration aux inventaires biologiques                     |
| Vincent Létourneau*         | Biologiste                                | Responsable - Faune aviaire                                   |
| Évelyne Lapeyrie*           | Géographe, M. Sc.                         | Responsable - Milieu humain                                   |
| Fariel Benameur**           | Ingénieure, M. Env.                       | Collaboration évaluation des impacts – Enjeu milieu aquatique |
| Sylvie Laurin*              | Architecte paysagiste                     | Responsable – Milieu visuel (Paysage) (2017-2020)             |
| Marie-Ève Garon             | Architecte paysagiste                     | Responsable - Milieu visuel (paysage)                         |
| Geneviève Laprise-Pelletier | Urbaniste, M. Sc. Urb.                    | Rédaction – paysage                                           |
| Mariane Beaudoin-Tardif     | Professionnelle en environnement, M. Env. | Support à la préparation de l'étude d'impact                  |
| Marie-Hélène Côté           | Anthropologue, M. Sc.                     | Support à la préparation de l'étude d'impact                  |
| Philippe Roy                | Géographe                                 | Responsable – Cartographie, géomatique (2017-2019)            |
| Philippe Charette           | Informaticien, DESS, M. Sc                | Responsable – Cartographie, géomatique (2020-2021)            |
| Boris Nissen                | Géomaticien, DESS                         | Géomatique                                                    |
| Prosper Ravo                | Géographe, M. Sc.                         | Cartographie, géomatique                                      |
| Johanne Boulanger           | Cartographe                               | Cartographie, géomatique                                      |

\* Ressource de FNX-Innov

\*\* Ressource d'Activa Environnement en support à FNX-Innov



## Table des matières

|           |                                                                                                            |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>PRÉSENTATION DU PROJET .....</b>                                                                        | <b>1</b>  |
| 1.1       | PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR DE PROJET.....                                                                | 1         |
| 1.2       | CONSULTANT MANDATÉ PAR L'INITIATEUR .....                                                                  | 1         |
| 1.3       | LOCALISATION ET DESCRIPTION SOMMAIRE DU PONT ACTUEL.....                                                   | 2         |
| 1.4       | DESCRIPTION ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET .....                                                               | 4         |
| 1.4.1     | État de la situation.....                                                                                  | 4         |
| 1.4.2     | Rôle du pont de l'Île-d'Orléans .....                                                                      | 9         |
| 1.4.3     | Raison d'être du projet .....                                                                              | 10        |
| 1.4.4     | Objectifs du projet .....                                                                                  | 11        |
| 1.4.5     | Conséquences de la non-réalisation du projet.....                                                          | 12        |
| 1.4.6     | Solution retenue .....                                                                                     | 13        |
| 1.5       | CADRE LÉGAL .....                                                                                          | 14        |
| 1.5.1     | Intégration du développement durable .....                                                                 | 16        |
| 1.5.2     | Stratégie gouvernementale de développement durable 2015-2020.....                                          | 19        |
| 1.5.3     | Plan d'action de développement durable 2020 du MTQ .....                                                   | 19        |
| 1.6       | DÉMARCHES D'INFORMATION ET DE CONSULTATION PUBLIQUE.....                                                   | 19        |
| 1.6.1     | Période de préparation à la conception préliminaire.....                                                   | 20        |
| 1.6.2     | Période de conception préliminaire .....                                                                   | 21        |
| 1.6.3     | Périodes de construction et d'exploitation .....                                                           | 25        |
| 1.6.4     | Nation huronne-wendat.....                                                                                 | 26        |
| 1.7       | PRISE EN COMPTE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES .....                                                          | 27        |
| 1.7.1     | Prise en compte dans la conception du projet .....                                                         | 27        |
| 1.7.2     | Évaluation des impacts des changements climatiques sur le projet.....                                      | 31        |
| 1.7.3     | Analyse des risques .....                                                                                  | 33        |
| 1.7.4     | Mesures d'adaptation en lien avec les phases de construction, de<br>déconstruction et d'exploitation ..... | 39        |
| 1.8       | AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES .....                                                                     | 43        |
| 1.8.1     | Requalification de la côte du Pont et de l'intersection avec le chemin<br>Royal.....                       | 43        |
| 1.8.2     | Projet des Constellations.....                                                                             | 43        |
| 1.8.3     | Projet de développement du littoral est et de ses abords .....                                             | 44        |
| 1.8.4     | Projet de mise en valeur du parc de la Chute-Montmorency .....                                             | 44        |
| <b>2.</b> | <b>DESCRIPTION DU PROJET .....</b>                                                                         | <b>45</b> |
| 2.1       | CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS .....                                                                       | 45        |
| 2.1.1     | Variantes étudiées pour le nouveau pont .....                                                              | 45        |
| 2.1.2     | Caractéristiques techniques de la variante du nouveau pont retenue.....                                    | 46        |
| 2.1.3     | Description des travaux.....                                                                               | 64        |
| 2.1.4     | Exploitation du nouveau pont .....                                                                         | 86        |
| 2.1.5     | Échéancier et coûts de la construction du nouveau pont.....                                                | 87        |
| 2.2       | DÉCONSTRUCTION DU PONT EXISTANT.....                                                                       | 91        |
| 2.2.1     | Variante pour la déconstruction du pont existant.....                                                      | 91        |
| 2.2.2     | Pré-déconstruction .....                                                                                   | 92        |
| 2.2.3     | Déconstruction .....                                                                                       | 99        |
| 2.2.4     | Post-déconstruction .....                                                                                  | 107       |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

|           |                                                                                                                           |            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.3       | ÉCHÉANCIER ET COÛTS DE LA DÉCONSTRUCTION DU PONT EXISTANT .....                                                           | 108        |
| <b>3.</b> | <b>MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS.....</b>                                                          | <b>111</b> |
| 3.1       | IDENTIFICATION DES ENJEUX.....                                                                                            | 111        |
| 3.2       | IDENTIFICATION ET DESCRIPTION DE L'ÉTAT ACTUEL DES CVE<br>SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉES PAR LES ACTIVITÉS DU PROJET ..... | 112        |
| 3.3       | IDENTIFICATION ET DESCRIPTION DES IMPACTS DES ACTIVITÉS DU<br>PROJET SUR LES CVE.....                                     | 113        |
| 3.4       | DÉTERMINATION ET ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS .....                                                             | 113        |
| 3.4.1     | Intensité de l'impact .....                                                                                               | 113        |
| 3.4.2     | Indice durée/intensité .....                                                                                              | 115        |
| 3.4.3     | Étendue de l'impact.....                                                                                                  | 116        |
| 3.4.4     | Importance de l'impact .....                                                                                              | 116        |
| 3.4.5     | Probabilité d'occurrence d'un impact.....                                                                                 | 117        |
| 3.5       | DÉTERMINATION DES MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES.....                                                                | 117        |
| 3.6       | DÉTERMINATION ET ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS<br>RÉSIDUELS .....                                                | 117        |
| 3.7       | PRÉSENTATION DES MESURES DE COMPENSATION DES IMPACTS<br>RÉSIDUELS .....                                                   | 118        |
| 3.8       | BILAN SUR L'IMPORTANCE DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES ENJEUX .....                                                         | 118        |
| <b>4.</b> | <b>DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE ET IDENTIFICATION DES ENJEUX .....</b>                                                 | <b>119</b> |
| 4.1       | DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE .....                                                                                     | 119        |
| 4.2       | IDENTIFICATION DES ENJEUX.....                                                                                            | 120        |
| <b>5.</b> | <b>IDENTIFICATION ET ÉVALUATIONS DES IMPACTS – CONSTRUCTION DU<br/>PONT À HAUBANS .....</b>                               | <b>125</b> |
| 5.1       | PRÉSERVATION DES FONCTIONS DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES .....                                                         | 125        |
| 5.1.1     | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet.....                                  | 125        |
| 5.1.2     | Description des CVE .....                                                                                                 | 126        |
| 5.1.3     | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                                                         | 131        |
| 5.1.4     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                                             | 133        |
| 5.1.5     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                                                   | 142        |
| 5.2       | PRÉSERVATION DE LA FAUNE ET DES HABITATS AQUATIQUES .....                                                                 | 147        |
| 5.2.1     | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet.....                                  | 147        |
| 5.2.2     | Description des CVE .....                                                                                                 | 148        |
| 5.2.3     | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                                                         | 154        |
| 5.2.4     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                                             | 157        |
| 5.2.5     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                                                   | 172        |
| 5.3       | PRÉSERVATION DE L'AVIFAUNE ET DE SES HABITATS .....                                                                       | 179        |
| 5.3.1     | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet.....                                  | 179        |
| 5.3.2     | Description des CVE .....                                                                                                 | 183        |
| 5.3.3     | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                                                         | 185        |



# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

|       |                                                                                                     |     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.3.4 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                       | 189 |
| 5.3.5 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                             | 191 |
| 5.4   | MAINTIEN DE LA QUALITÉ DE VIE DES RÉSIDENTS ET DES USAGERS .....                                    | 199 |
| 5.4.1 | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet .....           | 199 |
| 5.4.2 | Description des CVE .....                                                                           | 202 |
| 5.4.3 | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                                   | 205 |
| 5.4.4 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                       | 213 |
| 5.4.5 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                             | 219 |
| 5.5   | ÉMISSION DE GES .....                                                                               | 229 |
| 5.5.1 | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet .....           | 229 |
| 5.5.2 | Description de la CVE (climat) .....                                                                | 230 |
| 5.5.3 | Description des impacts des activités du projet sur la CVE .....                                    | 230 |
| 5.5.4 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                       | 231 |
| 5.5.5 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                             | 233 |
| 5.6   | PRÉSERVATION DES ACTIVITÉS TRADITIONNELLES ET COUTUMIÈRES<br>DE LA NATION HURONNE-WENDAT .....      | 237 |
| 5.6.1 | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet .....           | 237 |
| 5.6.2 | Description des CVE .....                                                                           | 238 |
| 5.6.3 | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                                   | 238 |
| 5.6.4 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                       | 243 |
| 5.6.5 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                             | 249 |
| 5.7   | MODIFICATION DU PAYSAGE RÉGIONAL .....                                                              | 255 |
| 5.7.1 | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet .....           | 255 |
| 5.7.2 | Description des CVE .....                                                                           | 257 |
| 5.7.3 | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                                   | 259 |
| 5.7.4 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                       | 263 |
| 5.7.5 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                             | 274 |
| 5.8   | PRÉSERVATION DES CARACTÉRISTIQUES PATRIMONIALES DES<br>DIFFÉRENTS BIENS ET SITES PATRIMONIAUX ..... | 279 |
| 5.8.1 | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet .....           | 279 |
| 5.8.2 | Description des CVE .....                                                                           | 283 |
| 5.8.3 | Valeurs des CVE .....                                                                               | 287 |
| 5.8.4 | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                                   | 289 |
| 5.8.5 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                       | 293 |
| 5.8.6 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                             | 296 |
| 5.9   | INTÉGRATION ET CONTRIBUTION D'UN PONT À HAUBANS AU PAYSAGE<br>CULTUREL D'EXCEPTION .....            | 303 |
| 5.9.1 | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet .....           | 303 |
| 5.9.2 | Description des CVE .....                                                                           | 303 |
| 5.9.3 | Valeurs des CVE .....                                                                               | 303 |
| 5.9.4 | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                                   | 303 |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

|           |                                                                                                |            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.9.5     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                  | 307        |
| 5.9.6     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                        | 308        |
| <b>6.</b> | <b>IDENTIFICATION ET ÉVALUATIONS DES IMPACTS – DÉCONSTRUCTION<br/>DU PONT ACTUEL.....</b>      | <b>312</b> |
| 6.1       | PRÉSERVATION DES FONCTIONS DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES .....                              | 312        |
| 6.1.1     | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet.....       | 312        |
| 6.1.2     | Description des CVE .....                                                                      | 313        |
| 6.1.3     | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                              | 314        |
| 6.1.4     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                  | 315        |
| 6.1.5     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                        | 321        |
| 6.2       | PRÉSERVATION DE LA FAUNE ET DES HABITATS AQUATIQUES .....                                      | 325        |
| 6.2.1     | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet.....       | 325        |
| 6.2.2     | Description des CVE .....                                                                      | 326        |
| 6.2.3     | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                              | 328        |
| 6.2.4     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                  | 330        |
| 6.2.5     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                        | 343        |
| 6.3       | PRÉSERVATION DE L'AVIFAUNE ET DE SES HABITATS .....                                            | 347        |
| 6.3.1     | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet.....       | 347        |
| 6.3.2     | Description des CVE .....                                                                      | 348        |
| 6.3.3     | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                              | 349        |
| 6.3.4     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                  | 353        |
| 6.3.5     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                        | 355        |
| 6.4       | MAINTIEN DE LA QUALITÉ DE VIE DES RÉSIDENTS ET DES USAGERS .....                               | 363        |
| 6.4.1     | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet.....       | 363        |
| 6.4.2     | Description des CVE .....                                                                      | 365        |
| 6.4.3     | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                              | 367        |
| 6.4.4     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                  | 373        |
| 6.4.5     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                        | 376        |
| 6.5       | ÉMISSION DES GAZ À EFFET DE SERRE (GES) .....                                                  | 385        |
| 6.5.1     | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet.....       | 385        |
| 6.5.2     | Description de la CVE (climat).....                                                            | 385        |
| 6.5.3     | Description des impacts des activités du projet sur la CVE .....                               | 385        |
| 6.5.4     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                  | 386        |
| 6.5.5     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                        | 388        |
| 6.6       | PRÉSERVATION DES ACTIVITÉS TRADITIONNELLES ET COUTUMIÈRES<br>DE LA NATION HURONNE-WENDAT ..... | 391        |
| 6.6.1     | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet.....       | 391        |
| 6.6.2     | Description des CVE .....                                                                      | 391        |
| 6.6.3     | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                              | 392        |
| 6.6.4     | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                  | 394        |



# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

|       |                                                                                                                                             |            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.6.5 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                                                                     | 399        |
| 6.7   | MODIFICATION DU PAYSAGE RÉGIONAL .....                                                                                                      | 405        |
| 6.7.1 | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet .....                                                   | 405        |
| 6.7.2 | Description des CVE .....                                                                                                                   | 405        |
| 6.7.3 | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                                                                           | 406        |
| 6.7.4 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                                                               | 409        |
| 6.7.5 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                                                                     | 411        |
| 6.8   | PRÉSERVATION DES CARACTÉRISTIQUES PATRIMONIALES DES<br>DIFFÉRENTS BIENS ET SITES PATRIMONIAUX .....                                         | 414        |
| 6.8.1 | Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités<br>du projet .....                                                   | 414        |
| 6.8.2 | Description des CVE .....                                                                                                                   | 414        |
| 6.8.3 | Valeurs des CVE .....                                                                                                                       | 414        |
| 6.8.4 | Description des impacts des activités du projet sur les CVE .....                                                                           | 414        |
| 6.8.5 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts .....                                                                               | 418        |
| 6.8.6 | Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels .....                                                                     | 420        |
| 7.    | <b>MESURES DE COMPENSATION .....</b>                                                                                                        | <b>426</b> |
| 7.1   | PRÉSERVATION DES FONCTIONS DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES .....                                                                           | 426        |
| 7.2   | PRÉSERVATION DE LA FAUNE ET DES HABITATS AQUATIQUES .....                                                                                   | 427        |
| 7.2.1 | Mise en contexte .....                                                                                                                      | 427        |
| 7.2.2 | Inventaires des structures anthropiques littorales .....                                                                                    | 430        |
| 7.2.3 | Superficies et types d'habitats à compenser .....                                                                                           | 432        |
| 7.2.4 | Avenues de compensation pour les dommages à l'habitat du poisson<br>réalisées dans le cadre du projet de construction du nouveau pont ..... | 433        |
| 7.2.5 | Avenues de compensation complémentaires pour les dommages à<br>l'habitat du poisson .....                                                   | 436        |
| 7.3   | ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE .....                                                                                                     | 442        |
| 8.    | <b>BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES ENJEUX .....</b>                                                                                     | <b>443</b> |
| 9.    | <b>SURVEILLANCE, SUIVI ET MESURES D'URGENCE .....</b>                                                                                       | <b>446</b> |
| 9.1   | PROGRAMME PRÉLIMINAIRE DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE .....                                                                               | 446        |
| 9.1.1 | Surveillance des oiseaux nicheurs .....                                                                                                     | 447        |
| 9.1.2 | Surveillance du bruit .....                                                                                                                 | 447        |
| 9.1.3 | Surveillance des émissions de GES .....                                                                                                     | 448        |
| 9.1.4 | Surveillance des matières en suspension .....                                                                                               | 450        |
| 9.2   | PROGRAMME PRÉLIMINAIRE DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL .....                                                                                       | 453        |
| 9.2.1 | Projets de compensation .....                                                                                                               | 454        |
| 9.2.2 | Effets hydrosédimentaires sur l'habitat du poisson et les herbiers<br>aquatiques .....                                                      | 455        |
| 9.2.3 | Restauration et remise en état .....                                                                                                        | 460        |
| 9.3   | PLAN PRÉLIMINAIRE DE MESURES D'URGENCE .....                                                                                                | 460        |
| 9.3.1 | Phase des travaux (construction et déconstruction) .....                                                                                    | 460        |
| 9.3.2 | Phase d'exploitation .....                                                                                                                  | 462        |



## 10. RÉFÉRENCES.....468

### LISTE DES TABLEAUX

|              |                                                                                                                                                                                        |     |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 1-1  | Sommaire des travaux effectués sur le pont actuel de 2000 à 2021 .....                                                                                                                 | 5   |
| Tableau 1-2  | Liens entre les principes du développement durable du Québec et le projet.....                                                                                                         | 16  |
| Tableau 1-3  | Résumé des interactions climatiques et de la prise en compte des changements climatiques en conception et en exploitation .....                                                        | 29  |
| Tableau 1-4  | Échelle de probabilité des aléas climatiques .....                                                                                                                                     | 31  |
| Tableau 1-5  | Échelle de sévérité des conséquences .....                                                                                                                                             | 32  |
| Tableau 1-6  | Matrice des niveaux de risque.....                                                                                                                                                     | 32  |
| Tableau 1-7  | Évolution de la probabilité des interactions pour chacun des horizons temporels.....                                                                                                   | 33  |
| Tableau 1-8  | Matrice des interactions entre les éléments sensibles et les aléas climatiques.....                                                                                                    | 34  |
| Tableau 1-9  | Conséquences possibles des aléas climatiques sur les éléments sensibles.....                                                                                                           | 35  |
| Tableau 1-10 | Valeurs des risques en construction-déconstruction et en exploitation.....                                                                                                             | 38  |
| Tableau 1-11 | Identification des mesures d'adaptation aux interactions entre les éléments sensibles et les aléas climatiques .....                                                                   | 40  |
| Tableau 2-1  | Caractéristiques du nouveau pont et du pont existant.....                                                                                                                              | 48  |
| Tableau 2-2  | Équipements lourds requis pour les travaux sur l'île d'Orléans .....                                                                                                                   | 74  |
| Tableau 2-3  | Équipements lourds requis les travaux sur la rive nord .....                                                                                                                           | 74  |
| Tableau 2-4  | Échéancier des travaux de construction du nouveau pont .....                                                                                                                           | 89  |
| Tableau 2-5  | Sites de recyclage et de gestion des matériaux proposés.....                                                                                                                           | 94  |
| Tableau 2-6  | Synthèse des travaux de dragage, d'excavation et de remblai.....                                                                                                                       | 97  |
| Tableau 2-7  | Synthèse des méthodes de déconstruction par structures .....                                                                                                                           | 103 |
| Tableau 2-8  | Bilan des matériaux de déconstruction à transporter.....                                                                                                                               | 107 |
| Tableau 2-9  | Échéancier des travaux de déconstruction du pont actuel.....                                                                                                                           | 109 |
| Tableau 3-1  | Grille d'évaluation de l'intensité d'un impact.....                                                                                                                                    | 115 |
| Tableau 3-2  | Grille d'évaluation de l'indice durée/intensité.....                                                                                                                                   | 115 |
| Tableau 3-3  | Grille d'évaluation de l'importance de l'impact.....                                                                                                                                   | 117 |
| Tableau 4-1  | Liste des enjeux suscités par le projet.....                                                                                                                                           | 121 |
| Tableau 5-1  | Identification des CVE pour la préservation des fonctions des milieux humides et hydriques et résumé de leur état actuel .....                                                         | 126 |
| Tableau 5-2  | Liste des espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées répertoriées dans un rayon de huit kilomètres du site à l'étude selon le CDPNQ (2021)..... | 130 |
| Tableau 5-3  | Matrice d'interactions entre les CVE de la préservation des fonctions des milieux humides et hydriques et les activités du projet .....                                                | 132 |
| Tableau 5-4  | Valeur environnementale des CVE de la préservation des fonctions des milieux humides et hydriques.....                                                                                 | 133 |
| Tableau 5-5  | Perturbations ou retrait de structures anthropiques dans les milieux humides et hydriques.....                                                                                         | 137 |
| Tableau 5-6  | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de la préservation des fonctions des milieux humides et hydriques .....                                                   | 145 |



# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

|              |                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 5-7  | Identification des CVE de la préservation de la faune et des habitats aquatiques et résumé de leur état actuel .....                                                                                                              | 148 |
| Tableau 5-8  | Liste des espèces fauniques aquatiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées répertoriées dans un rayon de huit kilomètres du site à l'étude selon le CDPNQ (2018) ou observées lors des inventaires ..... | 151 |
| Tableau 5-9  | Matrice d'interactions entre les CVE de la préservation de la faune et des habitats aquatiques et les activités du projet .....                                                                                                   | 155 |
| Tableau 5-10 | Valeur des CVE de la préservation de la faune et des habitats aquatiques.....                                                                                                                                                     | 158 |
| Tableau 5-11 | Empiétements permanents pour le projet de construction du pont à haubans pour relier l'île d'Orléans à la rive nord du fleuve Saint-Laurent.....                                                                                  | 163 |
| Tableau 5-12 | Empiétements temporaires pour le projet de construction du pont à haubans pour relier l'île d'Orléans à la rive nord du fleuve Saint-Laurent.....                                                                                 | 165 |
| Tableau 5-13 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de la préservation de la faune et des habitats aquatiques .....                                                                                                      | 175 |
| Tableau 5-14 | Espèces des espèces d'intérêt particulier rapportées dans la zone d'étude lors des relevés de 2018 .....                                                                                                                          | 181 |
| Tableau 5-15 | Identification des CVE de la préservation de l'avifaune et de ses habitats et résumé de leur état actuel.....                                                                                                                     | 182 |
| Tableau 5-16 | Matrice d'interactions entre les CVE de la préservation de l'avifaune et ses habitats et les activités du projet.....                                                                                                             | 187 |
| Tableau 5-17 | Valeur environnementale des CVE de l'enjeu avifaune .....                                                                                                                                                                         | 189 |
| Tableau 5-18 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu de la préservation de l'avifaune et de ses habitats .....                                                                                                 | 195 |
| Tableau 5-19 | Identification des CVE pour l'enjeu du maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers, et résumé de leur état actuel .....                                                                                            | 201 |
| Tableau 5-20 | Localisation des résidences à l'intérieur de la zone d'étude .....                                                                                                                                                                | 202 |
| Tableau 5-21 | Caractéristiques des jetées et activités de dragage pendant la construction du pont.....                                                                                                                                          | 208 |
| Tableau 5-22 | Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers, et les activités du projet.....                                                                                     | 211 |
| Tableau 5-23 | Valeur des CVE de l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers .....                                                                                                                                      | 213 |
| Tableau 5-24 | Dénombrement du nombre de résidences de la zone d'étude selon les différentes catégories de niveau de gêne sonore actuel, à la situation à la mise en service et dans un horizon de 10 ans .....                                  | 215 |
| Tableau 5-25 | Dénombrement du nombre de résidences de la zone d'étude selon les différentes catégories d'impact sonore à la situation à la mise en service et à l'horizon de 10 ans en comparaison avec la situation actuelle .....             | 216 |
| Tableau 5-26 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu du maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers.....                                                                                        | 223 |
| Tableau 5-27 | Identification de la CVE pour l'enjeu retenu et résumé de son état actuel .....                                                                                                                                                   | 229 |
| Tableau 5-28 | Matrice d'interactions entre la CVE de l'enjeu de l'émission des GES, et les activités du projet .....                                                                                                                            | 231 |
| Tableau 5-29 | Valeur de la CVE de l'enjeu de l'émission de GES.....                                                                                                                                                                             | 231 |
| Tableau 5-30 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur la CVE de l'enjeu de l'émission de GES.....                                                                                                                                  | 235 |





# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

|              |                                                                                                                                                                                                           |     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 5-31 | Identification des CVE pour la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW et résumé de leur état actuel .....                                                                    | 237 |
| Tableau 5-32 | Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu de la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW et les activités du projet.....                                                 | 241 |
| Tableau 5-33 | Valeur des CVE de l'enjeu de la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW .....                                                                                                 | 243 |
| Tableau 5-34 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu de la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW .....                                                   | 253 |
| Tableau 5-35 | Identification des CVE pour l'enjeu modification du paysage régional et résumé de leur état actuel.....                                                                                                   | 256 |
| Tableau 5-36 | Matrice d'interactions entre les CVE de la modification du paysage régional et les activités du projet.....                                                                                               | 261 |
| Tableau 5-37 | Valeur des CVE de la modification du paysage régional .....                                                                                                                                               | 263 |
| Tableau 5-38 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu modification du paysage régional .....                                                                                            | 277 |
| Tableau 5-39 | Identification des CVE et résumé de leur état actuel .....                                                                                                                                                | 281 |
| Tableau 5-40 | Valeur des CVE .....                                                                                                                                                                                      | 287 |
| Tableau 5-41 | Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux et les activités du projet.....                                | 291 |
| Tableau 5-42 | Évaluations de l'importance des impacts résiduels de la construction du pont sur les CVE de l'enjeu de la préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux..... | 299 |
| Tableau 5-43 | Matrice d'interactions entre les CVE de l'intégration et contribution du pont à haubans au paysage culturel d'exception et les activités du projet.....                                                   | 305 |
| Tableau 5-44 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels de construction du pont sur les CVE de l'intégration et contribution du pont à haubans au paysage culturel d'exception et les activités du projet .....  | 309 |
| Tableau 6-1  | Identification des CVE pour la préservation des fonctions des milieux hydriques et résumé de leur état actuel .....                                                                                       | 312 |
| Tableau 6-2  | Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu – Préservation des fonctions des milieux humides et hydriques, et les activités du projet .....                                                           | 314 |
| Tableau 6-3  | Valeur environnementale des CVE de l'enjeu - Préservation des fonctions des milieux humides et hydriques .....                                                                                            | 315 |
| Tableau 6-4  | Perturbations temporaires et retrait de structures anthropiques dans les milieux hydriques .....                                                                                                          | 319 |
| Tableau 6-5  | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu - Préservation des fonctions des milieux humides et hydriques.....                                                                | 323 |
| Tableau 6-6  | Identification des CVE pour l'enjeu Préservation de la faune et des habitats aquatiques, et résumé de leur état actuel .....                                                                              | 326 |
| Tableau 6-7  | Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu préservation de la faune et des habitats aquatiques et les activités du projet .....                                                                      | 329 |
| Tableau 6-8  | Valeur des CVE de l'enjeu – Préservation de la faune et des habitats aquatiques .....                                                                                                                     | 331 |
| Tableau 6-9  | Empiétements temporaires pour le projet de déconstruction du pont du pont existant .....                                                                                                                  | 336 |



# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

|              |                                                                                                                                                                                         |     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 6-10 | Récupération des superficies occupées par le retrait permanent du pont actuel reliant l'île d'Orléans à la rive nord du fleuve Saint-Laurent .....                                      | 338 |
| Tableau 6-11 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu préservation de la faune et des habitats aquatiques durant les phases de déconstruction et d'exploitation ..... | 345 |
| Tableau 6-12 | Identification des CVE pour la préservation des fonctions des milieux hydriques et résumé de leur état actuel .....                                                                     | 347 |
| Tableau 6-13 | Matrice d'interactions entre les activités du projet et les CVE face à l'enjeu préservation de l'avifaune et de ses habitats .....                                                      | 351 |
| Tableau 6-14 | Valeur environnementale des CVE de l'enjeu avifaune .....                                                                                                                               | 353 |
| Tableau 6-15 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu de la préservation de l'avifaune et de ses habitats .....                                                       | 359 |
| Tableau 6-16 | Identification des CVE pour l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers, et résumé de leur état actuel .....                                                   | 365 |
| Tableau 6-17 | Caractéristiques des jetées et activités de dragage prévues pendant les travaux de déconstruction .....                                                                                 | 369 |
| Tableau 6-18 | Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers, et les activités du projet .....                                          | 371 |
| Tableau 6-19 | Valeur des CVE de l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers .....                                                                                            | 373 |
| Tableau 6-20 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers .....                                              | 381 |
| Tableau 6-21 | Identification de la CVE pour l'enjeu retenu et résumé de son état actuel .....                                                                                                         | 385 |
| Tableau 6-22 | Matrice d'interactions entre la CVE de l'enjeu de l'émission de GES et les activités du projet .....                                                                                    | 386 |
| Tableau 6-23 | Valeur de la CVE de l'enjeu de l'émission de GES .....                                                                                                                                  | 386 |
| Tableau 6-24 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur la CVE de l'enjeu de l'émission de GES .....                                                                                       | 389 |
| Tableau 6-25 | Identification des CVE pour la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW et résumé de leur état actuel .....                                                  | 391 |
| Tableau 6-26 | Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu de la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW et les activités du projet .....                              | 393 |
| Tableau 6-27 | Valeur des CVE de l'enjeu de la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW .....                                                                               | 394 |
| Tableau 6-28 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de la préservation des activités traditionnelles et coutumière de la Nation huronne-wendat .....                           | 403 |
| Tableau 6-29 | Identification des CVE pour l'enjeu modification du paysage régional et résumé de leur état actuel .....                                                                                | 405 |
| Tableau 6-30 | Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu modification du paysage régional et les activités du projet .....                                                                       | 407 |
| Tableau 6-31 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE .....                                                                                                                      | 413 |
| Tableau 6-32 | Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu de la préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux et les activités du projet .....       | 416 |



# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

|              |                                                                                                                                                                                                    |     |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 6-33 | Évaluation de l'importance des impacts résiduels de la déconstruction sur les CVE de l'enjeu de la préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux..... | 422 |
| Tableau 7-1  | Inventaire des structures anthropiques littorales qui pourraient potentiellement être retirées dans le but de compenser les pertes du projet de reconstruction du pont de l'Île-d'Orléans .....    | 431 |
| Tableau 8-1  | Bilan des impacts résiduels sur les enjeux .....                                                                                                                                                   | 444 |
| Tableau 9-1  | Consommations réelles de carburants par les équipements de transport et d'approvisionnement .....                                                                                                  | 449 |
| Tableau 9-2  | Consommations réelles de carburants par les équipements hors route .....                                                                                                                           | 449 |
| Tableau 9-3  | Consommations réelles de carburants et électricité par les équipements fixes .....                                                                                                                 | 449 |
| Tableau 9-4  | Autorités compétentes en matière de compensations .....                                                                                                                                            | 454 |
| Tableau 9-5  | Calendrier proposé des activités de suivi en période de construction.....                                                                                                                          | 458 |

## LISTE DES FIGURES

|             |                                                                                                                                       |     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 2-1  | Simulations visuelles du nouveau pont .....                                                                                           | 46  |
| Figure 2-2  | Profil en travers du nouveau pont à haubans .....                                                                                     | 47  |
| Figure 2-3  | Tablier proposé .....                                                                                                                 | 47  |
| Figure 2-4  | Géométrie routière et aménagement sur la rive nord .....                                                                              | 50  |
| Figure 2-5  | Géométrie routière et aménagement sur la rive sud.....                                                                                | 51  |
| Figure 2-6  | Vue du nouveau pont à partir de l'Île d'Orléans.....                                                                                  | 54  |
| Figure 2-7  | Culée C1 – vue selon les marées haute, moyenne et basse .....                                                                         | 55  |
| Figure 2-8  | Pont d'étagement.....                                                                                                                 | 56  |
| Figure 2-9  | Vue de l'aire de service depuis la halte-nœud.....                                                                                    | 57  |
| Figure 2-10 | Vue sur l'aire de service.....                                                                                                        | 57  |
| Figure 2-11 | Circulations actives rive-nord .....                                                                                                  | 58  |
| Figure 2-12 | Circulations actives rive-sud .....                                                                                                   | 59  |
| Figure 2-13 | Tunnel rive nord .....                                                                                                                | 60  |
| Figure 2-14 | Tunnel rive sud .....                                                                                                                 | 61  |
| Figure 2-15 | Halte-belvédère sur l'étang .....                                                                                                     | 62  |
| Figure 2-16 | Belvédère sur la culée de l'ancien pont.....                                                                                          | 62  |
| Figure 2-17 | Halte-nœud sur l'Île d'Orléans.....                                                                                                   | 63  |
| Figure 2-18 | Plan de maintien de la circulation pendant les années 1 à 3 .....                                                                     | 66  |
| Figure 2-19 | Zones de l'aire de chantier côté nord .....                                                                                           | 67  |
| Figure 2-20 | Zones de l'aire de chantier côté sud .....                                                                                            | 68  |
| Figure 2-21 | Usine temporaire de montage côté nord .....                                                                                           | 69  |
| Figure 2-22 | Usine temporaire de montage côté sud.....                                                                                             | 69  |
| Figure 2-23 | Usine temporaire à béton.....                                                                                                         | 70  |
| Figure 2-24 | Coupe des jetées temporaires .....                                                                                                    | 71  |
| Figure 2-25 | Coupe de la zone de dragage .....                                                                                                     | 72  |
| Figure 2-26 | Zones de déboisement prévues .....                                                                                                    | 83  |
| Figure 2-27 | Ajustement topographique de l'approche sud .....                                                                                      | 84  |
| Figure 2-28 | Numérotation des structures du pont existant .....                                                                                    | 91  |
| Figure 5-1  | Zones avec une diminution des vitesses d'écoulement favorisant la sédimentation en présence des jetées temporaires (MTQ, 2021A) ..... | 140 |
| Figure 5-2  | Vue du pont existant à partir de la grève de Sainte-Pétronille .....                                                                  | 266 |



# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

|            |                                                                                                                                                                                  |     |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 5-3 | Vue du nouveau pont à partir de la grève de Sainte-Pétronille.....                                                                                                               | 266 |
| Figure 5-4 | Vue du pont existant à partir de l'île d'Orléans.....                                                                                                                            | 270 |
| Figure 5-5 | Vue du nouveau pont à partir de l'île d'Orléans.....                                                                                                                             | 270 |
| Figure 5-6 | Vue du haut de la chute Montmorency du pont existant.....                                                                                                                        | 273 |
| Figure 5-7 | Vue du haut de la chute Montmorency vers le nouveau pont.....                                                                                                                    | 273 |
| Figure 5-8 | Délimitation des composantes valorisées de l'environnement retenue<br>pour la préservation des caractéristiques patrimoniales des différents<br>biens et sites patrimoniaux..... | 280 |
| Figure 5-9 | Valeurs des CVE.....                                                                                                                                                             | 289 |
| Figure 7-1 | Avenue de compensation – Aménagement d'un nouvel étang.....                                                                                                                      | 435 |
| Figure 7-2 | Avenue de compensation complémentaire 1 – Rue des Berges.....                                                                                                                    | 438 |
| Figure 7-3 | Avenue de compensation complémentaire 2 – Parc de l'Anse-Tibbits.....                                                                                                            | 440 |

## LISTE DES ANNEXES

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| ANNEXE A | CARTES                     |
| ANNEXE B | PROFIL CLIMATIQUE          |
| ANNEXE C | CONSULTATION               |
| ANNEXE D | DESCRIPTION DU MILIEU      |
| ANNEXE E | CLIMAT SONORE              |
| ANNEXE F | GAZ À EFFET DE SERRE (GES) |
| ANNEXE G | COMPLÉMENT - PATRIMOINE    |
| ANNEXE H | COMPLÉMENT - COMPENSATION  |



# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

## LISTE DES ACRONYMES

|         |                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------|
| A-40    | Autoroute Félix-Leclerc (autoroute 40)                 |
| A-440   | Autoroute Dufferin-Montmorency (autoroute 440)         |
| ACOA    | Aire de concentration d'oiseaux aquatiques             |
| APD     | Avant-projet définitif                                 |
| APP     | Avant-projet préliminaire                              |
| APQ     | Administration portuaire de Québec                     |
| ASA     | Acoustical Society of America                          |
| ATC     | Association des transports du Canada                   |
| BEIE    | Bureau de l'innovation énergétique                     |
| BMIGM   | Basse mer inférieure, grande marée                     |
| BMIMM   | Basse mer inférieure, marée moyenne                    |
| BPA     | Ponceau rectangulaire en béton armé                    |
| CCDG    | Cahier des charges et des devis généraux               |
| CCME    | Conseil canadien des ministres de l'Environnement      |
| CCNQ    | Commission de la capitale nationale du Québec          |
| CDPNQ   | Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec  |
| CIGC    | Centre intégré de gestion de la circulation            |
| CMQ     | Communauté métropolitaine de Québec                    |
| COSEPAC | Comité sur la situation des espèces en péril au Canada |
| CVE     | Composante valorisée de l'environnement                |
| DGCNAT  | Direction générale de la Capitale-Nationale            |
| DJMA    | Débits journaliers moyens sur une base annuelle        |
| DJME    | Débits journaliers moyens en saison estivale           |
| ECCC    | Environnement et Changement climatique Canada          |
| EEE     | Espèce exotique envahissante                           |
| ENM     | Enquête nationale auprès des ménages                   |
| FHWG    | Fisheries Hydroacoustic Working Group                  |



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

|                   |                                                                                                              |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GES               | Gaz à effet de serre                                                                                         |
| GOO               | Groupement Origine Orléans                                                                                   |
| IDF               | Intensité-durée-fréquence                                                                                    |
| IPS               | Indice patrimonial de structure développé par le MTQ pour évaluer la valeur patrimoniale des ponts du Québec |
| LACPI             | Loi concernant l'accélération de certains projets d'infrastructures                                          |
| LCMVF             | Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune                                                     |
| LCOM              | Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs                                              |
| LCPN              | Loi sur la conservation du patrimoine naturel                                                                |
| LEP               | Loi sur les espèces en péril                                                                                 |
| LEVM              | Loi sur les espèces menacées ou vulnérables                                                                  |
| LHE               | Ligne des hautes eaux                                                                                        |
| LQE               | Loi sur la qualité de l'environnement                                                                        |
| ORSC              | Organisation régionale de la sécurité civile                                                                 |
| MAPAQ             | Ministère de l'Agriculture des Pêches et de l'Alimentation du Québec                                         |
| MCC               | Ministère de la Culture et des Communications                                                                |
| MDDELCC           | Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques     |
| MELCC             | Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques                               |
| MERN              | Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles                                                          |
| MES               | Matières en suspension                                                                                       |
| MFFP              | Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs                                                               |
| MPO               | Pêches et Océans Canada                                                                                      |
| MRC               | Municipalité régionale de comté                                                                              |
| MTQ               | Ministère des Transports du Québec                                                                           |
| PM <sub>2,5</sub> | Particules fines                                                                                             |
| PMSC              | Plan ministériel de mesures d'urgence et de sécurité civile                                                  |
| PMSMM             | Pleine mer supérieure, marée moyenne                                                                         |
| PMUS              | Plan de mesures d'urgence spécifique                                                                         |



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

|         |                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| PNSC    | Plan national de sécurité civile                                             |
| PPRLPI  | Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables     |
| PRMHH   | Plans régionaux des milieux humides et hydriques                             |
| PRMUSC  | Plan régional de mesures d'urgence et de sécurité civile                     |
| R-138   | Boulevard Sainte-Anne (Route 138)                                            |
| R-368   | Pont-route, côte du Pont et chemin Royal (Route 368)                         |
| RAMHHS  | Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles |
| REEIE   | Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement |
| RTC     | Réseau de transport de la Capitale                                           |
| SPLpeak | Pression sonore de crête maximale                                            |
| SELcum  | Pression sonore, seuil d'exposition                                          |
| SÉPAQ   | Société des établissements de plein air du Québec                            |
| STQ     | Société des traversiers du Québec                                            |
| TNO     | Territoire non organisé                                                      |
| UICN    | Union internationale pour la conservation de la nature                       |
| UNESCO  | Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture    |
| VTT     | Véhicule tout-terrain                                                        |
| ZERG    | Zone d'étude régionale                                                       |
| ZER     | Zone d'étude restreinte                                                      |
| ZIMN    | Zone d'inventaire du milieu naturel                                          |
| ZICO    | Zone importante pour la conservation des oiseaux                             |
| ZRP     | Zone de recherche prescrite                                                  |
| ZTM     | Zone de turbidité maximale                                                   |



## 1. PRÉSENTATION DU PROJET

### 1.1 PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR DE PROJET

Les coordonnées de l'initiateur du projet sont les suivantes :

|                                            |                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Initiateur :</b>                        | Ministère des Transports du Québec<br>Direction générale des grands projets routiers de la région<br>métropolitaine de Québec                                                          |
| <b>Adresse :</b>                           | 475, boulevard de l'Atrium, 4 <sup>e</sup> étage<br>Québec (Québec) G1H 7H9                                                                                                            |
| <b>Responsable du projet :</b>             | Manon Murray, Directrice des grands projets de la région<br>métropolitaine de Québec                                                                                                   |
| <b>Coordonnées :</b>                       | Téléphone : (418) 380-2003<br>Télécopieur : (418) 646-0003<br>Courriel : <a href="mailto:manon.murray@transports.gouv.qc.ca">manon.murray@transports.gouv.qc.ca</a>                    |
| <b>Chargée de projet (environnement) :</b> | Monica Gallego, chargée de projet de l'étude d'impact sur<br>l'environnement                                                                                                           |
| <b>Coordonnées :</b>                       | Téléphone : (418) 643-080006, poste 29728<br>Télécopieur : (418) 646-0003<br>Courriel : <a href="mailto:Monica.Gallego@transports.gouv.qc.ca">Monica.Gallego@transports.gouv.qc.ca</a> |
| <b>Consultant en patrimoine :</b>          | Bessam Fallah                                                                                                                                                                          |
| <b>Coordonnées :</b>                       | 26, rue de la Pointe aux lièvres, app. 608<br>Québec (Québec) G1K 2K4<br>Courriel : <a href="mailto:bessam.fallah@gmail.com">bessam.fallah@gmail.com</a>                               |

### 1.2 CONSULTANT MANDATÉ PAR L'INITIATEUR

Les coordonnées du consultant mandaté par l'initiateur du projet pour la réalisation de l'étude d'impact sont les suivantes :

|                           |                                                                                                                   |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Consultants :</b>      | Stantec                                                                                                           |
| <b>Adresse :</b>          | 1260, boulevard Lebourgneuf, bureau 250<br>Québec (Québec) G2K 2G2                                                |
| <b>Chargé de projet :</b> | Mario Heppell, directeur de projet                                                                                |
| <b>Coordonnées :</b>      | Téléphone : (418) 210-4529<br>Courriel : <a href="mailto:mario.heppell@stantec.com">mario.heppell@stantec.com</a> |
| <b>Coordonnées :</b>      | FNX-Innov<br>Téléphone : 1 (819) 566-8855<br>Télécopieur : (819) 566-0224                                         |
| <b>Coordonnées :</b>      | Activa Environnement<br>Téléphone : 1 (866) 392-5088<br>Télécopieur : (418) 392-5080                              |





### **1.3 LOCALISATION ET DESCRIPTION SOMMAIRE DU PONT ACTUEL**

Le pont actuel, construit en 1935 et d'une longueur de 1,74 km, surplombe le chenal de l'île d'Orléans du fleuve Saint-Laurent. Il est situé sur le territoire de la ville de Québec (Agglomération de Québec) au nord et la municipalité de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans (MRC de L'Île-d'Orléans) au sud. Le pont traverse également les territoires non organisés (TNO) aquatiques de la MRC de la Côte-de-Beaupré au nord et celui de la MRC de L'Île-d'Orléans au sud.

Il fait partie de la route régionale 368 reliant l'île d'Orléans à la route 138 (boulevard Sainte-Anne) et à l'autoroute 40 sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent. Le pont de l'Île-d'Orléans est l'unique accès routier à l'île d'Orléans et qui passe également par la côte du Pont (route 368) (MTQ, 2014a; voir carte 1-1 à la page suivante).

Du nord au sud, le pont et ses approches sont constitués des éléments suivants (MTQ, 2014a) :

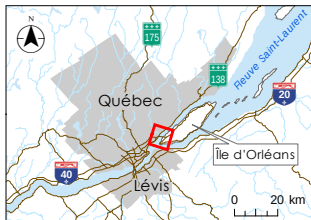
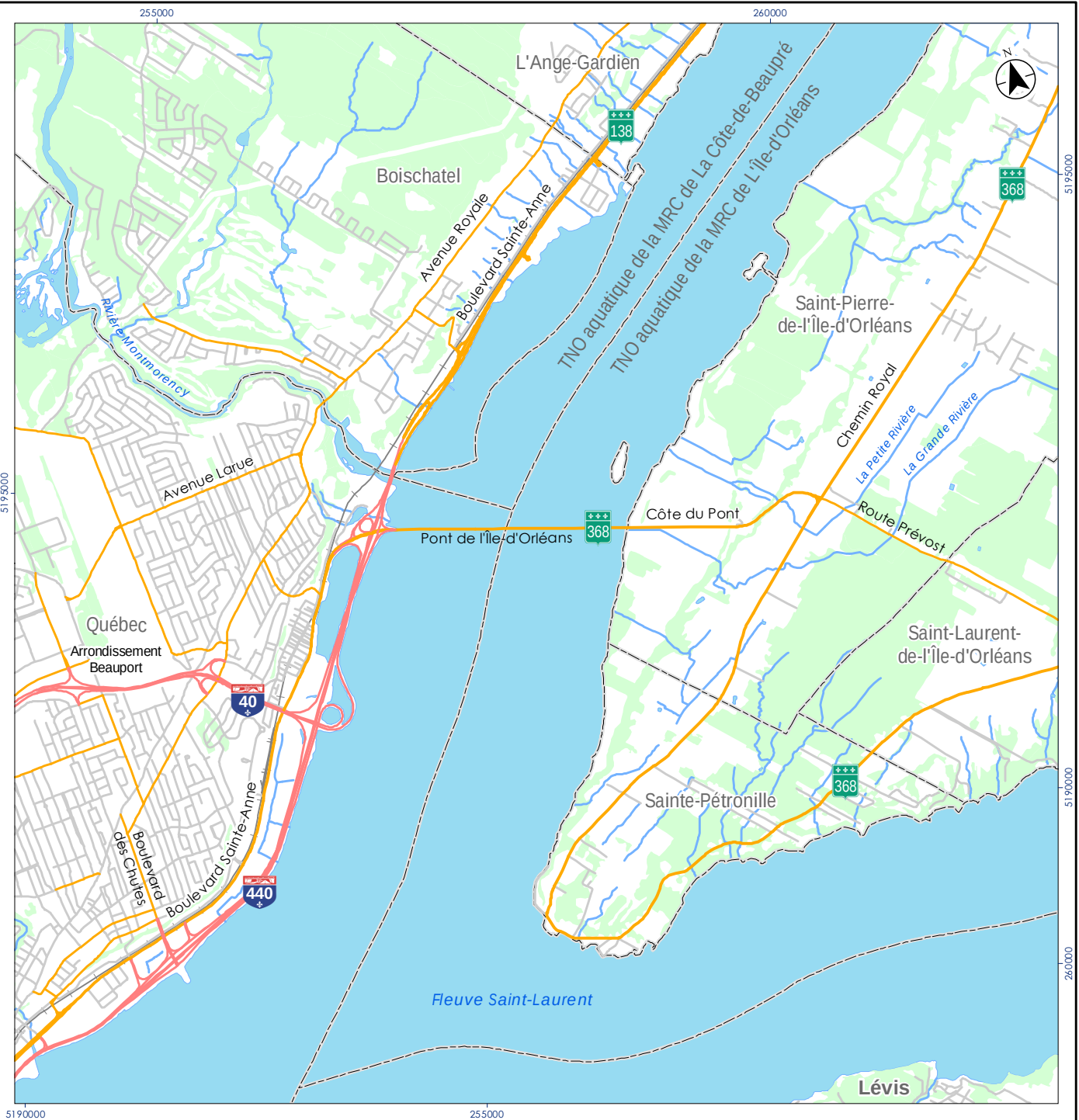
- L'échangeur, incluant les bretelles d'accès, de la route 40/138;
- Une jetée en pierres d'environ 65 m de longueur;
- Neuf travées de 18,3 m de longueur chacune constituée d'une dalle en béton armé sur quatre poutres en béton armé;
- Six travées métalliques de 45,7 m de longueur chacune constituée d'une dalle de béton armé sur deux poutres triangulées en acier;
- Une travée métallique de 72,5 m de longueur constituée d'une dalle de béton armé sur deux poutres triangulées en acier;
- Un pont suspendu à trois travées, respectivement de 127,3 m, 322,8 m, et 127,3 m de longueur, constituées chacune d'un grillage métallique rempli de béton supporté par deux fermes de rigidité en acier;
- Une travée métallique de 72,5 m de longueur;
- Neuf travées métalliques de 45,7 m de longueur;
- Neuf travées de 18,3 m de longueur chacune constituées d'une dalle en béton armé sur quatre poutres en béton armé ;
- Une jetée en pierres d'environ 200 m de longueur.

Les éléments de fondation du pont comprennent 35 piles et 2 pylônes, dont 17 reposent sur des matériaux meubles (rive nord), les autres étant appuyées sur le roc (du côté de l'île d'Orléans).

En 2005, Transports Québec a publié un document intitulé *Orientation ministérielle sur l'identification et la gestion des ponts à valeur patrimoniale* (MTQ, 2005) et évalue depuis la valeur patrimoniale de ses infrastructures avant d'entamer des travaux majeurs dans l'optique d'assurer une gestion avertie de son capital patrimonial. À cette fin, une méthode rigoureuse a été développée et est appliquée par des experts en architecture et en patrimoine (MTQ, 2011).



Fichier: \\cd1127-40\PROJETS PARTAGES\167040088-GOY\6\_Geomatique\2\_Carto\1\_MXD\Etude Impact\167040088-C0004-00\_Loc\_8\_SX11\_C-1-1\_20210901.mxd Révision: 2021-09-01 Par: Jaunette



- Sources
1. Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 7
  2. Réseau routier : Adresses Québec, 2016
  3. Hydrographie : BD1Q, 2111 4ne 2005 et 2111 4se 2007
  4. Limite administrative : SDA, 2010

Prière de ne pas modifier les échelles de dimensions des plans/dessins transmis – toute erreur ou omission doit être rapportée à Stantec sans délai. Les droits d'auteur des plans et dessins demeurent la propriété de Stantec.

0 500 1 000  
mètres  
1:50 000  
(Au format original 8,5x11)



Localisation du projet 167040088-C0004 REV0  
Ville de Québec Préparé par J. Boulanger et V. Boily le 2019-08-22  
Québec Vérifié par Philippe Roy le 2019-08-22  
Révision ind. par Carmen Pelletier le 2019-08-22

Client/Projet  
Ministère des Transports  
Projet de construction d'un pont à haubans pour relier  
l'île d'Orléans à la rive nord du fleuve Saint-Laurent

Carte No.  
1-1  
Titre

Localisation du projet

## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Sur ces bases, la valeur patrimoniale du pont de l'Île-d'Orléans a été évaluée par un expert et obtient un indice patrimonial (IPS) de 86, soit une valeur très élevée. Cet indice a été attribué notamment parce qu'il a grandement contribué à l'histoire de la communauté, qu'il se trouve dans un paysage comprenant des éléments naturels exceptionnels, qu'il est le premier pont suspendu au Canada conçu et exécuté par de la main d'œuvre d'origine canadienne et québécoise et que des méthodes de montage ont été spécifiquement créées pour réaliser le pont (Patri-Arch pour le compte de Transports Québec, 2014). Conçu par l'ingénieur Philip-Louis Pratley, considéré comme le plus grand concepteur de ponts-routes de grande portée au Canada, et construit pendant la crise économique (1931-1935), le pont de l'Île-d'Orléans est considéré comme un élément important ayant contribué à l'histoire et au développement de l'île. Depuis sa construction, le pont a subi peu de modifications importantes et a conservé son authenticité, ce qui lui confère un statut emblématique pour la région de la Capitale-Nationale.

### 1.4 DESCRIPTION ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET

#### 1.4.1 État de la situation

Le pont de l'Île-d'Orléans présente une géométrie routière restreinte sans aucun accotement et présentant une largeur de voies sous les normes en vigueur. Cette géométrie occasionne certaines problématiques en situation de travaux, d'entraves ou d'incidents comme la fermeture obligatoire d'une voie ou même la possibilité d'obstruction complète du pont qui nuisent à la fonctionnalité du lien entre l'île et la rive nord du fleuve. La géométrie routière rend également difficile l'entretien hivernal avec des véhicules standards, ceux-ci étant de trop grandes dimensions pour la largeur des voies du pont.

La capacité routière actuelle apparaît suffisante pour les besoins actuels et futurs compte tenu des projections démographiques et du taux de croissance des débits annuels anticipés. Selon les projections démographiques de l'Institut de la statistique du Québec, on prévoit entre 2006-2031 une baisse d'environ 5 % de la population (ISQ, 2009 dans MTQ, 2014a). Cette situation est notamment attribuable à la présence de la zone agricole permanente qui protège les terres agricoles et y restreint l'agrandissement des périmètres d'urbanisation ainsi que le statut de protection dont elle jouit depuis 1970 en vertu de la Loi sur le patrimoine culturel en tant que site patrimonial déclaré, entre autres en raison du fait qu'elle fait partie du berceau de l'Amérique francophone. Ce statut limite les possibilités de développements urbains et encadre aussi les façons dont les travaux de construction et de rénovation des bâtiments doivent être réalisés. Cette situation constitue aussi un certain frein à la croissance des municipalités de cette MRC. La population relativement stable et le peu de développement immobilier sur l'île se traduisent donc par des taux d'augmentation des débits très faibles pour le pont de l'Île-d'Orléans. Conséquemment, aucune projection n'a été réalisée depuis plusieurs années et, pour les besoins du présent projet, l'hypothèse de considérer sur le pont une augmentation de 8,9 % d'ici 2036 et une augmentation nulle par la suite est retenue.

Toutefois, des problèmes de capacité routière sont observés lors des journées de forte affluence touristique en saison automnale au carrefour à feux de circulation à l'entrée de l'île d'Orléans, à l'intersection du chemin Royal et de la côte du Pont (MTQ, 2013 dans MTQ, 2014a). Sur le pont, les débits journaliers moyens en saison estivale (DJME) atteignent 15 200 véhicules/jour, comparativement à une moyenne sur une base annuelle (DJMA) de 11 800 véhicules/jour (MTQ, 2012a dans MTQ, 2014a).



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Le débit journalier moyen des camions lourds représente 575 camions par jour. Le débit moyen à l'heure de pointe matinale (de 7 à 8 h) est estimé à 1 000 véhicules, dont environ les trois quarts se dirigent vers la rive nord. À l'heure de pointe du soir (entre 16 et 17 h), le débit horaire moyen est de 1120 véhicules, dont les deux tiers vont en direction de l'île.

Les déplacements pour les usagers actifs sont également laborieux puisqu'aucune voie cyclable n'est aménagée, alors que l'île attire de nombreux cyclistes et piétons, particulièrement pendant la période estivale alors que la circulation routière y est la plus achalandée (MTQ, 2014a). Un relevé effectué en juillet 2012 a dénombré sur le pont 75 vélos ainsi que 155 automobiles transportant des vélos sur la période comprise entre 7 et 19 h (MTQ, 2012b dans MTQ, 2014a).

De plus, les accès au pont à chacune de ses extrémités sont périlleux pour les cyclistes en raison, entre autres, du manque de connectivité entre le réseau existant et le pont en rive nord qui force l'utilisateur à traverser d'importants croisements pour accéder au pont. Pour les piétons, la traversée entre l'île d'Orléans et la rive nord du fleuve est aussi problématique pour les mêmes raisons, mais aussi parce que les trottoirs sont soit absents ou en mauvais état.

En outre, le pont n'offre pas des conditions de sécurité adéquates pour résister à un séisme majeur. Cet élément est d'autant plus important à considérer puisque le pont est situé à 80 kilomètres de la zone sismique de Charlevoix-Kamouraska, soit la zone la plus active de l'est du Canada (MTQ, 2014a) et que d'importants séismes autour ou au-dessus d'une amplitude de 7 à l'échelle Richter ont été enregistrés dans ce secteur, tous avant la construction du pont.

Étant donné son âge (plus de 80 ans), le pont fait l'objet d'un suivi rigoureux pour s'assurer que ses composantes soient maintenues dans un état sécuritaire. Aussi, d'importants travaux de réparation ont été réalisés, en plus des travaux d'entretien normaux. Les principales réparations effectuées sur le pont depuis 2000 jusqu'à la fin de 2021 sont présentées au tableau 1-1 et démontrent que les efforts pour maintenir l'infrastructure en bon état sont de plus en plus importants, particulièrement depuis 2012.

**Tableau 1-1 Sommaire des travaux effectués sur le pont actuel de 2000 à 2021**

| <b>Année de réalisation</b> | <b>Travaux effectués</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2000                        | Réparation du béton et ajout d'une membrane imperméable sur la partie supérieure des massifs d'ancrage<br>Réparation aux piles 16 et 22<br>Vérification des chambres des massifs d'ancrage<br>Construction d'escaliers donnant accès aux massifs d'ancrage et autres travaux<br>Nettoyage des pylônes et installation des grillages |
| 2001                        | Remplacement d'une suspente pour fins d'analyse de l'acier<br>Pose d'une nouvelle couche d'enrobé bitumineux sur les travées suspendues                                                                                                                                                                                             |
| 2001-2002                   | Réparation des semelles des piles et rejointoiement du parement en pierres des fûts                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2003                        | Peinture de la partie basse des suspentes                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| <b>Année de réalisation</b> | <b>Travaux effectués</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2006                        | Inspection de la partie basse des câbles porteurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2008                        | Densification des sols par vibro-remplacement à la pile 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2009                        | Densification des sols par injection de coulis à la pile 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2009-2010                   | Réparations prioritaires des travées en béton et des piles sous-jacentes et renforcement de la dalle de béton<br>Renforcement et réparations des poutres triangulées en acier des travées d'approche et des fermes de rigidité du pont suspendu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2010                        | Pose d'une nouvelle couche d'enrobé bitumineux sur tout le pont                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2011                        | Renforcement du butoir latéral au pylône nord<br>Remplacement de cornières de contreventement<br>Remplacement de raidisseurs d'entretoises                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2012-2013                   | Remplacement et renforcement de joints intermédiaires<br>Remplacement des trottoirs de la partie suspendue<br>Réparation des glissières sur le pont et de contreventements<br>Remplacement de plaques couvre-joints                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2013-2014                   | Remplacement de longerons sous les trottoirs en béton et des trottoirs sus-jacents<br>Réparation de cornières sous les trottoirs de la partie suspendue<br>Réparation de profilés d'acier<br>Interception de fissures à la base des pylônes et sur les entretoises<br>Remplacement de joints intermédiaires sur les travées suspendues<br>Réparation de joints de dilatation sur les travées d'approche en treillis métalliques<br>Réparation du butoir du pylône 19<br>Réparation de surface de trottoir en béton                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2015-2016                   | Remplacement de joints intermédiaires sur les travées suspendues<br>Réparation de joints de dilatation sur les travées métalliques d'approche<br>Remplacement de longerons et des trottoirs sus-jacents<br>Interception de fissures sur des cornières de longerons et sur des entretoises<br>Remplacement de cornières de longerons<br>Remplacement de plaques d'assemblage de contreventements horizontaux d'une travée métallique<br>Remplacement d'un contreventement vertical en acier d'une travée métallique<br>Renforcement des poutres de support des butoirs aux 2 pylônes<br>Réparation d'une assise<br>Modification de plaque de transition de trottoir au droit des joints à dents<br>Injection de fissures<br>Réparation d'urgence de la dalle à l'axe 11 |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Année de réalisation | Travaux effectués                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2017                 | Reconstruction de trottoirs en béton et de longerons sous-jacents<br>Réparation de cornières de support des trottoirs métalliques<br>Réparation des butoirs aux pylônes<br>Réparation de contreventements horizontaux à un butoir<br>Interception de fissures et réparation d'entretoises et de longerons<br>Remplacement de joints intermédiaires sur les travées suspendues<br>Réparation d'entretoises de support de joint à dents<br>Réparation de fissures aux plaques de recouvrement des joints à dents<br>Consolidation de caillebotis sur la travée suspendue<br>Modification de joints de dilatation sur les travées métalliques d'approche<br>Installation de garnitures compressibles sur les trottoirs en acier des travées suspendues<br>Réparation d'un poteau de support du trottoir<br>Repositionnement d'une section de trottoir métallique<br>Scellement de gaines d'étanchéité des câbles porteurs<br>Remplacement d'urgence de membrures de poutres triangulées |
| 2018                 | Injection de fissures sur les parois des chambres des massifs d'ancrage<br>Installation de crochets de sécurité sur et dans les chambres des massifs d'ancrage<br>Réalisation de fenêtres d'observation dans le platelage de bois localisé sous la dalle<br>Travaux d'urgence : À l'automne 2018, remplacement du joint de dilatation à l'axe 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Année de réalisation | Travaux effectués                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2019                 | <p>Travaux à l'approche est :</p> <p>Reconstruction de la structure de chaussée de la voie en direction ouest</p> <p>Remplacement du drainage existant</p> <p>Reconstruction de la bordure et du trottoir existants</p> <p>Remplacement de la glissière semi-rigide</p> <p>Stabilisation du revêtement de talus existant en pierre et mise en place d'une chape de béton</p> <p>Mise en place d'un nouvel enrobé bitumineux</p> <p>Planage et pavage de l'aire de stationnement</p> <p>Travaux sur la structure :</p> <p>Réparation d'assises des piles</p> <p>Réparation d'un fût de pile</p> <p>Réparation du système de renforcement par post-tension (piles axes 12 et 28)</p> <p>Démolition et reconstruction de sections de trottoirs en béton et le remplacement du longeron de rive sous-jacent</p> <p>Réparation de trottoirs (travées d'approche)</p> <p>Réparation de la dalle des travées d'approche</p> <p>Réparation de cornières de support des trottoirs métalliques</p> <p>Examen par magnétoscopie de fissures</p> <p>Réparation de fissures aux plaques de recouvrement des joints à dents</p> <p>Réparation du butoir</p> <p>Réparation du chevêtre en acier</p> <p>Interventions diverses sur les contreventements horizontaux</p> <p>Remplacement de membrures diagonales des poutres triangulées (travées suspendues)</p> <p>Remplacement de joints de tablier (travées d'approche)</p> <p>Remplacement de joints intermédiaires (travées suspendues)</p> <p>Installation de garnitures compressibles sur les trottoirs en acier (travées suspendues)</p> <p>Modification des dispositifs de retenue au droit de l'intersection des câbles porteurs</p> <p>Réparations diverses sur les dispositifs de retenue</p> |
| 2020                 | <p>Travaux sur la structure :</p> <p>Réparation d'un joint de tablier sur la travée d'approche</p> <p>Remplacement de joints de tablier sur les travées d'approche</p> <p>Travaux de pavage :</p> <p>Planage et pavage des approches et du pont</p> <p>Consolidation d'urgence de caillebotis</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| Année de réalisation | Travaux effectués                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2021                 | Réparation des systèmes électriques et d'éclairage du pont<br>Travaux sur la structure (en cours) :<br>Réparation d'assise, de colonnes et de chevêtres en béton<br>Réparation de trottoir en béton<br>Réparation d'entretoise en acier<br>Intervention sur les fissures à la base d'un pylône d'acier<br>Réparation de supports de trottoirs en acier<br>Consolidation de joints intermédiaires (partie suspendue)<br>Ajout d'un longeron sous un joint de tablier (travées d'approche)<br>Réparation d'un caillebotis<br>Ajout de boulons dispositif de retenue |

Source : MTQ 2014 et mise à jour 2021

### 1.4.2 Rôle du pont de l'Île-d'Orléans

Le pont actuel joue un rôle primordial pour les résidents de l'île d'Orléans. En effet, les services offerts sur l'île sont peu développés et répondent principalement aux besoins de base des résidents, les obligeant ainsi à se rendre régulièrement dans les régions avoisinantes pour bénéficier des lieux d'emplois, des centres de services et des commerces qui sont absents sur l'île. Le maintien de l'accessibilité aux services d'éducation, sociaux et de santé est un enjeu majeur (MTQ, 2014a).

Selon l'Enquête nationale auprès des ménages (ENM) 2011, 93,2 % de la population de l'île d'Orléans utilise la voiture pour se rendre au travail pour un trajet d'environ 25 minutes (Statistique Canada, 2011 dans MTQ, 2014a). La plupart des déplacements entrants et sortants de l'île d'Orléans en périodes de pointe AM et PM ont pour origine ou destination l'agglomération de Québec (MTQ, 2014a).

Les producteurs agricoles doivent aussi emprunter régulièrement le pont pour acquérir les équipements et le matériel nécessaires à leurs activités et pour vendre leurs produits à l'extérieur de l'île. En effet, la grande majorité (plus de 90 %) des produits agricoles provenant de l'île serait vouée à la vente en gros à l'extérieur de l'île (Boissonneault, 2019).

Le pont actuel est également utilisé par un grand nombre de visiteurs, soit plus de 675 000 touristes par année (Groupe IBI-DAA, 2010 dans MTQ, 2014a). Cela explique d'ailleurs la différence entre les débits journaliers moyens en été et les débits journaliers moyens sur une base annuelle présentés précédemment. Les données présentées indiquent aussi que de nombreux cyclistes se rendent à l'île d'Orléans, mais que plusieurs d'entre eux préfèrent transporter leur vélo sur un véhicule jusque sur l'île plutôt que d'emprunter le pont sur leur bicyclette pour s'y rendre.

L'agrotourisme représente aussi une activité économique importante pour l'île; dans le plan de développement de la zone agricole de la MRC de L'Île-d'Orléans, on mentionne qu'en 2007, plus de 50 % des fermes de la Communauté métropolitaine de Québec (excluant Lévis) offrant des activités d'agrotourisme étaient localisés sur l'île d'Orléans, ce qui correspondait à 12,7 % des exploitations





## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

agricoles de la MRC (DAA Stratégies, 2015). Au cours de la saison estivale 2010, une enquête menée auprès des touristes par le ministère du Tourisme du Québec (Tourisme Québec, 2011) a révélé que 67,7 % des 1 017 répondants ayant prolongé leur séjour après une visite au bureau d'accueil touristique de l'île d'Orléans ont effectué une activité d'agrotourisme. En moyenne, la prolongation de ces séjours a alors ajouté des dépenses supplémentaires de 243 000 \$ dans la région de Québec.

L'accès au pont actuel est donc essentiel pour le maintien des activités touristiques et agricoles de l'île, celles-ci constituant les deux principales activités économiques de la municipalité régionale de comté (MRC).

### 1.4.3 Raison d'être du projet

Sur le plan technique, l'étude des besoins, résumée dans l'état de la situation (section 1.4.1), conclut que la géométrie routière du pont existant est non conforme aux normes actuelles du MTQ, ce qui occasionne des problématiques en regard de la fluidité de la circulation, de l'accessibilité pour tous les usagers, de la sécurité et de l'entretien hivernal. L'état de la structure octogénaire nécessite un suivi de plus en plus fréquent et des interventions de plus en plus coûteuses. De plus, en cas de séisme majeur, le pont actuel risquerait de ne pas résister et d'ainsi hypothéquer sérieusement le lien unique des insulaires avec la terre ferme. Le maintien, à long terme, du pont actuel demanderait des investissements importants et n'est donc pas l'option retenue par le MTQ au terme de l'étude d'opportunité réalisée pour le projet. La construction d'un nouveau pont apparaît comme la meilleure option pour maintenir le lien routier entre l'île d'Orléans et la terre ferme.

En termes social et économique, le rôle essentiel de ce lien, que ce soit pour les résidents ou pour les nombreux visiteurs qui affluent sur l'île, justifie la réalisation d'un projet visant à les desservir adéquatement. Ce nouveau lien est d'ailleurs identifié comme projet structurant à venir dans plusieurs documents régionaux de planification en aménagement du territoire et en développement régional.

Lors des rencontres de groupes ciblées et des consultations menées par le MTQ tout au long du processus de planification du projet, un consensus très clair a été exprimé par les divers participants à l'effet que le projet de ce nouveau lien sécuritaire était nécessaire et ne devait pas être retardé. Les principales préoccupations exprimées par les participants concernaient :

- La desserte de toutes les clientèles, le raccordement des aménagements cyclables, piétonniers et routiers aux deux extrémités (incluant la côte du Pont jusqu'au chemin Royal sur l'île) et le maintien en tout temps d'une voie d'accès pour les véhicules d'urgence sur le nouveau pont, dont la capacité routière ne devrait pas augmenter indûment le trafic sur l'île;
- La signature visuelle d'un nouveau pont.
- L'amélioration de l'entrée sur l'île d'Orléans et la mise en valeur des vues vers les points d'intérêt environnants (sites patrimoniaux et paysages remarquables);
- Les possibilités de créer des espaces pour accéder au fleuve et favoriser des activités récréatives comme la pêche, l'observation des oiseaux et des paysages;



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- Les mesures d'atténuation pour limiter les impacts temporaires et permanents sur les habitats fauniques et les autres milieux sensibles aux abords du fleuve Saint-Laurent, de même que sur les activités nautiques et l'environnement immédiat (bruit routier);
- L'importance des communications entre le Ministère et le public avant et pendant la réalisation de tous les travaux liés au projet.

### 1.4.4 Objectifs du projet

Sur la base de la localisation du projet, des principales composantes des milieux naturel et humain et des préoccupations exprimées lors des rencontres avec les divers intervenants concernés, le but principal du projet pour le MTQ est d'améliorer le lien reliant la côte à l'île en le rendant plus sécuritaire tout en :

- Ayant une infrastructure répondant aux normes actuelles du MTQ (géométrie routière, résistance sismique, etc.);
- Minimisant les interventions sur le milieu naturel, particulièrement au niveau des zones sensibles (milieux aquatique et riverain);
- Respectant la richesse patrimoniale et la valeur des paysages;
- Identifiant une solution « durable », dont les coûts de construction et d'entretien sont raisonnables;
- Tenant compte des attentes du milieu pour choisir une solution socialement acceptable;
- Maintenant le chenal navigable ainsi que le lien entre l'île et la terre ferme en tout temps.

Conséquemment, les objectifs du projet sont les suivants :

- Assurer la mobilité durable des personnes et des marchandises : le projet doit permettre de disposer d'une desserte en transport fonctionnelle et sécuritaire, qui répond aux besoins actuels et futurs de tous les usagers;
- Résister à un séisme majeur : le pont est situé dans un environnement sismique particulier et, puisqu'il représente le seul lien entre la terre ferme et l'île et qu'il est catégorisé « essentiel » selon la norme S6-19, il est requis qu'il assure une desserte en transport fonctionnelle au lendemain d'un séisme majeur;
- Assurer la faisabilité technique et la constructibilité de l'ouvrage : les risques liés au projet doivent être contrôlables afin d'assurer la faisabilité technique et la constructibilité.
- Assurer une facilité d'exploitation et d'entretien de l'ouvrage : le projet doit permettre de limiter la surveillance et les interventions dans le temps.
- Assurer une facilité d'intervention : les équipements, les travailleurs et les intervenants (ambulanciers, policiers, pompiers) doivent pouvoir franchir le nouveau pont facilement et efficacement en tout temps.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- Respecter le milieu physique : le projet doit avoir un minimum d'impacts sur le milieu physique, notamment sur le régime d'écoulement des eaux du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Montmorency.
- Respecter le milieu biologique : le projet doit avoir un minimum d'impacts sur le milieu biologique, entre autres, pour les espèces vivant dans le fleuve Saint-Laurent, les oiseaux aquatiques et la végétation, y compris les espèces à statut particulier.
- Respecter les sites protégés et les sites à vocation touristique : le projet doit avoir un minimum d'impacts sur les sites protégés (sites patrimoniaux de la Chute-Montmorency et de l'Île-d'Orléans) et les sites à vocation touristique.
- Assurer l'intégration paysagère de l'ouvrage : comme le secteur est reconnu pour son paysage exceptionnel, l'intervention doit s'y intégrer harmonieusement et permettre de préserver un champ visuel de qualité, autant pour les usagers de la route que les riverains.
- Maintenir la voie navigable : le projet doit permettre de maintenir la libre circulation des bateaux de plaisance et touristiques dans le chenal de navigation situé entre l'île d'Orléans et la rive nord du fleuve Saint-Laurent.
- Maintenir la qualité de vie des riverains : le projet doit permettre de minimiser ses impacts sur la qualité de vie des riverains, notamment en termes de bruit routier après la mise en service du nouveau pont.
- Favoriser l'acceptabilité sociale du projet : le projet doit limiter les réticences dans le milieu et amenuiser les impacts sur les habitudes de déplacement.
- Optimiser les investissements publics : le projet doit permettre d'optimiser les coûts sur l'ensemble du cycle de vie des nouvelles infrastructures.

### 1.4.5 Conséquences de la non-réalisation du projet

Le report ou la non-réalisation du projet aurait des conséquences sociales et économiques importantes pour les résidents et visiteurs de l'île d'Orléans, mais aussi pour ceux de la Côte-de-Beaupré, de la Capitale nationale et, dans une moindre mesure pour l'ensemble de la population québécoise et les touristes provenant de l'extérieur de la province qui visitent l'île.

Le pont actuel fait l'objet d'un suivi constant depuis 2010 visant à maintenir le lien actuel dans un état sécuritaire pour les usagers. En effet, des bris dans la chaussée se présentent suffisamment fréquemment pour se traduire par des préoccupations à l'égard de la sécurité des passages de véhicules, et l'occurrence éventuelle d'un accident dont la gravité serait tributaire de l'ampleur du bris. De plus, sans intervention majeure, la fréquence des inspections devra être augmentée pour suivre d'encore plus près l'évolution de l'usure des différentes composantes du pont (structure, capacité portante, etc.). Pour assurer le maintien sécuritaire du pont et ralentir son usure, une première limitation de charge a été appliquée par le MTQ en 2020 et d'autres limitations de charge pourraient être requises dans les



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

prochaines années, ce qui aurait des conséquences sur le transport et des impacts économiques défavorables significatifs pour la communauté résidente de l'île.

D'autre part, si aucune intervention n'est réalisée sur la structure, la fermeture temporaire ou permanente du pont sera inévitable, ce qui aurait des conséquences majeures tant d'un point de vue social (accès aux services, aux études et aux emplois, etc.) qu'économique (tourisme, transport des marchandises, etc.). En cas de perte totale ou partielle du lien existant, un service de traversier devrait être ajouté temporairement, mais la capacité limitée ne permettrait d'offrir un service de transport qu'à une faible proportion des usagers voulant traverser ce qui occasionnerait des temps de déplacement plus long et entraînerait des coûts importants. Il apparaît ainsi nécessaire que des interventions soient réalisées dans les plus brefs délais dans le but de maintenir une desserte en transport fonctionnelle et sécuritaire entre l'île d'Orléans et la rive nord du fleuve Saint-Laurent (MTQ, 2014a).

### 1.4.6 Solution retenue

#### 1.4.6.1 Nouveau pont

À la suite des différentes analyses approfondies réalisées dans le cadre de la Directive sur la gestion des projets majeurs d'infrastructure publique, le MTQ a conclu dans son dossier d'opportunité que pour maintenir une desserte en transport fonctionnelle entre l'île d'Orléans et la rive nord du fleuve Saint-Laurent, la construction d'un pont à haubans était l'option à privilégier. En effet, cette solution s'avère la moins risquée d'un point de vue technique, en plus de présenter le moins d'impacts potentiels sur les milieux biophysique et humain. Dans le cadre de l'élaboration de ce dossier d'opportunité, les coûts associés à cette solution ont été évalués et il a été démontré qu'elle offrait la meilleure optimisation des investissements publics à long terme (MTQ, 2014b).

#### 1.4.6.2 Pont existant

Le 9 décembre 2015, le dossier d'opportunité du projet de reconstruction et de réfection majeure du pont de l'Île-d'Orléans a été présenté au Conseil des ministres et la solution recommandée de construire un pont à haubans pour relier l'île d'Orléans à la rive nord du fleuve Saint-Laurent a alors été autorisée et un avis de projet a été transmis au MDDELCC (MTMDET, 2016a).

Puisque la décision relative à l'avenir du pont actuel comporte de nombreux enjeux socio-économiques, étant donné sa valeur patrimoniale très élevée en vertu des critères énoncés dans le *Manuel d'évaluation patrimoniale des ponts du Québec* du MTQ (Patri-Arch pour le compte de Transports Québec, 2014) et le fait qu'avec un nouveau pont, le pont existant ne relèverait plus du MTQ, mais d'un autre gestionnaire qu'il faudrait identifier, le MTQ désirait consulter les parties prenantes régionales concernées dans le cadre du processus environnemental avant de pouvoir statuer sur la variante à privilégier quant à l'avenir du pont actuel. Ainsi, deux variantes, soit 1- la démolition ou 2- la conservation du pont pour un nouvel usage ont été analysées. Celles-ci ont fait l'objet de discussions lors d'activités de consultation menées par le MTQ en 2018.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Le MTQ a annoncé le 25 novembre 2019 sa décision de démanteler l'actuel pont de l'Île-d'Orléans après la mise en service du nouveau pont à haubans, notamment en raison des importants investissements financiers qu'occasionneraient sa remise en état, son entretien et son changement de vocation. Aussi, comme mentionné précédemment, en cas de séisme majeur, le pont actuel risquerait de ne pas résister et de compromettre sérieusement la sécurité des usagers. Sa réhabilitation pour atténuer ce risque à long terme s'est avérée être très complexe techniquement à réaliser.

Cette décision a aussi permis d'assurer une conception optimale du nouveau pont, notamment en réduisant les contraintes liées à l'écoulement des eaux du fleuve Saint-Laurent.

Le MTQ reconnaît la valeur patrimoniale du pont actuel et a mandaté une équipe de chercheurs de l'Université du Québec à Trois-Rivières afin d'appuyer le MTQ dans l'élaboration d'une stratégie de valorisation pour le pont actuel (voir section 1.6.2.4). Dans un premier temps, une consultation en ligne couvrant plusieurs domaines a permis de connaître l'intérêt des parties prenantes et de la population afin de cibler les types d'activités sur lesquelles se concentrer dans le cadre de la stratégie de valorisation du pont actuel. Le comité-conseil actions-valorisation a été formé afin de cibler les actions et d'élaborer un plan d'action qui sera mis en œuvre à la suite de la déconstruction du pont existant.

### 1.5 CADRE LÉGAL

La présente étude vise la réalisation de l'évaluation environnementale du projet requise en vertu de l'article 31.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) stipulant que tout projet prévu par règlement doit faire l'objet d'une étude d'impact conformément à une directive émise par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Dans ce contexte, le MTQ a déposé en janvier 2016, un avis de projet au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC, maintenant MELCC). À la suite de l'analyse de l'avis de projet, ce dernier a déterminé qu'il répondait aux critères d'admissibilité énoncés au paragraphe b) de l'article 2 du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q -2, r.23) qui se lit comme suit :

« tout programme ou projet de dragage, creusage, remplissage, redressement ou remblayage à quelque fin que ce soit dans un cours d'eau visé à l'annexe A ou dans un lac, à l'intérieur de la limite des inondations de récurrence de 2 ans, sur une distance de 300 m ou plus ou sur une superficie de 5 000 m<sup>2</sup> ou plus [...] ».

Ce projet devra donc faire l'objet d'un décret délivré par le gouvernement du Québec en vertu de l'article 31.5 de la LQE. À cet effet, le MDDELCC a émis en janvier 2016, à l'attention du MTQ, la *Directive pour le projet de construction d'un pont à haubans pour relier l'Île-d'Orléans à la rive nord du fleuve Saint-Laurent* (Dossier 3211-02-302).

L'entrée en vigueur en mars 2018 du nouveau Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (R.R.Q., c. Q -2, r. 23,1), a entraîné des changements substantiels au niveau du contenu requis dans une étude d'impact sur l'environnement. Le MELCC a donc émis, en mai 2019, une nouvelle directive pour le projet afin d'encadrer notamment, l'intégration



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

d'une évaluation des émissions de gaz à effet de serre ainsi qu'une démonstration de l'adaptation du projet aux changements climatiques.

En réponse à la pandémie de COVID-19, le Gouvernement du Québec a adopté, en décembre 2020, la Loi concernant l'accélération de certains projets d'infrastructures (LACPI) afin de permettre une réalisation plus rapide des projets visés. L'objectif de cette loi est de contrebalancer les effets négatifs de la pandémie sur l'économie québécoise en permettant de relancer rapidement certains grands chantiers. Parmi les mesures d'accélération mises en place par cette loi, celle qui concerne le présent projet vise « l'aménagement de certains processus applicables en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement, notamment ceux relatifs à l'obligation d'obtenir une autorisation ministérielle pour effectuer des activités et ceux applicables à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement ».

Cette disposition de la LACPI vise donc à accélérer les procédures d'évaluation sans pour autant porter atteinte aux normes de protection environnementale. Conséquemment, le MELCC dispose des mêmes pouvoirs qu'auparavant pour s'assurer de la conformité environnementale des projets.

Concrètement, la LACPI redéfinit en partie les pratiques établies en matière d'évaluation environnementale, autant au niveau du contenu de l'étude d'impact que des étapes à franchir et des délais prescrits pour sa réalisation. La méthode retenue pour permettre la réalisation de l'ensemble de la procédure d'évaluation environnementale dans un échéancier considérablement raccourci, sans pour autant négliger certains aspects sensibles du milieu, est l'évaluation des impacts par enjeux. En effet, cette méthode permet, d'une part, de concentrer l'attention de tous les intervenants (autorités environnementales, spécialistes, population générale, Premières Nations, etc.) sur les éléments du milieu qui font consensus comme étant « des enjeux<sup>1</sup> », et d'autre part, d'évacuer ceux qui ne le sont pas ou qui ne sont pas suffisamment impactés par le projet pour être considérés comme tels.

Le MTQ a donc produit, en février 2021, un nouvel avis de projet afin de présenter une description préliminaire des principaux enjeux et impacts appréhendés par le projet sur le milieu récepteur. Sur la base de cette première étape dans l'identification des enjeux, le MELCC a émis une troisième directive en mars 2021 afin d'encadrer la réalisation de la présente étude d'impact sur l'environnement, cette fois à l'intérieur des paramètres établis par la LACPI.

Plusieurs lois provinciales et des règlements en découlant sont aussi applicables dans le cadre du projet dont :

- Loi sur la conservation du patrimoine naturel (L.R.Q. c. 61,01);
- Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q. c. E -12,01);
- Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique (L.R.Q. c. M. 11.4);

---

<sup>1</sup> Selon le 2<sup>e</sup> paragraphe de l'article 42 de la LACPI, un enjeu constitue toute préoccupation majeure pour le gouvernement, la communauté scientifique ou la population, y compris les communautés autochtones concernées, dont l'analyse pourrait influencer la décision du gouvernement quant à l'autorisation d'un projet



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- Loi portant sur la délimitation de la ligne des hautes eaux du fleuve Saint-Laurent sur le territoire de la MRC de la Côte-de-Beaupré (L.Q.1999 c. 84);
- Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (L.Q. 2017, c. 14);
- Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles (L.R.Q. c. P 41.1);
- Loi sur le patrimoine culturel (L.R.Q. p-9.002).

Le projet nécessitant des interventions en milieu aquatique doit également démontrer, au sens de la Loi sur les pêches (L.R.C. [1985], ch. F-14), que tous les dommages sérieux aux poissons sont évités. Pour ce faire, une demande d'examen à Pêches et Océans Canada (MPO) sera nécessaire. Si de tels dommages ne peuvent être évités malgré la mise en place de mesures d'atténuation, une autorisation du MPO pour la réalisation du projet, incluant un plan de compensation, est requise conformément à la loi.

Puisque le projet est réalisé dans des eaux navigables au sens de la Loi sur la protection de la navigation (L.R.C. [1985], ch. N-22), une autorisation en vertu de cette loi est également nécessaire.

Si des impacts sur des espèces en péril présentes dans la zone d'étude devaient être identifiés au cours de la présente évaluation environnementale, les autorisations en vertu de la Loi sur les espèces en péril (L.C. 2002, ch. 29) seront également obtenues, le cas échéant.

Enfin la réglementation régionale et municipale relative à l'aménagement du territoire et aux zones inondables fait aussi partie du cadre réglementaire applicable au projet.

### 1.5.1 Intégration du développement durable

#### 1.5.1.1 Loi sur le développement durable du Québec

La Loi sur le développement durable (RLRQ ch. D-8.1.1) s'applique aux activités du MTQ. À cet égard, les 16 principes du développement durable énoncés dans la loi doivent être considérés lors du processus de développement d'un projet par le MTQ. Le projet de construction d'un pont à haubans pour relier l'île d'Orléans à la rive nord du fleuve Saint-Laurent intègre l'ensemble des 16 principes comme le démontre le tableau 1-2.

Tableau 1-2 Liens entre les principes du développement durable du Québec et le projet

| Principe                | Lien                                                                                                  | Intégration au projet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Santé et qualité de vie | Sécurité des individus et accès aux services essentiels et aux échanges avec les communautés externes | La construction d'un nouveau pont vise à offrir une infrastructure plus sécuritaire à tous les usagers, quel que soit le mode de transport et d'assurer le maintien à long terme du lien entre l'île d'Orléans et la terre ferme. Il comprend l'aménagement de larges accotements (2,5 m) de chaque côté permettant de faciliter le passage des véhicules d'urgence (police, ambulance, incendie, secours). Par ailleurs, l'ajout d'une piste multifonctionnelle de chaque côté permet d'améliorer la sécurité des usagers actifs et d'ajouter à l'offre de loisirs de santé et de qualité de vie. |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Principe                      | Lien                                       | Intégration au projet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                                            | De plus, ce projet réduit le risque de perte temporaire ou permanente de cet unique lien avec la terre ferme, qui occasionnerait l'enclavement de la population de l'île en se traduisant par des risques accrus (services essentiels perturbés) et une perte de qualité de vie (difficultés pour se rendre au travail, pour les échanges commerciaux, etc.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Équité et solidarité sociales | Accès à un réseau de transport sécuritaire | Le projet permet aux citoyens de l'île d'Orléans de maintenir un accès sécuritaire au réseau de transport et par plusieurs moyens (transport routier, actif et collectif).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Protection de l'environnement | Mesures d'atténuation et de compensation   | L'analyse multicritère de plusieurs solutions a été réalisée pour identifier la meilleure solution technique, économique et environnementale. Le processus d'évaluation environnementale prend en compte les mesures de protection applicables dans des projets similaires, les résultats des consultations, des avis d'experts et se solde par l'intégration de mesures environnementales dans la conception du projet et la mise en place de mesures d'atténuation ou de compensation pour réduire les effets sur l'environnement (voir sections 5 et 6).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Efficacité économique         | Fluidité de la circulation                 | La construction d'un nouveau pont vise à établir et maintenir une circulation fluide des personnes et des marchandises avec un lien fonctionnel et sécuritaire entre l'île et la rive nord du fleuve Saint-Laurent. Une circulation plus fluide est attendue, notamment par la mise aux normes de la largeur des voies et des accotements qui permettent de maintenir la circulation en condition d'entrave.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Participation et engagement   | Consultation des parties prenantes         | Des réunions de consultations ont eu lieu avec les parties prenantes et les citoyens. Les besoins et attentes alors exprimés sont pris en considération dans la définition du projet. Entre autres, le MTQ a tenu à connaître à l'opinion de la communauté relativement à conservation ou non du pont actuel avec le nouveau pont avant de choisir une option. La consultation se poursuivra tout au long de la réalisation du projet, incluant la mise sur pied d'un comité de suivi (voir section 1.6).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Accès au savoir               | Développement des connaissances            | Des études ont documenté le milieu récepteur, par exemple celle de l'état de référence sur la faune aquatique et ses habitats (Valiquette et coll., 2016) et l'inventaire 2018 des moules (Paquet, A. et al, 2019), ont contribué au développement des connaissances pour ce secteur du fleuve et à l'innovation dans le domaine de la minimisation des impacts sur le milieu aquatique (voir description du milieu récepteur à l'annexe D).<br>Le MTQ a également développé, avec l'aide d'une équipe de recherche de l'université Laval, une approche particulière pour la conception préliminaire. Cette approche visait à créer un processus de sélection qui mobiliserait la créativité et l'innovation de différentes équipes chargées de réaliser une conception intégrant les différents enjeux au niveau de l'environnement et de l'intégration dans son milieu tout en offrant une nouvelle structure compétente et durable. |
| Subsidiarité                  | Consultation des parties prenantes         | Des séances de consultations ont eu lieu avec les parties prenantes et les citoyens (voir section 1.6).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |





# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| Principe                                          | Lien                                  | Intégration au projet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Partenariat et coopération intergouvernementale   | Échanges entre divers ministères      | Une entente-cadre est intervenue entre le MTQ et le MFFP pour procéder à des inventaires détaillés de la faune aquatique et des moulins d'eau douce dans la zone d'étude du projet, contribuant aussi à l'amélioration des connaissances du MFFP. Environnement Canada a de plus réalisé la modélisation hydrodynamique et développé une application visant à mesurer les impacts du projet sur la faune aquatique. Le MELCC, le MCC et le MOP ont également été régulièrement consultés pour des aspects relevant leurs champs de compétences (voir sections 5 et 6).                                                                                                                                                                                                                              |
| Prévention                                        | Prévention des accidents              | La construction d'un nouveau pont vise à prévenir les accidents sur le pont avec une géométrie plus sécuritaire (largeurs de voies, piste multifonctionnelle). Lors d'un séisme, le nouveau pont demeurera opérationnel et prévient l'enclavement des insulaires. Un nouveau plan de mesure d'urgence ajusté à la nouvelle infrastructure sera mis en application lors d'une fermeture temporaire du pont (voir section 9.3).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Précaution                                        | Impacts du projet sur l'environnement | Le projet fait l'objet d'une étude d'impact qui identifie les impacts environnementaux et humains appréhendés, les possibilités d'éviter ces impacts et ensuite identifie les mesures d'atténuation ou de compensation requises pour les réduire le plus possible, voire les éliminer. De plus, pour s'adapter aux effets des changements climatiques, les interventions sont ajustées pour une période de 50 à 100 ans (voir section 1.7).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Protection du patrimoine culturel                 | Paysage<br>Patrimoine                 | L'impact du projet sur le paysage, la valeur patrimoniale du pont et de son environnement de même que les éléments d'intérêt archéologiques sont considérés dans l'étude d'impact; des mesures de protection et d'atténuation sont prévues pour les protéger (voir sections 5 et 6). Il s'agit de deux des principaux enjeux ciblés.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Préservation de la biodiversité                   | Flore, faune et milieux humides       | Le projet considère la présence d'espèces floristiques et fauniques à statut précaire et les milieux sensibles dans sa planification. Éviter que les composantes du projet affectent ces milieux est priorisé et lorsqu'il n'est pas possible d'éviter ces derniers, des mesures d'atténuation sont prévues pour réduire les impacts appréhendés. Des mesures sont également prévues pour freiner la prolifération des espèces exotiques envahissantes. Si requises, des mesures sont ajoutées pour compenser les pertes d'habitats du poisson et de milieux humides.<br><br>Ces aspects sont traités dans deux des principaux enjeux, soit la préservation des fonctions des milieux humides et hydriques ainsi que la préservation de la faune et des habitats aquatiques (voir sections 5 et 6). |
| Respect de la capacité de support des écosystèmes | Ressources naturelles                 | Un inventaire du milieu a été réalisé sur les différents écosystèmes. Des mesures d'atténuation sont prévues pour réduire les impacts sur la flore et la faune, et particulièrement pour les espèces à statut précaire. Des mesures compensatoires sont prévues pour les pertes d'habitats du poisson et de milieux hydriques et humides (voir section 7).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| Principe                                 | Lien                             | Intégration au projet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Production et consommations responsables | Gestion des matières résiduelles | Les matières résiduelles seront acheminées dans des lieux autorisés par le MELCC pour leur gestion. Les matériaux excavés ou dragués seront caractérisés pour en disposer conformément à la réglementation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Pollueur-payeur                          | Émissions de contaminants        | Les coûts associés à la mise en place des mesures d'atténuation pour prévenir l'émission de contaminants (eau, air, sol), d'un plan de mesures d'urgence environnemental, de la surveillance environnementale, du suivi environnemental et si requis, des mesures de compensation sont inclus dans le coût du projet. En cas d'incident environnemental, le responsable veillera à rétablir la situation et en assumera les frais.                                                                                                                                  |
| Internalisation des coûts                | Intégrité de l'environnement     | La méthodologie décrite dans le <i>Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier</i> (MTMDET 2016b) a été utilisée pour intégrer la valeur des gains et des pertes pour la société sur le cycle de vie du projet et identifier le projet le plus bénéfique pour la société. Comme la capacité routière du nouveau pont ne sera pas augmentée et que les véhicules émettent de moins en moins de GES, aucune augmentation de ces contaminants n'est prévue et, par conséquent, aucun coût supplémentaire n'est associé à leur gestion. |

### 1.5.2 Stratégie gouvernementale de développement durable 2015-2020

Le gouvernement du Québec a adopté en octobre 2015, sa Stratégie gouvernementale de développement durable 2015-2020 (Gouvernement du Québec, 2015a). Dans un esprit de continuité, les objectifs de cette stratégie ont été mis en lien avec le projet. Parmi les orientations de la stratégie gouvernementale, l'orientation 7 portant sur la « mobilité durable » montre un lien direct entre le projet et l'objectif d'accroître l'accessibilité aux territoires, et ce, par la mise en place de pratiques et la planification intégrée de l'aménagement du territoire et des transports durables. En effet, la mobilité durable intègre les notions de sécurité des usagers et de fluidité de la circulation.

### 1.5.3 Plan d'action de développement durable 2020 du MTQ

Le Plan d'action de développement durable 2020 du MTQ (MTMDET, 2017) s'inscrit dans les objectifs de la Stratégie gouvernementale de développement durable 2015-2020. Les 15 actions du Plan contribuent plus particulièrement à l'atteinte de 7 objectifs de la Stratégie 2015-2020. L'objectif ministériel 7 est le plus en lien avec le présent projet puisqu'il vise à planifier de façon intégrée les transports et l'aménagement du territoire.

## 1.6 DÉMARCHES D'INFORMATION ET DE CONSULTATION PUBLIQUE

Dans le but d'assurer une intégration optimale du pont de l'Île-d'Orléans dans le milieu, le MTQ a organisé et tenu différentes rencontres d'information et de consultation auprès de parties prenantes ciblées et de la population (consultations en ligne). De plus, des comités techniques ont été mis en place, regroupant ainsi les parties prenantes ayant sensiblement les mêmes préoccupations. Ces activités avaient pour but de récolter les attentes et les préoccupations en vue de bonifier le projet de construction



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

du pont à haubans ainsi que celui de la déconstruction du pont existant (variantes, mise en valeur). Les sous-sections suivantes résument les principales activités d'informations et de consultations.

### 1.6.1 Période de préparation à la conception préliminaire

En décembre 2015, le MTQ annonce la construction d'un nouveau pont à haubans.

En 2016, le MTQ a fait connaître la solution retenue, ainsi que ses avantages, le schéma du tracé retenu et les variantes à analyser dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement, aux élus de la MRC de L'Île-d'Orléans et des municipalités de l'île d'Orléans, à différents ministères et organismes incluant des représentants du MELCC, au ministère de la Culture et des Communications (MCC), à la Ville de Québec, à la Commission de la capitale nationale du Québec (CCNQ), à la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), au parc de la Chute-Montmorency (Société des établissements de plein air du Québec [SEPAQ]), à l'Administration portuaire de Québec (APQ) ainsi qu'à une trentaine de propriétaires de terrains situés à proximité du tracé à l'étude, et pouvant éventuellement être touchés par des acquisitions.

#### 1.6.1.1 Consultations ciblées

Les 18 et 20 juin 2018, deux ateliers de consultation ont été initiés par le MTQ pour discuter du projet en orientant les échanges sur quatre grands thèmes, soit :

- Circulation, mobilité durable et sécurité;
- Environnement et archéologie;
- Incidences sociales et économiques;
- Architecture, patrimoine et paysage.

Au total, 35 représentants issus de 23 organismes incluant des municipalités, la CMQ et des MRC directement concernées par le projet, de même que des intervenants dans les domaines du transport, de l'environnement, du commerce, de l'agriculture, du développement économique régional, du tourisme, du patrimoine et de l'ornithologie ont participé activement à ces échanges.

Les principales préoccupations concernent d'abord la sécurité et la desserte efficace, tant pour les véhicules automobiles que pour les vélos et les piétons, de ce nouveau lien qui devrait être revu jusqu'à l'intersection du chemin Royal. L'augmentation éventuelle de la circulation sur l'île pouvant affecter le caractère paisible des lieux est soulevée pour appuyer le choix de ne pas augmenter la capacité routière du nouveau pont. Soucieux de la beauté des paysages et du patrimoine bâti de l'île d'Orléans et de la Côte-de-Beaupré, les participants ont montré beaucoup d'intérêt pour l'amélioration de l'entrée de l'île, la mise en valeur des points d'intérêt, l'aménagement d'accès au fleuve de manière à favoriser les activités récréatives et la signature visuelle du nouveau pont.

Bien que le caractère emblématique du pont actuel ait été reconnu, certains participants ont fait preuve de réserve quant à sa conservation, principalement en raison des impacts économiques récurrents qui



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

devraient être assumés par un tiers, étant donné que le MTQ a clairement avisé les participants que cette option nécessitait la prise en charge de l'entretien de cette structure par un autre organisme.

En regard de l'environnement, les préoccupations évoquées concernaient principalement les impacts temporaires et permanents sur les habitats fauniques et les milieux sensibles aux abords du fleuve Saint-Laurent, de même que sur les activités nautiques et l'environnement immédiat (bruit routier). Enfin, l'importance d'adopter un plan de communication efficace entre le Ministère et le public tout au long du processus de planification et de réalisation du projet est apparue essentielle au bénéfice du projet.

Les résumés des discussions lors des deux ateliers de consultation sont disponibles à l'annexe B-1.

### 1.6.2 Période de conception préliminaire

En octobre 2019, le MTQ lançait un processus d'exception pour l'octroi du contrat de conception de l'avant-projet préliminaire (APP) visant à mettre en concurrence plusieurs propositions intégrées d'ingénierie, d'architecture et d'architecture de paysage afin de retenir celle de la plus haute qualité. Cette qualité était évaluée en regard de tous les enjeux spécifiques au projet, dont les paysages uniques du fleuve Saint-Laurent, de l'île d'Orléans et de la chute Montmorency. Le nouveau pont comportera ainsi des caractéristiques esthétiques remarquables, favorisant d'autant plus son intégration paysagère.

Le 25 novembre 2019, le MTQ a annoncé sa décision de démanteler l'actuel pont de l'île-d'Orléans après la mise en service du nouveau pont à haubans, notamment en raison des importants investissements financiers qu'occasionneraient sa remise en état, son entretien et son changement de vocation.

En outre, l'automne 2020 a constitué une autre étape charnière de consultation publique. Le 23 octobre 2020, le MTQ a présenté publiquement la proposition lauréate retenue pour la conception du nouveau pont, incluant, en plus de l'ingénierie et de l'architecture de l'ouvrage principal, les aménagements des approches du pont, les infrastructures dédiées aux modes de transports actifs et les travaux connexes. Le MTQ a annoncé par le fait même que la population sera appelée à se prononcer sur la proposition dans le cadre de consultations publiques sur le projet et sur la valorisation du pont actuel.

#### 1.6.2.1 Consultations ciblées

Dans la foulée de l'annonce de la proposition lauréate retenue, le MTQ a poursuivi ses démarches de consultation avec une deuxième vague de consultations ciblées qui visait à informer les différentes parties prenantes, notamment celles ayant déjà été consultées lors de la première vague, à propos de l'évolution du projet, de la proposition lauréate, de la stratégie de valorisation du pont actuel et de prendre connaissance des préoccupations des acteurs du milieu. Les organisations invitées étaient issues des milieux municipal, provincial et fédéral. Des organismes dans les domaines touchant le patrimoine, les services d'urgence, l'environnement, le tourisme étaient aussi invités, de même qu'une commission scolaire, des associations et des fédérations. En novembre et décembre 2020, 11 rencontres virtuelles ont été tenues et 43 organisations différentes étaient représentées; plus de 85 personnes y ont participé.

Un tableau présentant les rencontres tenues, les intervenants invités et présents aux rencontres de même qu'une liste des enjeux principaux soulevés lors de ces rencontres est disponible à l'annexe B-2.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Globalement, la question relative aux aménagements pour le transport actif, tant sur le pont qu'en milieu terrestre, a été soulevée à plusieurs reprises. À titre d'exemple, l'idée d'aménager une piste multifonctionnelle de chaque côté du pont dans le but d'éviter les conflits entre les usagers a été bien reçue des parties prenantes consultées, mais des préoccupations concernant l'arrimage des voies cyclables et piétonnes en rives pour assurer la continuité du réseau ont été soulevées; il a d'ailleurs été proposé qu'un aménagement pour le transport actif soit implanté sur la côte du Pont. Par ailleurs, on mentionne parfois qu'il serait souhaitable que les pistes, tant sur le pont que sur les rives, soient déneigées de manière à assurer leur utilisation à l'année. La mise en place de mesures de sécurité des usagers actifs (limites de vitesse, feux de traverse, etc.) a également été soulevée.

En ce qui a trait aux travaux, certains intervenants ont exprimé des préoccupations relativement à la gestion de la circulation, à la congestion engendrée par les travaux et les répercussions sur le tourisme.

La protection de l'environnement a également fait l'objet de discussions. L'harmonisation du plan de compensation des milieux humides avec le plan régional des milieux humides et hydriques est souhaitée par certaines instances municipales. La préservation de la faune et des habitats aquatiques, incluant les espèces aquatiques à statut particulier, est souhaitée puisque le secteur représente l'un des plus riches du fleuve.

Des préoccupations concernant le paysage et le patrimoine ont été soulevées, notamment l'idée d'enfouir les fils électriques et de porter une attention particulière au parc de la Chute-Montmorency afin que son intégrité et la vue menant vers la chute ne soient pas altérées. La minéralisation des surfaces, particulièrement celles de l'aire de service sur l'île, a été mentionnée comme une situation préoccupante. Concernant la participation des diverses parties prenantes, certaines d'entre elles ont signalé vouloir être davantage impliquées, particulièrement pour traiter du patrimoine. Il est souhaité que l'interprétation du passé et de l'histoire soit célébrée à travers les aménagements.

Enfin, les opérations liées aux nouveaux aménagements prévus dans les approches ont suscité quelques réactions, notamment quant à l'entretien.

Ainsi, de manière générale, les aménagements cyclables et piétonniers, les infrastructures elles-mêmes, les travaux, les aménagements récréatifs et paysagers, la protection de l'environnement, le paysage et le patrimoine ainsi que les opérations et la sécurité des élèves ont été soulevés et ont fait l'objet de discussions avec les parties prenantes ciblées.

### 1.6.2.2 Comités techniques

À la suite de cette deuxième série de consultations ciblées, le MTQ a mis sur pied des comités permanents en collaboration avec des parties prenantes plus impliquées par le projet. Afin de permettre une certaine cohésion des intervenants et orienter les discussions sur les éléments les plus pertinents, ceux-ci ont été regroupés selon leurs préoccupations et le secteur où ils sont impliqués.

Trois comités techniques ont donc été mis en place, soit

- comité technique des aménagements rive nord (Québec);



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- comité technique des aménagements rive sud (île d'Orléans);
- comité technique sur le patrimoine et le paysage.

Des rencontres d'information et de discussions ont été tenues depuis janvier 2021 pour chacun des comités pour présenter la conception de manière plus détaillée, recueillir les préoccupations du milieu et orienter la conception pour y répondre. Les principaux enjeux soulevés à l'occasion de ces rencontres dépendent des intervenants qui composent ces comités; toutefois, de manière générale, les préoccupations concernaient l'intégration des aménagements prévus avec les projets en cours ou en planification, la continuité des aménagements piétonniers et cyclables, la mise en valeur du fleuve et l'implantation d'infrastructures pour rendre le fleuve accessible à la population. Il a aussi été soulevé que l'arrimage du projet avec les besoins et objectifs du milieu, la protection des paysages ainsi que la conservation du caractère patrimonial de l'île d'Orléans étaient souhaitées.

Un tableau présentant la composition des comités, les rencontres tenues et une liste des enjeux principaux soulevés lors de ces rencontres est disponible à l'annexe B-3.

### 1.6.2.3 Consultation publique en ligne sur le concept du pont à haubans

Une plateforme informative sur le projet a été créée et une consultation en ligne a été tenue entre le 30 novembre 2020 et le 8 janvier 2021. La formule initiale de consultation publique a dû être revue en raison de la pandémie, puisqu'il était initialement prévu de tenir des portes ouvertes. Ainsi, des annonces ont été publiées dans les journaux de secteur (Journal de Lévis, Journal Québec Express, Le Beauport Express, Le Carrefour et l'Autre Voix, journal Autour de l'île) et des publications Facebook ont été commanditées pour informer la population de la consultation en ligne. Des courriels ont aussi été envoyés à des groupes de contacts ciblés pour les inviter à participer et à transmettre l'invitation dans leur entourage. Les citoyens et usagers de la route de l'île d'Orléans, de la ville de Québec et des environs étaient invités à participer, mais toute la population pouvait y prendre part.

Les thématiques informatives sur le projet portaient sur le pont actuel, le patrimoine, l'archéologie, le paysage, l'environnement, le projet et ses défis techniques, la conception préliminaire du futur pont et le projet connexe de requalification de la côte du Pont. Au total, 338 réponses ont été reçues; la majeure partie des répondants était des visiteurs fréquents de l'île d'Orléans. Le rapport résumant les résultats de la consultation en ligne a été rendu public sur le site du projet et est disponible à l'annexe B-4.

En matière d'aménagements routiers, la majorité des personnes interrogées était en faveur des aménagements prévus. Certains répondants ont mentionné vouloir que des voies de circulation supplémentaires soient ajoutées sur le pont ou que le projet soit arrimé avec celui du 3e lien entre Québec et Lévis, deux options écartées par le MTQ durant la planification du projet.

Concernant les aménagements destinés au transport actif, près des trois quarts sont favorables à ceux qui ont été proposés. Il a notamment été suggéré par quelques personnes que les pistes polyvalentes soient entièrement ou partiellement retirées et que le passage des motoneiges soit interdit. Certains répondants ont apporté comme suggestion d'ajouter des pistes cyclables sur le reste de l'île d'Orléans. En outre, plus de trois personnes sur quatre ont jugé les aménagements paysagers satisfaisants.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Quelques répondants ont précisé qu'ils souhaiteraient que des stationnements, installations sanitaires et aires de repos soient aménagés.

L'environnement et l'intégration du projet dans son milieu ont, pour leur part, fait l'objet d'un taux d'approbation s'approchant des deux thématiques précédentes. Dans cette catégorie, l'arrimage avec le projet du 3e lien ainsi que la protection de la faune et de la flore ont été évoqués. Quant à la mise en lumière, elle a été jugée satisfaisante pour la majeure partie des répondants. Certains sont toutefois d'avis qu'elle représente une dépense inutile et qu'elle pose un risque pour la faune. Il a été proposé de changer les tons de couleurs selon les événements d'actualité. Enfin, en ce qui a trait au concept général et à la réalisation des travaux, plusieurs répondants ont qualifié le projet de « beau » ou « très beau ». L'échéancier a été jugé trop long par certains d'entre eux. Près de la moitié a exprimé des préoccupations relativement à l'environnement et l'intégration du pont; les sujets les plus fréquemment abordés étaient la gestion de la circulation, l'accès aux résidences et commerces ainsi que les communications et l'arrimage avec le projet du 3e lien.

### 1.6.2.4 Consultation publique en ligne sur la valorisation du pont existant

Un mandat a été octroyé à une équipe de chercheurs de l'Université du Québec à Trois-Rivières afin d'appuyer le MTQ dans l'élaboration d'une stratégie de valorisation pour le pont actuel. Dans un premier temps, une consultation en ligne couvrant plusieurs domaines a permis de connaître l'intérêt des parties prenantes et de la population et de cibler les types d'activités sur lesquelles se concentrer dans le cadre de la stratégie de valorisation du pont actuel. Cette consultation a été menée du 1er mars au 5 avril 2021.

La consultation visait principalement les populations directement concernées par le projet en raison de leur situation géographique, mais demeurerait ouverte à tout répondant non-résident de la zone du pont. La démarche de consultation a été publicisée de plusieurs façons : sur le site web du MTQ, par les réseaux sociaux (Twitter, Facebook, LinkedIn) et des groupes d'intérêts notamment pour l'île d'Orléans et le patrimoine. Une affiche promotionnelle a été diffusée en ligne, a été partagée aux organismes et associations ayant signifié leur intérêt pour la consultation en répondant au courriel envoyé précédemment, puis des communiqués de presse ont été diffusés au début du mois de mars 2021. Des affiches faisant la promotion du sondage en ligne ont également été posées dans des lieux publics à l'entrée de l'île.

Un total de 1 086 personnes y a répondu. Bon nombre de répondants soulignent que le pont existant représente simplement une structure utile aux déplacements qui permet d'accéder aux services et divertissements qu'offre l'île, tels que la cueillette et les circuits cyclistes ou pédestres, de traverser vers leur lieu de travail, etc. Certains répondants sont d'avis que sa structure est devenue désuète et dangereuse et doit donc être remplacée, qu'il serait possible de donner une deuxième vie à la ferraille et aux espaces libérés par le démantèlement du pont, comme des aménagements récréatifs, des points d'accès au fleuve, etc. Cependant, un nombre considérable de répondants considère la valeur historique ou patrimoniale du pont. Les espaces libérés, les musées ou les villages de la région pourraient accueillir des pièces du pont, des expositions, des documents écrits, des photos ou bien des fichiers audio ou vidéo mettant en valeur ce patrimoine.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Un grand nombre des répondants apprécient le pont existant et le voit comme faisant partie du paysage tout en reconnaissant qu'il est situé dans un écosystème de grande valeur. Ils plaident pour la remise à l'état naturel des berges, pour des aménagements qui favorisent l'observation des oiseaux ou la compréhension des caractéristiques de la flore et de la faune, de la zone intertidale, de la fragilité de l'écosystème. Dans tous les cas, les aménagements devraient être respectueux du milieu écologique. Le rapport de la consultation, qui a été rendu public est disponible à l'annexe B-5.

Pour donner suite à la consultation et identifier les actions qui seront mises en œuvre à la suite du démantèlement du pont actuel, un comité-conseil a été mis en place par le MTQ.

### 1.6.2.5 Site internet

Le site internet du MTQ présente les éléments d'information pertinents selon la phase en cours de réalisation du projet et sera maintenu jusqu'à la mise en service du nouveau pont.

### 1.6.3 Périodes de construction et d'exploitation

Le MTQ prévoit mettre en place un comité de suivi à l'étape de la réalisation du projet.

#### 1.6.3.1 Comité de suivi

Ce comité pourrait prendre la forme d'un groupe d'échange et d'information permettant de maintenir la communication entre le MTQ et la population tout au long de l'étape de réalisation du projet. Le mandat du comité sera proposé par le Ministère. Il sera à l'image des préoccupations, des défis ou des questionnements soulevés par la population, notamment lors des consultations publiques antérieures et par l'intermédiaire du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement le cas échéant. Le mandat pourra être peaufiné à l'amorce du comité avec ses membres, au besoin.

Une composition représentative et évolutive de la population locale et régionale, selon le Guide des bonnes pratiques sur les comités de suivi du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2019), sera considérée lors des étapes du recrutement des membres. En effet, dans le guide, des balises pour tendre vers la meilleure représentativité sont présentées et il y a notamment :

- Inclure des individus de la communauté locale en respectant le plus possible ses paramètres démographiques (dont la proportion hommes/femmes);
- Inclure la participation des jeunes offrant une nouvelle vision. De plus, ils sont souvent à l'aise avec les médias sociaux;
- Tenir compte du territoire qui serait potentiellement touché par les équipements et les infrastructures du projet ainsi que des communautés avoisinantes.

Selon la nature du projet et en milieu rural, le MTQ est d'avis qu'un comité composé de moins de 15 personnes pourrait très bien répondre au critère de représentativité du milieu tout en permettant un fonctionnement optimal. Des représentants de ministères et d'organismes pourraient être conviés aux rencontres du comité de suivi si le traitement de certaines questions nécessite leur présence, sans qu'ils soient membres d'office du comité avec les citoyens. Par exemple, si la responsabilité liée à certaines





## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

préoccupations relève d'une autre organisation, comme le respect des limites de vitesse sur un chantier, l'organisation responsable serait conviée à la rencontre et dans le présent exemple, un représentant de la Sûreté du Québec serait invité.

La fréquence des rencontres sera adaptée en fonction de la nature et de la phase du projet, des enjeux à traiter, du degré de difficulté rencontré pour s'approprier l'information ainsi que du degré d'avancement des travaux. Minimale, deux rencontres annuelles seraient tenues, à moins que les besoins ne justifient pas cette fréquence.

La communication avec le public permet notamment de préciser les objectifs à atteindre ou les défis à relever pour les phases suivantes du projet, à faciliter les activités de réseautage avec les membres de la communauté locale. Le choix de l'information à diffuser devra être adapté en considérant le niveau de connaissance du public visé.

La diffusion d'information peut se faire de différentes façons, par exemple :

- Sur le site du Ministère;
- L'utilisation des médias sociaux;
- Le transfert d'information du membre représentant une organisation vers cette dernière;
- Tout autre média reconnu et approuvé par les parties.

Pour ce qui est des communications avec les médias, elle sera assurée par l'entremise d'une personne désignée au sein de la Direction des communications du MTQ.

### 1.6.4 Nation huronne-wendat

En décembre 2017, le MTQ a effectué une première rencontre avec les représentants de la Nation huronne-wendat pour discuter de leur participation dans les prochaines étapes du projet et démarrer les démarches de consultation sur les activités coutumières. D'autres rencontres ont eu lieu à l'été 2018, l'automne 2019, l'été et l'automne 2020 et à l'hiver 2021 pour poursuivre cette démarche, qui est toujours en cours.

Globalement, la communauté a démontré un grand intérêt envers le projet et a affirmé son désir d'y prendre part, notamment en participant activement aux études, travaux et activités reliés à titre de mandataire et non de partie consultée. Généralement, ses préoccupations résident au niveau de l'archéologie, de l'environnement (y compris la protection des habitats fauniques situés dans l'axe du nouveau pont), des activités coutumières et contemporaines des Hurons ainsi que de son implication et participation dans l'évaluation des impacts du projet et dans les travaux. Par ailleurs, elle mentionne l'importance de maintenir les discussions et la collaboration tout au long du projet.

La Nation collabore activement avec le MTQ à la préparation de l'étude d'impact pour les volets touchant aux activités traditionnelles et contemporaines de la Nation pratiquées dans la zone d'étude régionale. Par exemple, elle a été impliquée dans la réalisation des inventaires archéologiques dans la zone d'étude et continue de collaborer avec le MTQ pour procéder à l'analyse des impacts.



## 1.7 PRISE EN COMPTE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

### 1.7.1 Prise en compte dans la conception du projet

La considération des changements climatiques en ingénierie est un enjeu plutôt récent. Au Québec, les bâtiments et infrastructures sont conçus selon des normes de conception éprouvées avec des marges de sécurité et des options, que le concepteur doit considérer, qui permettent de gérer les risques associés aux différents aléas naturels et anthropiques qui pourraient les affecter tout au long de leur vie utile. Le meilleur exemple est certainement le choix du niveau des récurrences statistiques (1/2 ans, 1/25 ans, 1/100 ans et plus) qui seront utilisées pour la conception en fonction des caractéristiques (vulnérabilité, importance, durée de vie, résilience, etc.) de l'ouvrage à bâtir.

Compte tenu de leur durée de vie relativement longue, qui dans certains cas dépasse 100 ans, les ponts sont l'un des éléments d'infrastructure dont l'analyse des effets des changements climatiques est le plus pertinent. C'est dans cette optique que l'apport des spécialistes en changements climatiques a été intégré dans la conception de manière à considérer les données climatiques projetées pour gérer les risques causés par les aléas actuels et futurs.

L'adaptation aux changements climatiques d'une infrastructure comme un pont varie selon si cette dernière est déjà en exploitation ou à construire. Pour les infrastructures existantes et en exploitation, la gestion des risques aux changements climatiques commence par l'évaluation des risques en identifiant les probabilités qu'un aléa survienne et, le cas échéant, que seraient les conséquences sur l'infrastructure. Par la suite, les risques les plus élevés sont examinés afin d'identifier des mesures qui permettraient de réduire ces risques à des niveaux acceptables en fonction de notre niveau collectif de tolérance au risque.

Or, lorsque l'infrastructure est à l'étape de la conception, il est possible de considérer des données climatiques projetées et de favoriser la résilience de l'infrastructure dans un contexte de changements climatiques, pour des fréquences ou des intensités d'aléas climatiques déterminées lors de la conception en fonction de la durée de vie totale de l'infrastructure. Concrètement, les concepteurs considèrent les projections climatiques dans les calculs provenant des normes, standards, réglementations et politiques afin d'atteindre les objectifs de gestion des risques de la même façon que lorsqu'auparavant, seul le climat historique était utilisé.

Afin d'évaluer la prise en compte des changements climatiques dans la conception du nouveau pont, des entrevues ont été réalisées pour vérifier quelles normes ont été utilisées en conception et si les données climatiques qui y sont incluses considèrent ou non les changements climatiques. Dans la négation, les entrevues visaient également à proposer de nouveaux seuils climatiques à considérer pour prendre en compte l'impact des changements climatiques dans la conception.

Sept aléas climatiques importants en conception ont été retenus pour l'analyse :

- Températures moyennes et maximales en été;
- Nombre de cycle gel/dégel;



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- Fréquence des pluies verglaçantes<sup>2</sup>;
- Précipitations et Intensité-Durée-Fréquence (IDF) des pluies;
- Précipitations hivernales – de neige et de pluie en hiver sous forme de variations (tableau 1-3);
- Intensité et fréquence des vents forts;
- Niveau du fleuve.

Pour chacun de ces aléas climatiques, les données climatiques historiques (1981-2010) ont été compilées et utilisées afin de modéliser le climat futur pour deux horizons temporels (2041-2070 et 2071-2100) et le scénario RCP 8.5 (Representative Concentration Pathway). Le profil climatique utilisé pour évaluer la prise en compte des changements climatiques dans le cadre de la conception du projet est présenté à l'annexe C.

En somme, la grande majorité des risques associés aux changements climatiques sur les différents éléments physiques du projet ont été gérés dès la conception en utilisant des données climatiques projetées. Le tableau 1-3 résume la prise en compte des changements climatiques dans la conception des composantes du projet. Les interactions entre les éléments et les aléas climatiques choisis sont identifiés et les couleurs indiquent, si les risques ont été atténués dans la conception :

- Vert : les changements climatiques ont été considérés à même la conception
- Jaune : les mesures d'adaptation en conception ne sont pas suffisantes et d'autres mesures doivent être identifiées pour réduire les risques lors de l'exploitation de l'actif.

---

<sup>2</sup> La fréquence des événements de verglas a été modélisée et analysée. L'intensité des événements est plus difficile à modéliser et les résultats comportent un degré d'incertitude élevé ce qui rend leur utilisation plus complexe. Des projets sont en cours à Ouranos et au ministère des Transports du Québec afin d'améliorer la modélisation de cet aléa. Ainsi, il sera possible de calculer les probabilités que les fréquences et les charges comme celles des épisodes de verglas survenus en Montérégie en 1998 (75-100 mm d'accumulation en quelques jours) se reproduisent dans la région de Québec dans le prochain siècle et de revoir les cotes de risques en exploitation, le cas échéant.





Tableau 1-3    Résumé des interactions climatiques et de la prise en compte des changements climatiques en conception et en exploitation

| ÉLÉMENTS DE CONCEPTION                                                    |                                                               |                                           | ALÉAS CLIMATIQUES                    |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| Éléments de conception                                                    | Sous-élément                                                  | Durée de vie visée par la conception (an) | Augmentation des températures en été | Variation du nombre de cycles gel/dégel | Augmentation fréquence des pluies verglaçantes | Augmentation IDF précipitations (% d'augmentation) | Variations dans les précipitations hivernales | Augmentation intensité / fréquence de vents forts | Augmentation du niveau du fleuve |
| Ouvrage haubané                                                           |                                                               |                                           |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
| Pylônes P8-P9                                                             | Fondation                                                     | 100                                       |                                      |                                         |                                                |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
|                                                                           | Semelle                                                       | 100                                       |                                      |                                         |                                                |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
|                                                                           | Béton des pylônes                                             | 100                                       |                                      |                                         |                                                |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
|                                                                           | Acier des pylônes                                             | 100                                       |                                      |                                         |                                                |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
|                                                                           | Haubans                                                       | 65                                        | •                                    |                                         | •                                              |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
|                                                                           | Équipements d'accès pylônes                                   | 50                                        |                                      |                                         |                                                |                                                    | •                                             |                                                   | •                                |
| Piliers A2-A8 + A10-A18                                                   | Fondation                                                     | 100                                       |                                      |                                         |                                                |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
|                                                                           | Semelle                                                       | 100                                       |                                      |                                         |                                                |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
|                                                                           | Béton des piliers                                             | 100                                       |                                      |                                         | •                                              |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
|                                                                           | Acier des piliers                                             | 100                                       |                                      |                                         | •                                              |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
| Culées C1-C19                                                             | Fondation                                                     | 100                                       |                                      |                                         |                                                |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
|                                                                           | Béton des culées                                              | 100                                       |                                      |                                         | •                                              |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
|                                                                           | Acier des culées                                              | 100                                       |                                      |                                         | •                                              |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
| Tablier pont haubané                                                      | Structure de tablier en acier                                 | 100                                       | •                                    |                                         | •                                              |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
|                                                                           | Éléments en béton                                             | 100                                       | •                                    |                                         |                                                |                                                    | •                                             | •                                                 | •                                |
|                                                                           | Appareils d'appui                                             | 40                                        | •                                    |                                         | •                                              |                                                    | •                                             | •                                                 |                                  |
|                                                                           | Joints                                                        | 30                                        | •                                    |                                         |                                                |                                                    | •                                             |                                                   |                                  |
|                                                                           | Membrane d'étanchéité                                         | 30                                        |                                      |                                         |                                                |                                                    | •                                             |                                                   |                                  |
|                                                                           | Enrobé route                                                  | 15                                        |                                      |                                         |                                                |                                                    | •                                             |                                                   |                                  |
|                                                                           | Enrobé piste multi                                            | 15                                        |                                      |                                         |                                                |                                                    | •                                             |                                                   |                                  |
|                                                                           | Dispositifs de retenue                                        | 40                                        |                                      |                                         | •                                              |                                                    | •                                             | •                                                 |                                  |
|                                                                           | Barrière dissuasive                                           | 40                                        |                                      |                                         | •                                              |                                                    | •                                             | •                                                 |                                  |
| Autres équipements                                                        | STI                                                           | 20                                        | •                                    |                                         | •                                              | •                                                  |                                               | •                                                 |                                  |
|                                                                           | Éclairage                                                     | 40                                        | •                                    |                                         | •                                              | •                                                  |                                               | •                                                 |                                  |
|                                                                           | Système de drainage chaussée (grilles et leur position),      | 40                                        |                                      | •                                       | •                                              | •                                                  | •                                             |                                                   |                                  |
|                                                                           | Système de drainage piste cyclable (grilles et leur position) | 40                                        |                                      | •                                       | •                                              | •                                                  | •                                             |                                                   |                                  |
|                                                                           | Mobilier                                                      | 40                                        |                                      | •                                       |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|                                                                           | Petite signalisation                                          | 40                                        | •                                    |                                         | •                                              | •                                                  |                                               | •                                                 |                                  |
| Éléments de construction du pont haubané visant uniquement la faisabilité |                                                               |                                           |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
| Jetées temporaires                                                        | S.O.                                                          | S.O.                                      |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
| Transport des matériaux                                                   | Voie maritime                                                 | S.O.                                      |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               | •                                                 |                                  |
|                                                                           | Voie terrestre                                                | S.O.                                      |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
| Fabrication et lançage du tablier                                         |                                                               | S.O.                                      |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               | •                                                 |                                  |
| Hissage de la travée centrale                                             |                                                               | S.O.                                      |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               | •                                                 |                                  |



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| ÉLÉMENTS DE CONCEPTION |                                                       |                                           | ALÉAS CLIMATIQUES                    |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| Éléments de conception | Sous-élément                                          | Durée de vie visée par la conception (an) | Augmentation des températures en été | Variation du nombre de cycles gel/dégel | Augmentation fréquence des pluies verglaçantes | Augmentation IDF précipitations (% d'augmentation) | Variations dans les précipitations hivernales | Augmentation intensité / fréquence de vents forts | Augmentation du niveau du fleuve |
| Raccordement nord      |                                                       |                                           |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
| Chaussée               | Structure de chaussée                                 | Selon MTQ                                 | •                                    | •                                       |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|                        | Enrobé                                                | 15                                        | •                                    | •                                       |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|                        | Enrochement/revêtement de protection                  | n.d.                                      |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   | •                                |
|                        | Drainage axe boulevard Sainte-Anne,                   | 50                                        |                                      | •                                       | •                                              | •                                                  | •                                             |                                                   | •                                |
|                        | Drainage A-440                                        | 50                                        |                                      | •                                       | •                                              | •                                                  | •                                             |                                                   | •                                |
|                        | Dispositifs de retenue                                | s.o.                                      |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
| Piste cyclable         | Structure de chaussée                                 | Selon MTQ                                 | •                                    | •                                       |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|                        | Pistes cyclables, inspection en véhicule              | 75                                        | •                                    | •                                       |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
| Ouvrages d'art         | Pont d'étagements A-440                               | 75                                        | •                                    |                                         |                                                | •                                                  |                                               |                                                   |                                  |
|                        | Murs de soutènement                                   | 100                                       |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|                        | Tunnel cycliste/piéton et 4 murs                      | n.d.                                      |                                      |                                         |                                                |                                                    | •                                             |                                                   | •                                |
|                        | Belvédères (du bassin)                                | 75                                        |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   | •                                |
|                        | Ponceau P-20186                                       | 75                                        |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   | •                                |
|                        | Passerelle P-20187                                    | n.d.                                      |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   | •                                |
|                        | Supersignalisation                                    | 20                                        |                                      |                                         | •                                              |                                                    |                                               | •                                                 |                                  |
|                        | STI (inclut feux de circulation)                      | 40                                        | •                                    |                                         | •                                              | •                                                  |                                               | •                                                 |                                  |
| Autres équipements     | Éclairage                                             | 40                                        | •                                    |                                         | •                                              | •                                                  |                                               | •                                                 |                                  |
|                        | Mobilier                                              | n.d.                                      |                                      | •                                       |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|                        | Petite signalisation                                  | 25-75                                     | •                                    |                                         | •                                              | •                                                  |                                               | •                                                 |                                  |
|                        | Plantations et végétalisation                         | n.d.                                      | •                                    | •                                       | •                                              |                                                    |                                               | •                                                 |                                  |
|                        | Conduits d'utilités publiques (conduites électriques) | Selon MTQ                                 | •                                    |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
| Raccordement sud       |                                                       |                                           |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
| Chaussée               | Structure de chaussée                                 | Selon MTQ                                 | •                                    | •                                       |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|                        | Enrobé                                                | 15                                        | •                                    | •                                       |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|                        | Enrochement/revêtement de protection                  | n.d.                                      |                                      | •                                       |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|                        | Drainage routier rue Desjardins                       | 25                                        |                                      | •                                       | •                                              | •                                                  | •                                             |                                                   | •                                |
|                        | Drainage axe route 368                                | 50                                        |                                      | •                                       | •                                              | •                                                  | •                                             |                                                   | •                                |
|                        | Dispositifs de retenue                                | s.o.                                      |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|                        | Pistes cyclables                                      | 15                                        | •                                    |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|                        | Stationnement                                         | Selon MTQ                                 | •                                    | •                                       |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
| Ouvrages d'art         | Tunnel cycliste/piéton (P-20190)                      | 75                                        |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|                        | Ponceaux > 3 m Grande-Rivière (P-20189)               | 75                                        |                                      |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   | •                                |
| Autres équipements     | STI                                                   | 20                                        | •                                    |                                         | •                                              | •                                                  |                                               | •                                                 |                                  |
|                        | Éclairage                                             | 40                                        | •                                    |                                         | •                                              | •                                                  |                                               | •                                                 |                                  |
|                        | Mobilier                                              | 40                                        |                                      | •                                       |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |
|                        | Petite signalisation                                  | n.d.                                      | •                                    |                                         | •                                              | •                                                  |                                               | •                                                 |                                  |
|                        | Plantations et végétalisation                         | 25-75                                     | •                                    | •                                       | •                                              |                                                    |                                               | •                                                 |                                  |
|                        | Conduits d'utilités publiques                         | n.d.                                      | •                                    |                                         |                                                |                                                    |                                               |                                                   |                                  |

|      |                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| n.d. | Non disponible                                                                                  |
|      | Pas d'interaction                                                                               |
| •    | Risque pris en compte dans la conception – aucune mesure supplémentaire requise                 |
| •    | Risque résiduel présent à la suite de la conception – des mesures supplémentaires sont requises |



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Ainsi, pour l'évaluation des impacts des changements climatiques sur le projet dans son ensemble, les interactions pour lesquels des mesures supplémentaires devront être prises compte en exploitation ont été identifiés. À cette évaluation s'ajouteront les risques qui concernent la sécurité des travailleurs et des usagers, la perte de productivité des travailleurs, la planification du travail et sur les besoins en inspection, maintenance et entretien pour la période de construction du nouveau pont, de déconstruction du pont actuel et d'exploitation du nouveau pont.

### 1.7.2 Évaluation des impacts des changements climatiques sur le projet

Comme mentionné dans la section précédente, la grande majorité des impacts possibles associés aux changements climatiques sur les différents éléments physiques du projet ont été gérés lors de la conception en utilisant des données climatiques projetées au lieu des données historiques. Les risques que posent les changements climatiques sur le projet ont donc été évalués sur les composantes du projet pour lesquels il n'était pas possible de réduire suffisamment les risques en conception ainsi que ceux associés à la déconstruction et l'exploitation.

#### 1.7.2.1 Méthodologie

L'analyse des risques aux changements climatiques se base sur les principes de la norme ISO 31000. Le niveau de risque est défini comme le produit de la probabilité d'un aléa et de la sévérité des conséquences de ce dernier sur un enjeu choisi, à un moment donné.

Ainsi, deux horizons temporels ont été utilisés pour les aléas climatiques afin de s'assurer d'évaluer l'évolution de ce risque à différentes étapes de la vie de l'ouvrage soient :

- La construction et déconstruction (2011-2040);
- La période d'exploitation (2041-2100).

Pour cette étude, la référence de la probabilité d'aléa est le climat historique (1981-2021). C'est donc par rapport à cette référence et que le changement dans l'intensité et la fréquence de l'aléa a été évalué qualitativement. Le tableau 1-4 montre l'échelle de probabilité appliquée à ces aléas.

**Tableau 1-4 Échelle de probabilité des aléas climatiques**

| PROBABILITÉ | DESCRIPTION                                                                    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Faible      | L'intensité et la fréquence de cet aléa ne changent pas significativement.     |
| Modérée     | L'intensité ou la fréquence de cet aléa changera et sera notable.              |
| Élevée      | L'intensité et, ou la fréquence de cet aléa changeront de façon significative. |



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Pour évaluer la sévérité des conséquences, l'échelle suivante (tableau 1-5), s'inspirant du guide de gestion des risques du ministère de la Sécurité publique du Québec, a été utilisée. Il s'agit donc d'attribuer une sévérité en fonction des conséquences que l'aléa aura sur les personnes, l'environnement et les opérations relatifs à la construction du nouveau pont, la déconstruction du pont existant ou l'exploitation du projet.

**Tableau 1-5 Échelle de sévérité des conséquences**

| Sévérité des conséquences | DESCRIPTION                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Négligeables              | Aucun effet sur la santé ou la sécurité.<br>Sans dommage pour l'environnement.<br>Aucune perturbation des opérations du projet.                                              |
| Mineures                  | Perturbation mineure de la communauté.<br>Peu avoir des effets sur la santé.<br>Dommage mineur pour l'environnement.<br>Perturbation des opérations pour une courte période. |
| Modérées                  | Pourrait causer des blessures ou des expositions dangereuses.<br>Dommage à l'environnement, mais réversible.<br>Effet sur les budgets significatifs.                         |
| Majeures                  | Perturbation importante du fonctionnement de la communauté.<br>Dommage sérieux à l'environnement non réversible.<br>Perturbation des opérations sur plusieurs jours.         |
| Catastrophiques           | Pourrait causer un ou plusieurs décès.<br>Effet majeur sur l'existence même du projet (opérations, budgets, etc.).                                                           |

En combinant les probabilités et la sévérité des conséquences, on obtient les niveaux de risque suivants (tableau 1-6).

**Tableau 1-6 Matrice des niveaux de risque**

|                           |         |             |         |         |         |                |
|---------------------------|---------|-------------|---------|---------|---------|----------------|
| Probabilité               | Élevée  | Faible      | Modéré  | Élevé   | Élevé   | Élevé          |
|                           | Modérée | Faible      | Modéré  | Modéré  | Élevé   | Élevé          |
|                           | Faible  | Faible      | Faible  | Faible  | Modéré  | Modéré         |
|                           |         | Négligeable | Mineure | Modérée | Majeure | Catastrophique |
| SÉVÉRITÉ DES CONSÉQUENCES |         |             |         |         |         |                |

Pour les risques modérés et élevés, des mesures d'adaptation sont requises.





# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

## 1.7.3 Analyse des risques

Les aléas pour lesquels il y a des interactions avec les différents aspects du projet devant être géré en exploitation (voir tableau 1-3) sont les suivants. Le tableau 1-7 montre l'évolution de leur probabilité pour chacun des horizons temporels.

**Tableau 1-7 Évolution de la probabilité des interactions pour chacun des horizons temporels**

| Horizons temporels                                 | CONSTRUCTION-DÉCONSTRUCTION |                                                                                                                                                                                   | EXPLOITATION |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aléas climatiques                                  | Prob.                       | Explication                                                                                                                                                                       | Prob.        | Explication                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Augmentation des températures en été               | Modérée                     | Le nombre de jours par année au-dessus de 30 °C passe de 5,1 historiques à 11,2. Le nombre de canicules passe de 0,3 à 1,2 par année. Les températures maximales augmentent.      | Élevée       | Le nombre de jours par année au-dessus de 30 °C passe de 5,1 historiques à 25,7 en 2050 et 46,8 en 2080. Le nombre de canicules passe de 0,3 par année à 3,2 en 2050 et 5,2 en 2080 par année.                                                                       |
| Augmentation fréquence des pluies verglaçantes     | Faible                      | Cet aléa climatique est complexe à modéliser et avec une incertitude élevée. Malgré tout, la tendance est une légère augmentation.                                                | Faible       | Cet aléa climatique est complexe à modéliser et avec une incertitude élevée. Malgré tout, la tendance est une légère augmentation.                                                                                                                                   |
| Variations dans les précipitations hivernales      | Modérée                     | Les précipitations hivernales sous forme de pluie et de neige augmentent légèrement. L'hiver est la saison pour laquelle on prévoit la plus forte augmentation de précipitations. | Élevée       | Les précipitations hivernales sous forme de pluie augmentent significativement de 27 mm par année historiquement à 60 mm en 2050 et 111 mm en 2080. Les précipitations de neige passent de 237 cm par année à 249 cm en 2050 pour ensuite diminuer à 236 cm en 2080. |
| Augmentation intensité / fréquence de vents forts  | Faible                      | Cet aléa climatique est complexe à modéliser et avec une incertitude élevée. Malgré tout, la tendance est une légère augmentation.                                                | Modérée      | Cet aléa climatique est complexe à modéliser et avec une incertitude élevée. Malgré tout, pour le long terme, nous prenons une approche prudente et choisissons une tendance à la hausse compte tenu de l'augmentation des événements de temps violents.             |
| Augmentation IDF précipitations (% d'augmentation) | Modérée                     | Les pluies intenses de courte durée devraient augmenter en intensité et en fréquence.<br>IDF 2020 : 0,6-12,0 % d'augmentation                                                     | Élevée       | Les pluies intenses de courte durée devraient augmenter en intensité et en fréquence.<br>IDF 2050 : 4,3-37,0 % d'augmentation<br>IDF 2080 : 13,9-49,0 % d'augmentation                                                                                               |
| Variation du nombre de cycles gel/dégel            | Faible                      | Le nombre de cycles annuels tend à diminuer, mais les épisodes pendant les mois de janvier et février augmenteront légèrement.                                                    | Faible       | Le nombre de cycles annuels tend à diminuer, mais les épisodes pendant les mois de janvier et février augmenteront légèrement.                                                                                                                                       |



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Les éléments sensibles qui sont ressortis, à la suite de l'analyse du projet, des travaux faits en conception et de l'expérience acquise lors d'autres projets d'adaptation aux changements climatiques, sont les suivants :

- Santé et sécurité des travailleurs;
- Sécurité des usagers;
- Perte de productivité;
- Impacts sur la fonctionnalité des ouvrages non résolus en conception.

Le tableau 1-8 montre les interactions identifiées précédemment entre les éléments sensibles et les aléas ainsi que l'horizon temporel pour lequel il y a une interaction. Le « C » représente la période de construction et déconstruction et le « E » représente la période d'exploitation. Le tableau 1-9 montre les conséquences possibles des aléas climatiques sur chacun des éléments sensibles.

**Tableau 1-8 Matrice des interactions entre les éléments sensibles et les aléas climatiques**

| Éléments sensibles                 | Aléas climatiques                    |                                                |                                               |                                                   |                                                  |                                         |
|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                    | Augmentation des températures en été | Augmentation fréquence des pluies verglaçantes | Variations dans les précipitations hivernales | Augmentation intensité / fréquence de vents forts | Augmentation IDF précipitations (% augmentation) | Variation du nombre de cycles gel/dégel |
| Santé et sécurité des travailleurs | C-E                                  | C-E                                            | C-E                                           | C-E                                               | C-E                                              |                                         |
| Sécurité des usagers               |                                      | E                                              | E                                             | E                                                 | E                                                |                                         |
| Perte de productivité              | C-E                                  |                                                |                                               | C                                                 | C                                                |                                         |
| Impacts non résolus en conception  |                                      | E                                              | E                                             |                                                   |                                                  | E                                       |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS  
À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

**Tableau 1-9 Conséquences possibles des aléas climatiques sur les éléments sensibles**

| Éléments sensibles   | Aléas climatiques                                  | Conséquences    | Explication                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|----------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Santé et sécurité    | Augmentation des températures en été               | Mineures        | Les effets indirects découlant d'une exposition à la chaleur extrême et aux canicules comprennent une augmentation des risques causée par un état de fatigue et une diminution de la vigilance pour les travailleurs.                                                                                                                                                                         |
|                      | Augmentation fréquence des pluies verglaçantes     | Modérées        | Cet aléa crée des conditions de travail et de déplacement difficiles qui augmentent la possibilité d'accident.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                      | Variations dans les précipitations hivernales      | Modérées        | Cet aléa crée des conditions de travail et de déplacement difficiles qui augmentent la possibilité d'accident.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                      | Augmentation intensité / fréquence de vents forts  | Catastrophiques | Les vents forts peuvent avoir de graves conséquences s'ils vont au-delà des limites sécuritaires pour l'utilisation des équipements utilisés lors de certaines opérations durant la construction (lançage du tablier, opérations sur l'eau). Il peut y avoir déplacement d'objets qui peuvent blesser les travailleurs lors de travail à l'extérieur (construction et inspections/entretien). |
|                      | Augmentation IDF précipitations (% d'augmentation) | Modérées        | Cet aléa crée des conditions de travail et de déplacement difficiles qui augmentent la possibilité d'accident.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sécurité des usagers | Augmentation fréquence des pluies verglaçantes     | Modérées        | Cet aléa crée des conditions de déplacement difficiles qui augmentent la possibilité d'accident.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                      | Augmentation intensité / fréquence de vents forts  | Modérées        | Cet aléa crée des conditions de déplacement difficiles qui augmentent la possibilité d'accident.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                      | Variations dans les précipitations hivernales      | Modérées        | Cet aléa crée des conditions de déplacement difficiles qui augmentent la possibilité d'accident.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS  
À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Éléments sensibles                | Aléas climatiques                                  | Conséquences | Explication                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Augmentation IDF précipitations (% d'augmentation) | Modérées     | Cet aléa crée des conditions de déplacement difficiles qui augmentent la possibilité d'accident.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Perte de productivité             | Augmentation des températures en été               | Modérées     | Les mesures réglementaires de la CNESST réduisent la productivité des équipes travaillant à l'extérieur. Il pourrait y avoir des perturbations pour plusieurs jours lors de la construction en été. Cependant, l'augmentation des températures permettra une période de travail plus longue.                                             |
|                                   | Augmentation intensité / fréquence de vents forts  | Mineures     | Les périodes de vents forts peuvent retarder les travaux et avoir des conséquences sur la planification, mais sont habituellement de courte durée.                                                                                                                                                                                       |
|                                   | Augmentation IDF précipitations (% d'augmentation) | Mineures     | Les périodes de pluies intenses peuvent retarder les travaux et avoir des conséquences sur la planification, mais sont habituellement de courte durée.                                                                                                                                                                                   |
| Impacts non résolus en conception | Augmentation fréquence des pluies verglaçantes     | Mineures     | Cet aléa peut réduire et même rendre les systèmes de drainage inefficaces. Il est donc essentiel d'effectuer des inspections et l'entretien pour s'assurer du fonctionnement adéquat de ces systèmes.<br>La végétation pourrait être affectée.                                                                                           |
|                                   | Variations dans les précipitations hivernales      | Majeures     | Malgré les mesures prises en conception pour permettre de ne pas déneiger la piste multifonctionnelle en hiver, il est possible que les accumulations de neige et sa densité soient plus grandes que les chiffres utilisés pour les calculs de charges. Il pourrait être nécessaire de déneiger pour éviter des dommages aux structures. |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS  
À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Éléments sensibles | Aléas climatiques                       | Conséquences | Explication                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|-----------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Variation du nombre de cycles gel/dégel | Modérées     | Cet aléa peut réduire et même rendre les systèmes de drainage inefficaces. Il est donc essentiel d'effectuer des inspections et l'entretien pour s'assurer du fonctionnement adéquat de ces systèmes.<br>La végétation pourrait être affectée. |





# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

On obtient ensuite les risques pour la période de construction-déconstruction et la période d'exploitation.  
Le tableau 1-10 montre les valeurs de risques obtenues.

**Tableau 1-10 Valeurs des risques en construction-déconstruction et en exploitation**

| Éléments sensibles                | Aléas climatiques                                  | Conséquences    | Probabilité en construction-déconstruction | Valeur du risque en construction-déconstruction | Probabilité en exploitation | Valeur du risque en exploitation |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Santé et sécurité                 | Augmentation des températures en été               | Mineures        | Modérée                                    | Modéré                                          | Élevée                      | Modéré                           |
|                                   | Augmentation fréquence des pluies verglaçantes     | Modérées        | Faible                                     | Faible                                          | Faible                      | Faible                           |
|                                   | Variations dans les précipitations hivernales      | Modérées        | Modérée                                    | Modéré                                          | Élevée                      | Élevé                            |
|                                   | Augmentation intensité / fréquence de vents forts  | Catastrophiques | Faible                                     | Modéré                                          | Modérée                     | Élevé                            |
|                                   | Augmentation IDF précipitations (% d'augmentation) | Modérées        | Modérée                                    | Modéré                                          | Élevée                      | Élevé                            |
| Sécurité des usagers              | Augmentation fréquence des pluies verglaçantes     | Modérées        | Faible                                     | Faible                                          | Faible                      | Faible                           |
|                                   | Variations dans les précipitations hivernales      | Modérées        | Modérée                                    | Modéré                                          | Élevée                      | Élevé                            |
|                                   | Augmentation IDF précipitations (% d'augmentation) | Modérées        | Modérée                                    | Modéré                                          | Élevée                      | Élevé                            |
| Perte de productivité             | Augmentation des températures en été               | Modérées        | Modérée                                    | Modéré                                          | Élevée                      | Élevé                            |
|                                   | Augmentation intensité / fréquence de vents forts  | Mineures        | Faible                                     | Faible                                          | Modérée                     | Modéré                           |
|                                   | Augmentation IDF précipitations (% d'augmentation) | Mineures        | Modérée                                    | Modéré                                          | Élevée                      | Modéré                           |
| Impacts non résolus en conception | Augmentation fréquence des pluies verglaçantes     | Modérées        | Faible                                     | Faible                                          | Faible                      | Faible                           |
|                                   | Variations dans les précipitations hivernales      | Majeures        | Modérée                                    | Modéré                                          | Élevée                      | Élevé                            |
|                                   | Variation du nombre de cycles gel/dégel            | Modérées        | Faible                                     | Faible                                          | Faible                      | Faible                           |



#### 1.7.4 Mesures d'adaptation en lien avec les phases de construction, de déconstruction et d'exploitation

Les risques pour la période de construction-déconstruction et la période d'exploitation étant connus, des mesures d'adaptation ont été identifiées afin de les atténuer (tableau 1-11)





**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS  
À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

**Tableau 1-11 Identification des mesures d'adaptation aux interactions entre les éléments sensibles et les aléas climatiques**

| Éléments sensibles   | Aléas climatiques                                  | Valeur du risque en construction-déconstruction | Valeur du risque en Exploitation | Mesures d'adaptation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Santé et sécurité    | Augmentation des températures en été               | Modéré                                          | Modéré                           | Les employés doivent respecter les normes de la CNESST lorsqu'il y a des chaleurs extrêmes et/ou des canicules. La longueur des pauses exigées varie en fonction de la température ambiante qui, elle, est ajustée en fonction de l'humidité relative, de l'ensoleillement et du type d'habillement des travailleurs (CNESST, 2021).<br>Certains travaux peuvent être déplacés pour ne pas avoir lieu pendant les heures les plus chaudes.<br>Plusieurs autres moyens d'atténuation (quarts de travail réduits, pauses allongées, accès plus facile à l'eau, etc.) sont faciles à mettre en place et efficaces. |
|                      | Augmentation fréquence des pluies verglaçantes     | Faible                                          | Faible                           | Un programme de conduite préventive peut être mis en place pour sensibiliser les travailleurs à la conduite hivernale.<br>Des crampons peuvent être fournis aux travailleurs pour éviter les chutes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                      | Variations dans les précipitations hivernales      | Modéré                                          | Élevé                            | Un programme de conduite préventive peut être mis en place pour sensibiliser les travailleurs à la conduite hivernale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                      | Augmentation intensité / fréquence de vents forts  | Modéré                                          | Élevé                            | Un système de veille et d'alerte de vent doit être en place pour respecter les exigences pour l'utilisation d'équipements tels que les grues ou les navires. L'inspection des installations temporaires lors de la construction et la déconstruction est un bon moyen de s'assurer que des objets ne seront pas déplacés si des vents forts surviennent                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                      | Augmentation IDF précipitations (% d'augmentation) | Modéré                                          | Élevé                            | Un programme de conduite préventive peut être mis en place pour sensibiliser les travailleurs à l'aquaplanage.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Sécurité des usagers | Augmentation fréquence des pluies verglaçantes     | Faible                                          | Faible                           | Le plan d'urgence du MTQ doit inclure cet aléa et prévoir une veille météorologique, des mesures d'alerte des usagers de la route, de rétablissement des conditions routières, de contrôle de la circulation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS  
À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Éléments sensibles                | Aléas climatiques                                  | Valeur du risque en construction-déconstruction | Valeur du risque en Exploitation | Mesures d'adaptation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Variations dans les précipitations hivernales      | Modéré                                          | Élevé                            | Le plan d'urgence du ministère doit inclure cet aléa et prévoir une veille météorologique, des mesures d'alerte des usagers de la route, de rétablissement des conditions routières, de contrôle de la circulation.                                                                                                                                                    |
|                                   | Augmentation IDF précipitations (% d'augmentation) | Modéré                                          | Élevé                            | Le plan d'urgence du ministère doit inclure cet aléa et prévoir une veille météorologique, des mesures d'alerte des usagers de la route, de rétablissement des conditions routières, de contrôle de la circulation.                                                                                                                                                    |
| Perte de productivité             | Augmentation des températures en été               | Modéré                                          | Élevé                            | Une planification adéquate des travaux réduit les risques de perte de productivité associés à cet aléa.<br>Certains travaux peuvent être déplacés pour ne pas avoir lieu pendant les heures les plus chaudes.<br>Plusieurs équipements peuvent être fournis aux travailleurs. (Veste refroidissant, glacière portable réfrigérée, abris de protection au soleil, etc.) |
|                                   | Augmentation intensité / fréquence de vents forts  | Faible                                          | Modéré                           | Une planification adéquate des travaux réduit les risques de perte de productivité associés à cet aléa.<br>Un système de veille et d'alerte de vent peut être en place.                                                                                                                                                                                                |
|                                   | Augmentation IDF précipitations (% d'augmentation) | Modéré                                          | Modéré                           | Une planification adéquate des travaux réduit les risques de perte de productivité associés à cet aléa.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Impacts non résolus en conception | Augmentation fréquence des pluies verglaçantes     | Faible                                          | Faible                           | On doit prévoir des inspections à la suite d'événement de verglas pour s'assurer que le drainage peut se faire de façon adéquate et que les accumulations sur les structures ne dépassent pas les seuils acceptables.<br>Le remplacement de la végétation brisée permettra à ces zones de remplir leur rôle.                                                           |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS  
À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Éléments sensibles | Aléas climatiques                             | Valeur du risque en construction-déconstruction | Valeur du risque en Exploitation | Mesures d'adaptation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Variations dans les précipitations hivernales | Modéré                                          | Élevé                            | On doit prévoir un programme d'inspections régulières pour vérifier les accumulations de neige aux endroits identifier par les concepteurs. La densité de la neige devrait être évaluée et ces observations consignées pour permettre à l'exploitant de bien connaître le comportement des différents éléments.<br>On devra procéder au déneigement si les accumulations ne dépassent pas les seuils acceptables. |
|                    | Variation du nombre de cycles gel/dégel       | Faible                                          | Faible                           | On doit prévoir des inspections sur une base régulière pour s'assurer que le drainage peut se faire de façon adéquate.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |





## 1.8 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES

### 1.8.1 Requalification de la côte du Pont et de l'intersection avec le chemin Royal

Le projet mené par le MTQ vise la requalification d'un point de vue esthétique et sécuritaire de l'entrée de l'île d'Orléans. Plus précisément, il vise l'uniformisation de l'infrastructure routière avec le nouveau pont de l'Île-d'Orléans afin d'assurer une interconnexion harmonieuse sur le territoire. Également, l'amélioration de la sécurité des différents groupes d'utilisateurs de la route, la fonctionnalité du réseau routier supérieur, l'aspect visuel et la qualité des aménagements. Par exemple, le même type de glissières et de lampadaires peut être harmonisé pour les deux projets.

Ce projet émane en partie du milieu et du dialogue avec la MRC, les municipalités de l'Île d'Orléans et des représentants de différents ministères et organismes publics qui ont cours depuis 2000. De plus, les préoccupations des citoyens ont été relevées lors d'une démarche de consultation en 2018 et ont confirmé la cohérence des objectifs du projet avec les attentes du milieu. Plus spécifiquement, les parties prenantes ont soulevé l'importance de réaliser les travaux de la côte du Pont à brève échéance afin d'assurer un arrimage adéquat avec les aménagements qui seront réalisés dans le cadre du projet de construction du nouveau pont. Le début de travaux est prévu pour l'année 2022.

La limite physique du projet inclut des travaux sur les axes suivants :

- Côte du Pont (route 368), de la limite du projet de reconstruction du pont de l'Île-d'Orléans au nord jusqu'à l'intersection avec
- Chemin Royal et incluant celle-ci;
- Chemin Royal, à l'ouest de l'intersection jusqu'au commerce Héritage;
- Chemin Royal, à l'est de l'intersection jusqu'à l'avenue Godbout;
- Route Prévost au sud de l'intersection jusqu'au Familiprix.

### 1.8.2 Projet des Constellations

La MRC de L'Île-d'Orléans a développé le projet des Constellations, un projet visant à mettre au point un parcours pédestre connecté à des points d'observation dans le but de rehausser le caractère patrimonial de l'île d'Orléans et, corollairement, de mettre en valeur et de rendre accessible le littoral du fleuve Saint-Laurent. Il a également pour objectif de relier entre eux les aménagements récréotouristiques disponibles pour chaque secteur pour assurer leur continuité. Au total, ce seront six secteurs, appelés constellations, répartis sur le pourtour de l'île, qui formeront les principaux pôles du projet. Il s'agit généralement de sentiers piétons et pour lesquels un contenu numérique, utilisant une application mobile, est prévu pour accompagner le marcheur et lui fournir du contenu (récits audio, histoires, légendes, information relative à la faune et la flore, etc.) sur le secteur visité.

L'un d'entre eux, soit la Constellation de la Ballade Rocheuse, est prévu à proximité du nouveau pont et empruntera une portion de l'emprise du pont existant et pourrait être intégré dans les aménagements prévus dans le cadre du projet.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Dans le cadre du projet présenté dans cette étude d'impact, les aménagements support au projet des Constellations devraient être l'utilisation de l'approche sud du pont actuel qui sera conservé comme accès piétons jusqu'au fleuve. Toutefois, la largeur de l'approche existante sera réduite afin de minimiser l'empiétement dans le fleuve et de réduire les coûts ultérieurs d'entretien.

Ce projet étant à ce jour en phase préliminaire, il est voué à être bonifié et retravaillé. Ainsi, des discussions sont en cours et se poursuivront avec la MRC afin d'établir les paramètres des ouvrages à conserver ou réorganiser le long de l'accès ou encore à aménager en crête du remblai. La conception de cet espace sera également bonifiée dans le cadre de la démarche de valorisation du pont existant.

### 1.8.3 Projet de développement du littoral est et de ses abords

Le plan directeur de développement et de mise en valeur du littoral est et de ses abords, élaboré par la Commission de la capitale nationale du Québec (CCNQ), en partenariat avec la Ville de Québec et le MTQ, vise la réappropriation et la revalorisation du littoral du fleuve Saint-Laurent sur un territoire de 8 km, entre le domaine de Maizerets et le parc de la Chute-Montmorency. Divers secteurs sont à privilégier et une série d'interventions sont proposées pour mettre en valeur le paysage et les éléments naturels d'intérêt.

Le MTQ travaille avec la CCNQ pour l'intégration de la vision et les objectifs actuellement à visés dans le plan de développement à même le projet, notamment en ce qui concerne la continuité dans les aménagements et les possibilités pour un donner un accès au fleuve pour les usagers.

### 1.8.4 Projet de mise en valeur du parc de la Chute-Montmorency

Un plan de réaménagement, dont la réalisation représente un investissement total de 48,4 M\$, a été élaboré par la Sépaq pour harmoniser et bonifier l'expérience vécue au parc de la Chute-Montmorency (Sépaq, 2019). Parmi les aménagements prévus, notons :

- La création de l'Expérience chute, qui permettra de ressentir la puissance de la chute de 83 m, notamment grâce à une passerelle semi-submersible;
- L'aménagement et le réaménagement des sentiers piétonniers;
- L'agrandissement de la gare aval;
- La reconfiguration et l'agrandissement des stationnements.

Malgré le fait que le plan directeur n'est toujours pas entériné par les organisations, le projet du pont de l'île d'Orléans prend en compte les principales orientations de ce plan pour les aménagements prévus en bordure du littoral sur la rive nord, notamment en ce qui concerne l'arrimage de l'entrée piéton et la continuité dans les aménagements.



## 2. DESCRIPTION DU PROJET

### 2.1 CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS

#### 2.1.1 Variantes étudiées pour le nouveau pont

Afin d'identifier le meilleur emplacement pour le nouveau pont à haubans et le tracé optimal, une étude des tracés et une analyse multicritère ont été réalisées dans le cadre de l'étude d'opportunité pour permettre au Ministère de faire un choix éclairé. L'étude des tracés a d'abord permis de déterminer quelle zone du chenal nord de l'Île-d'Orléans offre la plus grande faisabilité technique du projet par rapport aux éléments suivants :

- L'envergure du pont (longueur);
- La topographie des rives;
- La localisation du chenal de navigation;
- Les caractéristiques du lit du fleuve;
- Le profil du substrat rocheux.

L'analyse multicritère a ensuite permis d'identifier le tracé optimal sur la base de trois familles d'enjeux potentiels, soit techniques (faisabilité et constructibilité, sécurité, fluidité et confort des usagers), biophysiques (conditions hydrauliques, faune aquatique, milieux humides, etc.) et humain (qualité de vie, intégration du paysage, récréotourisme, etc.). En somme, l'étude conclut que le corridor le plus adéquat pour implanter le nouveau tracé est situé à proximité du pont existant, en considérant la largeur du fleuve à franchir, la topographie des rives de part et d'autre, la largeur et l'emplacement du chenal de navigation et les routes existantes auxquelles le pont devra être raccordé. De plus, le profil sous-fluvial du roc et la présence en aval du pont de gaz pouvant s'en échapper constituaient des contraintes importantes puisqu'ils augmentaient les risques de problèmes techniques majeurs et d'augmentation des coûts du projet. La proximité du pont existant, où des perturbations du milieu naturel et humain sont déjà présentes favorisent l'examen de cette zone.

Ainsi, un corridor fluvial d'environ 6 km de longueur partant à environ 1 km en amont du pont existant a été retenu pour procéder à une étude de tracés. Six différents tracés (A1, A2, B1, B2, C1 et C2), illustrés sur la carte 2-1 à l'annexe A ont été élaborés en fonction des objectifs, de manière à optimiser les gains et réduire les impacts. Ces tracés ont fait l'objet d'une analyse comparative multicritère en utilisant des critères regroupés selon la nature des enjeux (techniques, biophysiques et humains), puis d'une analyse de sensibilité. Comme dans les analyses précédentes, l'option de conserver le pont patrimonial ou de le démolir ont été considérées pour chacun des tracés étudiés.

Aux termes de ces analyses, le tracé A1, localisé parallèlement et à environ 120 m en amont du pont existant s'est avéré le plus avantageux; bien que légèrement plus long que les autres tracés, le tracé A1,



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

s'est avéré plus avantageux considérant les impacts sur le milieu biophysique et humain. Les contraintes techniques étaient également moins importantes pour ce tracé.

Au terme de cette analyse, la solution retenue est la construction d'un nouveau pont localisé à environ 120 m en amont du pont existant.

### 2.1.2 Caractéristiques techniques de la variante du nouveau pont retenue

Le nouveau pont, incluant les remblais d'approche, aura une longueur approximative de 2,1 km et sera situé à environ 120 mètres à l'ouest du pont actuel. Il comprendra une voie de circulation par direction avec une chaussée routière d'une largeur totale de 12 m incluant les accotements, ainsi que deux pistes polyvalentes de 3 m de largeur de part et d'autre des voies de circulation. Des belvédères au niveau de chacun des pylônes et intégrés dans l'espace disponible pour les pistes multifonctionnelles ont été intégrés pour permettre aux usagers de s'y reposer et d'apprécier le paysage durant la traversée (voir figure 2-1). Le projet dans son ensemble est présenté à la carte 2-2 à l'annexe A.

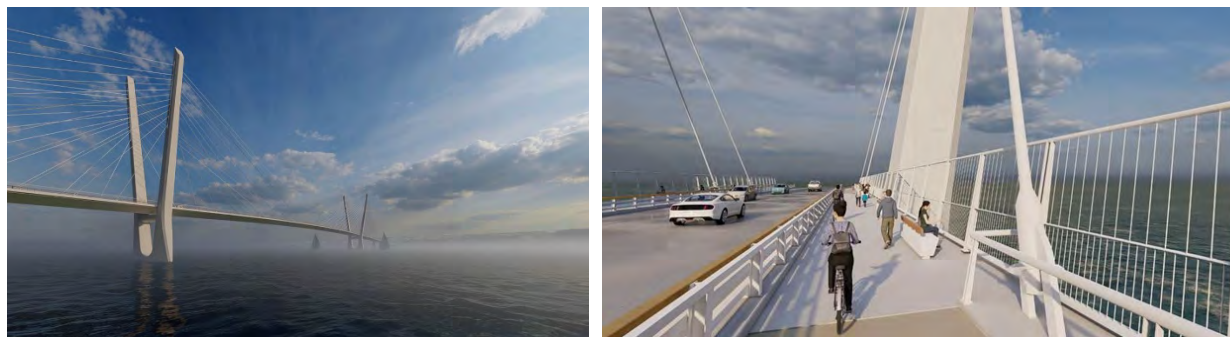


**Figure 2-1 Simulations visuelles du nouveau pont**

La structure du nouveau pont est formée de 18 travées continues, dont une travée centrale de 430 m, deux travées de 180 m de part et d'autre de la travée centrale, 12 travées courantes de 90 m ainsi que deux travées de 70 m aux extrémités et d'une de 40 m à l'extrémité sud. Les travées reposeront sur les culées (C1 et C19) ainsi que sur deux pylônes (P8 et P9) et 15 piles (A2 à A7 et A10 à A18) (voir figure 2-2). Le choix d'une travée centrale de 430 m permet d'implanter un pylône au nord du chenal de navigation, et le second au sud de la frayère à baret, un milieu considéré sensible. Cette position pour le pylône sud permet également de réduire les risques en lien avec la présence d'une possible faille ou falaise dans le roc situé près de la limite sud du chenal de navigation et d'éviter un empiètement dans la frayère à baret. Elle permet également de créer une structure plus à l'échelle du site et mieux centrée sur le fleuve. La portée des différentes travées a également été étudiée afin de limiter le nombre de piles.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

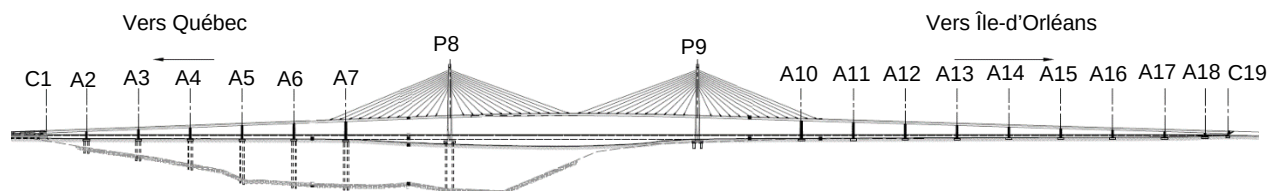


**Figure 2-2 Profil en travers du nouveau pont à haubans**

Le tablier, d'une largeur de 22,5 m dans la section haubanée, aura une ossature mixte acier-béton. Il prendra la forme d'un caisson trapézoïdal fermé à trois alvéoles (voir figure 2-3). Cette forme de caisson évite l'aspect massif de poutres verticales, et son profilage assure une excellente stabilité aérodynamique en réduisant les efforts produits par le vent. La structure en acier est couverte par une dalle en béton. Le tablier est conçu de manière continue d'une culée à l'autre, sans joint de dilatation intermédiaire. Ceci limite les coûts d'entretien et de réparation qu'imposent ses équipements.

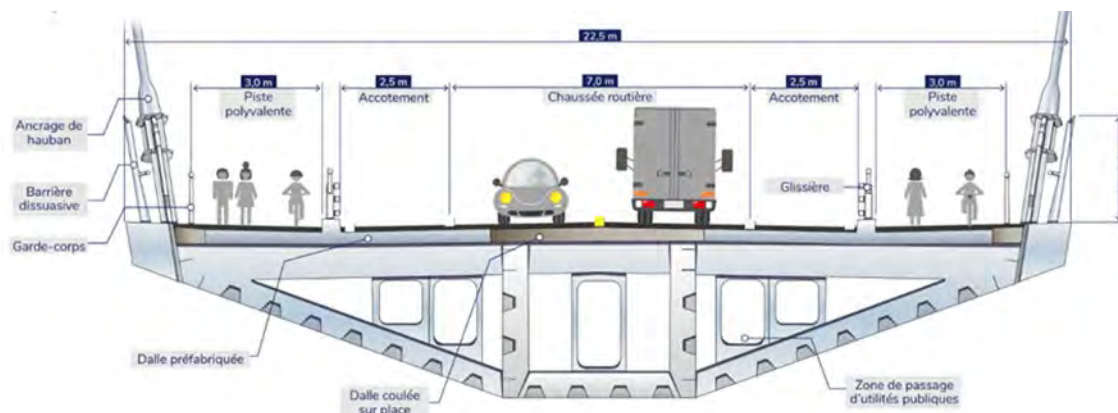


**Figure 2-3 Tablier proposé**

Compte tenu de la nature du sol en zones intertidale et subtidale, les fondations seront très différentes au nord et au sud du chenal de navigation. Entre le pylône sud et l'île, les appuis seront directement fondés au roc. Au nord, il est prévu de fonder les appuis (A2 à A7) sur des pieux caissons de gros diamètre descendus au roc. Dans le cas du pylône nord (P8), les premières analyses ont conduit à prévoir deux rangées transversales de cinq pieux de 3 m de diamètre espacés de 12 m entre les axes. Cela constitue une fondation très rigide, malgré la qualité moindre du sol dans ce secteur du fleuve. Il est apparu nécessaire de concevoir de la même façon la fondation du pylône sud (P9), avec des pieux plus courts, pour reprendre d'importants mouvements de flexion.

Le tableau suivant présente sommairement les caractéristiques du nouveau pont et du pont existant.

# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

**Tableau 2-1 Caractéristiques du nouveau pont et du pont existant**

| Caractéristique                | Nouveau pont              | Pont existant              |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Mise en circulation            | -                         | 1935                       |
| Type de pont                   | Pont à haubans            | Pont suspendu              |
| Longueur du pont               | 2,1 km                    | 1,74 km                    |
| Longueur de remblai d'approche | Nord : 150<br>Sud : aucun | Nord : 65 m<br>Sud : 200 m |
| Nombre de culées               | 2                         | 2                          |
| Nombre de piles                | 15                        | 35                         |
| Nombre de pylônes              | 2                         | 2                          |
| Largeur du tablier (max.)      | 22,5 m                    | 9,7 m                      |
| Nombre de travées continues    | 18                        | 38                         |

## 2.1.2.1 Géométrie routière

Le projet prévoit, du côté nord, la reconstruction de l'échangeur entre l'autoroute Félix-Leclerc (A-40), le boulevard Sainte-Anne (R-138) et le nouveau pont (voir figure 2-3). Du côté sud, le raccordement du nouveau pont à la côte du Pont (R-368) est également prévu (voir figure 2-4).

### Échangeur de l'A-40 avec le boulevard Saint-Anne et la route 368

Une configuration de type « losange » a été retenue pour l'échangeur de l'A-40 avec le boulevard Sainte-Anne. Les caractéristiques de l'échangeur sont les suivantes :

- Entrée vers l'île d'Orléans à partir de l'A-40 Est : îlot de virages à droite;
- Sortie de l'île d'Orléans vers l'A-40 Ouest : virage à gauche en double;
- Intersections conventionnelles avec feux;
- Sortie du boulevard Sainte-Anne vers l'A-40 Ouest : virage à droite simple;
- Aucun îlot de virages du côté n'est pour la protection des piétons et cyclistes aux croisements des bretelles.

Le tracé des deux nouvelles bretelles localisées du côté sud de l'autoroute est comparable à celui des anciennes, alors qu'un nouveau tracé a été élaboré pour les deux bretelles localisées du côté nord. L'ancienne boucle d'entrée vers l'A-40 en direction ouest y sera renaturalisée.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Les caractéristiques des ponts d'étagement reconstruits au croisement de l'A-40 et du boulevard Sainte-Anne sont les suivantes :

- Trois travées de 19,2 m, 32 m et 19,2 m (longueur totale de 76,6 m) fondées sur pieux caissons ancrés au roc;
- Tablier composé de 8 poutres d'acier à hauteur variable continue avec les béquilles en acier à géométrie variable, et dalle de béton de 16,3 m de largeur et de 225 mm d'épaisseur avec précontrainte transversale.



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS  
À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT



Figure 2-4 Géométrie routière et aménagement sur la rive nord





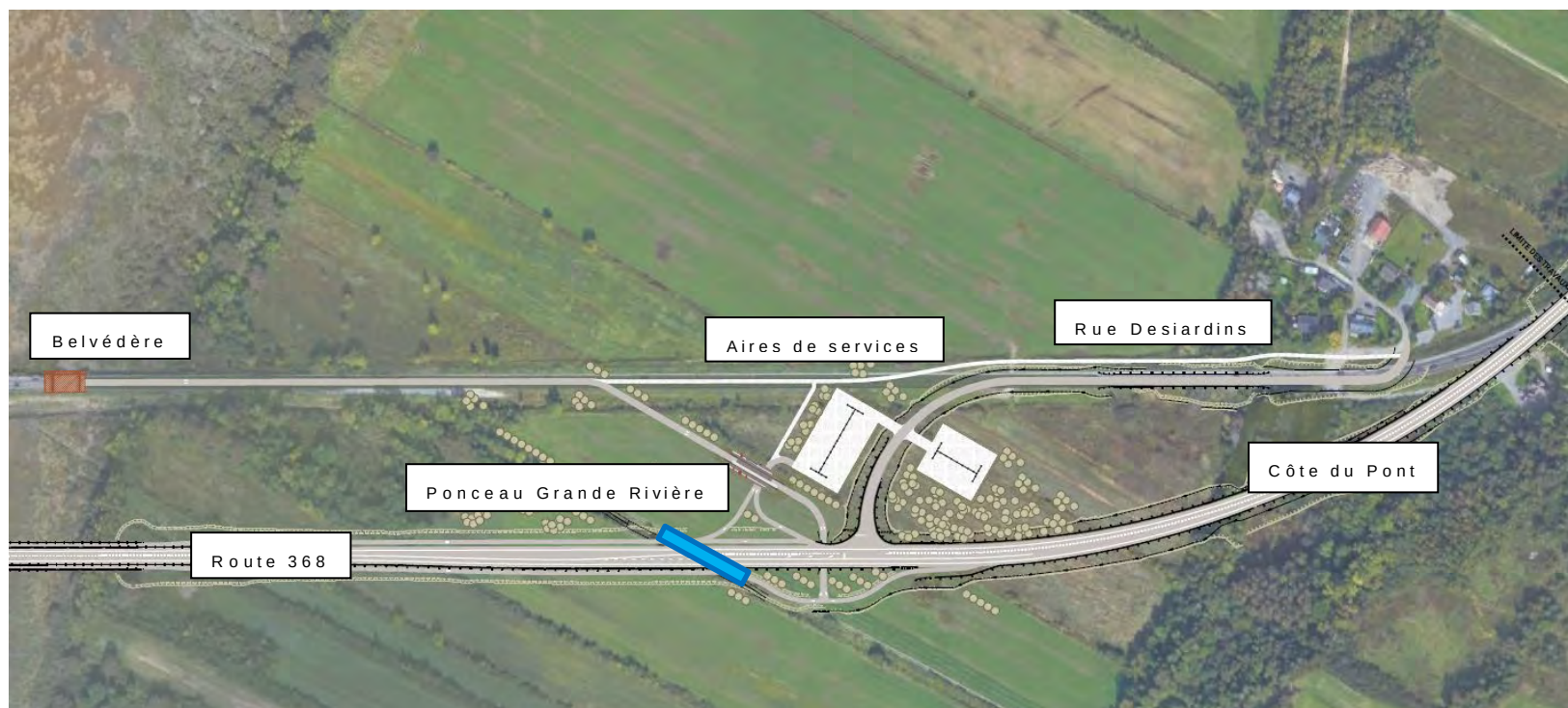


Figure 2-5 Géométrie routière et aménagement sur la rive sud

## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

### Autoroute 40

Le profil en travers actuel de l'autoroute comporte une glissière rigide médiane qui a pour effet de procurer des caractéristiques plutôt urbaines à ce tronçon traversant de magnifiques milieux naturels. La géométrie en plan des voies de l'A-40 a donc été revue, afin d'y intégrer un terre-plein central avec verdure de plus de 4,0 m de largeur au droit des nouveaux ponts d'étagement, de permettre à la lumière naturelle d'entrer sous le pont d'étagement et de s'harmoniser avec le milieu. Ce terre-plein central sera végétalisé et pourra accueillir tous les équipements d'éclairage et de signalisation nécessaires.

Afin de maintenir les deux voies dans la sortie de l'A-40 en direction est (bretelle B), et de conserver les chaussées de l'A-40 le plus possible dans leur axe actuel, un léger empiètement est requis dans le fleuve du côté sud de la bretelle B. Au nord, un mur de soutènement est prévu du côté extérieur de la bretelle A (bretelle d'entrée route 138 est vers A-40 Ouest), afin de limiter l'empiètement additionnel en milieu hydrique.

Le profil en long actuel des voies rapides pour les usagers franchissant la structure au-dessus du boulevard Sainte-Anne (courbe verticale saillante) présente une déficience importante en regard de la visibilité. Le profil en long a donc été bonifié, dans la mesure du possible tout en tenant compte des contraintes environnantes, afin d'augmenter la visibilité et d'y améliorer la sécurité.

### Boulevard Sainte-Anne/Route 368

Le tracé en plan du boulevard Sainte-Anne a été revu en conception préliminaire, principalement pour limiter les empiètements en milieu hydrique.

Des ajustements à la géométrie routière dans la zone des travaux pourraient cependant être réalisés pour améliorer la sécurité des usagers et pourraient entraîner, localement, des modifications aux empiètements dans l'étang de la Côte.

Pour un usager en provenance du nouveau pont principal et circulant vers le nord, une zone de transition est aménagée à l'approche du boulevard Sainte-Anne. Différentes mesures sont mises en place afin de signaler aux usagers le changement de milieu et qu'un nouveau comportement s'impose :

- Réduction de vitesse affichée de 70 km/h à 50 km/h (70 km/h à 60 km/h à court terme dans l'attente d'une réduction de la vitesse du boulevard Saint-Anne à 50 km/h souhaité par la Ville de Québec);
- Changement de section type plus urbaine, avec bande médiane, bordure, mobilier, etc. ;
- Signalisation adaptée.

Le profil en long a été révisé de manière à respecter la hauteur minimale de 7,04 m dans les nouveaux carrefours de type losange de l'échangeur Nord afin de les protéger contre la montée des eaux. Ces changements de géométrie n'impliquent aucune intervention majeure au carrefour du parc de la Chute-Montmorency. Seuls des travaux mineurs de réfection sont donc prévus afin de revitaliser le secteur dans son entièreté.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

L'approche sud du pont principal, quant à elle, est linéaire et en remblai pour la plus grande partie de son tracé. Le projet prévoit la remise aux normes de la section en travers soit des voies de 3,5 m et des accotements de 2,5 m, en continuité avec ce qui est prévu sur le nouveau pont. Une pente minimale de 0,50 % est appliquée, toujours au-dessus de l'élévation minimale fixée de 7,04 m. Une courbe horizontale est requise à l'extrémité sud pour permettre le raccordement avec la route existante. À cet endroit, une coupe en déblai et un remblai sont prévus pour permettre le raccordement du profil en long à la pente existante de la côte (7,95 %). Pour augmenter la sécurité des usagers et améliorer la visibilité à l'approche de l'intersection de la route 368 avec le chemin d'accès du petit quartier résidentiel (rue Desjardins), celle-ci est déplacée à l'extérieur de la courbe horizontale et de la pente existante de la côte. Le profil en long de la rue Desjardins à l'approche de l'intersection avec la route 368 est conçu de manière à procurer une visibilité acceptable et permettre d'emprunter la route 368 sécuritairement. Pour assurer un maximum de sécurité, limiter les émanations de poussières et faciliter l'entretien, la nouvelle portion de la rue est entièrement pavée.

La connectivité des usagers piétons du quartier Desjardins vers la côte du Pont devant être assurée, un passage pourrait être prévu à même l'aménagement paysager prévu entre la sortie du quartier Desjardins et la nouvelle côte du Pont. Ce passage permettrait aux résidents du quartier d'accéder à l'accotement multifonctionnel de la côte du Pont directement, tout en conservant l'accès formel des usagers actifs dans les accotements de la nouvelle route du pont jusqu'à l'intersection. Il est à noter que le concept de ce passage est encore à une étape préliminaire et sera précisé ultérieurement.

### 2.1.2.2 Architecture et aménagements des rives

#### Nouveau pont

L'architecture du nouveau pont a fait l'objet de réflexion durant la phase de conception préliminaire pour assurer son intégration harmonieuse dans le paysage. Les formes de l'ouvrage s'inspirent de l'histoire maritime. Les éléments structuraux de couleur pâle visent une pureté de l'ouvrage.

Les pylônes offrent une ouverture visuelle vers le fleuve. Les dispositifs de retenue et les barrières dissuasives en rive, légères, transparentes et solides, reprennent ce même angle ouvert des pylônes et préservent eux aussi les panoramas sur le fleuve. Il en va de même pour l'ensemble des éléments d'éclairage routier.





**Figure 2-6**      **Vue du nouveau pont à partir de l'île d'Orléans**

#### Culées du nouveau pont

La culée nord (C1) a un impact important sur la perception du pont par les usagers. Une vigilance particulière a été portée à la qualité architecturale de cet ouvrage qui intègre des pistes multifonctionnelles et un tunnel. Elle a été conçue dans la continuité du tablier du pont en venant créer un porte-à-faux pour porter les pistes multifonctionnelles. Le parement des murs de culées sera en béton à joints creux. La mise en lumière de la culée intègre des éléments d'éclairage fonctionnel tout en libérant les vues sur le fleuve. La culée offre ainsi un nouveau point de vue sur le fleuve. Les figures suivantes présentent la perception de la culée C1 en fonction des marées.



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**



**Figure 2-7 Culée C1 – vue selon les marées haute, moyenne et basse**  
Pont d'étagement

Une attention particulière a également été portée à la conception du pont d'étagement de l'autoroute 40 au-dessus de la route 138. Il s'agit d'un ouvrage très ouvert afin de laisser passer la lumière et ouvrir les perspectives sur le pont, l'île d'Orléans et le fleuve. La couleur blanche des béquilles s'harmonise avec le tablier du pont et les murs de culée reprennent ce parement de béton à joints creux. L'ouvrage présente également une mise en lumière architecturale. La figure suivante présente le concept du pont d'étagement.



**Figure 2-8 Pont d'étagement**

#### Aire de services

Pour les travaux d'entretien du futur pont, une aire de services de 4 000 m<sup>2</sup> sera aménagée du côté de l'île d'Orléans. Afin d'assurer son intégration au milieu, l'aire de services sera fragmentée en deux sections et son implantation reprendra le lotissement d'origine des terres agricoles. Des végétaux seront positionnés de manière à créer un écran naturel devant les aménagements pour minimiser leur impact visuel à partir de la route et des pistes multifonctionnelles (voir figure 2-9). Le revêtement de l'aire de service sera en gravier afin de limiter la minéralisation des surfaces et de participer à son intégration dans le paysage rural (voir figure 2-10).

L'aire de service sera également accessible pour des fins récréotouristiques hors des périodes de travaux afin de permettre aux visiteurs d'accéder aux aménagements dans les battures. Le stationnement sera permis pour un usage de courte durée afin d'éviter d'avoir un grand nombre de véhicules stationnés en permanence.

**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**



**Figure 2-9**      **Vue de l'aire de service depuis la halte-nœud**



**Figure 2-10**      **Vue sur l'aire de service**

### Aménagements pour transports actifs

Au nord, les divers sentiers multifonctionnels prévus dans le cadre du projet permettront de joindre différents sites d'intérêt, soit le parc de la Chute-Montmorency, la Route verte (le Corridor du littoral et la Véloroute Marie-Hélène Prémont) et le nouveau pont de l'île d'Orléans). Sur la figure suivante, on





## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

remarque qu'à certains endroits les sentiers piétons et cyclistes sont séparés en deux sentiers distincts par une bande de végétation. C'est le cas, notamment, le long de l'étang où l'achalandage risque d'être plus implorant en raison de la présence de l'accès piétonnier au parc de la Chute-Montmorency et puisqu'il s'agit du corridor de la Route verte où un important débit de cyclistes y est observé. Les sentiers piétons seront revêtus de béton, alors que les pistes cyclables et les pistes multifonctionnelles seront asphaltées.

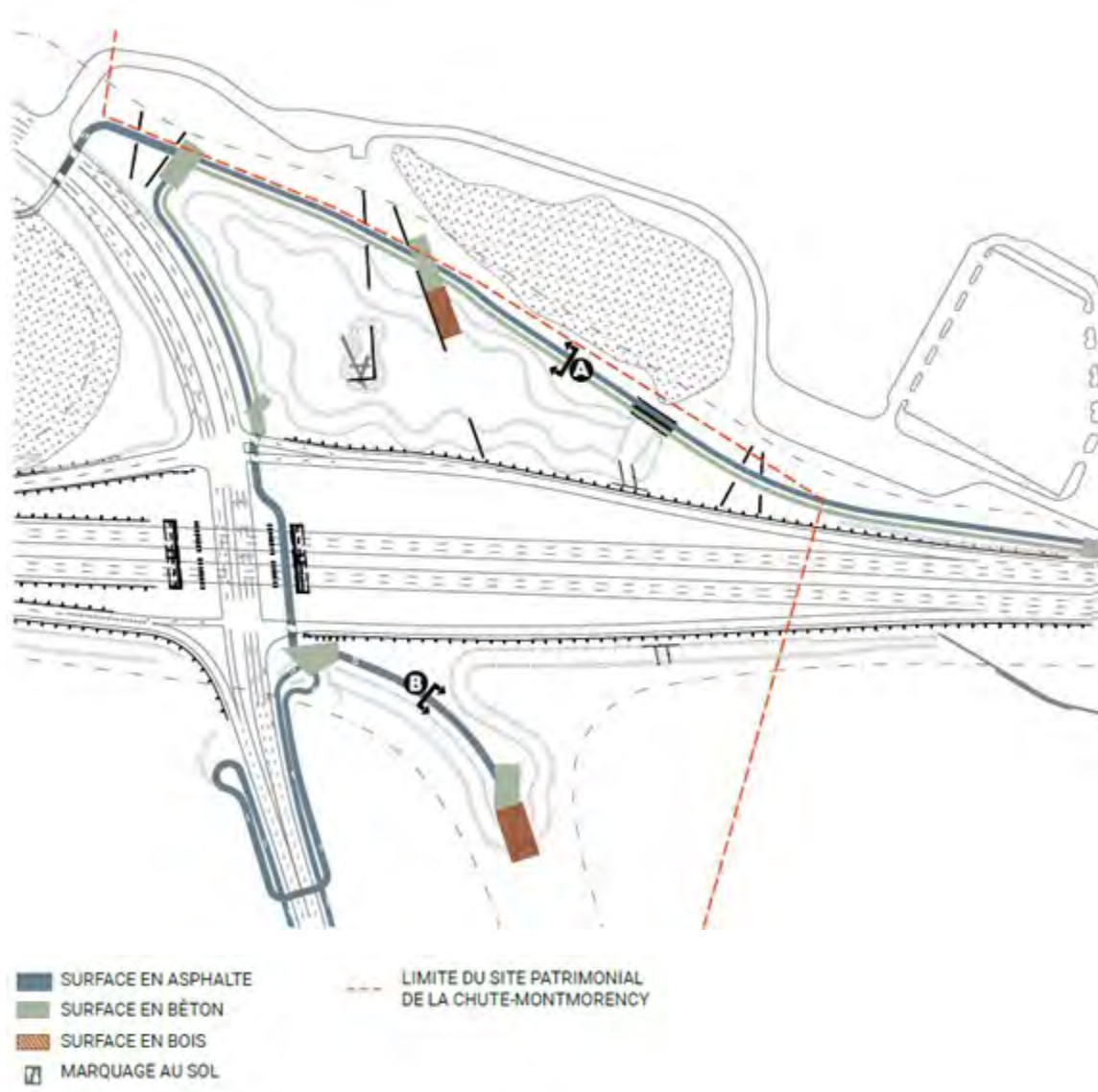


**Figure 2-11 Circulations actives rive-nord**

Sur la rive sud, plusieurs circuits pour les piétons et cyclistes convergeront vers les nouveaux aménagements. À la sortie du pont, les pistes multifonctionnelles, unidirectionnelles seront en site propre, dans les accotements de 2,5 m et permettront d'accéder aux aménagements dans les battures. À partir



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

de la halte-nœud, la circulation s'effectuera par des pistes multifonctionnelles bidirectionnelles pour accéder au belvédère sur la culée du pont existant en suivant le tracé linéaire de l'approche de l'ancien pont (voir figure 2-12). Tout comme sur la rive-nord, les pistes multifonctionnelles seront asphaltées. Le sentier des Constellations sera plus étroit et aura une surface en poussière de pierre afin de décourager la circulation des cyclistes.

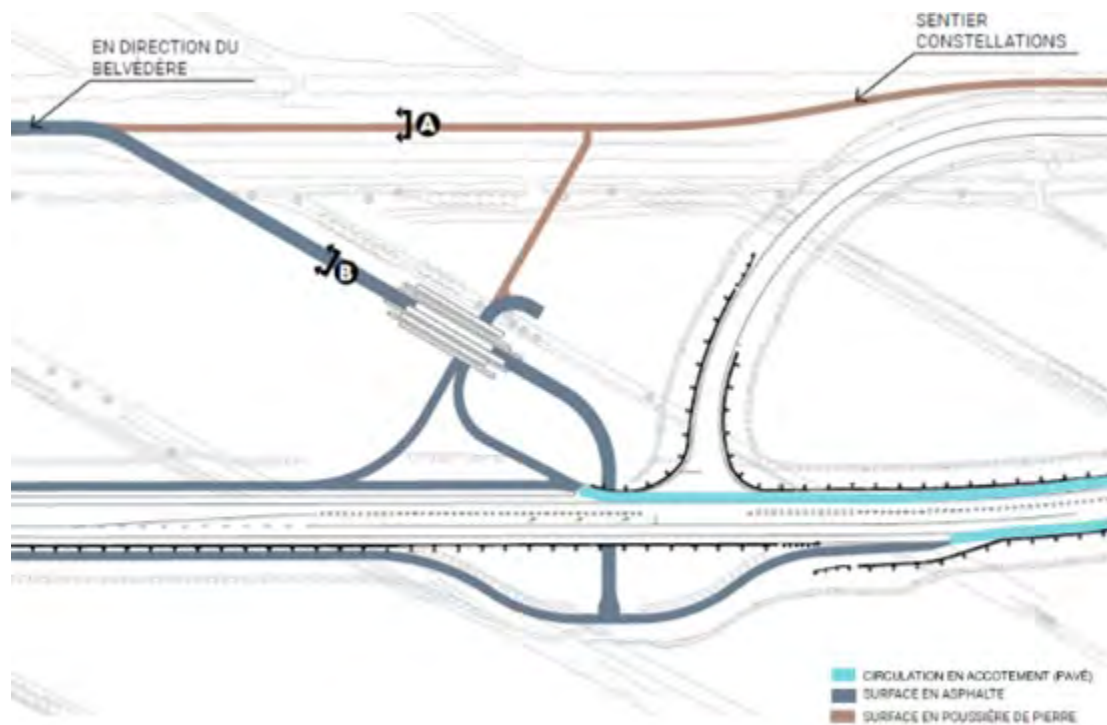


**Figure 2-12 Circulations actives rive-sud**

Pour des questions de sécurité, l'utilisation de pistes multifonctionnelles unidirectionnelles est privilégiée sur le pont et les approches. Du nord au sud, afin de bien séparer les mouvements de circulation des usagers en provenance et vers le pont, des espaces ouverts appelés nœuds, où tous les mouvements sont permis sont prévus et permettront de favoriser la vigilance des usagers à la convergence des deux directions. Sur le pont le sens de la piste est le même que celui de la circulation des automobiles.

Du côté nord, des traversées aux carrefours de l'échangeur losange ont été préférées à l'utilisation d'un tunnel sous l'A-40 ou d'une passerelle au-dessus de celle-ci pour les raisons suivantes :

- L'option en tunnel réduit la visibilité à l'approche du carrefour du boulevard Sainte-Anne pour l'utilisateur empruntant la bretelle de sortie en direction ouest, ainsi que pour l'utilisateur souhaitant s'engager sur l'A-40 Est, et présente un aménagement peu sécuritaire;
- L'option en passerelle nécessite le franchissement de pentes importantes pour les usagers;



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- Le passage au carrefour présente un tracé plus direct et peu accidenté;
- La constructibilité est grandement améliorée, le phasage est plus simple et la solution est économique;
- La solution évite l'empiétement dans les milieux naturels, surtout dans le fleuve et augmente le potentiel en architecture du paysage.

Pour bien protéger les usagers de la piste multifonctionnelle au croisement des deux intersections avec les bretelles de l'échangeur, les mouvements des véhicules sont concentrés sur une seule chaussée à chaque intersection en évitant l'usage d'îlots déviateurs. Ainsi, il est possible de limiter à une seule traverse par intersection le passage des piétons et des cyclistes au travers de l'échangeur.

### Tunnels cyclables

Des tunnels sous la chaussée sont prévus aux sur chacune des rives, au niveau de la culée C1 au nord et près du ruisseau Grande Rivière au sud, afin d'offrir la possibilité aux usagers d'effectuer sécuritairement un parcours en boucle sans avoir à franchir la route 368 ou l'échangeur autoroutier. Les figures suivantes montrent le concept architectural prévu pour ces tunnels.



Figure 2-13 Tunnel rive nord





**Figure 2-14** Tunnel rive sud

#### Halte-nœuds-belvédère

Les pistes multifonctionnelles permettent aux usagers d'accéder à plusieurs espaces prévus pour s'arrêter, se reposer ou admirer le paysage; il s'agit des haltes, nœuds et belvédères. Une hiérarchie précise a été établie pour les besoins du projet. La halte est une aire de repos aménagée pour se reposer avec, par exemple, des tables pour pique-niquer. Le nœud est un carrefour actif, localisé à une intersection il permet aux usagers de s'orienter dans les aménagements. Un traitement particulier et distinct des pistes est prévu pour délimiter ces espaces où un changement de comportement des usagers est attendu. On y retrouve un minimum de mobilier urbain, par exemple, des bancs et des panneaux de signalisation. Finalement, le belvédère est un lieu de repos et de contemplation du paysage. Il est situé à un emplacement stratégique permettant de mettre en valeur les points de vue d'intérêt. Sur la rive-nord, on retrouve trois nœuds:

- Nœud 1 : Au croisement du Corridor du Littoral et du stationnement de la SEPAQ;
- Nœud 2 : À l'entrée du nouveau pont de l'île d'Orléans, il permet de faire la transition entre les pistes bidirectionnelles et les pistes unidirectionnelles;
- Nœud 3 : À l'entrée dédiée aux usagers actifs du parc de la Chute-Montmorency.

On retrouve également un belvédère qui sera aménagé sur la culée du pont existant. Finalement, une halte-belvédère sera aménagée en bordure du nouvel étang créé par le retrait des bretelles autoroutières. Les images suivantes présentent les concepts architecturaux des haltes et belvédères.

**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**



**Figure 2-15 Halte-belvédère sur l'étang**



**Figure 2-16 Belvédère sur la culée de l'ancien pont**

Sur la rive-sud, on retrouve une halte-nœud, ayant donc une double fonction de lieu de repos et permettant aux usagers de se repérer, s'informer et s'orienter. On y retrouvera des bancs, des supports à vélo ainsi que des panneaux de signalisation. La figure suivante présente le concept retenu pour la halte-nœud de la rive-sud.







**Figure 2-17 Halte-nœud sur l'île d'Orléans**

### L'Étang

L'étang est l'espace central de l'aménagement de la rive-nord. Il prend place au sud de l'étang du Moulin, dans un endroit occupé antérieurement par le fleuve Saint-Laurent, avant le remblayage du site lors de la construction de l'autoroute Dufferin-Montmorency. L'objectif principal de l'étang est d'offrir un milieu pour l'habitat du poisson sous l'élévation de 3,02 m géodésiques, soit la pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM). Les formes curvilignes visent à reproduire l'aspect d'un milieu naturel, de même que l'utilisation de plantes permettant la régénération et le maintien sur le long terme de la biodiversité.

Pour assurer son développement, les éléments suivants doivent être considérés :

- Un renouvellement régulier de l'eau dans l'étang, selon les marées;
- Une rétention d'eau après le passage de la marée d'une profondeur moyenne de 0,5 m;
- La création de zones plus profondes pour maintenir des habitats du poisson entre les marées;
- L'intégration du seuil dans le milieu;
- La réduction du volume à long terme par les processus de sédimentation.

En incluant la rive (10 m), la superficie projetée sera d'environ 14 000 m<sup>2</sup>. La profondeur moyenne de l'étang prévue est de 500 mm une élévation géodésique de 2,2 mètres.

Un seuil d'une largeur perpendiculaire à l'écoulement d'au moins 15 mètres sera positionné à l'entrée du bassin d à une élévation géodésique maximale de 2,7 mètres afin de conserver une profondeur minimale d'eau à marée basse. Ce seuil permet d'assurer la survie, même hivernale, de la faune aquatique fréquentant déjà l'étang du Moulin, tout juste en amont de celui-ci. Il est proposé de construire ce seuil à partir de pierres plates de gros calibre disposé en escalier afin de reproduire l'effet d'un effleurement rocheux tel que l'on retrouve à la sortie de la chute Montmorency. La pente extérieure du seuil (sortie de l'eau de l'étang) doit être aussi douce que possible, une pente de l'ordre de 10H :1V serait adéquat.

Le principal objectif de l'étang est d'offrir un milieu pour l'habitat du poisson sous l'élévation de 3,02 mètres géodésiques. Pour assurer son développement, les éléments suivants doivent être considérés. Un réseau de canaux plus profond pourrait être intégré sur le fond de l'étang pour créer des zones de vitesses plus importantes permettant d'entretenir le fond de l'étang tout en empêchant, ou du

## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

moins réduisant grandement, les possibilités d'envasement par la sédimentation. Les conditions du futur bassin seront similaires à celles de l'étang du Moulin et de la Côte. La construction d'un ponceau reliant l'étang du Moulin avec le fleuve pourrait également permettre de maintenir un échange d'eau entre celui-ci et le nouvel étang excavé. Au centre de l'étang sera localisée une île qui accueillera une œuvre d'art et cette structure agira comme nouveau un point de repère dans le paysage.

Puisque l'étang sera hydroconnecté à l'étang du Moulin, il est nécessaire d'aménager une passerelle pour le passage des cyclistes et des piétons. Dans ce secteur, les pistes cyclables et piétonnes sont séparées par une bande de végétation, toutefois, lors du passage sur cette passerelle, les pistes cyclables et piétonnes seront fusionnées pour minimiser l'ajout de garde-corps. Plantation

Les ensemencements utilisés répondront aux enjeux des types de sols et de leurs caractéristiques dans lesquels ils s'implantent. Des mélanges d'ensemencement pouvant résister aux conditions arides typiques des abords de route ainsi que les embruns salins seront priorisés.

### 2.1.3 Description des travaux

La description technique, les estimations, les croquis ainsi que l'échéancier de réalisation des travaux qui suivent sont tirés du rapport d'avant-projet définitif préparé par le Groupement Origine Orléans (GOO, 2021). Les travaux de construction du nouveau pont et des aménagements sont prévus pour une durée de quatre ans. Des travaux de finalisation sont cependant prévus durant une 5e année de travaux.

Les figures suivantes présentent les différentes structures et aménagements projetés et la numérotation et la nomenclature qui sera utilisée dans les sections qui suivent.

Il est à noter que les méthodes de travail et la portée des ouvrages temporaires proposées ci-dessous seront raffinées par l'entrepreneur responsable des travaux tout en respectant les normes et règlements en vigueur.

#### 2.1.3.1 Pré-construction

Les activités de préconstruction incluent les travaux qui seront réalisés avant le début des travaux (acquisitions de terrains, sondages et autres activités préparatoires) ou qui serviront à la mise en place (aires de chantier, jetées, dragage et approvisionnement) et l'opération du chantier (transport, circulation, opération et ravitaillement de la machinerie, gestion des matières résiduelles et des sols et sédiments contaminés) de construction du nouveau pont et de raccordement au réseau routier existant.

##### Acquisitions de terrains

Certaines acquisitions seront réalisées par le MTQ dans l'emprise du tracé du nouveau pont, du côté de l'île d'Orléans, principalement au niveau de terres agricoles ainsi que de quelques résidences situées le long de la côte du Pont. Le processus d'acquisitions suit son cours, les propriétaires ont été contactés et l'objectif de la négociation est de faire une entente.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

### Sondages géotechniques et autres activités préparatoires

Une fois l'avant-projet définitif complété, des études approfondies sur le terrain seront réalisées afin de prendre en compte et d'atténuer les risques géotechniques pouvant affecter les fondations des piles et des pylônes. Les éléments suivants ont été identifiés comme les principaux risques géotechniques :

- Liquéfaction du sol : charges associées à l'étalement latéral des sols et une réduction du support latéral provenant du sol;
- Érosion du lit du fleuve : réduction du support latéral provenant du sol;
- Occurrence d'obstructions dans les dépôts meubles : délai de construction des caissons considéré comme étant à faible risque;
- Informations limitées sur les caractéristiques structurales et la rigidité du roc;
- Profil et caractéristiques structurales de la pente rocheuse submergée entre les pylônes nord et sud : le pylône sud a été situé de telle sorte que les caissons n'imposeront pas de charge latérale significative sur le roc dans la zone d'influence de la pente abrupte présente de ce côté.

Une étude géotechnique finale sera réalisée et permettra de connaître le profil de la variation des conditions du sol et du roc autour de chaque groupe de caissons. L'étude géotechnique impliquera la réalisation de forages, de sondages et de tests aux sites des nouvelles fondations pour définir les caractéristiques structurales du sol et du roc, sa résistance et sa rigidité pour affiner les analyses structurales.

### Transport, circulation et approvisionnement

L'approvisionnement sur la rive nord se fera par camion par l'autoroute 40.

Pour permettre la mise en place des aires d'assemblage requises pour la structure d'acier du pont à haubans, le nouveau pont d'étagement permanent de l'autoroute 40 Ouest sera construit en priorité. L'ouverture qui sera créée sous l'autoroute 40 servira à accéder aux zones d'entreposage et pour l'approvisionnement en matériaux.

Afin d'assurer le maintien de la circulation sur le pont existant tout au long des travaux de construction, des voies de circulation temporaires pendant les années 1 à 3 (en jaune sur la figure 2-18) seront requises. Aucune nouvelle structure temporaire ne sera nécessaire à cet endroit.



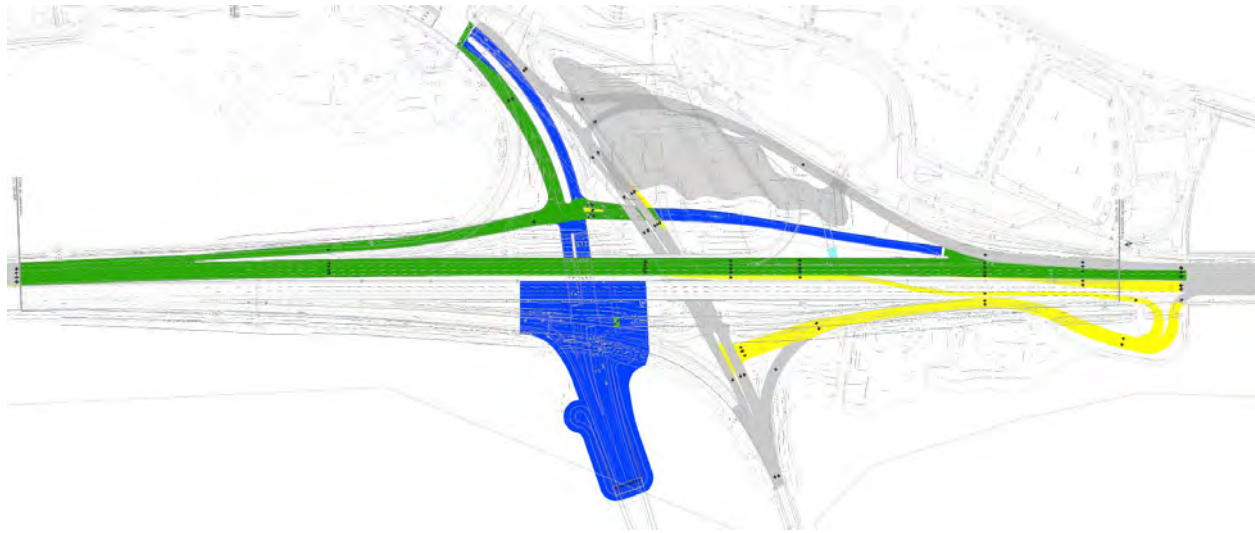


**Figure 2-18 Plan de maintien de la circulation pendant les années 1 à 3**

Puisqu'il ne sera pas possible pour les véhicules de chantier de circuler sur le pont actuel, l'approvisionnement en matériaux sur l'île se fera par voie nautique jusqu'au quai aménagé à l'extrémité de la jetée temporaire sud. Conséquemment, l'approvisionnement est prévu s'interrompre à partir du moment où les glaces rendront la navigation difficile, en décembre ou janvier selon les années. Les besoins en matériaux pendant cette période auront donc été acheminés et entreposés préalablement afin de ne pas retarder le chantier.

Transport des matériaux par voie terrestre (camions, train, etc.)

Le transport par voie terrestre, prévu essentiellement par camion à ce stade-ci, permettra l'approvisionnement sur le chantier en matériaux. À noter que les fournisseurs de matériaux potentiels se trouvent tous dans un rayon de 100 km, à l'exception de quelques fournisseurs d'éléments de construction spécifiques, tels que les pieux, les poutres et les haubans.

La principale source de transport par voie terrestre pour le chantier est la construction des jetées. L'estimation actuelle du nombre de camions nécessaires se base donc sur la quantité de matériaux pour chacune des jetées :

Jetée nord (137 000 m<sup>3</sup>) : 12 800 camions;

Jetées sud (176 000 m<sup>3</sup>) : 16 400 camions.

Un plan de maintien de la circulation sera développé afin d'encadrer les mesures nécessaires pour faciliter et diriger le mouvement des véhicules à proximité du chantier et sur les chemins de déviation nécessaires durant les travaux. La signalisation des travaux, installée dès le début du chantier, devra être maintenue à tout endroit où il y a un risque d'accident ou de dommages aux ouvrages en voie d'exécution, soit directement ou indirectement à cause des travaux. La signalisation utilisée devra être conforme au *Tome V – Signalisation routière* de la collection Normes – Ouvrages routiers du MTQ.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

### Transport des matériaux par bateaux et barges

Le transport par bateaux des matériaux de construction permettra d'approvisionner les secteurs du chantier qui ne sont pas accessibles par voie terrestre, notamment l'ensemble du chantier de l'approche sud. La construction des piles A6, A7 et du pylône P8 est également prévue par voie maritime.

L'estimation actuelle du nombre de barges par mois, pour chacune des sections du nouveau pont nécessitant du transport maritime, se détaille ainsi :

Travée d'approche nord : 60 barges\mois;

Travée d'approche sud : 72 barges\mois;

Pont haubané : 60 barges\mois.

### Préparation des aires de chantier et mobilisation

Du côté nord du fleuve, puisque le chantier est situé dans un espace assez confiné et que les travaux seront réalisés sur l'ensemble du secteur, plusieurs zones d'installation seront requises (voir figure 2-19).

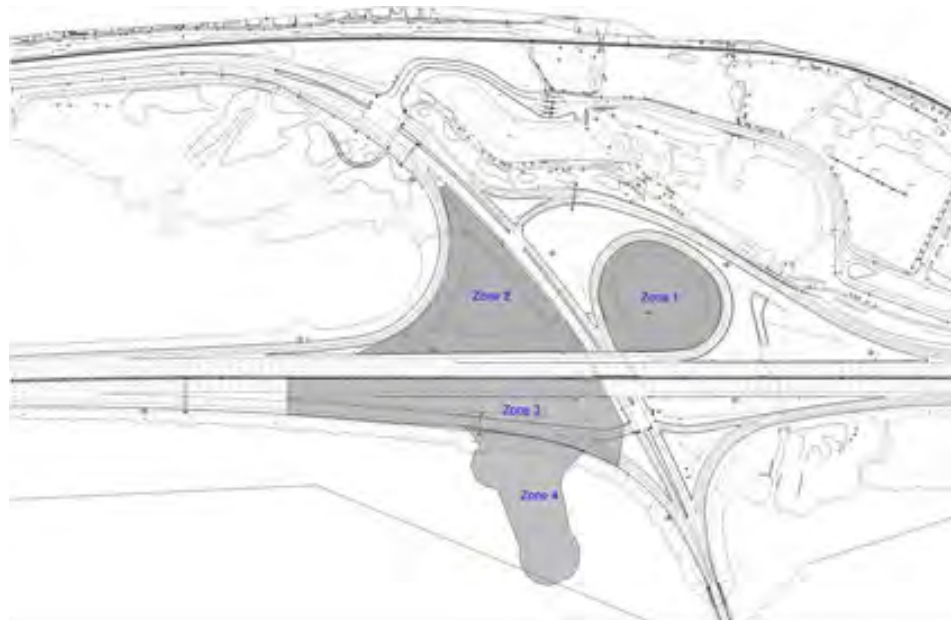


**Figure 2-19 Zones de l'aire de chantier côté nord**

Celles-ci seront adaptées en fonction du phasage des travaux. Par exemple, les zones 1 et 2 sont requises pour les travaux de l'année 1 alors que la zone 3 est requise à partir de l'année 2 et utilisée jusqu'à l'année 4. Finalement, la zone 4 sera nécessaire dès le début des travaux et utilisée pour toute la durée des travaux. Ces zones d'installation de chantier auront des fonctions d'aires de travail, d'entreposage courant ou de matières dangereuses, de manutention et d'expédition, d'installations sanitaires et de bureau de chantier ou de stationnement.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Toutefois, comme la porte d'entrée du projet se fera par la rive nord et que la construction du pont principal nécessitera beaucoup d'aires d'entreposage d'élément préfabriqué, d'autres sites d'entreposage et d'aire de chantier seront nécessaires en dehors de l'emprise du projet. Il sera de la responsabilité de l'entrepreneur d'identifier ces zones et d'obtenir les autorisations environnementales, si requis.

Du côté de l'île d'Orléans, trois zones seront aménagées dès le début des travaux de l'année 1 et utilisées pour toute la durée des travaux (voir figure 2-20). Les matériaux de remblais seront acheminés par voie navigable, par le quai de la jetée sud. Ces zones auront des fonctions soit d'aires de travail, d'entreposage courant ou de matières dangereuses, de manutention et d'expédition, d'installations sanitaires, de bureau de chantier et de stationnement. Un effort a été fait pour éviter le plus possible d'empiéter temporairement dans le marais MH-2.

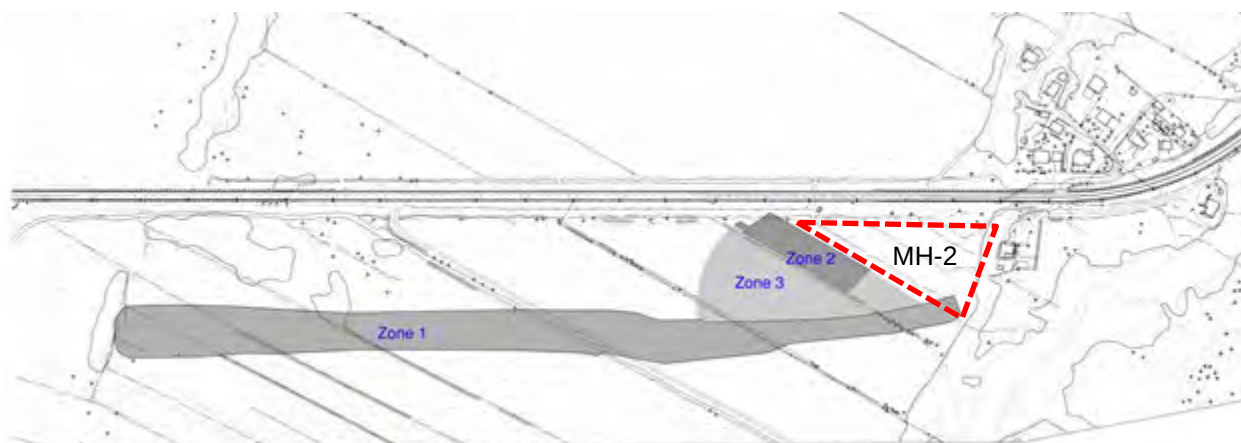


**Figure 2-20 Zones de l'aire de chantier côté sud**

Des usines temporaires pour le montage de la structure d'acier seront nécessaires au nord et au sud. Ces installations permettront de protéger la zone de montage du vent et des intempéries. Elles devront être chauffées et ventilées afin de permettre les opérations de soudage et d'assemblage conformément aux normes. Bien que les éléments seront majoritairement peints dans les usines permanentes des fournisseurs, certaines portions devront être peintes dans les usines de montage temporaires. Ces installations seront démolies complètement une fois la fabrication et le lancement des structures complétés.

La superficie des usines temporaires d'assemblage et de lancement prévue est d'environ 4 000 m<sup>2</sup> chacune (voir figure 2-21 et figure 2-22).



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

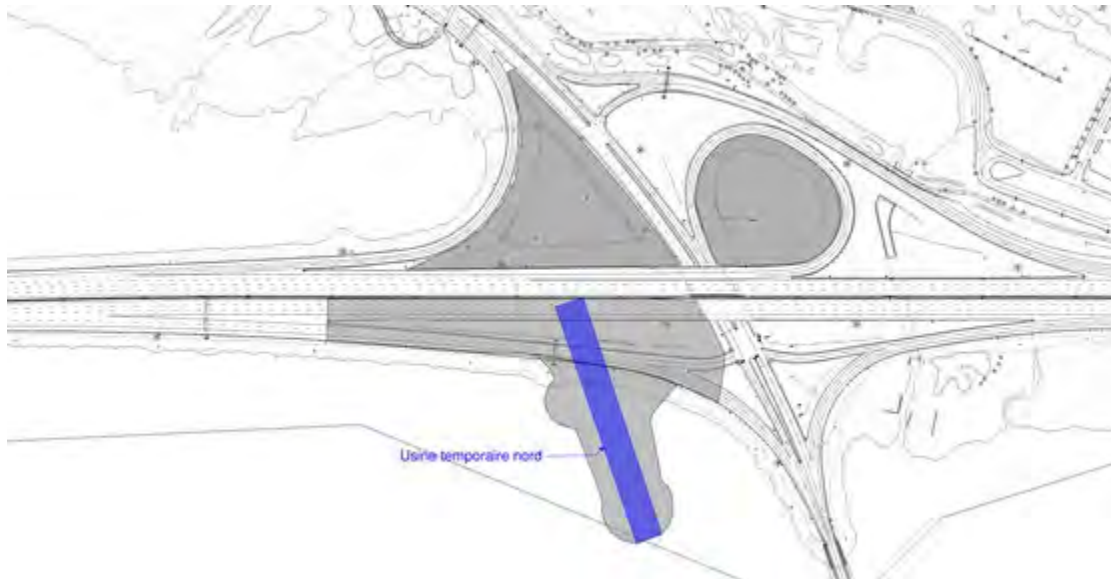


**Figure 2-21 Usine temporaire de montage côté nord**

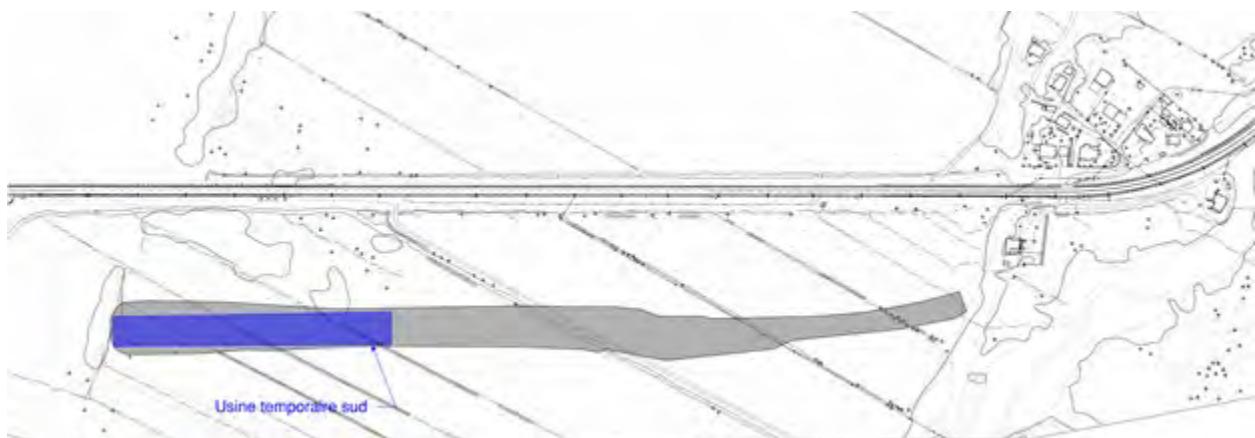


**Figure 2-22 Usine temporaire de montage côté sud**

Afin de limiter le transport de béton, une usine temporaire à béton pourrait également être aménagée dans le secteur du futur stationnement de service. De manière préliminaire, la superficie nécessaire serait d'environ 10 000 m<sup>2</sup> (voir figure 2-23). Les autorisations requises à l'aménagement d'une telle infrastructure devront être obtenues préalablement par l'entrepreneur responsable des travaux.

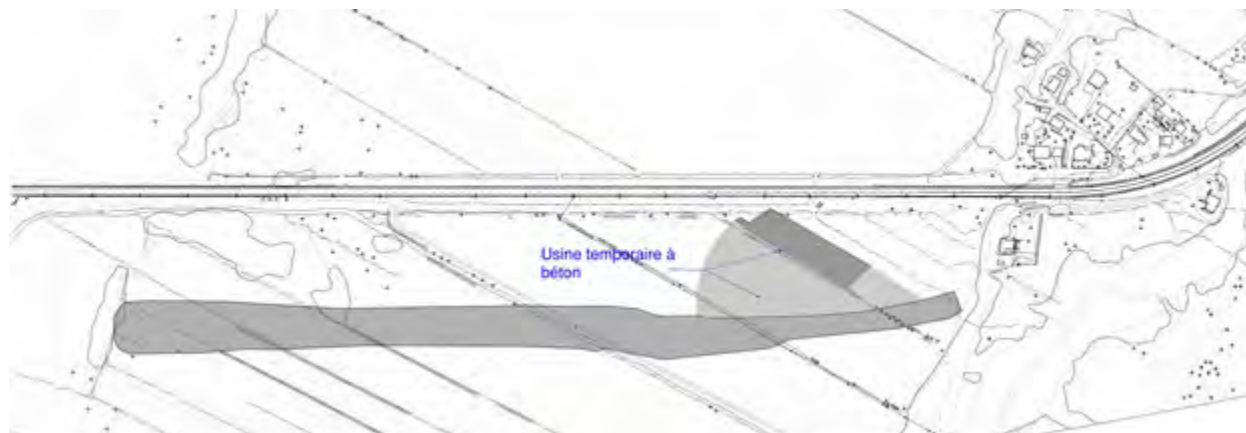


**Figure 2-23 Usine temporaire à béton**

Afin de prévenir l'érosion sur le chantier, les travaux devront être planifiés de manière à limiter la quantité de matériaux susceptibles d'être érodés et transportés vers le fleuve, les cours d'eau et les terrains avoisinants. Des ouvrages temporaires nécessaires au contrôle de l'érosion et des sédiments seront également prévus dès le début des travaux. Le drainage des aires de chantier permettra de contrôler les eaux de ruissellement à l'intérieur et d'éviter que les eaux qui y pénètrent ne se retrouvent dans le milieu naturel par la suite.

Compte tenu de la proximité des milieux sensibles voisins, un plan de gestion de l'érosion et des sédiments sera développé par l'entrepreneur afin d'encadrer cet aspect.

Il est à noter que les méthodes de travail et la portée des ouvrages temporaires proposées seront raffinées par l'entrepreneur responsable des travaux tout en respectant les normes et règlements en vigueur.

#### Mise en place des jetées avec quais et dragage

Les jetées temporaires seront constituées de 313 000 m<sup>3</sup> (137 000 m<sup>3</sup> pour la jetée nord et 176 000 m<sup>3</sup> pour la jetée sud) de pierres concassées de diamètre variable selon la profondeur et selon la position dans les jetées. La crête de la jetée, qui servira également de surface de roulement, est prévu à l'élévation 6,0 m, pour éviter la submersion durant les travaux, et ce, quelles que soient les conditions météorologiques actuelles et prévues à court terme ou moyen terme. Les éléments suivants, provenant de l'étude hydraulique du MTQ datée de mars 2021, ont été considérés pour l'établissement de cette élévation :

- Niveau d'eau maximal pour une période de retour 10 ans : +4,78 m CGVD28;
- Houle caractéristique : 0,6 m;
- Augmentation de la hauteur de vague au contact de la jetée : 0,6 m.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Il est visé que la surface de roulement de la jetée ne soit pas en contact de l'eau, ce qui porte le niveau minimal de la crête des jetées temporaires à + 5,98 m CGVD28.

La surface de roulement, d'une largeur d'environ 8 m, s'étendra sur le dessus de la jetée entre les futures structures du pont C1 à A5 au nord et P9 à C19 au sud. Des cellules de confinement d'environ 22 m par 19 m et perpendiculaire à la surface de roulement seront aménagées afin d'accéder à la zone de travail de chacun des futurs éléments de fondation. Des batardeaux de palplanches seront mis en place à l'intérieur de chaque cellule jusqu'au fond pour permettre la construction des fondations correspondantes à sec. La pente des talus des jetées variera de 2H : 1V à 1,5H : 1V selon certains critères liés aux vagues et au régime des glaces (voir figure 2-24). Cette pente permet d'établir un équilibre entre une bonne stabilité et un minimum d'empiètement dans le milieu aquatique. Ces dimensions sont préliminaires et seront raffinées par l'entrepreneur au moment de la construction. Le calibre des pierres utilisées sera également défini par l'entrepreneur.

Afin de faciliter la remise en état du lit du fleuve, une couche de gravier (épaisseur 1 000 mm) pourrait être épandue sous les pierres structurales de la jetée préalablement à leur mise en place (non illustré à la figure 2-24). Cette mesure permettrait de limiter l'excavation de matériel meuble et l'émission de MES puisque la pierre risque de s'enfoncer dans le substrat mou. Le gravier résiduel pourrait rester en place sauf dans les zones d'herbier où du matériel fin devrait être remis à la bonne élévation en surface.

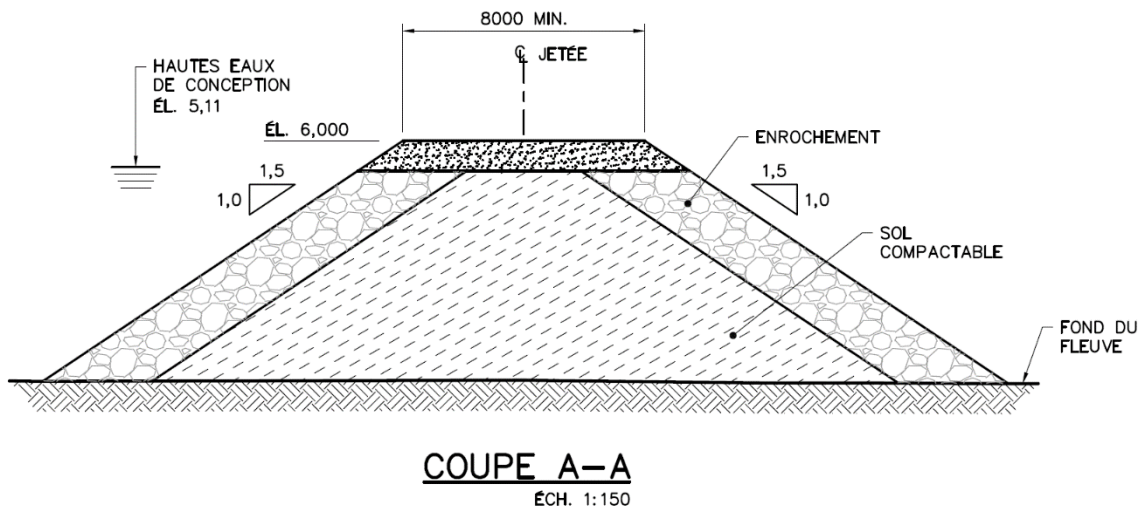


**Figure 2-24** Coupe des jetées temporaires

Les quais situés directement à l'extrémité distale de chacune des jetées seront construits avec des palplanches ou des parements de béton préfabriqué. Ils permettront d'accoster les barges et de transborder les matériaux.

Vu la nature des sols, les palplanches seront vraisemblablement enfoncées par vibrofonçage. La quantité de palplanches ainsi que le niveau d'enfoncement requis pour les quais et les batardeaux seront définis lors de la préparation des plans et devis de construction.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Les jetées, une fois en place, permettront de travailler tout l'été, même en période de restriction, car les travaux seront réalisés sur les jetées et à l'intérieur des cellules de confinement. L'échéancier actuel repose sur l'utilisation de ces jetées durant les mois d'hiver et bien que les travaux seront moins productifs dus aux difficultés liées au froid et à la neige, l'entrepreneur pourra poursuivre ses travaux, car il sera protégé des glaces.

### *Jetée temporaire nord (C1 à A5)*

La jetée nord sera construite à partir de la rive nord en avançant vers le centre du fleuve, sur une distance d'environ 340 m (voir carte 2-2 à l'annexe A). Elle permettra d'avoir accès à la culée C1 ainsi qu'aux appuis A2 à A5. Elle sera construite à l'amont du nouveau pont à construire.

### *Jetée temporaire sud (A10 à C19)*

Compte tenu de la faible profondeur d'eau, qui limitera l'accès des barges près de l'île d'Orléans, la mise en place de la jetée sud se fera en deux étapes. La première étape consistera à mettre en place les matériaux dans l'eau à partir de barges provenant de la rive nord pour créer une première section de jetée entre les futurs éléments de fondation P9 et A13. La deuxième étape sera d'achever, en avançant vers la rive sud à partir de la première section, la seconde section de la jetée située entre les structures A13 et C19. La première section aura 180 m et la seconde 380 m pour un total de 560 m.

En raison de contraintes liées aux limites des emprises disponibles sur l'île d'Orléans, la jetée sud sera construite à l'aval du futur pont (voir carte 2-2 à l'annexe A).

### *Dragage*

Actuellement, la profondeur de l'eau à l'extrémité de la jetée nord (fondation A5), est approximativement de 2,0 m. Afin d'assurer une profondeur minimale de 3,5 m à marée basse et ainsi l'accès sécuritaire des barges à la jetée temporaire en tout temps, il sera nécessaire d'effectuer du dragage pour abaisser le fond à la profondeur requise sur une surface d'environ 7 500 m<sup>2</sup> (voir coupe à la figure 2-25 et carte 2-2 à l'annexe A). La profondeur maximale de l'excavation atteindra 1,5 m et des pentes 2H : 1V ceintureront la zone. Le volume de déblais est estimé à 7 600 m<sup>3</sup>. Les travaux de dragage seront effectués à l'aide d'une excavatrice à partir de la jetée ou d'une barge.

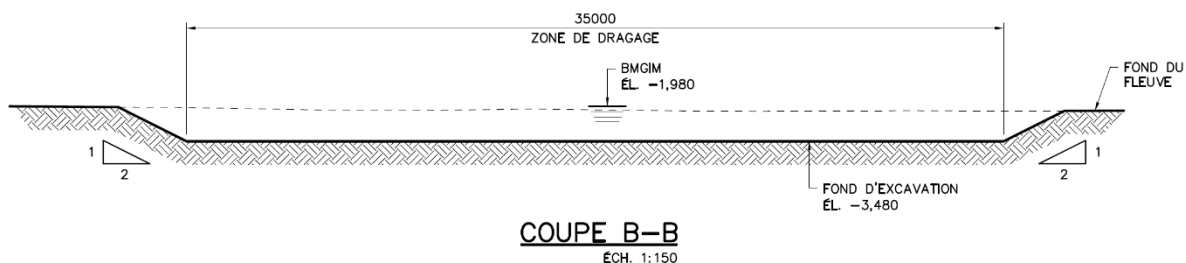


**Figure 2-25** Coupe de la zone de dragage



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Assurer l'accès en tout temps à la jetée permet de minimiser les contraintes importantes de réalisation qu'occasionnerait un accès possible uniquement à marée haute pour le transport des matériaux entre la rive nord et sud et vers les barges à partir de la jetée nord. Cette solution a été privilégiée au prolongement additionnel de la jetée jusqu'à l'unité A6 (90 m additionnels), notamment afin de ne pas augmenter davantage les effets de la jetée sur le régime hydrosédimentaire, de même que l'empiétement supplémentaire de cet imposant ouvrage dans le milieu aquatique.

Étant donné les taux importants de MES en présence dans ce tronçon fluvial (moyenne de 130 mg/l (CIMA+, 2010) avec des pointes pouvant atteindre 400 mg/l lors des crues ou des tempêtes maritimes), le recours à des dragages d'entretien sera nécessaire afin de conserver la profondeur d'eau requise tout au long du projet. La récurrence de ces travaux d'entretien dépendra de la vitesse à laquelle l'excavation se remplira, mais, pour les besoins de la présente évaluation des impacts, on estime de manière réaliste que cette activité devra être réalisée une fois chaque année. La période visée pour cette activité est au mois d'avril, après la saison des tempêtes maritimes (généralement entre octobre et mars) qui transporte beaucoup de sédiments, mais avant la période de restriction des travaux en eau à l'égard des activités biologiques de la faune aquatique. Cette période permet également de débiter la belle saison de travaux avec une aire de dragage confortable pour les manœuvres des barges et autres navires de transport. Le volume total de sédiments à draguer au cours des travaux d'entretien de cette aire est estimé à 75 % du volume initial, soit 5 700 m<sup>3</sup>.

La méthode et les équipements exacts de dragage, de même que les modes de transport et de gestion des sédiments dragués, seront laissés à la discrétion de l'entrepreneur qui réalisera les travaux. Pour l'instant, on considère un taux de dragage moyen de 500 m<sup>3</sup> (une seule excavatrice) par jour, soit un total d'environ 15 jours pour compléter les travaux de dragage initial.

Compte tenu des résultats initiaux satisfaisants de caractérisation de la qualité des sédiments au droit du pont à construire (voir section 3.9.4 du rapport de description du milieu à l'annexe D), aucune contamination requérant une gestion particulière n'est anticipée. Cependant, une caractérisation physico-chimique des sédiments, conforme aux prescriptions des guides provinciaux et fédéraux en vigueur, pourrait être lors de la préparation de la demande d'autorisation de construction (art. 22 de la LQE).

### Opération et ravitaillement de la machinerie

Les travaux de raccordement du nouveau pont de l'île d'Orléans incluront des travaux d'excavation, de mise en place du système de drainage, d'installation de la chaussée et des pistes multifonctionnelles. D'autres structures et aménagements seront également mis en place (ex. : aire de services, éclairage, etc.). Le tableau 2-2 décrit les activités de raccordement et les équipements attribués à chaque activité. À noter que l'utilisation de camion hors route est également probable.



# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

**Tableau 2-2 Équipements lourds requis pour les travaux sur l'île d'Orléans**

| Activités                                                                                      | Équipements lourds                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Travaux d'excavation et mise en place de remblais                                              | Camion semi-remorque, pelle hydraulique, rouleau compacteur, boteur                      |
| Mise en place de système de drainage (ponceaux)                                                | Pelle hydraulique, fardier, grue, camion semi-remorque, rouleau compacteur, camion à eau |
| Aménagement d'une piste multifonctionnelle et construction du tunnel d'accès sous la route 368 | Pelle hydraulique, fardier, grue, camion semi-remorque, rouleau compacteur, camion à eau |
| Construction d'une chaussée                                                                    | Boteur, niveleuse, rouleau compacteur et camion à eau camion-benne                       |
| Aménagement d'un stationnement temporaire                                                      | Camion benne, camion collasse, paveuse et rouleau compacteur, boteur, camion à eau       |
| Installation de système de drainage et d'éclairage                                             | Fardier, grue, camion flèche                                                             |
| Installation de système de signalisation et de revêtement de protection                        | Fardier, grue, camion flèche, camionnette, camion benne, mini-pelle, camion à eau        |
| Construction et démolition d'ouvrages temporaires                                              | Pelle hydraulique, fardier, grue, camionnette, grue, vibrofonceur, camion-benne          |

Le tableau 2-3 décrit les activités impliquées dans le raccordement du pont sur la rive nord ainsi que les équipements attribués à chaque activité. L'utilisation de camion hors route est également probable.

**Tableau 2-3 Équipements lourds requis les travaux sur la rive nord**

| Activités                                                                                         | Équipements lourds                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Travaux d'excavation et mise en place de remblais routiers                                        | Camion semi-remorque, pelle hydraulique, rouleau compacteur, boteur, camion à eau                                                           |
| Construction des bretelles                                                                        | Fardier, grue, pelle hydraulique, camion-bétonnière, pompe à béton, camion-benne, paveuse, rouleau compacteur, camion à eau                 |
| Mise en place de la chaussée                                                                      | Camion à eau, niveleuse, rouleau compacteur, boteur, camion-benne                                                                           |
| Construction du tunnel d'accès pour les piétons et les cyclistes                                  | Pelle hydraulique, fardier, grue, camion, rouleau compacteur, bétonnière, pompe à béton                                                     |
| Mise en place du système d'éclairage et de drainage                                               | Fardier, camion flèche, grue                                                                                                                |
| Mise en place du système de signalisation, de revêtement de protection et des murs de soutènement | Fardier, grue, camion flèche, mini-pelle, camionnette, camion benne, camion-bétonnière, pompe à béton                                       |
| Construction et démolition des ouvrages temporaires                                               | Fardier, grue, pelle hydraulique, camionnette, camion benne, camion-bétonnière, pompe à béton, camion collasse, paveuse, rouleau compacteur |



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Durant les travaux de construction du nouveau pont et de raccordement sur les rives nord et sud, les divers engins de chantier, outillages et équipements stationnaires auront besoin d'être ravitaillés en carburant et en lubrifiant. D'ailleurs, tous les véhicules mobilisés au chantier devront avoir été préalablement vidangés de leurs huiles usées et la machinerie œuvrant à proximité ou au-dessus de l'eau devra remplacer ces huiles par des huiles biodégradables et biosourcées. Dans le but de protéger le milieu aquatique, les activités de ravitaillement devront s'effectuer à plus de 15 m de la ligne des hautes eaux afin d'éviter que des produits pétroliers ne se retrouvent dans le milieu aquatique en cas de déversement accidentel. Le ravitaillement sera assuré par un camion-citerne qui se rendra directement à des endroits prédéterminés correspondant à cette distance minimale et où des mesures de contrôle des fuites accidentelles seront mises en place (ex. : coussin absorbant sur lequel le véhicule à ravitailler vient se positionner).

Les travaux d'entretien légers, autres que le ravitaillement et la lubrification, seront effectués à un endroit désigné situé à plus de 60 m du littoral (ex. : changements d'huile ou remplacement d'une pièce). Toute réparation plus importante sera réalisée dans un garage spécialisé à l'extérieur du secteur des travaux.

### Gestion des matières résiduelles (incluant les MDR)

Les matières résiduelles des travaux de construction, principalement les matériaux des jetées temporaires nord et sud, devront être triées et entreposées sur le chantier de façon à limiter leur dispersion dans le milieu environnant et à maximiser leur revalorisation, lorsque possible.

Dans le cas de ces jetées temporaires, une couche filtre de matériaux sera mise en place au niveau de la surface de roulement pour limiter la contamination du noyau en cas de déversements accidentels pouvant survenir sur celles-ci. L'objectif de cette mesure sera de maximiser la valorisation des matériaux des jetées temporaires en limitant au maximum leur potentielle contamination.

Les matériaux dangereux devront être décontaminés de façon appropriée avant d'être entreposés séparément des autres matières résiduelles, réutilisés ou éliminés, conformément à la réglementation en vigueur.

Lors des prochaines étapes, notamment les plans et devis et la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE, des sites de recyclage et de gestion des matériaux adaptés aux besoins du projet pourront être identifiés à Québec, à proximité du pont, afin de réduire les coûts de transport et l'empreinte environnementale des travaux. Aucune avenue de valorisation n'a été identifiée à l'heure actuelle, mais plusieurs possibilités sont à l'étude, notamment la réutilisation des matériaux sur d'autres chantiers du MTQ dans la région. Tous les efforts seront mis en place pour minimiser la perte de matériaux.

### Gestion des sols et des sédiments contaminés

Dans le cas de découverte de sols ou de sédiments contaminés pendant la réalisation des travaux de construction, ceux-ci devront être déposés temporairement sur une surface imperméable et recouverts de membranes également imperméables afin d'éviter la dispersion des contaminants qu'ils pourraient contenir dans le milieu environnant.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Leur gestion sera réalisée conformément aux exigences du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés et des règlements qui y sont associés, principalement le *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 37) et le *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 46). Les sols ou les sédiments dont l'analyse en laboratoire aura identifié une contamination devront ultimement être acheminés vers un lieu approprié, autorisé par le MELCC.

La gestion des sols pouvant contenir des fragments ou des semences d'espèces exotiques envahissantes devra également être réalisée conformément à la réglementation en vigueur.

Sur la base des résultats des travaux de caractérisation des sédiments réalisés jusqu'à présent, la stratégie de gestion envisagée jusqu'à présent serait la suivante :

- Les sédiments qui seront excavés ne seront pas rejetés en eau libre, mais seront plutôt ramenés sur la terre ferme pour y être gérés;
- Une caractérisation des sédiments à la suite de leur excavation serait effectuée de manière à en déterminer le mode de gestion conformément à la Grille de gestion des sols excavés du *Guide d'intervention* du MELCC et aux règlements relatifs aux sols contaminés, notamment parce qu'il est probable que la méthode employée pour excaver les sédiments engendre un mélange de différentes couches stratigraphiques.

Les sols et sédiments, dont le niveau de contamination le permettra, seront valorisés, comme décrit précédemment.

### 2.1.3.2 Construction

Les activités de construction incluent les travaux de construction du nouveau pont (fondation, piles, pylônes et tablier), de gestion de la circulation et le raccordement au réseau routier existant sur la rive nord et la rive sud, de pavage, de signalisation, de marquage, d'éclairage et d'installation des équipements de sécurité.

#### Construction du nouveau pont *Construction des fondations*

Compte tenu de la nature du sol, les fondations seront très différentes au nord et au sud du chenal de navigation. Au nord, puisque le roc se trouve à une certaine profondeur, les fondations seront mises en place sur des pieux descendus jusqu'à une certaine profondeur dans le roc. Au sud, les appuis seront directement fondés au roc présent en surface. Les caractéristiques des différents types de fondations selon les structures sont les suivantes :

- Culée C1 : Fondation sur pieux avec emboîture de 3 m dans le roc;
- Piles A2 à A7 : Six caissons de 2,4 m de diamètre avec emboîture de 6 m dans le roc;
- Pylône P8 : Dix caissons de 3,0 m de diamètre, longueur d'emboîture de 8,5 m dans le roc;



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- Pylône P9 : Dix caissons de 3,0 m de diamètre, longueur d'emboîture de 20 m dans le roc;
- Piles A10 à A18 : Fondations superficielles au roc;
- Culée C19 : Fondation superficielle au roc.

Toutes les emboîtures au roc sont prévues être réalisées par trépanage. Dans le cadre de ce projet, aucune utilisation d'explosifs n'est prévue, autant dans l'eau qu'en milieu terrestre.

### *Construction des fondations à l'intérieur des jetées temporaires*

Les fondations de la culée C1 à la pile A5 et du pylône P9 à la culée C19 seront réalisées à l'intérieur de batardeaux de palplanches situés au centre des cellules de confinement perpendiculaires à la surface de roulement des jetées temporaires. La mise en place des caissons sera réalisée soit par vibrofonçage ou par battage à l'intérieur des cellules de confinement et ainsi isolée du milieu aquatique. Le roc sera ensuite excavé directement à la pelle ou au tramac à partir de la jetée.

### *Construction des fondations en eaux profondes*

Les fondations et les appuis des piles en eaux profondes (A6, A7 et P8) seront construits par barge à l'aide d'une technique consistant à construire sur place une coque en béton, surmontée de rehausses métalliques, et de descendre, le long des pieux de fondation, le batardeau ainsi constitué, à l'aide de vérins à double plateau. Les différentes étapes comprennent :

- Fonçage des pieux caissons de gros diamètre par battage ou vibrofonçage;
- Excavation du sol qui se trouve à l'intérieur des pieux caissons au fur et à mesure de leur descente;
- Excavation du roc pour créer l'emboîture du pieux caisson dans le roc (profondeur variant de 6 à 8,5 m selon les fondations)
- Installation des cages d'armature et bétonnage des pieux caissons;
- Mise en place de la coque préfabriquée (hors du site) et transportée par barge jusqu'à la pile. Elle sera ensuite hissée par grue et enfilée à travers les têtes de pieux caissons, suspendue et abaissée à son niveau final en utilisant des vérins de levage. Une fois à sa position finale la coque sera fixée en place, le fond sera étanchéisé et toute la section pourra alors être asséchée;
- Ferrailage et bétonnage de la semelle
- Construction de la base de la pile
- Retrait des rehausses

Pour les piles A6 et A7 ainsi que le pylône P8 qui ne seront pas isolés du milieu aquatique par une jetée, la mise en place des pieux caissons sera effectuée par vibrofonçage ou par battage, mais en dehors d'une période de protection entendue avec les autorités (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP] et MPO) qui s'étend du 1<sup>er</sup> mai au 31 juillet. Ensuite, l'intérieur du pieux caisson sera vidé à l'aide d'une benne ou d'une tarière. Enfin, une fois rendu au roc, un trépan sera utilisé pour concasser le roc et une benne permettra de sortir le roc concassé.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

### *Construction des culées, piles et pylônes*

Les piles seront massives et comprennent une arête, à l'amont et à l'aval, favorisant la rupture de la glace tant au jusant qu'au flot. Compte tenu de leurs formes, plusieurs jeux d'éléments de coffrage, d'une hauteur de l'ordre de 6,0 m, passant d'une pile à l'autre, seront utilisés. Tel que pour les fondations, les piles A6 et A7 et le pylône P8 seront construits par voie maritime et les autres piles et culées seront mises en place à partir des jetées temporaires.

Les pylônes seront massifs jusqu'à 2,0 m au-dessus du niveau des glaces, de façon à garantir que la section sous l'eau soit en béton plein et ainsi éliminer les possibilités d'intrusion d'eau. Les socles des pylônes seront construits à l'aide de coffrages classiques, et les fûts à l'aide de coffrages autogrimpants. Comme le pylône P8 sera construit par voie nautique, les travaux seront concentrés entre les mois d'avril et la mi-décembre, tout en respectant la période de restriction pour les portions de travaux réalisées directement en eau, soit du 1<sup>er</sup> mai au 31 juillet.

### *Fabrication et lancement de la charpente métallique*

Comme discuté précédemment, il est prévu d'installer sur chaque rive un atelier d'assemblage pour la charpente métallique. Ces usines temporaires permettront de souder les éléments de charpente dans les meilleures conditions, à l'abri du vent, de la pluie et à température et humidité contrôlées.

Comme il est complexe de transporter des éléments de charpente d'une largeur supérieure à 5,0 m sur la route, la charpente sera assemblée en section à partir de petites sections préfabriquées et transportées jusqu'aux usines temporaires du chantier. Les éléments de charpente à installer par la rive sud y seront amenés sur barge et transférés par la jetée.

La charpente sera lancée à partir des deux rives, à l'aide d'un mât de haubanage et de haubans temporaires. Seul le tronçon central de la portée centrale est hissé par voie maritime.

Au sud, il est prévu d'installer une palée temporaire à 90 m à l'ouest du pylône P9 (voir carte 2-2 à l'annexe A) afin d'optimiser les efforts de lancement et de limiter à 160 m la partie restante à construire dans la travée centrale (430 m). Cette palée temporaire est la seule intervention qui sera faite dans la frayère à baret et l'empreinte de celle-ci dans l'habitat du poisson a été limitée à 7 m<sup>2</sup>.

De façon à mettre en place par poussage la plus grande partie possible de la charpente métallique, il est également prévu de mettre en place une seconde palée temporaire au nord, entre les unités de fondation A7 et P8.

Les palées temporaires seront constituées de quatre tubes métalliques de 1,50 m de diamètre entretoisés pour assurer la stabilité. Foncés par battage, ces tubes, réunis en tête par un plateau, permettront l'installation des équipements de lancement. Elles devront être mises en place à temps pour permettre le lancement de la charpente.

### *Hissage de la travée centrale*

La travée centrale de 430 m entre les pylônes P8 et P9 est composée de trois tronçons :





## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- Un tronçon complet de 180 m qui est fixée par l'extrémité au pylône P9 et dont le centre repose sur la palée provisoire sud;
- La moitié d'un tronçon de 180 m dont l'extrémité ouest repose au centre du pylône P8;
- Un tronçon central de 160 m.

Une fois l'ensemble de la charpente métallique poussé en place à partir des rives, une partie des haubans définitifs sera mise en place avec une tension réduite adaptée au seul poids de la charpente en prévision du hissage du tronçon central manquant. Au sud, la mise en place temporaire des haubans permettra notamment de démonter la palée temporaire située dans la frayère. Une paire de haubans temporaires sera également mise en place au nord et au sud afin de supporter le poids du tronçon qui sera hissé.

Le tronçon central de 160 m, fabriqué hors site et transporté par barges, sera alors hissé en place à l'aide de vérins à double plateau. Des dispositions temporaires assureront la stabilité du tronçon hissé et ajusté en géométrie avant l'assemblage définitif. Une fois en place, les haubans préalablement ancrés sur le tronçon hissé seront alors installés aux pylônes, ainsi que tous ceux qui ne l'auraient pas encore été.

### *Mise en place de la dalle de tablier*

La construction de la dalle de tablier en béton pourra commencer à partir des culées pendant l'installation des premiers haubans et le hissage du tronçon manquant et se poursuivront vers le centre du pont lorsque l'ensemble de la charpente aura été mise en place. Les caissons seront fermés par des éléments de dalle préfabriqués. Les joints entre les éléments de dalle préfabriqués et le béton au-dessus du caisson central seront coulés en place.

### *Raccordement sur la rive nord*

#### *Excavation et remblais*

La quantité totale de déblais sur la rive nord dans le cadre des différents travaux d'excavation est estimée à 27 000 m<sup>3</sup> et la quantité de remblais routiers requise s'élève à 114 000 m<sup>3</sup>.

### *Gestion de la circulation*

Les travaux de raccordement sur la rive nord nécessiteront une gestion de la circulation rigoureuse pendant toutes les phases de travaux. De ce fait, diverses mesures seront proposées afin de limiter les impacts sur les usagers de la route, les travailleurs ainsi que les activités se déroulant dans le secteur avoisinant les travaux. Le détail du séquençage des travaux est présenté en dans les sections suivantes. Un plan de gestion de la circulation définitif sera développé par l'entrepreneur avant de débiter les travaux.

### *Phase 1*

La phase 1 vise l'aménagement des aires de chantier en bordure de fleuve et la mise en place des nouvelles bretelles d'accès du boulevard Sainte-Anne vers l'A-40. Il s'agit principalement de travaux



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

préparatoires en vue du transfert de la circulation requis pour les prochaines phases visant la construction du nouvel échangeur.

Aucune diminution du nombre de voies n'est prévue pour cette première phase à l'exception de fermetures temporaires de la voie de droite du boulevard Sainte-Anne en direction est juste avant le passage en phase 2. La fermeture définitive de l'accès à l'actuelle bretelle A (boulevard Sainte-Anne Est vers A-40 Ouest) prévu au début de la phase 2 implique la fermeture temporaire de ce mouvement et requiert la mise en place d'un chemin de détour.

### *Phase 2*

La phase 2 vise principalement la mise en place du remblai d'approche nord du nouveau pont et la construction du nouveau pont d'étagement nord. Cet ensemble doit permettre l'accès à la jetée temporaire nord et la construction de l'usine d'assemblage et de montage du nouveau tablier à la phase 3.

Le rehaussement temporaire du pont d'étagement existant au-dessus du boulevard Saint-Anne permettra quant à lui le maintien de la circulation. Pendant toute la durée de la présente phase, la circulation sur l'A-40 en direction ouest sera déviée sur la chaussée de l'A-40 Est par les aménagements prévus aux extrémités de la zone des travaux, soit à l'est du pont de la rivière Montmorency et tout juste à l'ouest de la limite ouest des travaux. La circulation s'effectuera à deux voies de circulation par direction sur l'A-40, soit une réduction d'une voie dans chaque direction en amont des déviations.

### *Phase 3*

La phase 3 vise la construction de la chaussée de la future bretelle D, l'excavation du nouvel étang et la mise en place des passerelles piétonnes et cyclistes. La construction de l'usine d'assemblage et de montage provisoire nord sera également achevée.

Pendant toute la durée de la présente phase, la circulation sur l'A-40 en direction est sera déviée sur la chaussée de l'A-40 Ouest par les aménagements prévus aux extrémités de la zone des travaux, soit entre le ponceau et le pont de la rivière Montmorency à l'est et tout juste à l'ouest de la limite ouest des travaux. La circulation s'effectuera à deux voies de circulation par direction sur l'A-40, soit une réduction d'une voie dans chaque direction en amont des déviations.

### *Phase 4*

La phase 4 vise principalement la construction de la section à l'ouest de l'actuel pont d'étagement sud, la construction de la chaussée de la future bretelle B et du futur boulevard Sainte-Anne réaligné au sud de l'intersection avec les nouvelles bretelles A et D incluant l'approche nord du futur pont principal.

Tel que pour la phase 3, la circulation sur l'A-40 en direction est sera déviée sur la chaussée de l'A-40 Ouest par les aménagements prévus aux extrémités de la zone des travaux, soit entre le ponceau et le pont de la rivière Montmorency à l'est et tout juste à l'ouest de la limite ouest des travaux.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

En ce qui concerne la circulation le long du boulevard Sainte-Anne, elle empruntera dorénavant le nouveau réalignement de ce dernier dans les deux directions entre l'intersection avec l'avenue Saint-Grégoire et les nouvelles bretelles A et D pour ensuite être déviée par un court tronçon de la nouvelle bretelle D, temporairement à double sens, pour aller rejoindre le tronçon actuel du boulevard au sud de la nouvelle Bretelle D.

### *Phase 5*

La phase 5 vise la construction de la section à l'est de l'actuel pont d'étagement sud de la chaussée de l'A-40 Est, la démolition de l'actuel pont d'étagement sud et la construction de la nouvelle chaussée de l'A-40 Est. Elle prévoit également la construction de la chaussée de la future bretelle C ainsi que le ponceau passant en dessous.

Tel que pour les phases précédentes la circulation sur l'A-40 en direction est sera déviée sur la chaussée de l'A-40 Ouest par les aménagements prévus aux extrémités de la zone des travaux, soit entre le ponceau et le pont de la rivière Montmorency à l'est et tout juste à l'ouest de la limite ouest des travaux. La circulation de l'A-40 Est vers le boulevard Sainte-Anne sera cependant rétablie sur la nouvelle bretelle B.

La circulation du boulevard Sainte-Anne passe par une déviation temporaire par la bretelle C (tronçon ouest) pour passer ensuite dans le nouvel alignement du boulevard.

### *Phase 6*

La phase 6 vise la démolition de l'actuel pont d'étagement nord, le parachèvement de la chaussée de l'A-40 Ouest et de l'approche nord du nouveau pont principal. Elle prévoit également l'aménagement paysager vers la jetée du pont existant.

Tel que pour les phases précédentes la circulation sur l'A-40 en direction est sera déviée sur la chaussée de l'A-40 Ouest par les aménagements prévus aux extrémités de la zone des travaux, soit entre le ponceau et le pont de la rivière Montmorency à l'est et tout juste à l'ouest de la limite ouest des travaux.

Les raccordements permanents du boulevard Sainte-Anne seront effectués et seules des fermetures et des déviations temporaires sont prévues pour cette phase.

Aucun chemin de détour de longue durée n'est prévu durant cette phase.

### *Transport collectif et actif*

Selon la carte du réseau Printemps 2021 disponible sur le site internet du Réseau de transport de la Capitale (RTC), aucun service de transport collectif ne dessert présentement le secteur impacté par les travaux tant sur le réseau autoroutier que municipal.

L'accès à la piste multifonctionnelle (Route verte no 5) doit être maintenu en tout temps. La traversée des cyclistes devra être maintenue de façon sécuritaire en la relocalisant à l'occasion en assurant un mode



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

de gestion approprié lors des travaux de raccordement des nouvelles voies réalignées du boulevard Sainte-Anne Est. Des travaux d'aménagement temporaires pourraient être requis.

### *Accès des riverains*

Les mesures de gestions d'impacts envisagées pour les riverains sont les suivantes :

- L'accès au stationnement du parc de la Chute-Montmorency par l'avenue Saint-Grégoire doit être maintenu en tout temps en assurant une signalisation et un mode de gestion de l'intersection appropriés lors des travaux de raccordement des nouvelles voies réalignées du boulevard Sainte-Anne Est et Ouest, selon la phase des travaux;
- Une coordination avec le gestionnaire du parc de la Chute-Montmorency doit être effectuée bien avant le début des travaux.

### *Remplacement du ponceau sous l'autoroute 40 et les bretelles C et D*

Comme ce ponceau est situé sous l'autoroute 40 et les bretelles C et D du quadrant nord-est de cet échangeur, celui-ci sera construit en deux phases pour permettre le maintien de la circulation durant les travaux. Le côté nord du ponceau sera d'abord construit et deux ans sépareront les deux phases des travaux.

Une gestion de l'eau sera nécessaire pour permettre l'écoulement du cours d'eau et le libre passage du poisson pendant la démolition de la structure existante et la construction du nouveau ponceau. La méthode privilégiée sera la canalisation de l'eau dans une conduite au centre du ponceau existant. De cette façon, il serait possible d'éviter un canal de dérivation coûteux et complexe sous l'autoroute. Des batardeaux pourraient aussi être envisagés, mais semblent moins pratiques que la canalisation au centre de la structure, surtout que le niveau du fleuve excède parfois le niveau du soffite lors des surcotes de tempêtes.

Les dimensions de la structure sont présentées ci-dessous :

- Hauteur maximale entre le dessous de dalle et le dessus radier : 8,49 m;
- Largeur de l'ouverture : 6 m;
- Longueur approximative : 90 m.

Les caractéristiques du substrat mis en place dans le ponceau devront ressembler à celles du cours d'eau à l'amont et à l'aval.

### *Raccordement sur la rive sud*

#### *Gestion de la circulation*

Aucune gestion de la circulation n'est requise pendant les travaux de raccordement sur la rive sud puisqu'il s'agit d'une nouvelle approche.



### *Déboisement*

Une superficie à déboiser manuellement sera requise sur environ 8 000 m<sup>2</sup> du côté sud (voir figure 2-26) du pont, sur l'île d'Orléans. Une petite bande de déboisement est également requise au pourtour du ruisseau Grande Rivière, mais celle-ci est très limitée du fait que ce ruisseau est majoritairement bordé de champs agricoles. À noter que l'ensemble de cette superficie est requis pour la mise en place des structures permanentes de l'approche sud et qu'aucune aire de chantier « temporaire » ne requiert de déboisement.

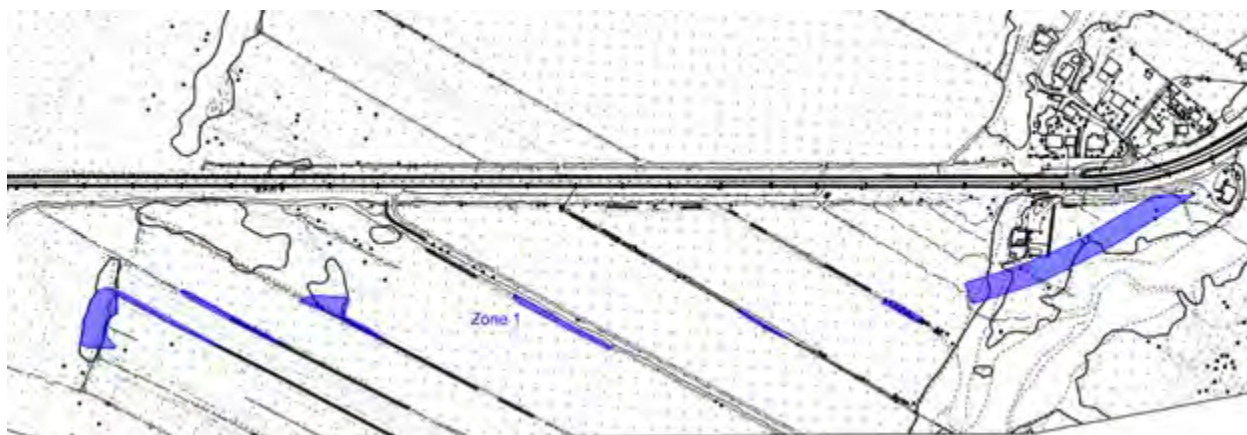


**Figure 2-26** Zones de déboisement prévues

### *Excavation et remblai*

Les sols en place devront être excavés sous la pleine largeur d'empierrement qui longera le nouveau tronçon de la route 368 de l'approche sud jusqu'à atteindre la couche de sol suffisamment stable ou le roc.

Au niveau de l'escarpement, situé au raccordement de la nouvelle approche sud avec la route 368, le déblai sera réalisé principalement dans le roc composé de shale désagréé en surface, dont la qualité est qualifiée de très mauvaise, et sa résistance, de très faible à faible. Le roc dans le secteur pourrait être excavé avec un godet à roc, une dent défonceuse ou un marteau hydraulique.

La quantité totale de déblais sur l'île d'Orléans est estimée à 20 500 m<sup>3</sup>.

La nouvelle chaussée sera presque entièrement construite en remblai routier, sauf pour sa partie près du raccordement à la route existante à l'extrémité sud qui est en déblai en raison de la forte pente de la Côte du pont. Comme la base du remblai, près de la culée du nouveau pont, est localisée sous la ligne des hautes eaux (LHE), il est prévu que le remblai dans la section comprise entre les chaînages approximatifs 22+750 à 23+140 soit composé de roc fragmenté, afin de permettre notamment un écoulement diffus au travers de celui-ci en périodes de crues et de marées importantes, ainsi qu'un meilleur comportement en général. Des transitions sont prévues entre les différents types de matériaux de remblai et les structures de chaussée.

## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

L'ensemble de l'approche sud sera remblayé jusqu'à l'atteinte de l'élévation minimale 7,04 m de la chaussée. La quantité de remblais routiers est estimée à 90 000 m<sup>3</sup>.

Afin de protéger de la montée des eaux et des débris et glaces qui pourraient être transportés vers les aires de services, le prolongement de la rue Desjardins jusqu'à la nouvelle approche sud et les pistes cyclables en dehors du corridor du pont, un ajustement topographique en remblai est prévu pour rehausser l'ensemble du secteur à une élévation géodésique de 6,0 m. Les zones entourées en rouge sur la figure 2-27 représentent le secteur qui sera surélevé. Ce rehaussement global permet également d'éviter les multiples talus qui seraient requis entre les différents ouvrages pour atteindre l'élévation minimale pour les protéger et d'assurer une plus grande continuité dans le secteur.

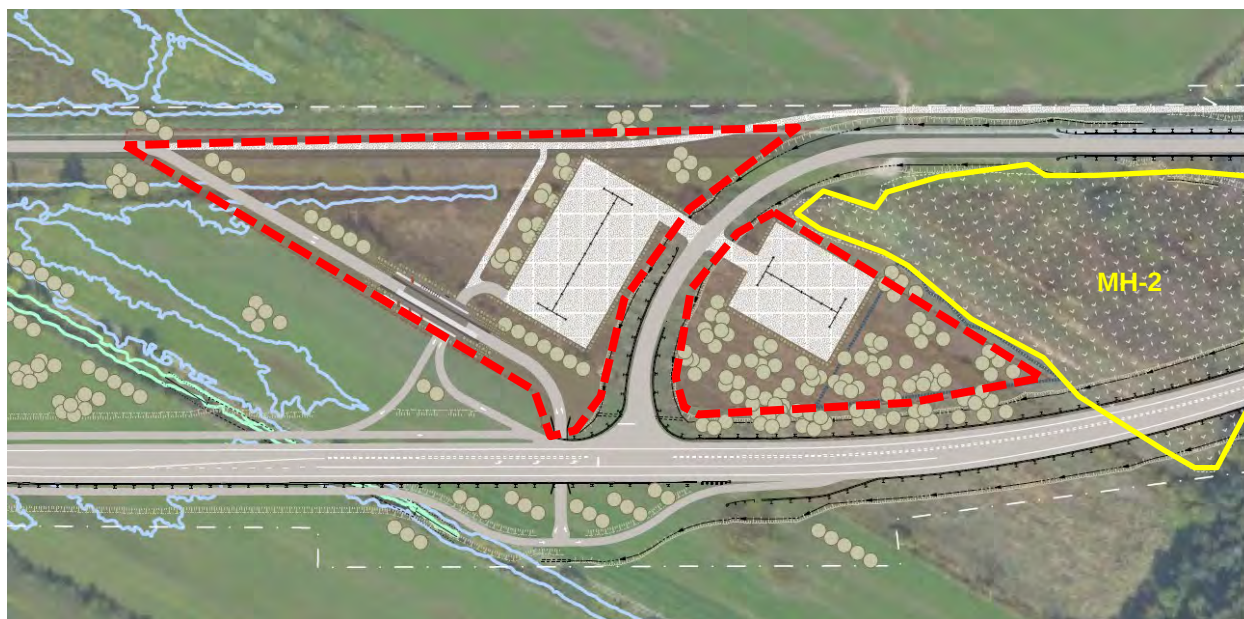


**Figure 2-27** Ajustement topographique de l'approche sud

### *Canalisation du ruisseau Grande Rivière*

La canalisation du ruisseau Grande Rivière sera nécessaire dans l'alignement du nouveau tracé de la route sur l'île d'Orléans. L'ouvrage proposé est un ponceau rectangulaire en béton armé (PBA) coulé en place ou homologué. Il possédera un mur en retour à chacune de ses extrémités. Les dimensions de la structure sont présentées ci-dessous :

- Hauteur entre le dessous de la dalle et le dessus du radier : 3,6 m;
- Enfouissement minimal dans le lit du cours d'eau : 600 mm;
- Largeur de l'ouverture : 6 m;
- Longueur totale : 113 m.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Afin de prendre toutes les précautions environnementales en compte, celui-ci sera érigé à côté du cours d'eau actuel pour ne pas affecter la libre circulation de la faune aquatique durant les travaux. Les caractéristiques du substrat mis en place dans le ponceau seront similaires à celles du cours d'eau à l'amont et à l'aval, soit principalement de cailloux, accompagnés d'un mélange de gravier, de sable, de limon et de débris organiques.

### Pavage, signalisation, marquage, éclairage et équipements de sécurité

Les différentes chaussées projetées des approches nord et sud du nouveau pont haubané, des pistes multifonctionnelles ainsi que de l'autoroute 40 et des bretelles de l'échangeur seront composées, tout comme l'existant, de revêtements en enrobé.

Pour le raccordement sud, le pavage de la chaussée et la mise en place des autres équipements (éclairage, signalisation, caméra de surveillance, etc.) seront effectués à la fin du projet et s'échelonneront sur l'année entière avec une diminution de la production pendant l'hiver.

Pour le raccordement nord, comme il y a davantage d'infrastructures à connecter (pont d'étagement ouest et est, bretelles d'accès, routes 138 et 368), le pavage de la chaussée et la mise en place des autres équipements (éclairage, signalisation, caméra de surveillance, etc.) seront réalisés avec l'avancement du projet lorsque la gestion de la circulation le nécessitera.

### 2.1.3.3 Post-construction

#### Démobilisation

La démobilisation des travaux comprendra notamment la déconstruction des jetées et des usines temporaires (assemblage de charpente, usine à béton) ainsi que la démobilisation des équipements dans les aires de chantier. Celle-ci se fera par voies terrestre et nautique, selon les besoins.

#### Remise en état des lieux

La remise à l'état d'origine du site inclura le démantèlement des structures temporaires, notamment le retrait des matériaux des jetées jusqu'au lit naturel du fleuve. Il est possible que le dragage des sédiments qui se seront accumulés de chaque côté des jetées soit nécessaire. À cet effet, le programme préliminaire de suivi des effets hydrosédimentaires (voir section 9.2.2) permettra d'évaluer l'ampleur des interventions à effectuer.

À noter que certains travaux de construction décrits précédemment ne pourront être réalisés qu'après la déconstruction du pont actuel. Un arrimage entre les deux phases du projet sera déterminé ultérieurement. Ces travaux sont :

- L'aire de services et stationnement sur l'île d'Orléans qui sera occupée durant au moins 7 ans par une aire de chantier;
- Certaines portions de pistes multifonctionnelles;
- Le réaménagement du secteur de la culée du pont existant sur la rive nord actuelle incluant la mise



en place du belvédère sur la culée existante;

- Le réaménagement du site de l'approche située sur la route actuelle pour se rendre au pont en rive sud, incluant une portion de la piste multifonctionnelle et le belvédère du projet Constellations;
- Les aménagements paysagers et structures de paysagement prévus à ces endroits.

## **2.1.4 Exploitation du nouveau pont**

### **2.1.4.1 Drainage du nouveau pont**

Le système de drainage du pont permettra l'évacuation directe des eaux de drainage dans le Saint-Laurent par des drains, sauf au-dessus du chenal de navigation sous la travée centrale, des zones jugées sensibles pour laquelle il n'est pas prévu de rejeter d'eau de drainage sous le tablier. Dans la travée centrale, il sera possible de laisser les eaux de drainage descendre dans les accotements de la chaussée jusqu'à un peu au-delà des pylônes sans que le filet d'eau excède la largeur de l'accotement. Les eaux seront alors recueillies dans des grilles de drainage rectangulaires de grande dimension, et évacuées sans descente de drainage.

Les drains seront localisés suffisamment loin des piles et des pylônes pour éviter d'éclabousser les ouvrages.

Les pentes entre la chaussée et la piste multifonctionnelle seront inversées, de façon à ce que le recueil des eaux de drainage se fasse le long du chasse-roue qui sépare les voies de circulation et les pistes multifonctionnelles, avec des drains récupérant les eaux des deux côtés.

Des dispositions spécifiques seront prises pour permettre l'évacuation d'eaux qui arriveraient accidentellement à l'intérieur du caisson. La disposition des éléments d'acier permettra un écoulement des eaux hors du caisson afin d'éliminer les risques d'accumulation, le tout afin d'assurer la pérennité de l'ouvrage.

La récurrence de conception du drainage du nouveau pont devrait être de 25 ans.

### **2.1.4.2 Entretien du pont et de ses approches**

L'ouvrage a été conçu pour assurer un accès facile aux structures du pont par les équipes d'inspection et d'entretien. Il sera non seulement possible de circuler à l'intérieur du tablier dans le caisson central pour effectuer les opérations d'inspection et d'entretien, mais aussi dans les caissons latéraux (alvéoles) vers lesquels il existe un passage dans chaque travée pour l'installation des réseaux d'utilités publiques. Des inspections seront requises à intervalles réguliers prédéfinis par le MTQ. Règle générale, deux niveaux d'inspections sont à prévoir, soit des inspections annuelles et des inspections générales, réalisés tous les quatre ans en début de vie du nouveau pont. La fréquence des inspections est ajustée à mesure que le pont prend de l'âge. Les inspections devront permettre de suivre l'évolution des structures et de planifier leur entretien. Des inspections sous-marines sont également à prévoir, notamment pour s'assurer qu'il n'y a pas de problèmes d'affouillement autour des semelles des piles ou d'autres dommages liés aux glaces, à la navigation, etc.





## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Au cours de sa vie utile (100 ans), le pont principal nécessitera un entretien qui peut être subdivisé en deux catégories, soit l'entretien courant et l'entretien lourd.

L'entretien courant englobe les activités de routine à effectuer sur les structures à des intervalles réguliers, par exemple :

- Travaux de peinture du tablier;
- Remplacement de l'enrobé et de la membrane;
- Marquage routier;
- Remplacement des équipements STI, de signalisation et d'éclairage;
- Nettoyage ou amélioration du système de drainage;
- Nettoyage du tablier;
- Réparation de glissière ou de clôture;
- Réparation de chasse-roue.

Pour sa part, l'entretien lourd comprend des réparations dont l'ampleur justifie des études plus poussées et dont la réalisation est plus complexe, comme :

- Remplacement des joints de dilatation et des appareils d'appui;
- Réparation de la dalle;
- Réparation des pylônes et des piliers;
- Remplacement des dispositifs de retenue;
- Remplacement des haubans;
- Retensionnement des haubans.

### 2.1.5 Échéancier et coûts de la construction du nouveau pont

Les coûts de construction du nouveau pont sont actuellement confidentiels.

L'échéancier des travaux de construction du nouveau pont est présenté au tableau suivant.

Les périodes de restriction qui s'appliquent s'appuient sur le fait que les habitats du poisson du secteur du pont de l'île, tels que la frayère à baret, sont sensibles, que des habitats essentiels de bar rayé sont présents au droit du pont et que les jeunes stades de vie des poissons présents dans le secteur, dont le bar rayé, sont vulnérables. Des périodes spécifiques pour chaque type d'activités réalisées dans l'eau sont définies, soit :

- Jetées et dragage : Les jetées pourraient être construites ou démantelées et le dragage pourrait être effectué entre le 1er octobre et 30 avril, ou en zone littorale exondée en tout temps (c.-à-d. toute l'année);



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- Pieux caissons des culées, piles et pylônes : La période printanière est connue comme étant une période importante pour la reproduction de nombreuses espèces de poissons, mais également pour la dévalaison de leurs larves. Par conséquent, les travaux de mise en place des pieux caissons requis pour les unités de fondation A6, A7 et P8 (en eau profonde) pourraient être réalisés sans contraintes entre le 1<sup>er</sup> août et le 30 avril. Entre le 1<sup>er</sup> mai et le 31 juillet, des travaux pourraient avoir lieu à l'intérieur des caissons dans la mesure où les caissons sont mis en place avant le début de la période (1<sup>er</sup> mai).

Pour les autres activités, sauf les travaux en zone exondée, les périodes de restriction qui s'appliqueront pour les travaux en eau s'étendront du 1<sup>er</sup> mai au 30 septembre de chacune des années du projet.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

**Tableau 2-4 Échéancier des travaux de construction du nouveau pont**

[illegible]

# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

|  |                                                  | Année 1              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Année 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Année 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Année 4 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Année 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--------------------------------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |                                                  | O                    | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O       | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O       | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O       | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |                                                  | Travaux approche sud |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Déboisement, décapage terre végétale, excavation |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\* Les périodes de restriction sont applicables uniquement pour les travaux en eau libre (pas de restriction en littoral exondé, à l'intérieur des jetées ou des pieux-caissons)

Période de restriction

Travaux sans restriction

Travaux à marée basse ou à l'intérieur des pieux-caisson



## 2.2 DÉCONSTRUCTION DU PONT EXISTANT

### 2.2.1 Variante pour la déconstruction du pont existant

Le projet prévoit le démantèlement complet du pont existant une fois le nouveau pont mis en services et les travaux de construction complétés.

La description technique, les estimations, les croquis ainsi que l'échéancier de réalisation des travaux qui suivent sont tirés du rapport d'élaboration d'un concept à haut niveau relativement au démantèlement du pont d'origine (ARUP 2020; 2021). Ce document, bien qu'il présente un portrait global du projet, est moins avancé que l'APD de la construction du nouveau pont présenté précédemment. Les travaux prévus aux plans de conception ont été ajoutés à la carte 2-3 de l'annexe A.

La figure suivante présente les différentes structures du pont existant et la numérotation qui sera utilisée dans les sections qui suivent.

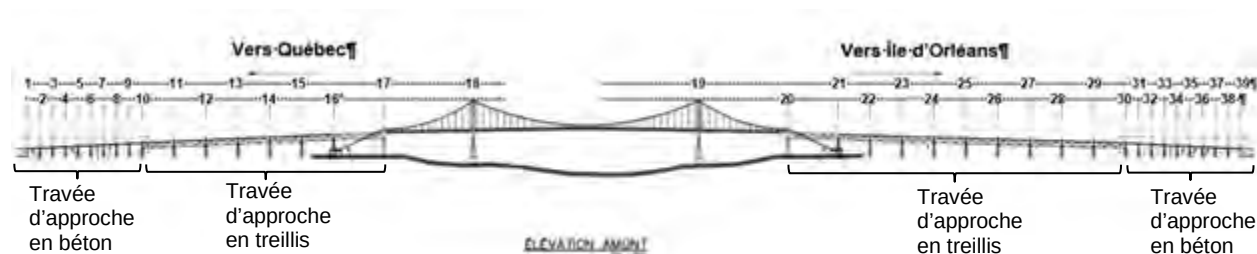


**Figure 2-28 Numérotation des structures du pont existant**

Conformément aux exigences de Transports Canada, la présence d'anciennes piles du pont dans le lit du fleuve n'est pas autorisée pour des raisons de sécurité de la navigation et elles ne peuvent être conservées qu'en dessous d'un certain niveau assurant qu'ils ne sont plus un obstacle. Ainsi, le projet prévoit actuellement d'araser toutes les piles jusqu'à un niveau de 500 mm sous le lit du fleuve à l'exception des fondations des pylônes qui, en raison de la profondeur du fleuve à cet endroit, pourraient être arrasées jusqu'à un niveau de 4 m sous le zéro des cartes (-5,78 CGVD28).

Des analyses complémentaires pourraient être réalisées afin d'évaluer si une partie de la fondation du massif d'ancrage nord (pile 16) pourrait être préservée pour ne pas faire disparaître, par érosion, l'aire de stabulation des géniteurs d'esturgeons jaunes ainsi qu'une aire de présence potentielle d'obovarie olivâtre situées dans ce secteur. Une autre structure, mieux adaptée aux besoins, pourrait également être aménagée en remplacement. Dans un cas comme dans l'autre et si la pertinence d'un tel aménagement est soulevée par les autorités compétentes, l'autorisation de Transports Canada sera requise.

Il est à noter que les méthodes de travail et la portée des ouvrages temporaires proposées ci-dessous seront raffinées par l'entrepreneur responsable des travaux tout en respectant les normes et règlements en vigueur.



## 2.2.2 Pré-déconstruction

### 2.2.2.1 Transport, circulation et approvisionnement

L'accès à la rive nord et aux travées d'approche en béton jusqu'à la pile 10 sera effectué par le réseau routier et autoroutier existant, facilitant ainsi l'approvisionnement. La profondeur d'eau étant limitée le long des travées d'approche en béton (de l'ordre de 2 m en moyenne), une jetée temporaire sera construite dans le fleuve pour permettre l'accès aux piles 1 à 10.

L'accès au pont suspendu et aux travées d'approche en treillis nord (zone centrale des travaux entre les piles 10 et 21) se fera d'abord par le tablier existant, puis par barges une fois que le tablier des travées d'approche en treillis sera retiré. L'accès sera donc de plus en plus restreint et complexe, en particulier du fait de la présence de glace sur le fleuve en hiver.

L'accès à la rive sud, les sections des travées d'approche en treillis (piles 21 à 30) ainsi que les sections d'approche en béton sud (piles 30 à 39) se fera par le nouveau pont et le réseau routier existant sur l'île d'Orléans. La profondeur d'eau étant très limitée le long des travées d'approche en béton (élévation moyenne de l'ordre de -0,4 m à +0,6 m) et le roc est présent à faible profondeur (0,5 à 1 m) sous le lit du fleuve dès la pile 21, une jetée temporaire sera construite dans le fleuve pour permettre l'accès aux piles 21 à 39.

### 2.2.2.2 Préparation des aires de chantier et mobilisation

Une zone de mobilisation importante pour l'aménagement des aires de chantier est à prévoir. Cette zone devra aussi permettre le stockage de la neige en période hivernale. Des aires de chantier et de démantèlement seront nécessaires pour le traitement d'éléments de taille conséquente, tels que les tronçons de pylône, de tablier, de pile et de fondation.

Afin de limiter les nuisances générées par le traitement des matériaux de déconstruction sur les aires de chantier dont certaines sont situées à proximité de zones résidentielles, les activités de démantèlement se limiteront à la réduction par découpe des tronçons d'ouvrage en éléments facilement transportables par la route et par le fleuve par barge pour démantèlement final au sein de sites de gestion accrédités. Il n'est pas envisagé de traiter le béton de démolition par concassage ni l'acier de démolition sur les aires de chantier.

À l'heure actuelle, quatre aires de chantier distinctes ont été identifiées, mais doivent faire l'objet de validation quant à l'utilisation des sites par leur propriétaire et aux autorisations environnementales requises pour réaliser les activités. Chaque site sera indépendant, comprenant des installations de chantier et des moyens logistiques.

Aire rive nord (sites 1a et 1b) : Cette aire de chantier, d'une superficie totale de 11 300 m<sup>2</sup>, utilisera la jetée et la berge existantes côté nord. Cette aire, facilement accessible depuis l'autoroute 40 comprendra également les installations de chantier, notamment les roulottes et bureaux de chantier, les commodités



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

sanitaires ainsi que les vestiaires pour les opérateurs. Ces sites recevront principalement les matériaux de déconstruction provenant de l'approche nord du pont (dalle de béton, tablier, piles, etc.).

Aire rive sud (site 2) : Situé sur l'île d'Orléans, ce site occupera un espace d'environ 9 000 m<sup>2</sup> et sera situé entre le nouveau pont et le pont d'origine. Cette aire étant comprise dans l'aire de chantier de la construction du nouveau pont, aucune nouvelle perturbation temporaire ne sera requise. L'accès se fera par la route, par le nouveau pont. Le site comprendra également des installations de chantier (roulottes, bureaux, commodités sanitaires et vestiaires). Il recevra principalement les matériaux de déconstruction provenant principalement de l'approche sud du pont (dalle, structure en treillis, massif d'ancrage, piles, etc.).

Quai de l'estuaire de la rivière Saint-Charles (site 3) : Située au sud de l'estuaire de la rivière Saint-Charles, cette zone fait partie du port de Québec et serait adéquate pour le traitement de matériaux en gros volumes. L'accès y est possible par le fleuve (9 km du pont existant) et par l'autoroute 40. La surface approximative du site sera de 30 000 m<sup>2</sup>, et comprendrait également des installations de chantier.

Station maritime Champlain du port de Québec (site 4) : Située le long du fleuve au sud de la ville de Québec, cette zone fait partie du port de Québec et servirait d'être de démantèlement principalement pour les matériaux de déconstruction transportée par barge (section suspendue du pont). L'accès y est possible par le fleuve (12 km du pont) et par la route 136. De manière similaire au site 3, ce site aura une surface approximative de 30 000 m<sup>2</sup> et comprendra des installations de chantier (roulottes et bureaux de chantier, commodités sanitaires et vestiaires).

L'étude des surfaces minimales nécessaires pour chaque aire de chantier suggère qu'un seul des sites 3 ou 4 serait nécessaire pour le démantèlement du pont. Le site 3 sera ainsi considéré comme un site alternatif au site 4 pour le traitement des matériaux de démolition ou pour le stockage temporaire des matériaux de dragage.

Des sites de recyclage et de gestion des matériaux adaptés aux besoins du projet ont également été identifiés à Québec, à proximité du pont, dans la perspective de réduire les coûts et l'empreinte environnementale des travaux de démolition. De tels sites recevront les matériaux sortants des sites de démantèlement et ceux provenant directement du pont pour les éléments de dimension et de poids adaptés pour être transportés directement par camion, sans réduction préalable.

Lors de la déconstruction du pont, il est possible que l'entrepreneur utilise des sites de recyclage et de gestion des matériaux différents de ceux considérés dans la présente étude d'impact, ou propose de traiter le béton de démolition *in situ* (par concassage sur les aires de chantier, pour réutilisation par exemple sur un chantier voisin) plutôt que de le transporter vers les sites de recyclage et de gestion des matériaux pour traitement.

Quatre sites de gestion des matériaux ont été identifiés, mais d'autres pourraient être requis selon le type de contaminants identifié durant la déconstruction. Ils sont présentés au tableau suivant.



# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

**Tableau 2-5 Sites de recyclage et de gestion des matériaux proposés**

| N° de site | Adresse                                                                           | Spécialisation                                                                                                                              |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Site 5     | AIM ÉcoCentre, 220, rue de Rotterdam, Saint-Augustin, QC G3A 1T4                  | Béton, béton-armé, enrobé, granite, bois, et matériaux divers                                                                               |
| Site 6     | AIM ÉcoCentre, 3459, rue de Vulcain, Lévis, QC G6W 0K8                            | Acier de construction (y compris traitement de la contamination au plomb dans la couche primaire de la peinture de la charpente métallique) |
| Site 7     | Ancienne carrière de ciment de Saint Laurent, Quartier 5-2, AC G1C 3K4            | Matériaux granulaires de déblais non contaminés                                                                                             |
| Site 8     | Solution, division Englobe Corp., 15989, boulevard de la Colline, Québec, G3G 3A7 | Accrédité comme centre régional de traitement de sols contaminés                                                                            |

Les matériaux dangereux devront être décontaminés de façon appropriée avant d'être entreposés en sécurité, réutilisés ou éliminés, conformément à la réglementation en vigueur. Les matériaux dangereux identifiés au projet sont les suivants :

- Plomb : bien que le pont ait été repeint entièrement au fil du temps, des résidus de peinture contaminée au plomb sont très probables, notamment dans les endroits peu accessibles et à l'intérieur des assemblages boulonnés;
- Amiante : les appuis et les câbles pourraient contenir de l'amiante bien qu'en faible quantité;
- Sols/remblais contaminés : les jetées au niveau des culées du pont et la route en remblai côté île pourraient contenir des matériaux contaminés (source des matériaux d'origine non connue; accumulation de pollution liée aux eaux de ruissellement provenant de la route; etc.);
- Autres sources de contamination ou matières dangereuses possibles : la poussière de silice liée aux découpes de béton notamment; l'accumulation de fientes d'oiseau, ou autres débris organiques notamment dans les endroits confinés.

## 2.2.2.3 Mise en place des jetées

La construction de jetées temporaires dans le fleuve le long des travées d'approche en béton nord (piles 1 à 10) et le long des travées d'approche sud (pile 21 jusqu'à 50 m derrière la culée 39) est envisagée afin de palier à la faible profondeur d'eau le long de ces ouvrages et ainsi permettre un accès tout au long de l'année pour leur démolition. Ces jetées permettront la circulation d'une grue de forte capacité (650 t) et de remorques modulaires autopropulsées nécessaires à la déconstruction du tablier et des piles des travées d'approche nord et sud (voir carte 2-3 à l'annexe A).

Les jetées temporaires s'étendront sur une longueur de 324 m au nord et 655 m au sud, avec une largeur utile de 14 m et un empiètement sur le lit du fleuve considérant une pente de talus en section courante de





## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

1.5 H:1V. L'extrémité des jetées temporaires étant soumises à des efforts de courant et de glace et effets d'affouillement majorés, une pente de 2H:1V est maintenue sur les 50 derniers mètres.

L'élévation des jetées doit permettre d'éviter qu'elles soient submergées durant les travaux. L'échéancier actuel repose sur l'utilisation de ces jetées durant les mois d'hiver. Sur la base de l'étude hydraulique 2021 du MTQ et la conception proposée par Groupement Origine Orléans (se référer à la section 2.1.1.1 dans le présent rapport) pour les jetées temporaires nécessaires à la construction du nouveau pont (dont les matériaux seront potentiellement réutilisés pour les jetées temporaires nécessaires au démantèlement du pont existant), le niveau de crête (fini) minimal a été déterminé à +6,00 m CGVD28.

Les matériaux des jetées temporaires devront être compatibles avec les surcharges importantes associées à la manutention et au transport des tronçons de tablier et de pile de poids atteignant jusqu'à 200 tonnes environ.

Les jetées temporaires seront construites en amont de l'ouvrage, en avançant vers le centre du fleuve à partir des berges. Les matériaux granulaires nécessaires à leur construction, évalués à 46 100 m<sup>3</sup> au nord et 95 600 m<sup>3</sup> au sud, seront acheminés par la route depuis un site d'approvisionnement local. Les matériaux des jetées devront idéalement provenir d'une source située dans un rayon de 10 km autour du nouveau pont. La réutilisation des matériaux des jetées construites dans le cadre de la construction du nouveau pont à haubans pourrait être considérée.

Afin de faciliter la remise en état du lit du fleuve, une couche de gravier (épaisseur 1000 mm) pourrait être épandue sous les pierres structurales de la jetée préalablement à leur mise en place. Cette mesure permettrait de limiter l'excavation de matériel meuble et l'émission de MES puisque la pierre risque de s'enfoncer dans le substrat mou. Le gravier résiduel pourrait rester en place sauf dans les zones d'herbier où du matériel fin devrait être remis à la bonne élévation en surface.

### 2.2.2.4 Dragage, excavation et remblais

Le dragage d'un chenal de largeur de 40 m offrant une profondeur d'eau de 3,5 m à un niveau d'eau moyen est envisagé sur la longueur des travées d'approche en treillis nord (piles 10 à 17) et entre la frayère à baret et le massif d'ancrage au sud (pile 21), afin de permettre la circulation régulière des barges nécessaires à la démolition du tablier et des piles dans cette zone.

Les matériaux de dragage, dont le volume total est estimé à 19 920 m<sup>3</sup>, seront acheminés par barge pour stockage provisoire sur l'aire de chantier 3, puis remis en place à la fin des travaux afin de reconstituer les excavations sur le lit du fleuve pour les portions qui ne se seraient pas comblées naturellement, si la qualité physico-chimique le permet en application des *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration* (EC et MDDEP, 2007). Les sédiments seront entreposés de façon étanche et seront analysés afin de déterminer leur niveau de contamination. La remise en place des sédiments devra se faire conformément à la réglementation en vigueur.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Le volume total de sédiments à draguer au cours des travaux d'entretien de cette aire est estimé à 75 % du volume initial, soit 14 940 m<sup>3</sup>. Ce volume sera géré de la même manière qu'au moment du dragage initial.

Les opérations de dragage et de remise en place des matériaux s'effectueront en parallèle avec la construction et la déconstruction des jetées temporaires. Un taux de dragage moyen de 500 m<sup>3</sup> par jour est actuellement considéré, soit environ 27 jours pour compléter les travaux de dragage initial au sud et 13 jours pour ceux au nord.

L'excavation des sédiments au pied de certaines structures, totalisant 2 995 m<sup>3</sup>, sera également requise pour dégager les fondations et permettre leur déconstruction.

Pour la remise en place des matériaux, une opération similaire et inversée au dragage sera requise. Du remblai, dont le type reste à déterminer, sera également mis en place à l'emplacement des fondations retirées pour combler les excavations et les vides laissés par la démolition des structures existantes.

Les détails des travaux de dragage, d'excavation et de remblai sont présentés dans le tableau 2-6.



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Tableau 2-6 Synthèse des travaux de dragage, d'excavation et de remblai

| Travaux                                                    | Quantité                                                                                                                                                                                                                  | Croquis |  |  |  |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--|--|--|
| Dragage de chenal temporaire pour créer l'accès aux barges | En amont des structures suivantes :<br>Piles 11 à 16 : 13 581 m <sup>3</sup><br>Piles 17 à 20 : 1 561 m <sup>3</sup><br>Piles 21 à 29 : 4 779 m <sup>3</sup><br>Total : 19 921 m <sup>3</sup>                             |         |  |  |  |
| Construction et déconstruction des jetées                  | En amont des structures suivantes :<br>Piles 1 à 10 : 46 103 m <sup>3</sup><br>Piles 21 à 39 : 95 602 m <sup>3</sup><br>Total : 141 705 m <sup>3</sup>                                                                    |         |  |  |  |
| Excavation au pied des fondations des piles                | Piles 1 à 10 : 656 m <sup>3</sup><br>Piles 11 à 16 : 600 m <sup>3</sup><br>Piles 17 à 20 : 261 m <sup>3</sup><br>Piles 21 à 29 : 866 m <sup>3</sup><br>Piles 30 à 39 : 613 m <sup>3</sup><br>Total : 2 995 m <sup>3</sup> |         |  |  |  |



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| Travaux                                              | Quantité                                                                                                                                          | Croquis |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Retrait des jetées et remblais d'approches existants | Piles 1 à 10 : 25 515 m³<br>Piles 30 à 39 : 26 035 m³<br>Total* : 51 550 m³                                                                       | S.O.    |
| Remblai des fondations                               | Piles 1 à 10 : 122 m³<br>Piles 11 à 16 : 316 m³<br>Piles 17 à 20 : 244 m³<br>Piles 21 à 29 : 367 m³<br>Piles 30 à 39 : 106 m³<br>Total : 1 156 m³ | S.O.    |

\* À noter que la quantité présentée ici devra être revue à la baisse, car elle ne tient pas compte du maintien d'une portion des remblais existants au nord et au sud en vue de l'aménagement de belvédères



### **2.2.3 Déconstruction**

Les travaux de déconstruction sont prévus être réalisés sur une période d'environ 3 ans.

#### **2.2.3.1 Déconstruction des structures**

##### **Tablier de la portion du pont suspendu (piles 17 à 20)**

Le tablier sera déconstruit par tronçons, qui seront retirés à l'aide d'une grue sur barge puis acheminés hors site pour être démantelés. Un total de 18 joints de déconstruction a été défini, correspondant à 19 tronçons de tablier. La définition des joints et du nombre de tronçons dépend de la capacité de la grue sur barge ainsi que des efforts induits sur le pylône lorsqu'un tronçon est retiré et sera raffiné par l'entrepreneur avant la déconstruction.

La première étape prévoit le retrait des services publics, le retrait des garde-corps, la mise en place des précautions environnementales, ainsi qu'à la mise en place de géotextiles pour la filtration des eaux de sciage et finalement, les travaux de renforcement de la liaison entre les jambes de pylône et le chevêtre de pile.

La deuxième étape consiste à retirer les panneaux supports de trottoirs et de chaussée du tablier au droit des 18 joints de découpe des fermes métalliques et de les évacuer par camion sur le tablier. Il est donc crucial de progresser de la mi-travée centrale vers les rives afin de conserver l'accès par le pont.

La troisième étape correspond à la découpe de la structure en treillis en 19 tronçons de longueur 20 m à 40 m, et de poids compris entre 80 t et 160 t. Une grue de forte capacité (par exemple 650 tonnes) sur barge ancrée au lit du fleuve prendra en charge le poids du tronçon afin de pouvoir sectionner les suspentes qui le retiennent puis, après retrait des connexions temporaires, le tronçon pourra être descendu sur la barge. Ce processus sera répété pour chaque tronçon. Les tronçons seront acheminés par barge aux aires de chantier hors site.

##### **Système de suspension (piles 17 à 20)**

La déconstruction des deux câbles de suspension sera réalisée à l'aide de câbles provisoires et de deux vérins temporaires qui permettront de sectionner le câble de suspension de part et d'autre des pylônes, puis de le descendre de manière contrôlée en travée centrale et le déposer sur une barge pour la découpe de tronçons successifs, qui seront acheminés ensuite jusqu'aux aires de chantier. L'opération en travée centrale sera répétée pour le câble de suspension en travées de rive, puis l'ensemble des opérations sera répété pour le second câble de suspension.

##### **Pylônes et leurs fondations (axes 18 et 19), piles de rive (axes 17 et 20) et massifs d'ancrage (axes 16 et 21)**

La déconstruction de la partie métallique des pylônes du pont suspendu consistera à sectionner le pylône en quatre tronçons, les retirer à l'aide d'une grue sur barge et les acheminer à une aire de chantier par barge pour leur démantèlement. Pour les fûts et les fondations en béton des pylônes et des piles de rive,



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

la déconstruction impliquera l'utilisation d'un dispositif de scie à ruban diamanté. Un châssis métallique sera monté autour de l'unité de fondation et ancré au lit de la rivière. Ce châssis supportera des poulies et le moteur entraînant le cordon en diamant utilisé pour la découpe. De plus, une plateforme autoélevatrice sera installée à proximité de la structure à déconstruire et servira d'aire de stockage de matériel avant et durant les travaux. L'opération consistera à diviser l'élément de fondation en différents blocs et à les acheminer par barge à des aires de chantier pour réduction en éléments plus facilement transportables par la route.

La déconstruction des massifs d'ancrage sera réalisée en deux étapes principales, soit l'utilisation de méthode de démolition traditionnelle de la partie centrale, puis le sciage de l'enceinte externe de la même manière que les fondations mentionnées ci-haut. La méthode de déconstruction sera la même pour les deux massifs d'ancrage, toutefois la zone de travail et la méthode d'évacuation diffèrent : pour le massif nord (axe 16), les travaux seront exécutés par barge depuis le fleuve, tandis que pour le massif sud (axe 21), ils le seront par la jetée temporaire sud. Le retrait de la partie centrale du massif par des méthodes conventionnelles permettra de laisser en place une enceinte externe de 1,5 m d'épaisseur qui sera, par la suite, découpée puis déplacée comme les autres structures de béton.

### Travées d'approche en treillis nord (axes 10 à 17) et sud (axes 20 à 30)

La déconstruction débutera avec les joints de chaussée, les barrières de sécurité et les services publics. Elle se poursuivra avec la dalle en béton armé en progressant depuis le pont suspendu vers les rives, afin de conserver l'accès routier par le pont. La dalle sera coupée en panneaux transportables par camion et les entretoises métalliques seront désolidarisées du reste du treillis par déboulonnage/sciage. L'ensemble sera évacué par camion sur le pont vers les aires de chantier où il sera démonté, puis transporté par la route vers les sites de recyclage et de gestion des matériaux.

Pour toutes les travées d'approche en treillis nord (axes 10 à 17) ainsi que la travée de 72 m au sud (entre les piles 20 et 21), la structure en treillis métallique sera prise en charge par travée entière par une grue sur une barge, l'élément sera déposé sur la barge et acheminé vers les aires de chantier. Les travées seront alors démontées et transportées par camion dans un site de recyclage et de gestion des matériaux. La structure métallique des travées de 45,7 m des travées d'approche sud (piles 21 à 30) sera quant à elle prise en charge par travée entière par une grue, à partir de la jetée temporaire et transportée vers les aires de chantier par voie terrestre.

La démolition des piles des travées d'approches en treillis suivra les mêmes principes que les fondations de pylône et les piles de rive, de même que les méthodes d'accès, c'est-à-dire par barge pour les piles 11 à 15 et par la jetée temporaire pour les piles 22 à 29. Comme décrit dans les sections précédentes, l'utilisation d'un châssis disposé autour de la pile et ancré au lit du fleuve pour l'utilisation d'un système de scie à ruban diamanté est préconisée pour découper la structure selon des plans horizontaux et verticaux. Une plateforme autoélevatrice sera installée à proximité de la pile pour le stockage de matériel. Afin de dégager l'espace autour de la pile pour la coupe en pied, le lit du fleuve sera excavé autour jusqu'à 1 m en dessous du niveau naturel. Les unités de fondation seront divisées en blocs de masse inférieure à 200 tonnes et retirées par une grue sur barge. Ils seront alors acheminés



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

vers les aires de chantier, réduits en éléments de moins de 20 tonnes et transportés par camion vers un site de recyclage et de gestion des matériaux.

### Travées d'approche en béton nord et sud (axes 1 à 10 et 30 à 39)

La déconstruction des travées d'approches en béton sera réalisée à partir des jetées temporaires au nord et au sud de l'ouvrage permettant l'accès des équipements de démolition des piles, et le transport par grue des éléments de tablier et des piles.

Chaque travée sera sciée dans le sens longitudinal pour constituer quatre poutres indépendantes qui seront transportées par grue mobile à partir des jetées temporaires. Ces poutres seront acheminées par la jetée aux aires de chantier où elles seront débitées en éléments de moins de 20 tonnes pour transport routier jusqu'à un site de recyclage et de gestion des matériaux.

Les piles des travées d'approches en béton, de manière similaire aux autres piles, seront déconstruites par sciage diamanté. Un châssis supportant le système de sciage sera installé au sol, autour de l'unité de fondation. Les blocs seront évacués par une grue circulant sur la jetée temporaire et transportés jusqu'aux aires de chantier où ils seront débités en éléments de moins de 20 tonnes pour transport routier jusqu'à un site de recyclage et de gestion des matériaux.

### Culées, jetées permanentes et remblais (axe 1 et 39)

La déconstruction des culées du pont et des jetées et remblais existants en arrière des culées sera réalisée de manière conventionnelle depuis la rive. Les culées seront déconstruites par percussion/forage et les talus seront terrassés pour correspondre au profil naturel environnant. Les chaussées de part et d'autre du pont seront également retirées. Les matériaux de démolition et d'excavation seront acheminés par voie routière vers le site de recyclage et de gestion des matériaux 8 en raison de leur potentielle contamination. La nature de cette contamination reste cependant à déterminer.

Une partie des remblais des culées nord et sud sera conservée pour créer les belvédères prévus sur chacune des rives (voir section 2.1).

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes de déconstruction par structures.







Tableau 2-7 Synthèse des méthodes de déconstruction par structures

| Structure                                                      | Méthode de déconstruction retenue                                                                                                                                                                                                                                                                    | Équipement temporaire nécessaire                                                                               | Équipement nécessaire                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nb total de jours travaillés | Travaux possibles pendant l'hiver                                                                                      | Entrave à la navigation                           |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| PONT SUSPENDU                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |                                                                                                                        |                                                   |
| Tablier                                                        | Retrait <i>in situ</i> du platelage et des équipements, évacuation par voie routière sur le pont<br>Déconstruction de la structure en treillis par tronçons, retirés par grue sur barge                                                                                                              | Éléments de stabilisation en pied de pylône<br>Connexions temporaires au droit des plans de découpe            | Grue 650 t sur barge 90x30 m<br>Matériel de sciage/découpe<br>Encapsulage des zones de découpe d'éléments métalliques sur le tablier et aires de chantier                                                                                                                              | 150                          | Non en raison de l'incapacité de travailler par barge en présence de glace                                             | Dévié localement                                  |
| Système de suspension                                          | Descente contrôlée par vérins avaleurs de câble, découpe et évacuation par barge                                                                                                                                                                                                                     | Échafaudages le long des pylônes<br>Systèmes vérin-câble temporaires en tête de pylône                         | Barge 90 x 30 m avec grue mobile de 100 t<br>Matériel de découpe<br>Treuils et appuis à rouleaux sur barge<br>Encapsulage des zones de découpe d'éléments métalliques sur le tablier et aires de chantier                                                                              | 90                           | Non en raison de l'incapacité de travailler par barge en présence de glace                                             | Trafic maritime interrompu                        |
| Pylônes                                                        | Section métallique en tronçons, évacuation par barge                                                                                                                                                                                                                                                 | Échafaudages le long des pylônes<br>Connexions temporaires au droit des plans de découpe                       | Grue 650 t sur barge 90x30 m<br>Matériel de découpe<br>Plateforme de travail flottante en pied de pylône<br>Encapsulage des zones de découpe d'éléments métalliques sur le tablier et aires de chantier                                                                                | 100                          | Non en raison de l'incapacité de travailler par barge en présence de glace                                             | Dévié localement                                  |
| Fondations de pylône                                           | Division en blocs à l'aide d'une scie à ruban diamanté, évacuation par barge                                                                                                                                                                                                                         | Châssis supportant le système de sciage                                                                        | Grue 650 t sur barge 90x30 m<br>Système de sciage à ruban diamanté                                                                                                                                                                                                                     | 128                          | Non en raison de l'incapacité de travailler par barge en présence de glace                                             | Dévié localement                                  |
| Piles de rive                                                  | Division en blocs à l'aide d'une scie à ruban diamanté, évacuation par barge                                                                                                                                                                                                                         | Châssis supportant le système de sciage                                                                        | Grue 650 t sur barge 90x30 m<br>Système de sciage à ruban diamanté<br>Plateforme autoélevatrice de travail                                                                                                                                                                             | 132                          | Non en raison de l'incapacité de travailler par barge en présence de glace                                             | Dévié localement                                  |
| Massifs d'ancrage                                              | Création d'un batardeau constitué de l'enceinte extérieure du massif<br>Déconstruction de la partie centrale du massif par percussion/forage /sciage, évacuation par barge<br>Division de l'enceinte vide du massif en blocs à l'aide d'une scie à ruban diamanté, évacuation par barge              | Écran métallique périphérique de protection<br>Châssis supportant le système de sciage<br>Jetée temporaire sud | Grue 650 t sur barge 90x30 m<br>Grue 650 t et remorques modulaires autopropulsées sur jetée sud<br>Système de sciage à ruban diamanté<br>Plateforme autoélevatrice de travail<br>Équipements de démolition sur barge (brise roche, pelle mécanique) + barge de transport des matériaux | 196                          | Non en raison de l'incapacité de travailler par barge en présence de glace                                             | Dévié localement                                  |
| TRAVÉES D'APPROCHES EN TREILLIS ENTRE LES PILES 10-17 ET 20-30 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |                                                                                                                        |                                                   |
| Tablier                                                        | Déconstruction <i>in situ</i> de la dalle, évacuation par voie routière sur le pont<br>Déconstruction de la structure en treillis par travées complètes, retirées par grue sur barge (axes 10 à 17 et entre 20-21)<br>Déconstruction de la structure en treillis par travées complètes, retirées par | Chenal de passage pour les barges (par méthode de dragage)<br>Jetée temporaire sud                             | Grue 650 t sur barge 90x30 m<br><br>Grue 650 t et remorques modulaires autopropulsées sur jetée temporaire<br><br>Équipement de dragage<br><br>Matériel de sciage/découpe                                                                                                              | 326                          | Axes 10 à 17 et 20-21 : Non en raison de l'incapacité de travailler par barge en présence de glace<br>Axes 21-30 : Oui | Dévié localement pour travaux sur l'eau seulement |



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| Structure                                                  | Méthode de déconstruction retenue                                                                                                                                                                                                       | Équipement temporaire nécessaire                                                                                              | Équipement nécessaire                                                                                                              | Nb total de jours travaillés | Travaux possibles pendant l'hiver                                                                                                                                       | Entrave à la navigation                           |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                            | grue sur la jetée temporaire sud (axes 21-30), évacuation par voie terrestre                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | Encapsulage des zones de découpe d'éléments métalliques sur le tablier et aires de chantier                                        |                              |                                                                                                                                                                         |                                                   |
| Piles                                                      | Division en blocs à l'aide d'une scie à ruban diamanté, évacuation par barge (axes 10 à 17 et 20-21)<br><br>Division en blocs à l'aide d'une scie à ruban diamanté, évacuation par la jetée temporaire sud, voie terrestre (axes 21-30) | Châssis supportant le système de sciage<br>Chenal de passage pour les barges (par méthode de dragage)<br>Jetée temporaire sud | Grue 650 t sur barge 90x30 m<br>Grue 650 t sur jetée<br>Système de sciage à ruban diamanté<br>Plateforme autoélevatrice de travail | 296                          | Axes 10 à 17 et 20-21 : Non en raison de l'incapacité de travailler par barge en présence de glace<br>Axes 21-30 : Oui                                                  | Dévié localement pour travaux sur l'eau seulement |
| TRAVÉES D'APPROCHES EN BÉTON ENTRE LES PILES 1-10 ET 30-39 |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                              |                                                                                                                                                                         |                                                   |
| Tablier                                                    | Division des travées en quatre poutres, extraction par grue mobile circulant sur jetée temporaire                                                                                                                                       | Jetées temporaires nord et sud                                                                                                | Grue mobile 650 t et remorques modulaires autopropulsées sur jetées<br>Matériel de sciage                                          | 126                          | Les travaux pourront se poursuivre en hiver, car accès terrestre, mais seront affectés d'un taux de productivité réduit (60 %).                                         | Non                                               |
| Piles                                                      | Division en blocs à l'aide d'une scie à ruban diamanté, évacuation par grue mobile et remorques sur jetée temporaire                                                                                                                    | Châssis supportant le système de sciage<br>Jetées temporaires nord et sud                                                     | Grue mobile 650 t et remorques modulaires autopropulsées sur jetées<br>Système de sciage à ruban diamanté                          | 304                          | Les travaux hors eau / glace pourraient se poursuivre à un taux de productivité réduit (60 %). La démolition du dernier plan des piles ne peut être effectuée en hiver. | Non                                               |
| CULÉES ET REMBLAI                                          |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                              |                                                                                                                                                                         |                                                   |
| Culées, jetées et remblais                                 | Démolition conventionnelle <i>in situ</i> , par percussion/forage pour les culées, par terrassement pour les jetées et remblais derrière les culées                                                                                     | Chemin d'accès pour les équipements                                                                                           | Équipements de démolition<br>Équipements de terrassement                                                                           | 100                          | Les travaux pourront se poursuivre en hiver, mais seront affectés d'un taux de productivité réduit (60 %).                                                              | Non                                               |



### **2.2.3.2 Transport des matériaux**

Tous les matériaux de démolition extraits du pont seront acheminés par la route (par le tablier) vers les aires de chantier 1 et 2, ou par voie fluviale vers les aires de chantier 3 ou 4. Après traitement sur ces aires, les matériaux sortants seront transportés par la route vers un site de recyclage et de gestion des matériaux adéquats.

Le nombre de camions atteindra un maximum de 4 732 par mois.

#### **Transport des matériaux par voie terrestre**

Les matériaux de remblai provenant d'un site extérieur, idéalement situé dans un rayon d'environ 10 km du chantier, seront acheminés sur le site pour la construction des jetées temporaires nord et sud (aire de chantier 1). Le MTQ évalue présentement la faisabilité d'effectuer un transfert local des matériaux des jetées du projet de construction du nouveau pont.

Les matériaux de déconstruction seront sortis des aires de chantier à l'aide d'une benne de classe 7 avec une charge utile de 20 tonnes pour les éléments constitués de béton de masse, béton armé, granite, enrobés et de camions avec remorques de type plateforme avec une charge utile de 20 tonnes pour les éléments de structure en acier, lampadaires, et autres produits en acier.

#### **Transport des matériaux par barges**

Les travaux sur le fleuve et les transports de matériaux jusqu'aux aires de chantier 3 et 4 se feront à l'aide de barges. Le projet requiert des barges mobiles ainsi que des plateformes autoélevatrices ou sur pieux. La plupart des structures nécessiteront une barge et une grue de forte capacité. Dans le cas des massifs d'ancrage, deux barges seront nécessaires pour les équipements et le transport des matériaux dû aux deux méthodes de déconstruction. Jusqu'à cinq plateformes autoélevatrices seront, quant à elles, nécessaires au stockage d'équipement de sciage des piles.

### **2.2.3.3 Ravitaillement et entretien de la machinerie**

Durant les travaux, les divers engins de chantier, outillages (ex. : scies) et équipements stationnaires auront besoin d'être ravitaillés en carburant et en lubrifiant. D'ailleurs, tous les véhicules mobilisés au chantier devront avoir été préalablement vidangés de leurs huiles usées.

Il n'y aura pas de parc à carburant aménagé sur les chantiers. Le ravitaillement sera assuré par un camion-citerne qui se rendra directement à des endroits prédéterminés, non sans avoir mis en place plusieurs mesures d'atténuation (ex. : coussins absorbants aménagés sur lesquels les camions s'arrêtent pour le ravitaillement). Toute réparation sera réalisée dans un garage spécialisé à l'extérieur du secteur des travaux.



## 2.2.4 Post-déconstruction

### 2.2.4.1 Gestion des matériaux excédentaires

Tous les matériaux provenant du pont sont ultimement amenés vers les sites de recyclage et de gestion des matériaux. Tous les matériaux provenant des jetées et remblais situés à l'arrière des culées au nord et au sud seront acheminés vers le site de recyclage et de gestion des matériaux 8 du fait de leur potentielle contamination au fil du temps. Les matériaux de déconstruction des talus qui sont constitués de remblai seront également transportés vers le site de recyclage et de gestion des matériaux 8, car ils sont également potentiellement contaminés.

Le tableau suivant présente les quantités de matériaux à transporter des aires de chantier jusqu'aux sites de recyclage et de gestion des matériaux, permettant de déterminer le nombre de rotations de camions pour l'intégralité du projet. Actuellement, il reste à explorer des pistes de valorisation de récupération des matériaux provenant de la déconstruction.

**Tableau 2-8 Bilan des matériaux de déconstruction à transporter**

| Aire de chantier | Site de recyclage et de gestion des matériaux | Quantité matériaux totale (t) |
|------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------|
| Site 1           | Site 5                                        | 9 433                         |
|                  | Site 6                                        | 1 124                         |
|                  | Site 7                                        | 92 206*                       |
|                  | Site 8                                        | 51 030                        |
| Site 2           | Site 5                                        | 24 750                        |
|                  | Site 6                                        | 1 920                         |
|                  | Site 7                                        | 191 204*                      |
|                  | Site 8                                        | 52 070                        |
| Site 4 (et 3)    | Site 5                                        | 27 620                        |
|                  | Site 6                                        | 2 221                         |
| Total            |                                               | <b>453 578</b>                |

\* Matériaux des jetées temporaires

### 2.2.4.2 Démobilisation et remise en état des lieux

La fin des travaux comprendra la déconstruction des jetées et de la plateforme temporaire ainsi que la démobilisation des équipements dans les aires de chantier 1 à 4.

- La remise à l'état naturel du site inclut la réhabilitation du lit du fleuve dans le cas où les piles sont retirées sous le lit du fleuve, incluant les piles temporaires, si requises. L'utilisation d'un remblai de type et de profondeur adéquats sera nécessaire afin de s'assurer de sa stabilité.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Au niveau des jetées du pont existant (approches en remblais), une remise en état du lit du fleuve sera requise, similairement au retrait des piles. La remise en état des herbiers aquatiques, selon les résultats du programme de suivi des effets hydrosédimentaires des jetées temporaires (voir section 9.2.2).

- Pour la route existante côté île d'Orléans, les remblais pourront être retirés et le terrain remis à niveau, en fonction de la décision du MTQ sur l'utilisation de l'ancienne route et du programme de compensation des habitats du poisson, ainsi que des milieux humides et hydriques.

Toutes les pertes dues au déboisement des travaux devront être minimisées et des mesures compensatoires / reboisement seront nécessaires.

Certains travaux d'aménagement final présenté en phase de construction (aires de services, certaines portions des pistes multifonctionnelles, réaménagement des sites, etc.) ne seront réalisés qu'à la fin de la déconstruction du pont actuel. Un arrimage entre les deux phases du projet sera réalisé ultérieurement.

### 2.3 ÉCHÉANCIER ET COÛTS DE LA DÉCONSTRUCTION DU PONT EXISTANT

Les coûts de déconstruction du pont existant sont actuellement confidentiels.

L'échéancier des travaux de déconstruction du nouveau pont est présenté au tableau suivant. Le projet de déconstruction du pont durera trois ans, soit une période d'environ 32 mois. En hiver (1<sup>er</sup> janvier au 31 mars), seules certaines activités pourront se poursuivre, mais une perte de productivité est considérée.

Les périodes de restriction qui s'appliquent s'appuient sur le fait que les habitats du poisson du secteur du pont de l'île, tels que la frayère à baret, sont sensibles, que des habitats essentiels de bar rayé sont présents au droit du pont et que les jeunes stades de vie des poissons présents dans le secteur, dont le bar rayé, sont vulnérables. Des périodes spécifiques pour chaque type d'activités réalisées dans l'eau sont définies, soit :

- Jetées et dragage : Les jetées pourraient être construites ou démantelées et le dragage pourrait être effectué entre le 1<sup>er</sup> octobre et 30 avril, ou en zone littorale exondée en tout temps (c.-à-d. toute l'année);
- Excavation et remblai dans le fleuve pourraient être effectués entre le 1<sup>er</sup> octobre et 30 avril ou en zone littorale exondée en tout temps (c.-à-d. toute l'année);

Pour les autres activités, sauf les travaux en zone exondée, les périodes de restriction qui s'appliqueront pour les travaux en eau s'étendront du 1<sup>er</sup> mai au 30 septembre de chacune des années du projet.





Tableau 2-9 Échéancier des travaux de déconstruction du pont actuel

|                                                      |                                                                                                                             | Année 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Année 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Année 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|                                                      |                                                                                                                             | J       | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J       | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J       | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |  |
| Périodes de restriction*                             | Mise en place et déconstruction des jetées ainsi que dragage                                                                |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|                                                      |                                                                                                                             |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| Activités du projet de déconstruction du pont actuel | Mobilisation et démobilisation du chantier                                                                                  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|                                                      | Dragage côté sud                                                                                                            |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|                                                      | Mise en place et déconstruction de la jetée côté sud                                                                        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|                                                      | Dragage côté nord                                                                                                           |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|                                                      | Mise en place et déconstruction de la jetée côté nord                                                                       |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|                                                      | Déconstruction de la superstructure du pont suspendu (tablier, système de suspension, structures d'acier des pylônes, etc.) |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|                                                      | Déconstruction des fondations (piles, pylônes, massifs d'ancrage)                                                           |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|                                                      | Déconstructions des culées, des jetées et des remblais (nord et sud)                                                        |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

\* Les périodes de restriction sont applicables uniquement pour les travaux en eau libre (pas de restriction en littoral exondé, à l'intérieur des jetées ou des pieux caissons)

Période de restriction

Travaux sans restriction

Travaux à marée basse ou à l'intérieur des pieux-caisson







### 3. MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Cette section présente la démarche générale et la méthodologie utilisées pour identifier et évaluer les impacts par enjeux sur l'environnement du projet de construction du nouveau pont reliant la rive nord du fleuve Saint-Laurent et l'île d'Orléans, ainsi que de démolition du pont actuel construit en 1935.

Contrairement à la démarche analytique généralement utilisée qui permet de mettre en lumière l'ensemble des impacts des activités d'un projet en analysant les interactions de celles-ci avec chacune des composantes de l'environnement présentes, la démarche proposée dans le cadre de la présente étude d'impact se concentre uniquement sur les répercussions des « enjeux » définis à l'avance par l'initiateur, les autorités concernées et le public. Dans ce contexte, le terme « enjeux » correspond aux **préoccupations majeures** pour le gouvernement, la communauté scientifique ou la population, y compris les communautés autochtones concernées, et dont l'analyse pourrait **influencer** la décision du gouvernement quant à **l'autorisation ou le rejet** du projet.

La démarche de la méthode d'analyse des impacts structurée par enjeux se résume comme suit :

1. L'identification des enjeux environnementaux, sociaux et économiques;
2. L'identification et la description de l'état actuel des composantes valorisées de l'environnement (CVE) en lien avec les enjeux précédemment identifiés et qui sont susceptibles d'être affectées par les activités du projet;
3. L'identification et description des impacts des activités du projet sur les CVE;
4. La détermination et l'évaluation de l'importance des impacts;
5. La détermination des mesures d'atténuation particulières;
6. La détermination et l'évaluation de l'importance des impacts résiduels;
7. La présentation des mesures de compensation des impacts résiduels;
8. Le bilan sur l'importance des impacts résiduels sur les enjeux.

À noter que l'évaluation des impacts cumulatifs du projet, par rapport aux autres projets locaux ou régionaux passés et futurs, n'est pas réalisée pour les projets visés par la LACPI.

#### 3.1 IDENTIFICATION DES ENJEUX

L'article 42 de la LACPI stipule ce qui suit : « Pour l'application du paragraphe 2° du premier alinéa, un enjeu doit être déterminé notamment sur la base des critères suivants :

- Le niveau d'acceptabilité sociale du projet;
- L'étendue, la fréquence, la durée ou l'intensité des impacts du projet;



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- L'impact sur l'utilisation actuelle et future du territoire concerné par le projet par les différents usagers;
- L'importance accordée par la population à une composante affectée par le projet;
- L'impact sur une composante du milieu reconnu au moyen d'une mesure de conservation;
- Les effets sur les milieux sensibles d'intérêt;
- L'impact du projet sur les émissions de gaz à effet de serre. »

L'identification des enjeux environnementaux, sociaux et économiques, tels que définis dans la directive du MELCC sur les projets de ponts sujets à la LACPI, repose sur la connaissance technique générale des projets de ponts et d'infrastructures routières et spécifique au projet à l'étude, ainsi que des composantes environnementales apparaissant d'emblée les plus valorisées dans son contexte d'insertion dans le milieu.

Ceux-ci sont d'abord identifiés par le MTQ et présentés dans l'avis de projet déposé au MELCC, qui les valident en collaboration avec l'initiateur. Des enjeux peuvent également émaner dans le cadre de la consultation publique sur cet avis de projet et sa directive associée émise par le MELCC, ainsi que lors de consultations ultérieures réalisées par l'initiateur. Bien que l'identification des enjeux constitue la première étape de la démarche, cet exercice peut être révisé à chaque étape de réalisation de l'étude d'impact, notamment lors de l'approfondissement des connaissances sur le milieu et sur le projet.

En résumé, la première étape consiste à identifier les enjeux, à expliquer la façon dont ceux-ci l'ont été et les raisons pour lesquelles ils ont été retenus. De plus, il convient de souligner aussi les raisons pour lesquelles certains autres enjeux, régulièrement soulevés pour le même type de projet, ne l'ont pas été dans le cadre du projet à l'étude.

### **3.2 IDENTIFICATION ET DESCRIPTION DE L'ÉTAT ACTUEL DES CVE SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉES PAR LES ACTIVITÉS DU PROJET**

L'identification des CVE consiste à déterminer tous les éléments des milieux naturel et humain qui sont couverts dans le libellé d'un enjeu donné et qui sont susceptibles d'être affectés par le projet. L'exercice est ensuite effectué pour tous les enjeux qui auront été libellés à ce moment. Si un nouvel enjeu est soulevé en cours d'évaluation des impacts, il est nécessaire de refaire cet exercice afin d'identifier les CVE reliées à celui-ci.

L'état actuel de chacune des CVE qui aura été identifiée est, par la suite, décrit à l'aide de données disponibles dans la littérature ou à la suite d'inventaires terrain, et jugées pertinentes à l'évaluation ultérieure des impacts.



### 3.3 IDENTIFICATION ET DESCRIPTION DES IMPACTS DES ACTIVITÉS DU PROJET SUR LES CVE

Cette étape consiste d'abord à déterminer les activités du projet pour les différentes phases du projet qui sont susceptibles d'entraîner des modifications sur les CVE évaluées (c.-à-d. les sources d'impact) et de déterminer les changements induits pour ces activités sur les composantes. L'identification des activités du projet susceptibles de causer des impacts sur les CVE est réalisée à l'aide d'une matrice d'interactions CVE/activité, chaque interaction représentant un impact potentiel du projet sur une CVE donnée. À noter qu'il est possible qu'il y ait plus d'une interaction pour une même paire CVE/activité.

Chaque impact potentiel ainsi identifié est décrit de façon succincte à même la matrice d'interactions.

### 3.4 DÉTERMINATION ET ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS

La détermination et l'évaluation de l'importance des impacts sur les CVE doivent se faire sur toutes les phases du projet, soit les activités de préparation aux travaux (préconstruction\pré-déconstruction), la réalisation des travaux (construction\déconstruction) et l'exploitation (mise en service, incluant les activités d'entretien). La distinction entre les impacts positifs et négatifs doit être faite.

L'importance d'un impact sur une composante du milieu est fonction de trois critères, soit son intensité (déterminée en fonction de la valeur de la composante et le degré de perturbation appréhendé), son étendue et sa durée.

La première étape de détermination de l'importance d'un impact consiste à mettre en relation la valeur de la CVE avec le degré de perturbation appréhendé, ce qui permet d'identifier l'intensité de l'impact. La deuxième étape consiste à évaluer la durée de l'impact afin d'en arriver à un indice durée/intensité. La troisième étape mène enfin à l'évaluation de l'importance de l'impact en faisant intervenir l'étendue de ce dernier.

#### 3.4.1 Intensité de l'impact

La première étape de détermination de l'importance d'un impact consiste à évaluer l'intensité de l'impact en mettant en relation la valeur de la CVE avec le degré de perturbation appréhendé sur cette dernière, c'est-à-dire l'ampleur de sa modification induite par le projet.

##### 3.4.1.1 Détermination de la valeur environnementale

La **valeur environnementale** exprime l'importance relative d'une CVE. Elle est déterminée en considérant, d'une part, le jugement des spécialistes et, d'autre part, la valeur sociale que démontrent les intérêts populaires, légaux et politiques à l'égard de cette composante. Quatre classes de valeur sont retenues :

- **Très grande** : une très grande valeur est attribuée à un élément qui possède un statut reconnu par une loi ou un règlement, lui conférant ainsi un statut particulier limitant fortement toute intervention



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

susceptible de mettre en cause l'intégrité de l'élément (ex. : espèces menacées ou vulnérables, habitats fauniques reconnus, parcs de conservation, sites archéologiques classés, prises d'eau potable, etc.);

- **Grande** : une grande valeur est accordée lorsque la conservation et la protection de la composante du milieu ou encore son grand intérêt et ses qualités intrinsèques font l'objet d'un large consensus entre les spécialistes et l'ensemble des intérêts concernés. Une grande valeur peut également être attribuée à une composante unique ou rare, ou requise pour le maintien d'activités humaines valorisées;
- **Moyenne** : une valeur moyenne est accordée lorsque la composante est valorisée sur le plan écologique ou social (ex. : utilisée par une portion significative de la population concernée), sans toutefois faire l'objet d'un consensus ou encore d'une protection légale;
- **Faible** : une valeur faible est accordée lorsque la protection, la conservation ou l'intégrité de la composante ne préoccupe que peu ou pas les spécialistes et le public concerné.

### 3.4.1.2 Détermination du degré de perturbation

Le **degré de perturbation** évalue l'ampleur des modifications apportées aux caractéristiques structurales et fonctionnelles de l'élément affecté par le projet. Il dépend de la sensibilité de la composante en regard des interventions proposées. Les modifications peuvent être positives ou négatives, directes ou indirectes. Trois degrés de perturbation qualifient l'ampleur des modifications apportées :

- **Fort** : lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification significative et irréversible de l'ensemble ou des principales caractéristiques propres à l'élément affecté ou à l'utilisation qui en est faite, de sorte qu'il risque de perdre son intégrité;
- **Moyen** : lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de certaines caractéristiques propres à l'élément affecté ou à son utilisation pouvant ainsi réduire ses qualités sans pour autant compromettre son intégrité;
- **Faible** : lorsque l'intervention ne modifie pas significativement les caractéristiques propres à l'élément affecté ou à son utilisation, de sorte qu'il conservera son intégrité physique et/ou fonctionnelle.

### 3.4.1.3 Détermination de l'intensité

L'association de la valeur de la CVE et du degré de perturbation permet de déterminer le premier critère utilisé dans l'évaluation de l'importance d'un impact, soit l'intensité. Celle-ci variera de forte à faible, selon la grille d'évaluation du tableau 3-1.



# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

**Tableau 3-1 Grille d'évaluation de l'intensité d'un impact**

| Degré de perturbation | Valeur de la CVE |         |         |         |
|-----------------------|------------------|---------|---------|---------|
|                       | Très grande      | Grande  | Moyenne | Faible  |
| Fort                  | Forte            | Forte   | Moyenne | Moyenne |
| Moyen                 | Forte            | Forte   | Moyenne | Faible  |
| Faible                | Moyenne          | Moyenne | Faible  | Faible  |

## 3.4.2 Indice durée/intensité

La deuxième étape de détermination de l'importance d'un impact consiste à mettre en relation la durée de l'impact avec son intensité, afin d'en arriver à un indice durée/intensité.

### 3.4.2.1 Durée de l'impact

La **durée** précise la dimension temporelle de l'impact. Elle évalue, de façon relative, la période durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par l'élément affecté. Les termes « permanente et temporaire longue et courte durée » sont utilisés pour qualifier cette période :

- **Permanente** : l'impact est ressenti de façon continue ou discontinue pendant toute la durée de vie des ouvrages liés au projet;
- **Temporaire — longue durée** : les effets de l'impact sont ressentis de façon continue ou discontinue sur une période de plusieurs mois (env. 4-5 mois et plus) ou de quelques années, mais ne dépassant généralement pas la durée des travaux de construction et de suivi liés au projet;
- **Temporaire — courte durée** : les effets de l'impact sont ressentis de façon continue ou discontinue sur une période limitée, correspondant généralement à une durée de quelques heures à quelques mois (moins de 4-5 mois).

### 3.4.2.2 Détermination de l'indice durée/intensité

L'association de la durée de l'impact et de l'intensité déterminée préalablement permet de déterminer le deuxième paramètre utilisé dans l'évaluation de l'impact, soit l'**indice durée/intensité**. Celui-ci variera de fort à faible, selon la grille d'évaluation du tableau 3-2.

**Tableau 3-2 Grille d'évaluation de l'indice durée/intensité**

| Durée              | Intensité |         |        |
|--------------------|-----------|---------|--------|
|                    | Forte     | Moyenne | Faible |
| Permanente         | Fort      | Fort    | Moyen  |
| Temp. longue durée | Fort      | Moyen   | Faible |
| Temp. courte durée | Moyen     | Faible  | Faible |
|                    |           |         |        |



### 3.4.3 Étendue de l'impact

La troisième et dernière étape de détermination de l'importance d'un impact consiste à mettre en relation l'étendue de l'impact avec l'indice durée/intensité.

L'**étendue** qualifie la dimension spatiale de l'impact généré par une intervention dans le milieu. Elle réfère à la distance ou à la superficie sur laquelle sera ressentie la perturbation. Les termes régionale, locale et ponctuelle sont retenus pour qualifier l'étendue :

- **Régionale** : l'intervention sur un élément du milieu est ressentie sur un vaste territoire ou à une distance importante du site du projet, ou est ressentie par l'ensemble de la population de la zone d'étude ou par une proportion importante de cette population.
- **Locale** : l'intervention affecte un espace relativement restreint ou un certain nombre d'éléments de même nature situés à proximité du projet ou à une certaine distance du projet, ou elle est ressentie par une proportion limitée de la population de la zone d'étude.
- **Ponctuelle** : l'intervention n'affecte qu'un espace très restreint, peu de composantes à l'intérieur ou à proximité du site du projet, ou elle n'est ressentie que par un faible nombre d'individus de la zone d'étude.

### 3.4.4 Importance de l'impact

L'association de l'étendue de l'impact et de l'indice durée/intensité déterminé préalablement aboutit à la détermination de l'importance de l'impact environnemental. Celle-ci sera qualifiée de majeure, moyenne ou mineure :

- **Majeure** : une importance majeure signifie que l'impact est permanent ou temporaire de longue durée et qu'il affecte l'intégrité, la diversité et la pérennité de l'élément. Un tel impact altère de façon marquée ou irréversible la qualité de la composante évaluée du milieu;
- **Moyenne** : une importance moyenne occasionne des répercussions appréciables sur l'élément touché, entraînant une altération partielle de sa nature et de son utilisation, sans toutefois mettre en cause sa pérennité;
- **Mineure** : une importance mineure occasionne des répercussions réduites sur l'élément touché, entraînant une altération mineure de sa qualité et de son utilisation.

L'importance de l'impact est déterminée en mettant en relation l'indice durée/intensité avec l'étendu en fonction de la grille d'évaluation présentée au tableau 3-3.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Tableau 3-3 Grille d'évaluation de l'importance de l'impact

| Étendue    | Indice durée/intensité |         |         |
|------------|------------------------|---------|---------|
|            | Fort                   | Moyen   | Faible  |
| Régionale  | Majeure                | Majeure | Moyenne |
| Locale     | Majeure                | Moyenne | Mineure |
| Ponctuelle | Moyenne                | Mineure | Mineure |
|            |                        |         |         |

### 3.4.5 Probabilité d'occurrence d'un impact

La **probabilité d'occurrence** d'un impact permet de prioriser adéquatement les mesures d'atténuation à mettre en place lorsque deux impacts présentent la même importance. Elle peut servir à moduler le niveau d'effort à associer au déploiement des mesures d'atténuation. La probabilité d'occurrence permet également de mieux cerner les risques réellement encourus. L'occurrence est traitée de manière qualitative. Elle peut être qualifiée de fort probable, probable ou de peu probable :

- **Fort probable** : Tout porte à croire que l'impact se réalisera durant le projet. L'impact est donc traité avec un très haut niveau de certitude quant à son occurrence;
- **Probable** : Bien que l'occurrence de l'impact soit attendue, il demeure un doute tangible quant à sa manifestation;
- **Peu probable** : Il y a de fortes chances que l'impact ne se réalise pas. Néanmoins, il n'y a pas une absence de risque quant à la manifestation de l'impact.

## 3.5 DÉTERMINATION DES MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES

On procède ensuite à la détermination des mesures d'atténuation particulières propres au projet lors de ses différentes phases afin d'éliminer les impacts négatifs sur les CVE ou du moins à réduire leur intensité, de même que des mesures prévues pour favoriser, maximiser ou bonifier les impacts positifs.

Les mesures d'atténuation courantes, connues pour être systématiquement applicables aux diverses méthodes de travail, ou découlant de l'application légale de lois, règlements, normes ou directives ne sont pas inscrites dans l'étude d'impact.

## 3.6 DÉTERMINATION ET ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS RÉSIDUELS

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, il faut évaluer l'importance des impacts résiduels de la modification des CVE pendant les différentes phases du projet. Les deux types d'impacts résiduels qui peuvent subsister à la suite de l'application des mesures d'atténuation sont des impacts importants ou non importants :



- **Impact résiduel non important** : signifie que l'impact résiduel est jugé d'importance moyenne ou mineure sur la base de la grille présentée au tableau 3-3;
- **Impact résiduel important** : signifie que malgré l'application des mesures d'atténuation, l'impact résiduel demeure d'importance majeure sur la base de la grille présentée au tableau 3-3.

Il est à noter que des mesures de bonification peuvent aussi être appliquées aux impacts positifs afin d'en accroître les retombées positives et d'ainsi réduire l'importance des impacts résiduels globaux et atténuer les éventuels besoins de compensation.

### 3.7 PRÉSENTATION DES MESURES DE COMPENSATION DES IMPACTS RÉSIDUELS

Pour les impacts négatifs résiduels identifiés, il s'avère nécessaire de mettre en place toutes mesures légales obligatoires, dont celles de compensation. Ces impacts résiduels sont souvent associés à des empiétements permanents, qui sont inévitables pour la réalisation du projet. Dans le cas de projets de compensation pour des empiétements, ceux-ci doivent permettre de retrouver intégralement les superficies et les fonctions perdues. Pour ce faire, un bilan des pertes engendrées par le projet et des gains par les mesures de compensation est présenté. Les critères et les exigences exprimées par les différentes autorités compétentes (MPO, MFFP, MELCC, etc.) doivent être présentés et une démonstration de leur intégration dans les projets de compensation doit être effectuée.

### 3.8 BILAN SUR L'IMPORTANCE DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES ENJEUX

Une fois l'application des mesures d'atténuation particulières et l'intégration des mesures de compensation effectuées, il est nécessaire de réévaluer l'importance des impacts résiduels afin de conclure si, des enjeux identifiés au départ, certains demeurent. Chaque enjeu est analysé de façon globale en intégrant le bilan de tous ses impacts associés.





## 4. DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE ET IDENTIFICATION DES ENJEUX

### 4.1 DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Deux zones d'étude avaient été retenues à l'automne 2017 pour la réalisation de l'étude d'impact du projet, soit bien avant l'entrée en vigueur de la LACPI (printemps 2021). Elles avaient à l'origine pour objectif de couvrir l'ensemble des composantes du milieu récepteur et non seulement les CVE des enjeux retenus. La description détaillée du milieu récepteur présentée à l'annexe D est d'ailleurs basée sur ces zones d'études. Or, par souci d'efficacité et comme celles-ci permettent de couvrir l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur les CVE, il n'a pas été jugé nécessaire de les modifier.

Une première zone, dite régionale (ZERG), est utilisée pour décrire les paramètres généraux caractérisant le milieu humain, et pour présenter l'analyse paysagère et du patrimoine. À l'intérieur de ce vaste territoire, une seconde zone d'étude, appelée zone d'étude restreinte (ZER), a été délimitée pour permettre une analyse plus fine des composantes du milieu susceptibles d'être directement affectées par la réalisation du projet. La description générale des composantes des milieux physique et biologique ainsi que des habitats présents a été effectuée pour l'ensemble de la zone d'étude restreinte.

L'inventaire des biens patrimoniaux produit dans le cadre du projet (Fallah, 2018), a aussi tenu compte de ces deux zones d'étude : les biens patrimoniaux (bâti et site) dotés d'un statut de protection élevée sur le plan international, fédéral et provincial ont été recensés dans la ZERG alors que la ZER a fait l'objet d'une caractérisation plus détaillée pour ajouter les biens patrimoniaux ayant un statut de protection municipal élevé, ceux n'ayant pas de statut de protection (international, fédéral et provincial) de même que ceux considérés d'intérêt par des spécialistes dans le cadre de l'élaboration de plans directeurs de paysages.

Pour la réalisation d'inventaires plus localisés et spécifiques (fauniques, floristiques et hydriques), une zone d'inventaire du milieu naturel (ZIMN) a été retenue. Cette zone correspond à un corridor de 200 m de part et d'autre du tracé projeté. Du côté de la ville de Québec, cette zone inclut une portion de l'étang du Moulin et de l'étang de la Côte localisés de part et d'autre de la route 138 (boulevard Sainte-Anne). Du côté de l'île d'Orléans, la ZIMN inclut la Grande et la Petite Rivière, la plaine inondable du fleuve, les terres agricoles et les boisés bordant la Côte du Pont. Quelques résidences unifamiliales et commerces s'y trouvent également.

Ces zones d'étude sont représentées aux cartes 4-1 et 4-2 (annexe A).



## **4.2 IDENTIFICATION DES ENJEUX**

L'identification des enjeux environnementaux, sociaux et économiques, tels que définis dans la directive du MELCC sur les projets de ponts sujets à la LACPI, repose sur la connaissance technique générale des projets de ponts et d'infrastructures routières, et celle spécifique du projet à l'étude, ainsi que des composantes environnementales apparaissant d'emblée les plus valorisées de son contexte d'insertion dans le milieu.

L'ensemble des enjeux potentiels, soit ceux présentés dans l'avis de projet déposé au MELCC et ceux recueillis dans le cadre de la consultation publique en ligne sur cet avis de projet ainsi que sur la directive associée émise par le MELCC, sont présentés au tableau suivant.

Pour chacun des enjeux potentiels identifiés, la décision quant à leur inclusion ou non dans l'évaluation des impacts est formulée et une justification est fournie. Pour les enjeux retenus, des détails sur la manière dont ils sont intégrés à l'évaluation des impacts sont présentés.



Tableau 4-1 Liste des enjeux suscités par le projet

| Type d'enjeu          | Description des enjeux associés à des projets routiers                   | Enjeu retenu (oui/non) | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Commentaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enjeu environnemental | Préservation des fonctions des milieux humides et hydriques              | Oui (Enjeu 1)          | La préservation des milieux humides et hydriques présents dans la zone d'étude est une préoccupation majeure pour les MRC (PRMHH), le gouvernement provincial, de même que la population. Cet enjeu est encadré par plusieurs lois et règlements. Ces milieux apportent des services et des fonctions écologiques reconnus pour la collectivité.                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fait l'objet d'un enjeu dans le cadre de l'évaluation des impacts pour la construction du nouveau pont (voir section 5.1) et la déconstruction du pont existant (voir section 6.1).<br>La conception optimisée du projet a permis d'éviter et de minimiser les perturbations temporaires et les dommages permanents dans les milieux humides et hydriques. La reconfiguration du stationnement prévu sur l'île d'Orléans en est le meilleur exemple, car elle a permis d'éviter complètement l'empiètement permanent dans le milieu humide terrestre MH-2. Également, aucune aire de chantier ne sera permise dans le MH-2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                       | Préservation de la faune et des habitats aquatiques                      | Oui (Enjeu 2)          | Les travaux de construction et de démolition en eau ont des impacts sur le milieu et la faune aquatique qui sont tous deux protégés par des lois et des règlements, tant au niveau provincial que fédéral.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Fait l'objet d'un enjeu dans le cadre de l'évaluation des impacts pour la construction du nouveau pont (voir section 5.2) et la déconstruction du pont existant (voir section 6.2).<br>La conception optimisée du projet a permis d'éviter et de minimiser les perturbations temporaires et les dommages permanents dans les habitats aquatiques, notamment l'évitement complet de l'implantation des ouvrages temporaires d'importance (jetée et dragage) dans la frayère à baret. La réduction du nombre de piles dans le fleuve par rapport au pont existant constitue également un effort en vue de minimiser l'empiètement permanent dans les habitats aquatiques. Finalement, le respect de période de restriction, intégré à même la planification des travaux de construction et de déconstruction, pour la réalisation des travaux en eaux permet également de réduire significativement l'impact des travaux sur les espèces aquatiques. |
|                       | Préservation des terres humides fédérales                                | Non                    | Absence de terres humides fédérales dans l'emprise du projet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | s.o.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                       | Préservation des espèces floristiques à statut particulier               | Oui                    | La préservation des espèces floristiques à statut particulier présente dans la zone d'étude est une préoccupation majeure pour les gouvernements provincial et fédéral. Cet enjeu est encadré par plusieurs lois et règlements.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Fait l'objet d'une CVE associée à l' <b>enjeu 1</b> dans le cadre de l'évaluation des impacts pour la construction du nouveau pont (voir section 5.1) et la déconstruction du pont existant (voir section 6.1).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                       | Protection des espèces fauniques à statut particulier et de leur habitat | Oui                    | Sur la base des inventaires terrain réalisés dans le cadre de l'étude d'impact, les espèces à statut particulier présentes dans la zone d'étude (voir description du milieu à l'annexe D) sont des poissons et des mulottes. Or, celles-ci font déjà l'objet d'une CVE en lien avec l' <b>enjeu 2</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Les espèces à statut particulier du milieu aquatique et leur habitat font l'objet d'une CVE associée à l' <b>enjeu 2</b> dans le cadre de l'évaluation des impacts pour la construction du nouveau pont (voir section 5.2) et la déconstruction du pont existant (voir section 6.2).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                       | Impacts des eaux de ruissellement du pont et des abords du pont          | Non                    | Il a été convenu avec le MELCC qu'aucun contrôle de la quantité ou de la qualité de l'eau aux points de rejet n'allait être exigé. Il a cependant été demandé de ne pas concentrer les eaux de drainage dans les étangs de la côte et du Moulin ni le nouvel étang à aménager.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Le système de drainage a été conçu pour qu'autant que possible, les égouts pluviaux se rejettent directement dans le fleuve. Seule une faible superficie des nouveaux aménagements routiers est drainée vers l'étang de la Côte au droit de l'accès au Parc de la Chute-Montmorency.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                       | Préservation de l'avifaune et de ses habitats                            | Oui (Enjeu 3)          | Des habitats fauniques protégés (aires de concentration d'oiseaux aquatiques [ACOA] et zone importante pour la conservation des oiseaux [ZICO]) sont présents dans la zone des travaux de construction du nouveau pont et de déconstruction du pont existant.<br>Certaines espèces d'intérêt particulier sont présentes (hirondelle à front blanc) ou potentiellement présentes (faucon pèlerin) dans la zone des travaux.<br>La nidification de certaines espèces d'oiseaux présents dans la zone des travaux est protégée par la Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs (L.C. 1994, ch. 22). | Fait l'objet d'un enjeu dans le cadre de l'évaluation des impacts pour la construction du nouveau pont (voir section 5.3) et la déconstruction du pont existant (voir section 6.3).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| Type d'enjeu | Description des enjeux associés à des projets routiers                                                                                                | Enjeu retenu (oui/non) | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Commentaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | Gestion des matières résiduelles potentiellement valorisables issues des travaux de construction du nouveau pont et de déconstruction du pont actuel. | Non                    | La réalisation des travaux générera une importante quantité de matières résiduelles potentiellement valorisables, notamment pour les jetées temporaires et la déconstruction du pont existant. En l'absence de projets concrets de valorisation à court ou moyen terme, une dégradation environnementale des milieux récepteurs de ces matières est appréhendée, notamment si ces matières devaient y être abandonnées définitivement ou entreposées à trop long terme.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cet élément a été considéré dans la conception du projet. Bien qu'aucune avenue de valorisation n'ait été identifiée pour l'instant, tous les efforts possibles seront mis en œuvre pour que les matériaux conservent un maximum de valeur de réutilisation (ex. : protection contre la contamination du noyau des jetées temporaires) et qu'ils soient ségrégués par type afin de faciliter leur recyclage (ex. : différents sites identifiés pour le recyclage des matériaux issus de la déconstruction). Les mesures nécessaires seront mises en place advenant le stockage temporaire de ces matières en chantier. S'il y a lieu, les activités de valorisation dans le cadre du projet feront l'objet de demandes distinctes d'autorisation ministérielle. |
|              | Gestions des sols et des sédiments contaminés                                                                                                         | Non                    | La gestion des sols constitue une activité standard pour des projets d'infrastructures routières qui est bien encadrée par des lois et des règlements. D'ailleurs, un complément à l'étude de caractérisation environnementale de site – phase I a permis d'établir que le site à l'étude ne sera pas assujéti à l'article 31.53 (changement d'utilisation), ni à l'article 65 et au paragraphe 9 de l'article 22.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Les sédiments potentiellement contaminés sont prévus être gérés sur la terre ferme comme des sols. Ainsi, aucun enjeu particulier n'est prévu pour les sédiments bien que les volumes à disposer pourraient être élevés.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Enjeu social | Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers                                                                                            | Oui (Enjeu 4)          | La réalisation du projet engendre des inconvénients pour les résidents et les usagers liés aux déplacements à proximité du chantier : nuisances, sécurité publique lors des déplacements de machinerie, bruits, poussières, fumées et odeurs des camions et d'autres engins au diesel, vibrations liées au transport routier et maritime, parfois dans des périodes journalières et annuelles plus sensibles. À noter qu'aucun dynamitage n'est prévu dans le cadre du projet.<br>Bien que la circulation soit maintenue comme d'habitude sur le pont actuel jusqu'à la mise en service du nouveau pont, il pourrait néanmoins y avoir divers inconvénients sur une période de près de 10 ans liés à la présence quasi continue des deux chantiers. | Fait l'objet d'un enjeu dans le cadre de l'évaluation des impacts pour la construction du nouveau pont (voir section 5.4) et la déconstruction du pont existant (voir section 6.4).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|              | Émission des GES                                                                                                                                      | Oui (Enjeu 5)          | L'émission des GES, en tant que principal contributeur des changements climatiques, constitue une préoccupation majeure pour la population et les autorités.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fait l'objet d'un enjeu dans le cadre de l'évaluation des impacts pour la construction du nouveau pont (voir section 5.5) et la déconstruction du pont existant (voir section 6.5).<br>Les trajets d'approvisionnement en matériaux de construction seront optimisés, notamment en choisissant des fournisseurs situés à proximité du chantier, afin de réduire au maximum les émissions de GES des camions. De plus, l'impact résiduel lié aux travaux de construction du nouveau et de déconstruction du pont existant fera l'objet de travaux de compensations généralement reconnus.<br>La réalisation du projet vise à être carboneutre, comme prévu à la Directive pour la gestion du carbone lié aux projets routiers de 100 M\$ et plus du MTQ.         |
|              | Préservation des activités traditionnelles et coutumières de la Nation huronne-wendat                                                                 | Oui (Enjeu 6)          | Dans le cadre des consultations réalisées par le MTQ avec la Nation huronne-wendat (voir section 1.6.4), il en ressort que la préservation des activités traditionnelles et coutumières est une préoccupation pour les gouvernements provincial et fédéral.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Fait l'objet d'un enjeu dans le cadre de l'évaluation des impacts pour la construction du nouveau pont (voir section 5.6) et la déconstruction du pont existant (voir section 6.6).<br>Les CVE retenues dans le cadre de l'évaluation des impacts de cet enjeu (chasse aux oiseaux migrateurs, pêche et navigation), constituent les préoccupations soulevées par la Nation huronne-wendat. Cette évaluation a été réalisée par la Nation elle-même. De plus, elle a révisé les textes des analyses des impacts sur la faune aquatique ainsi que des compensations pour les dommages à l'habitat du poisson.                                                                                                                                                    |



| Type d'enjeu | Description des enjeux associés à des projets routiers                                                                                  | Enjeu retenu (oui/non) | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Commentaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | Modification du paysage régional                                                                                                        | Oui (Enjeu 7)          | La protection du paysage (site exceptionnel, bordé par des lieux reconnus pour leurs qualités paysagères) est un élément important pour la population.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Fait l'objet d'un enjeu dans le cadre de l'évaluation des impacts pour la construction du nouveau pont (voir section 5.7) et la déconstruction du pont existant (voir section 6.7).<br>Des efforts particuliers ont été faits en conception pour assurer l'intégration paysagère du nouveau pont et développer des aménagements paysagers qui s'intègrent harmonieusement au caractère particulier du milieu d'insertion, tant du côté nord que du côté sud.<br>La conception a pris en compte l'insertion des ouvrages depuis différents points de vue d'intérêt régional et local, de jour, de soir et en toutes saisons afin d'assurer la préservation d'un champ visuel de qualité, autant pour les usagers que les riverains. |
|              | Préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux                                              | Oui (Enjeu 8)          | La préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux protégés et reconnus par la communauté dans le milieu est une préoccupation de la population et des autorités.<br>La présence d'un grand nombre de biens et de sites patrimoniaux d'importance internationale, nationale, provinciale, municipale et locale à proximité exige l'analyse des impacts du nouveau pont de plus grande envergure.                                                                           | Fait l'objet d'un enjeu dans le cadre de l'évaluation des impacts pour la construction du nouveau pont (voir section 5.8) et la déconstruction du pont existant (voir section 6.8).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|              | Intégration harmonieuse d'un pont à haubans de facture contemporaine et en faire un élément contribuant au paysage culturel d'exception | Oui (Enjeu 9)          | L'intégration harmonieuse du nouveau pont et de ses approches constitue une exigence du MTQ puisqu'il s'agit d'un des principaux objectifs du projet et cela a fait partie des critères de conception à l'avant-projet.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Fait l'objet d'un enjeu dans le cadre de l'évaluation des impacts pour la construction du nouveau pont (voir section 5.9).<br>Outre les points mentionnés à l' <b>enjeu 7</b> , la conception propose des aménagements qui permettent aux usagers statiques ou en mouvement (automobilistes, piétons, cyclistes et usagers sur l'eau) d'apprécier les éléments paysagers et patrimoniaux d'intérêt. Elle permet ainsi de bonifier le rôle du pont comme moyen d'accéder aux paysages naturels et culturels.                                                                                                                                                                                                                        |
|              | Préservation du patrimoine archéologique et historique                                                                                  | Non                    | Les études archéologiques réalisées spécifiquement pour le projet montrent que le potentiel archéologique résiduel ne constitue pas un enjeu pour la réalisation du projet et les travaux constituent une opportunité de documenter des vestiges archéologiques à faible valeur de recherche sans potentiel de mise en valeur <i>in situ</i> .<br>Voir description de l'évaluation du potentiel archéologique à la section D de l'annexe de description du milieu.                                                    | s.o.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|              | Étalement urbain                                                                                                                        | Non                    | Le projet ne prévoit pas de changement de la capacité de circulation sur le nouveau pont et aucun développement urbain n'est prévu sur l'île d'Orléans, notamment attribuable à la présence de la zone agricole permanente qui protège les terres agricoles et y restreint l'agrandissement des périmètres d'urbanisation ainsi qu'au classement de l'île en 1970 en tant que site patrimonial en vertu de la Loi sur les biens culturels en raison du fait qu'elle fait partie du berceau de l'Amérique francophone. | s.o.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|              | Pollution lumineuse et sécurité des usagers en lien avec l'éclairage                                                                    | Non                    | Les différents tableaux du Tome IV des normes d'ouvrages routiers du MTQ ainsi que le guide de conception pour l'éclairage routier de l'Association des transports du Canada (ATC) ont été utilisés pour établir les critères de conception pour les approches nord et sud ainsi que le nouveau pont.                                                                                                                                                                                                                 | Les normes utilisées en conception permettent de limiter l'impact négatif de l'éclairage prévu pour le projet tout en assurant la sécurité des usagers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|              | Pérennité des ouvrages face aux changements climatiques                                                                                 | Non                    | Cet élément a été considéré dans la conception du projet parce qu'elle est imposée en vertu <i>Plan stratégique 2019-2023</i> du MTQ, de la directive générale de réalisation des ÉIE, et de ses guides connexes. Par conséquent, la considération des changements climatiques dans la conception et l'évaluation des risques sur l'infrastructure en exploitation est déjà bien encadrée sans être identifiée spécifiquement comme un enjeu (voir section 1.7).                                                      | La démonstration de la prise en compte des changements climatiques dans la conception du projet est présentée à la section 1.7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| Type d'enjeu     | Description des enjeux associés à des projets routiers                                                                                                                                  | Enjeu retenu (oui/non) | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Commentaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Prise en compte de la mobilité durable et des besoins futurs dans le projet.                                                                                                            | Non                    | En matière de transport en commun, la responsabilité de son développement ne relève pas du MTQ. Développement Côte-de-Beaupré et le service de transport en commun Plu Mobile n'ont pas souligné le besoin d'intégration d'infrastructures de transport collectif dans le cadre du projet.                                                                                      | Le projet permet une amélioration des infrastructures permettant le développement de la mobilité durable des personnes (transport actif) et des marchandises.<br>Comme souligné par le MSSS dans leur avis émis dans le cadre de la consultation auprès des ministères et organismes par le MELCC, l'Alliance Solidarité et le CIUSSS-CN seront inclus dans les activités de consultation afin de prendre en considération les enjeux et les préoccupations de santé et de mobilité durable soulevés par les regroupements communautaires locaux.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                  | Maintien des échanges avec le milieu et la considération des préoccupations et des points de vue de la population à l'égard du projet, pour les phases de conception et de construction | Non                    | Des consultations avec les intervenants du milieu et le public ont eu lieu tout au long du développement du projet (voir section 1.6).                                                                                                                                                                                                                                          | Un comité de suivi sera mis en place pour informer la population de l'évolution du projet et pour assurer la gestion des questions et des plaintes pendant la réalisation du projet (voir section 1.6.3.1).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Enjeu économique | Préservation des activités de pêche commerciale à l'intérieur ou à proximité de la zone prévue des travaux.                                                                             | Non                    | Aucune activité de pêche commerciale n'est observée ou documentée officiellement dans ce secteur, et étant donné que cette activité ne concerne que quatre permis de pêche s'étendant sur un très vaste territoire vers l'amont et l'aval de l'île d'Orléans, la pêche commerciale n'a pas été retenue comme un enjeu pouvant influencer la décision du gouvernement du Québec. | À l'exception du déplacement des activités de pêche, tous les impacts sont déjà intégrés dans l'enjeu concernant la faune aquatique et ses habitats.<br>La période de pêche combinée pour l'esturgeon jaune et l'esturgeon noir, qui s'étale du 1er mai au 15 juillet et du 15 août au 15 octobre, sera presque entièrement respectée puisqu'il n'y aura pas de travaux dans l'eau entre le 1er mai et le 30 septembre.<br>Toutefois, les pêcheurs devront eux aussi respecter les périmètres de sécurité pour toutes les embarcations autour du pont en construction ( <b>enjeu 4</b> , CVE circulation fluviale). Un avis leur sera d'ailleurs transmis par la mise en place d'un comité de suivi qui permettra de les informer de l'évolution du chantier et des restrictions à la zone des travaux, le cas échéant. |
|                  | Préservation de la vocation touristique de l'île d'Orléans.                                                                                                                             | Non                    | Il s'agit d'emblée d'un des principaux objectifs du projet. L'Office du Tourisme de Québec et Tourisme Île d'Orléans sont des parties prenantes consultées par le MTQ dans le cadre du projet.                                                                                                                                                                                  | La conception de la construction du nouveau pont à haubans prévoit que le pont existant ne pourra pas être utilisé pour le transport des matériaux et de la machinerie. La démolition de ce dernier ne débutera qu'après la mise en service du nouveau pont de sorte que l'accessibilité à l'île d'Orléans sera maintenue pendant toute la durée des travaux (environ 8 ans).<br>Un plan de signalisation adaptée devra être préparé et mis en œuvre par l'entrepreneur avant le début de la phase de construction du nouveau pont qui durera environ 5 ans. Une fois approuvé, ce plan sera diffusé par le Comité de suivi (voir section 1.6.3.1).                                                                                                                                                                     |



## 5. IDENTIFICATION ET ÉVALUATIONS DES IMPACTS – CONSTRUCTION DU PONT À HAUBANS

### 5.1 PRÉSERVATION DES FONCTIONS DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

#### 5.1.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

Les activités liées à la construction du pont sont susceptibles d'impacter de façon temporaire ou permanente les milieux humides et hydriques. Les milieux hydriques susceptibles d'être affectés par le projet incluent le fleuve Saint-Laurent, son littoral, les rives ainsi que les plaines inondables de récurrence 20 ans et 100 ans. Les milieux humides terrestres sont ceux situés à l'extérieur du littoral et de la rive. Ils comprennent les milieux humides désignés sous les termes d'étang, de marais, de marécage et de tourbière selon la Loi sur la qualité de l'environnement (article 22).

Deux individus de noyer cendré (*Juglans cinerea*), une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au niveau provincial et en voie de disparition au niveau fédéral ont été observés dans le secteur des travaux. Plusieurs colonies d'ériocaulon de Parker, une espèce menacée, sont présentes dans et à proximité de la zone des travaux au niveau du littoral de la rive sud du fleuve Saint-Laurent. Ces colonies sont présentes en amont et en aval du pont existant. Toujours sur la rive sud, à plus de 100 mètres en aval du pont actuel, à l'extérieur de la zone visée par les inventaires terrain de 2017, une population d'éléocharide des estuaires, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable apparaît dans les occurrences du CDPNQ (2021). Une occurrence de ciculaire de Victorin, une espèce menacée, est aussi répertoriée sur la rive sud à plus de 350 m en aval du pont existant.

Les CVE retenues pour l'évaluation de l'enjeu sont donc « les milieux humides et hydriques » et « les espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ». Le tableau 5-1 présente un résumé de l'état actuel de ces CVE.



**Tableau 5-1 Identification des CVE pour la préservation des fonctions des milieux humides et hydriques et résumé de leur état actuel**

| CVE                                       | Résumé de l'état actuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Milieux humides et hydriques              | <p>Les milieux humides terrestres impactés par le projet sont de faible superficie et souvent envahis par des espèces floristiques exotiques envahissantes typiques des milieux humides ouverts (salicaire commune et alpestris roseau). Toutefois, ceux-ci sont réputés peu dégradés étant donné que la végétation et que l'hydrologie est typique des milieux humides sur plus de 33 % de la superficie inventoriée.</p> <p>Les milieux hydriques se composent d'une mosaïque de divers types de milieux intertidaux, dont des marécages arbustifs, des marais, des herbiers aquatiques, des surfaces dénudées de matériaux rocheux ou meubles et des terres agricoles. À l'instar de la portion distale des terres agricoles, ces milieux naturels sont en lien avec le fleuve Saint-Laurent et ses battures et incluent les plaines inondables de récurrence 0-20 et 20-100 ans.</p> |
| Espèces floristiques à statut particulier | <p>Les occurrences d'ériocaulon de Parker et d'éléocharide des estuaires sont récentes et de bonne à excellente en termes de qualité.</p> <p>Toutefois, celles de gentiane de Victorin et de ciculaire de Victorin correspondent à des occurrences de faible qualité ou historique. Les occurrences de gentiane de Victorin sont peu fréquentes et présentes principalement en aval du pont sur la rive nord du fleuve.</p> <p>Un inventaire terrain a également permis de confirmer la présence de deux individus de noyer cendré.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 5.1.2 Description des CVE

Une description exhaustive des milieux humides et hydriques ainsi que des espèces floristiques à statut particulier est faite dans la section 4.2 du rapport sur la description du milieu récepteur disponible à l'annexe D. La carte 5-1 à l'annexe A présente les milieux humides et hydriques ainsi que les espèces floristiques à statut particulier dans le contexte d'insertion du projet.

#### 5.1.2.1 Milieux humides et hydriques

##### Milieux humides terrestres

Du côté de l'île d'Orléans, deux milieux humides terrestres sont présents dans l'empreinte du projet, soit un marais (MH-2) et un complexe de milieux humides (MH-3).

Le marais (MH-2), d'une superficie de 14 100 m<sup>2</sup>, est localisé sur une ancienne terre agricole. Ce milieu récent est caractérisé par une végétation dominée par d'herbacées typiques des milieux ouverts et





humides. Au moins un indicateur hydrologique primaire, soit un sol saturé d'eau dans les 30 premiers centimètres, un site inondé ou la présence de litière noirâtre a été observé à chacune des stations. Par ailleurs, une espèce exotique envahissante (EEE), soit la salicaire commune (*Lythrum salicaria*), est présente en proportions variables.

Le complexe de milieux humides (MH-3), d'une superficie de 8 027 m<sup>2</sup> est composé de marécages arbustifs dominés par l'aulne rugueux (*Alnus incana* ssp. *rugosa*) et de marais en bordure de la route 368 existante. Au moins un indicateur hydrologique primaire, soit un sol saturé d'eau dans les 30 premiers centimètres, un site inondé ou la présence de litière noirâtre a été observé à chacune des stations et la végétation est typique des milieux humides. Un noyer cendré, une espèce à statut particulier, a été observé dans le marécage arbustif. Des sentiers de véhicules tout-terrain (VTT) sont présents dans les secteurs plus ouverts. De la salicaire commune, une EEE, y a aussi été répertoriée.

Ces milieux humides localisés sur des replats (MH-3) ou en bas de pente (MH-2) agissent principalement au niveau de la rétention et de la filtration des eaux de ruissellement. Les strates arbustives et arborées des marécages limitent l'érosion des sols en plus d'offrir des habitats à la petite faune, principalement la faune aviaire. La présence de mares temporaires au printemps favorisées par la fonte des neiges est également favorable aux amphibiens.

### Milieux hydriques

La limite verticale du littoral du fleuve Saint-Laurent (LHE) est basée sur le niveau de récurrence 0-2 ans, tel que défini par le MELCC (ministère de l'Environnement, 1986) pour l'île d'Orléans, soit une cote de 4,58 m géodésiques. En raison d'une restriction à l'écoulement au niveau d'un ponceau sous l'autoroute 40, la LHE de l'étang de la Côte est plutôt située à l'élévation géodésique 3,81 m (MTMDT, 2016c). Les cotes de la plaine inondable pour les récurrences 20 ans (4,90 m) et 100 ans (5,11 m) proviennent de l'étude hydraulique réalisée dans le cadre du projet (MTQ, 2021a), car celles-ci sont plus représentatives des conditions au site du projet.

Étant localisés dans le, ou à proximité du fleuve Saint-Laurent, les milieux hydriques compris dans la zone d'étude jouent un rôle de premier plan dans la rétention des eaux de ruissellement et l'atténuation des crues saisonnières. Ces milieux diversifiés offrent habitats et nourriture à une faune diversifiée. La présence d'arbres permet de limiter le réchauffement de l'eau (ruisseau Grande Rivière) et limite l'érosion.

### Littoral

Le littoral du fleuve Saint-Laurent se compose d'herbiers aquatiques et de milieux humides. On y retrouve également des zones dénudées de végétation aquatique ainsi que des terres agricoles du côté sud.

Les sédiments des zones dénudées du littoral se caractérisent de façon générale dans les cinq premiers mètres de profondeur par du sable avec parfois un peu de silt et du sable graveleux. La présence de bois, de matière organique et de coquillages est également observée. Des horizons de silt argileux sont également observés à l'occasion à travers les sédiments sableux, à des profondeurs plus élevées. On observe également par endroit l'absence d'accumulations sédimentaires, notamment en aval des piles du côté de l'île d'Orléans ainsi que la présence de roc affleurant dans la zone intertidale.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

### Végétation - côté nord

Du côté de l'île, on retrouve un herbier aquatique (HB) d'une superficie de 901 952 m<sup>2</sup> (90,2 ha). Il est dominé par le scirpe piquant (*Schoenoplectus pungens*), mais plusieurs autres espèces submergées ou émergentes ont aussi été notées en moindre recouvrement. Parmi celles-ci, notons la présence de la naïade flexible (*Najas flexilis*), de la zizanie naine (*Zizania aquatica* var. *brevis*) de même que la salicaire commune, une EEE. Malgré la présence ponctuelle d'EEE, cet herbier est non dégradé.

Le complexe de milieux humides (MH-1) occupe une superficie de 306 684 m<sup>2</sup> (30,7 ha) dans la zone d'inventaire. Il est constitué de marécages arborescents, de marais et de terres agricoles. La portion marais est composé d'impatiens du Cap (*Impatiens capensis*), d'eupatoires maculées et d'alpistes roseaux, une EEE. De la salicaire commune est également présente ponctuellement dans le marais. Le marécage arborescent est dominé par le frêne rouge (*Fraxinus pennsylvanica*) et l'érable argenté (*Acer saccharinum*) au nord et par le saule blanc (*Salix alba*) dans la portion sud du marécage. L'aulne rugueux, le saule à tête laineuse (*Salix eriocephala*) et la ronce pubescente (*Rubus pubescens*) sont les espèces les mieux représentées du côté arbustif. L'onoclee sensible (*Onoclea sensibilis*), l'impatiens du Cap, le lysimaque ciliée (*Lysimachia ciliata*) et l'eupatoire maculée caractérisent la strate herbacée. La plupart des stations d'inventaire présentaient une hydrologie typique des milieux humides et toute une végétation dominée par des espèces indicatrices facultatives ou obligées de milieux humides. Ce milieu est peu dégradé.

Le ruisseau Grande Rivière s'écoule presque exclusivement en zone agricole, les berges étant surtout caractérisées par des espèces arbustives et herbacées. Au nord-ouest, la Grande Rivière longe la côte du Pont et fait par défaut office de fossé de drainage routier. À ce niveau, elle est grandement influencée par les marées. Des laisses de rivage tapissent les berges du cours d'eau et des résidus de boues sont observables sur les troncs et les branches des arbustes. Le marécage arborescent riverain MH-1 est présent dans ce secteur.

### Végétation - côté nord

Du côté nord, la végétation dans le littoral se compose d'un herbier aquatique et de deux étangs reliés au fleuve, soit l'étang de la Côte (MH-4) et l'étang du Moulin (MH-5).

L'herbier aquatique (HA), d'une superficie d'environ 18 800 m<sup>2</sup> (18,8 ha), est dominé par le scirpe piquant. On y retrouve aussi de la sagittaire à larges feuilles, de la sagittaire graminioïde (*Sagittaria graminea*), de la berle douce (*Sium suave*), de la vallisnerie américaine (*Vallisneria americana*) et une espèce d'éléocharide. Cette dernière n'a pu être identifiée lors des inventaires. Ce milieu est non dégradé.

En bordure du fleuve, longé par l'autoroute 40 et la route 368, se trouve l'étang de la Côte, une zone intertidale d'une superficie d'environ 175 000 m<sup>2</sup> connectée au fleuve par une canalisation et dont le niveau d'eau fluctue au gré des marées. Dans cet étang, on retrouve un marais (MH-4) d'une superficie de 71 800 m<sup>2</sup>. Située dans le schorre supérieur du marais, la portion nord-est de l'étang de la Côte est exondée une bonne partie de l'année, ce qui a favorisé l'implantation d'une strate arbustive. Le saule fragile (*Salix fragilis*) est l'espèce dominante dans la station d'inventaire réalisée, accompagné du



rubanier à gros fruits en strate non ligneuse. La portion inondée de l'étang est également dominée par le rubanier à gros fruits, accompagné par la pontédérie à feuilles en cœur (*Pontederia cordata*), la sagittaire à larges feuilles et le scirpe d'Amérique (*Schoenoplectus pungens*). Intolérantes à l'inondation fréquente, les strates arbustives et arborescentes sont absentes de cette portion de l'étang. Le sol y est soit saturé d'eau ou inondé, alors que des lignes de démarcation d'eau et des débris apportés par l'eau sont d'autres indicateurs hydrologiques observés. La végétation est dans tous les cas typiques des milieux humides. Bien que ce milieu s'insère dans un contexte urbain, son état est peu dégradé.

L'Étang du Moulin (MH-5) occupe une superficie de 11 400 m<sup>2</sup> sous la LHE (4,58 m). Celui-ci est enclavé par l'accès vers le stationnement de la chute Montmorency et l'échangeur de l'autoroute 40. Un apport en eaux régulier vers cet étang est assuré au nord-est, par le ruisseau du Moulin et au sud-ouest, par le ruisseau de la Dame Blanche. La végétation est dominée par des herbacées telles que le rubanier à gros fruits, la sagittaire à larges feuilles et l'impatiante du cap. Des espèces exotiques envahissantes ont été observées. Il s'agit du butome à ombelle (*Butomus umbellatus*) et de la salicaria commune. La végétation et l'hydrologie de ce milieu humide ont été perturbées, par quelques siècles d'activités humaines (scierie, exportation de bois par bateau, usine de textile, etc.), et plus récemment par la présence des routes et de milieux fortement urbanisés, localisés à proximité. Malgré ces perturbations, l'hydrologie, la végétation et les sols sont dans tous les cas typiques des milieux humides. Ce milieu est peu dégradé.

#### Rive et plaines inondables

Sur l'île d'Orléans, la bande riveraine (10 m de largeur le long de la LHE) et les plaines inondables 20 et 100 ans sont situées sur des terres agricoles. Par conséquent, la végétation est coupée annuellement, les sols sont remaniés et la végétation naturelle est absente sur plus de 66 % de la rive. Bien que leur état au moment de l'inventaire ait été jugé très dégradé, elles peuvent tout de même jouer un certain rôle écologique dans la rétention et la filtration des eaux de ruissellement contrairement aux rives (10 m) et plaines inondables sur la rive nord.

En effet, ces milieux également très dégradés sont occupés depuis plusieurs décennies par l'autoroute Dufferin-Montmorency (A-440) et par les bretelles d'accès du pont existant de l'île d'Orléans (route 368) ainsi que par le boulevard Sainte-Anne (route 138), le long de l'étang de la Côte, ce dernier étant un vestige du littoral naturel du fleuve avant la construction de l'A-40. Ces segments de routes sont protégés par un enrochement de roc dynamité et/ou pavés de béton bitumineux (asphalte). Les rôles écologiques normalement attribués aux bandes riveraines et aux plaines inondables ne peuvent être comblés dans de telles conditions.

#### **5.1.2.2 Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées**

Selon le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), quatre espèces menacées, une espèce vulnérable et neuf espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables ont été répertoriées dans un rayon de 8 km des coordonnées 46,878 863°, -71,131 778°, correspondant approximativement au centroïde du pont existant. Les espèces dont l'occurrence est « extirpée (X) » n'ont pas été retenues. L'analyse des données du CDPNQ a permis de déterminer les habitats propices présents dans la zone d'étude. À noter qu'aucune de ces espèces n'a été observée au terrain en 2018 et



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

que deux espèces qui avaient été documentées (zizanie naine et bident d'Eaton) ont été retirées de la liste des espèces menacées ou vulnérables au Québec en 2019.

**Tableau 5-2 Liste des espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées répertoriées dans un rayon de huit kilomètres du site à l'étude selon le CDPNQ (2021)**

| Nom latin                                              | Nom commun                   | Source (CDPNQ ou inventaires)    | Statut au Québec <sup>1</sup> | Statut au Canada :<br>Annexe 1 de la LEP (statut du COSEPAC) <sup>2</sup> | Localisation de l'occurrence                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Cicuta maculata</i> var. <i>victorinii</i>          | Cicutaire de Victorin        | CDPNQ (2021)                     | Menacée                       | Préoccupante (préoccupante)                                               | Herbier aquatique HB en aval du pont existant                                                                                                                                                |
| <i>Erigeron philadelphicus</i> var. <i>provancheri</i> | Vergerette de Provancher     | CDPNQ (2021)                     | Menacée                       | Aucun (préoccupante)                                                      | Importante colonie présente en bordure de la rivière Montmorency.                                                                                                                            |
| <i>Eriocaulon parkeri</i>                              | Ériocaulon de Parker         | CDPNQ (2021)                     | Menacée                       | Aucun (non en péril)                                                      | Plusieurs populations réparties dans le littoral du fleuve. Colonie près du pont actuel et en aval de celui-ci. Présente sur les deux rives du fleuve, mais plus abondante du côté de l'île. |
| <i>Gentianopsis virgata</i> subsp. <i>victorinii</i>   | Gentiane de Victorin         | CDPNQ (2021)                     | Menacée                       | Menacée (menacée)                                                         | Quelques individus à 2 km en aval du pont existant (rive gauche).                                                                                                                            |
| <i>Ionactis linariifolia</i>                           | Aster à feuilles de linaires | CDPNQ (2021)                     | Vulnérable                    | Aucun (non en péril)                                                      | En bordure de la rivière Montmorency                                                                                                                                                         |
| <i>Eleocharis aestuum</i>                              | Éléocharide des estuaires    | CDPNQ (2021)                     | Susceptible                   | Aucun (Aucun)                                                             | Plusieurs populations présentes à proximité du pont existant dont une à environ 130 m en aval.                                                                                               |
| <i>Juglans cinerea</i>                                 | Noyer cendré                 | CDPNQ (2021) et inventaires 2018 | Susceptible                   | En voie de disparition (en voie de disparition)                           | Observé dans le MH-3 et à proximité de celui-ci                                                                                                                                              |
| <i>Galearis spectabilis</i>                            | Orchis brillant              | CDPNQ (2021)                     | Susceptible                   | Aucun (Aucun)                                                             | Observé dans l'érablière F. Gariépy à l'Ange-Gardien                                                                                                                                         |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Nom latin                                              | Nom commun                     | Source (CDPNQ ou inventaires) | Statut au Québec <sup>1</sup>          | Statut au Canada :<br>Annexe 1 de la<br>LEP (statut du<br>COSEPAC) <sup>2</sup> | Localisation de<br>l'occurrence                                                           |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Lilium canadense</i>                                | Lis du Canada                  | Inventaires 2018              | Vulnérable à la cueillette commerciale | Aucun (Aucun)                                                                   | Observé dans la zone d'étude en bordure d'un fossé de drainage agricole.                  |
| <i>Physostegia virginiana</i> subsp. <i>virginiana</i> | Physostégie de Virginie        | CDPNQ (2021)                  | Susceptible                            | Aucun (Aucun)                                                                   | Occurrence située à plusieurs km en amont des travaux                                     |
| <i>Platanthera macrophylla</i>                         | Platanthère à grandes feuilles | CDPNQ (2021)                  | Susceptible                            | Aucun (Aucun)                                                                   | Occurrence située à plusieurs km en amont des travaux                                     |
| <i>Platanthera flava</i> var. <i>herbiola</i>          | Platanthère petite-herbe       | CDPNQ (2021)                  | Susceptible                            | Aucun (Aucun)                                                                   | Occurrence observée en zone agricole à plusieurs km de la zone des travaux.               |
| <i>Persicaria arifolia</i>                             | Renouée à feuilles d'arum      | CDPNQ (2021)                  | Susceptible                            | Aucun (Aucun)                                                                   | Occurrence présente à Sainte-Pétronille en amont du pont existant.                        |
| <i>Rhynchospora capillacea</i>                         | Rhynchospore capillaire        | CDPNQ (2021)                  | Susceptible                            | Aucun (Aucun)                                                                   | Observé en bordure de la rivière Montmorency, entre le barrage et le pont sur la rivière. |
| <i>Strophostyles helvola</i>                           | Strophostyle ochracé           | CDPNQ (2021)                  | Susceptible                            | Aucun (Aucun)                                                                   | Observée à la baie de Beauport, plusieurs km en amont du pont existant.                   |

<sup>1</sup> MELCC, s.d.

<sup>2</sup> Registre des espèces en péril, 2019

LEP : Loi sur les espèces en péril

COSEPAC : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada

Quatre espèces herbacées et une espèce d'arbre ont été retenues pour l'évaluation de cette CVE. Il s'agit de l'ériocaulon de Parker, l'éléocharide des estuaires, la cicutaire de Victorin, la gentiane de Victorin et le noyer cendré. Ces espèces ont été retenues, compte tenu de leur proximité avec la zone des travaux.

### 5.1.3 Description des impacts des activités du projet sur les CVE

Les phases de préconstruction et de construction affecteront les milieux humides et hydriques et les espèces floristiques à statut de façon temporaire ou permanente. Aucun impact n'a été identifié pour la



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

phase d'exploitation. La matrice des interactions entre les CVE de l'enjeu et les activités du projet est présentée au tableau 5-3.

Au niveau des milieux humides et hydriques, les impacts appréhendés en phase de préconstruction sont des perturbations temporaires de longue durée du couvert végétal, des caractéristiques du sol et des sédiments ainsi que des conditions de drainage. Ces impacts sont principalement associés à la préparation des aires de chantier, à la mise en place des jetées temporaires nord et sud, au dragage de l'accès des barges au quai de la jetée nord et aux activités de déboisement. La présence des ouvrages temporaire entraînera une modification locale de la dynamique hydrosédimentaire causant un possible ensablement des herbiers aquatiques. Des sondages géotechniques pourraient aussi être requis lors de la préparation des travaux, mais cette activité n'a toutefois pas été retenue puisqu'elle peut être traitée en déclaration de conformité selon le Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE). Le ravitaillement, l'entretien et l'opération de la machinerie n'ont également pas été retenus, car des mesures d'atténuation courantes seront mises en place pour protéger les milieux sensibles.

L'impact appréhendé en phase de construction est la perte permanente de superficies de milieux humides et hydriques lors de la construction des nouvelles infrastructures. La perte de ces superficies entraînera par le fait même la perte des fonctions et services écologiques rendus par ces milieux. L'excavation d'un nouvel étang constitue quant à elle un impact positif puisqu'il s'agit de retrait de remblai anthropique qui a été fait à l'époque dans le milieu hydrique.

En ce qui a trait aux espèces floristiques à statut, les impacts appréhendés se concentrent uniquement en phase de préconstruction avec la préparation des aires chantier et la mise en place des jetées temporaires et le dragage de l'accès aux barges.

**Tableau 5-3 Matrice d'interactions entre les CVE de la préservation des fonctions des milieux humides et hydriques et les activités du projet**

|                 |                                                                                                     | Composantes valorisées de l'environnement                                                                                                                                         |                                                                                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                     | Milieux humides et hydriques                                                                                                                                                      | Espèces floristiques à statut particulier                                                                                       |
| Préconstruction | Préparation des aires de chantier et mobilisation incluant le déboisement et les palées provisoires | Compaction des sols, modification du drainage, propagation d'EEE et modification du couvert végétal en milieux hydriques sur une superficie totale de <b>13 608 m<sup>2</sup></b> | Coupe ou élagage d'espèces à statut (noyer cendré).                                                                             |
|                 | Mise en place des jetées temporaires nord et sud                                                    | Perturbation temporaire de <b>53 676 m<sup>2</sup></b> en milieux hydriques par la mise en place des matériaux constituant des jetées                                             | Modification de la dynamique hydrosédimentaire causant un possible ensablement des colonies d'espèces à statut (éleocharide des |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

|              | Composantes valorisées de l'environnement                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                       |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                               | Milieux humides et hydriques                                                                                                                                                      | Espèces floristiques à statut particulier                                                                             |
|              |                                                                                                                                               | Modification de la dynamique hydrosédimentaire causant un possible ensablement des herbiers aquatiques.                                                                           | estuaires, ciculaire de Victorin, gentiane de Victorin, ériocaulon de Parker) présentes dans les herbiers aquatiques. |
|              | Dragage initial et entretien de l'accès des barges à la jetée temporaire nord                                                                 | Perturbation temporaire de <b>7 392 m<sup>2</sup></b> en milieux hydriques par le dragage requis pour permettre l'accès des barges au quai de la jetée Nord.                      | S.O.                                                                                                                  |
| Construction | Construction des approches nord et sud, des piles et pylônes, des pistes multifonctionnelles, du nouvel accès résidentiel et du stationnement | Perte permanente de <b>57 432 m<sup>2</sup></b> en milieux humides et hydriques                                                                                                   | S.O.                                                                                                                  |
|              | Excavation d'un nouvel étang                                                                                                                  | Retrait de <b>18 600 m<sup>2</sup></b> de remblai anthropique dans le milieu hydrique permettant le rétablissement partiel du littoral empiété lors de la construction de l'A-440 | S.O.                                                                                                                  |

### 5.1.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

Considérant que les milieux humides et hydriques, de même que les espèces floristiques à statut particulier, impactés par les travaux de préconstruction et de construction possèdent un statut juridique reconnu par des lois et des règlements, la valeur environnementale considérée pour ces CVE est « **très grande** ».

**Tableau 5-4 Valeur environnementale des CVE de la préservation des fonctions des milieux humides et hydriques**

| CVE                           | Valeur      | Justification                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Milieux humides et hydriques  | Très grande | Protection au niveau municipal et provincial<br>Les fonctions écologiques de ces milieux sont reconnues par les spécialistes.                                                                                |
| Espèces floristiques à statut | Très grande | Composante possédant un statut reconnu par une loi qui lui confère un statut particulier. Cette dernière limite fortement toute intervention susceptible de mettre en cause l'intégrité de cette composante. |



#### **5.1.4.1 Milieux humides et hydriques**

Les travaux associés à la préparation des aires de chantiers comprennent des activités de déboisement. Ainsi, la totalité de la surface du chantier sera remaniée et l'ensemble de la couverture végétale présente sera retirée. Toutefois, l'ampleur des perturbations en milieux hydriques et humides a été minimisée en utilisant comme aires de chantier, les secteurs voués à la construction de l'infrastructure principale et secondaire (ex. : stationnement). Conséquemment, l'aire de chantier se limitera, dans la mesure du possible, à l'empreinte finale du projet permettant ainsi de minimiser les dommages liés à de la perturbation temporaire des milieux humides et hydriques. Une superficie de 13 608 m<sup>2</sup>, correspondant essentiellement à une bande d'environ 6 m autour de l'empreinte finale, reste cependant nécessaire pour la mise en place des talus et des enrochements permanents. Cette superficie sera remise en état à la fin des travaux. La propagation des EEE d'un secteur à l'autre par la machinerie pourrait cependant constituer un impact sur les milieux humides et hydriques résiduels.

Les milieux humides terrestres affectés par ces travaux sont situés dans la nouvelle emprise de la route du côté de l'île d'Orléans. Un secteur de 2 770 m<sup>2</sup> correspondant à 20 % de la superficie totale du marais MH-2 sera directement empiétée par le passage de la route. À cette superficie s'ajoute la portion du MH-2 au sud de la nouvelle route qui se verra coupé de son apport naturel en eau, une perte indirecte de 28 m<sup>2</sup>. Toutefois, les travaux étant localisés dans la partie sud de MH-2, et non en plein centre permettront au milieu résiduel (11 303 m<sup>2</sup>) de se maintenir et d'assurer les fonctions écologiques qui y sont rattachées. De plus, un ponceau sous la nouvelle approche assurera l'alimentation en eau de la portion résiduelle. Des efforts ont également été faits pour minimiser l'empiètement dans ce milieu humide, notamment en révisant la configuration du stationnement prévu afin qu'il s'y situe à l'extérieur. L'aménagement d'une aire de chantier temporaire a également été évité dans ce secteur.

Le passage de la route morcellera également le complexe de milieux humides MH-3 (marais et marécages) en plusieurs portions de faible superficie et pourrait entraîner localement une modification au drainage. La perte complète de ce milieu humide (8 027 m<sup>2</sup>) est envisagée à ce stade-ci, soit directement par le passage de la route sur 4 496 m<sup>2</sup> et indirectement sur l'ensemble des portions résiduelles (3 531 m<sup>2</sup>) si la modification du drainage est telle qu'aucune d'entre elles n'est suffisamment alimentée en eau pour conserver ses caractéristiques de milieu humide. Cette perte n'a pu être évitée étant donné que la nouvelle route doit se connecter à l'existante, située au haut d'une forte pente. L'évitement de ce milieu humide aurait nécessité un empiètement plus important en milieux agricole et forestier. De plus, un plus grand nombre de résidents auraient été touchés par un tel tracé.

La construction des infrastructures entraînera également la perte permanente de 46 607 m<sup>2</sup> en milieux hydriques. Le complexe MH-1 sera scindé par le passage de la route. Cependant, le drainage sera assuré en installant des ponceaux sous la nouvelle route, dans l'alignement des fossés agricoles existants, ou en créant des fossés collecteurs au bas du talus de part et d'autre de la nouvelle route, qui permettront de maintenir l'alimentation en eaux de ces milieux hydriques.

Des superficies équivalentes à 66 245 m<sup>2</sup> de littoral, dont 26 197 m<sup>2</sup> est constituée d'herbiers aquatiques intertidaux, 3 577 m<sup>2</sup> de rives et 1 425 m<sup>2</sup> de plaines inondables, seront impactés temporairement par l'aménagement des jetées, le dragage de l'accès aux barges, les palées provisoires et l'aire de chantier pendant toute la durée des travaux, soit environ cinq ans.





## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

La construction des approches nord et sud et des piles et pylônes entraînera un empiètement permanent d'une superficie de 34 577 m<sup>2</sup> dans le littoral, dont 9 505 m<sup>2</sup> est constituée d'herbiers aquatiques, 7 098 m<sup>2</sup> de rives et 4 920 m<sup>2</sup> de plaines inondables.

L'excavation d'un important remblai anthropique, construit à même le littoral du fleuve lors de la construction vers la fin des années 1970 et le début 1980, pour la création d'un nouvel étang et sa connexion au fleuve par un ponceau sous l'A-40 permettra de créer une superficie équivalente à 12 132 m<sup>2</sup> sous la LHE ainsi que 6 468 m<sup>2</sup> de rive. L'objectif de cet aménagement de renaturalisation est d'en faire un projet de compensation à l'intérieur même du projet, soit pour les dommages permanents à l'habitat du poisson ou aux milieux humides et hydriques.

La superficie des empiètements liés aux activités de préconstruction et de construction dans les milieux humides et hydriques est détaillée au tableau 5-5 et illustrée à la carte 5-1 de l'annexe A.





**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

**Tableau 5-5 Perturbations ou retrait de structures anthropiques dans les milieux humides et hydriques**

| Cotes<br>BMIGM : -1,98 m<br>PMSMM fleuve : 3,02 m<br>PMSMM étang de la Côte : 2,65 m<br>LHE fleuve : 4,58 m<br>LHE étang de la Côte : 3,81 m<br>Rive : 10 m<br>0-20 ans : 4,90 m<br>0-100 ans : 5,11 m |                                                                                           | Milieu hydrique                                                                   |                                                                          |                              |                                                |                                                 | Milieu humide terrestre |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                           | Anthropique                                                                       | Littoral<br>Fleuve ( $\leq 4,58$ m)<br>étang de la Côte ( $\leq 3,81$ m) | Rive (LHE + 10 m horizontal) | Plaine inondable                               |                                                 | Marais                  | Marécage     |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                           |                                                                                   |                                                                          |                              | 20 ans<br>( $> 4,58$ m<br>et<br>$\leq 4,90$ m) | 100 ans<br>( $> 4,90$ m<br>et<br>$\leq 5,11$ m) |                         |              |
| Empiètement permanent (m <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                | Piles A2 à A7 et A10 à A18                                                                | -                                                                                 | 2 938                                                                    | -                            | -                                              | -                                               | -                       | -            |
|                                                                                                                                                                                                        | Culées C1 et C19                                                                          | -                                                                                 | 362                                                                      | -                            | -                                              | -                                               | -                       | -            |
|                                                                                                                                                                                                        | Pylônes P8 et P9                                                                          | -                                                                                 | 1 672                                                                    | -                            | -                                              | -                                               | -                       | -            |
|                                                                                                                                                                                                        | Fondation en remblai du raccordement nord et de la piste multifonction (inclus les talus) | 9 796                                                                             | 14 953                                                                   | 1 521                        | -                                              | -                                               | -                       | -            |
|                                                                                                                                                                                                        | Aménagement permanent nord                                                                | 4 146                                                                             | 922                                                                      | 572                          | -                                              | -                                               | -                       | -            |
|                                                                                                                                                                                                        | Aménagement permanent sud                                                                 | -                                                                                 | 2 830                                                                    | 851                          | 327                                            | 227                                             | -                       | -            |
|                                                                                                                                                                                                        | Stationnements (inclus un talus)                                                          | -                                                                                 | -                                                                        | -                            | -                                              | 245                                             | -                       | -            |
|                                                                                                                                                                                                        | Fondation en remblai du raccordement sud et de la piste multifonction (inclus les talus)  | 1 305                                                                             | 10 900                                                                   | 4 154                        | 1 741                                          | 2 380                                           | 6 490                   | 4 335        |
|                                                                                                                                                                                                        | Nouveau ponceau ruisseau Grande Rivière                                                   | <i>Inclus dans la construction de la fondation en remblai du raccordement sud</i> |                                                                          |                              |                                                |                                                 |                         |              |
|                                                                                                                                                                                                        | <b>Total empiètement permanent (m<sup>2</sup>)</b>                                        | <b>15 247</b>                                                                     | <b>34 577</b>                                                            | <b>7 098</b>                 | <b>2 068</b>                                   | <b>2 852</b>                                    | <b>6 490</b>            | <b>4 335</b> |
| Empiètement temporaire (m <sup>2</sup> )                                                                                                                                                               | Jetée temporaire nord                                                                     | -                                                                                 | 19 910                                                                   | -                            | -                                              | -                                               | -                       | -            |
|                                                                                                                                                                                                        | Jetée temporaire sud                                                                      | -                                                                                 | 33 774                                                                   | -                            | -                                              | -                                               | -                       | -            |
|                                                                                                                                                                                                        | Dragage nord                                                                              | -                                                                                 | 7 392                                                                    | -                            | -                                              | -                                               | -                       | -            |
|                                                                                                                                                                                                        | Aires de chantier et mobilisation incluant le déboisement                                 | 1 739                                                                             | 5 157                                                                    | 3 577                        | 740                                            | 685                                             | -                       | -            |
|                                                                                                                                                                                                        | Palées provisoires                                                                        | -                                                                                 | 12                                                                       | -                            | -                                              | -                                               | -                       | -            |
|                                                                                                                                                                                                        | <b>Total empiètement temporaire (m<sup>2</sup>)</b>                                       | <b>1 739</b>                                                                      | <b>66 245</b>                                                            | <b>3 577</b>                 | <b>740</b>                                     | <b>685</b>                                      | <b>0</b>                | <b>0</b>     |
| Retrait de structure anthropique (m <sup>2</sup> )                                                                                                                                                     | Excavation du nouvel étang                                                                | -                                                                                 | <b>12 132</b>                                                            | <b>6 468</b>                 | -                                              | -                                               | -                       | -            |

Notes :

Anthropique : Correspond aux superficies du milieu hydrique empiétées par le projet, mais qui sont déjà anthropisées. Les valeurs présentées dans cette colonne sont donc exclues des calculs d'empiètements.

Littoral : toutes les superficies sous la LHE (cote d'inondation de récurrence deux ans). Les milieux humides qui s'y trouvent sont considérés comme faisant partie du littoral.

Rive : bande de terre telle que définie dans le RAMHHS et la PPRLPI. Les milieux humides qui se trouvent dans la rive sont considérés comme faisant partie de la rive.



## **ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

Plaines inondables : telle que définit par la PPRLPI. Une référence à une plaine inondable exclut le littoral et la rive ainsi que tout milieu humide qui y est présent.

Milieu humide terrestre : marais, marécage, étang, tourbière tels que définit dans le RAMHHS, et situé hors littoral et hors rive.

LHE : ligne des hautes eaux

PMSMM : Niveau de la pleine mer supérieure, marée moyenne

RAMHHS : Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles

PPRLPI : Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables

LQE : Loi sur la qualité de l'environnement

LP : Loi sur les pêches



La modification potentielle de la dynamique sédimentaire appréhendée lors de la construction du pont en raison de la présence de jetées temporaires pourrait causer l'ensevelissement dans les herbiers aquatiques intertidaux en aval des travaux lors du jusan et en amont lors du flot. L'accumulation des sédiments lors du jusan et du flot ne représente généralement que de fines couches qui s'accumulent dans les portions intertidales « inondées » de chaque marée (deux par jour), avec des couches plus épaisses lors d'événements de forte turbidité (tempêtes maritimes, crues saisonnières, crues subites liées à de fortes précipitations, etc.). De plus, ces accumulations sont plus étendues en surface durant les périodes de vives-eaux que de mortes-eaux.

Une étude hydraulique a été réalisée par le MTQ (2021a, b) afin d'évaluer les impacts des jetées sur la vitesse et le niveau d'eau associés à la présence des jetées. Les résultats de la modélisation hydraulique montrent que l'écoulement qui arrive par le chenal de l'île d'Orléans au nord est dirigé le long des jetées puis ramené au centre du chenal. La présence de courants de retour sur les battures indique la présence de zones où l'écoulement est bien plus tranquille que dans le chenal principal. Ces phénomènes de courants de retour vont favoriser la déposition de sédiments provenant du chenal principal. Les vitesses le long des jetées du côté nord pourraient cependant aider à mettre en suspension des sédiments qui se seraient déposés lors du jusan.

L'écoulement qui arrive de Québec au sud est un peu moins dirigé le long des jetées que pour le flot. Il est ensuite ramené au centre du chenal. Il n'y a pas les mêmes courants de retour que pour le flot. L'écoulement reste donc un peu mieux centré dans le chenal principal et il serait possible qu'un peu moins de sédiments mis en suspension dans le chenal principal viennent se déposer sur les battures. Il y aura quand même de la déposition dans les zones mortes d'écoulement. Comme pour le flot, les vitesses d'écoulement le long des jetées (côté sud), aura le potentiel de remettre une partie des sédiments déposés lors du flot en suspension.

Les ouvrages temporaires viendront ainsi changer les patrons d'écoulement sur les battures où les vitesses d'écoulement seront fortement réduites allant jusqu'à créer des zones à faible écoulement. Ces conditions seront idéales pour provoquer la déposition de sédiments sur les battures et cela nuira à la mobilisation des sédiments (MTQ, 2021A). L'étendue de cette perturbation temporaire est illustrée à la figure 5-1. Les zones avec une diminution dans une direction couvrent environ 1 000 000 m<sup>2</sup> au total, excluant les zones orange qui représentent plutôt une diminution dans les deux directions. Cette dernière couvre quant à elle environ 172 800 m<sup>2</sup>.



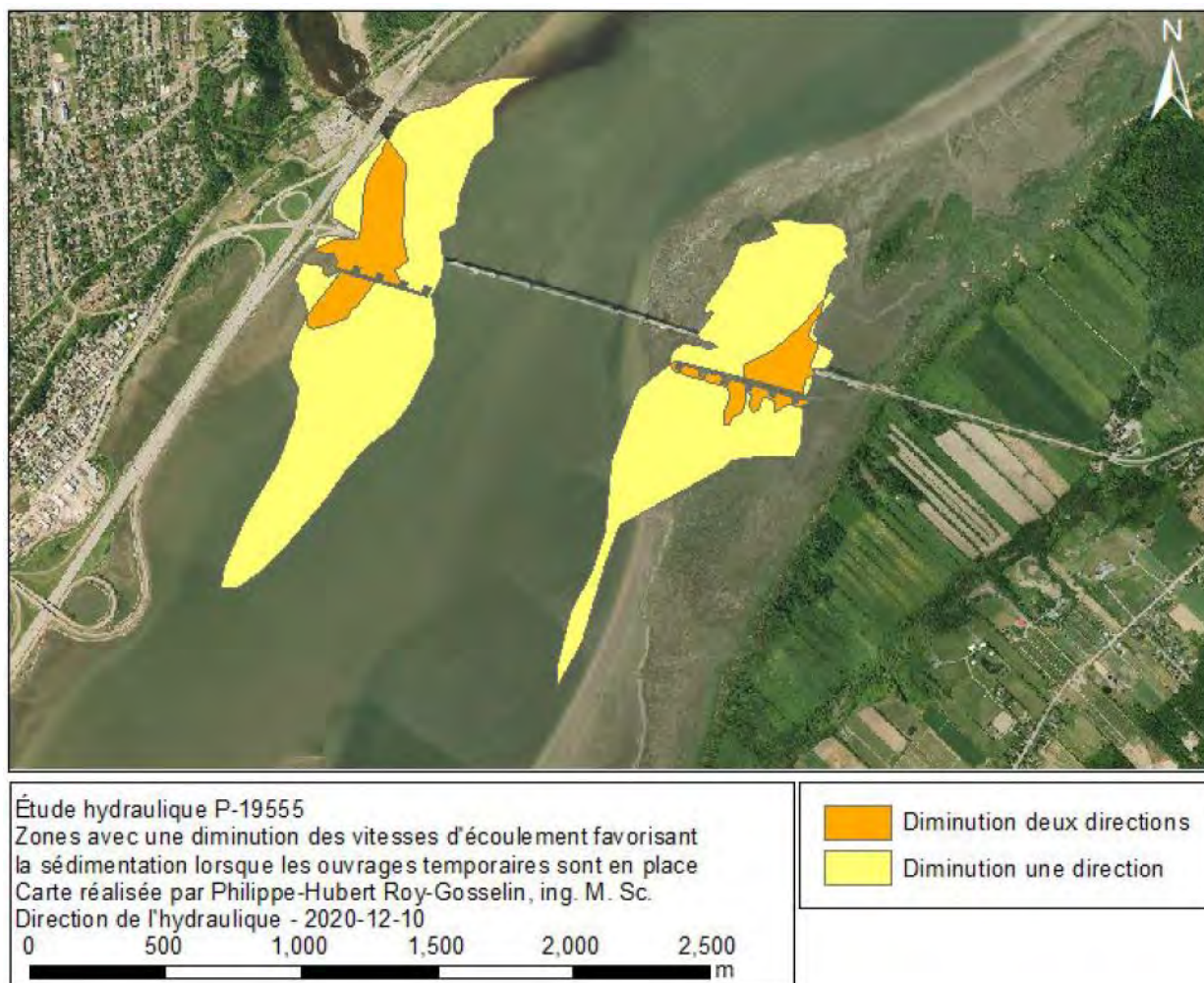


**Figure 5-1 Zones avec une diminution des vitesses d'écoulement favorisant la sédimentation en présence des jetées temporaires (MTQ, 2021A)**

Le degré de perturbation sur les milieux hydriques, en lien avec la préparation des aires de chantier, la construction des jetées ainsi que le dragage a été qualifié de « **faible** » compte tenu de la minimisation de leur empreinte. La durée de l'empiétement dans les milieux hydriques est « **temporaire – longue durée** » puisqu'il s'échelonnait sur cinq ans, mais que le milieu sera restauré à l'état initial par la suite. L'étendue est quant à « **ponctuelle** » en raison des faibles superficies touchées. Par conséquent, l'importance de l'impact est jugée « **mineure** ».

Le degré de perturbation associé à la construction des infrastructures sur les milieux humides et hydriques a été qualifié de « **moyen** » puisqu'une portion résiduelle de MH-2 et les milieux hydriques de part et d'autre des infrastructures routières pourront se maintenir une fois les travaux complétés et que la circulation de l'eau dans ces milieux sera rétablie à la fin des travaux. La durée de l'empiétement dans MH-2 et MH-3 et les milieux hydriques, en lien avec la construction des infrastructures, est

« **permanente** » et l'étendue est « **ponctuelle** » en raison des faibles superficies touchées. Par conséquent, l'importance de l'impact est jugée « **moyenne** » pour les milieux hydriques et humides.

Le retrait de remblai anthropique de l'ancien milieu hydrique du fleuve en lien avec l'excavation du nouvel étang constitue un impact positif. Afin de bonifier cet impact positif, la conception fine de cet aménagement visera à créer un milieu naturel permettant de compenser pour des dommages permanents de milieux hydriques ou d'habitat du poisson.

La construction des jetées entraînera potentiellement une modification de la dynamique sédimentaire et causer l'ensevelissement de certains herbiers aquatiques. Le degré de perturbation associé à ces activités sur les herbiers aquatiques a été qualifié de « **moyen** » puisque, malgré leur empreinte « **ponctuelle** » marquée et « **temporaire – longue durée** », l'importance au niveau régional de cette perturbation est estimée plutôt faible en comparaison avec l'importante surface des marais et herbiers intertidaux dans le secteur, notamment entre les installations maritimes du Port de Québec (baie de Beauport) et le Cap Tourmente à l'extrémité aval de la Côte-de-Beauport. Globalement, les herbiers potentiellement touchés par les travaux représentent moins de 100 ha sur les marais et herbiers recensés selon Canards Illimités par rapport à quelques 1 600 ha disponibles au total dans le chenal nord, soit environ 5 à 6 % de la superficie disponible. Ainsi, régionalement et même localement, l'intégrité écologique fonctionnelle des milieux humides et hydriques littoraux sera largement maintenue. Enfin, les superficies touchées devraient être assez proches de l'étendue maximale de l'empreinte sédimentaire induite par les jetées, la principale inconnue étant l'épaisseur du dépôt sédimentaire attendu. Or, en l'absence d'expérience de même nature au Québec (c.-à-d. construction d'un pont majeur dans la zone de marée à fort marnage d'un estuaire), et compte tenu des limites des outils informatiques performants de modélisation à développer et des données disponibles, il a été convenu avec les diverses autorités (MELCC, MFFP et MPO) qu'un programme de suivi de l'évolution de la dynamique hydrosédimentaire de chaque côté des jetées temporaires serait élaboré. Ce programme permettra de vérifier et de mesurer *in situ* l'importance réelle des effets sur la base d'un état de référence caractérisé avant le début des travaux. Ce programme préliminaire de suivi est fourni à la section 9.2.2 du présent rapport. Sa version finale sera élaborée à la suite de l'émission du décret d'autorisation. Dans ce contexte, l'importance de l'impact est *a priori* jugée « **moyenne** ».

#### 5.1.4.2 Espèces floristiques à statut particulier

Concernant les espèces floristiques à statut particulier, deux noyers cendrés sont situés dans les zones de déboisement.

Comme décrit à la section 5.1.4.1, la modification potentielle de la dynamique sédimentaire appréhendée lors de la construction du pont en raison de la présence de jetées temporaires pourrait occasionner l'ensevelissement dans les herbiers aquatiques intertidaux en aval des travaux lors du jusant et en amont lors du flot. Cet ensevelissement pourrait entraîner des répercussions sur les colonies d'espèces végétales à statut particulier présentes.

La préparation des aires de chantier requiert la coupe des deux noyers cendrés puisqu'ils sont situés dans la zone de déboisement. Le degré de perturbation a été qualifié de « **fort** » puisque la coupe correspondrait à une perte significative de la présence de cette espèce dans le secteur. La durée est



« **permanente** » puisque la coupe de ces arbres serait définitive. L'étendue est quant à « **ponctuelle** » puisqu'on parle de la coupe d'individus uniquement. Par conséquent, l'importance de l'impact est jugée « **moyenne** ».

La construction des jetées entraînera potentiellement une modification de la dynamique sédimentaire ayant permis aux herbiers et à certaines espèces à statut particulier de coloniser le secteur. Une colonie d'ériocaulons de Parker est également à risque de disparaître. Le degré de perturbation associé à ces activités sur les espèces à statut particulier a été qualifié de « **moyen** » puisque, malgré leur empreinte « **ponctuelle** » marquée et « **temporaire – longue durée** », l'importance au niveau régional de cette perturbation est estimée plutôt faible en comparaison avec l'importante surface des marais et herbiers intertidaux dans le secteur, notamment entre les installations maritimes du Port de Québec (baie de Beauport) et le Cap Tourmente à l'extrémité aval de la Côte-de-Beaupré. Ainsi, régionalement et même localement, l'intégrité écologique fonctionnelle des milieux humides et hydriques littoraux sera largement maintenue.

De plus, au droit même des surfaces de milieux humides et hydriques ensevelies par la sédimentation, cette intégrité qui a permis l'apparition de ces espèces à statut particulier sera restaurée au maximum à la fin de travaux. Enfin, les superficies touchées devraient être assez proches de l'étendue maximale de l'empreinte sédimentaire induite par les jetées, la principale inconnue étant l'épaisseur du dépôt sédimentaire attendu. Comme présenté à la section 5.1.4.1, un programme de suivi de l'évolution de la dynamique hydrosédimentaire sera élaboré et est présenté de manière préliminaire à la section 9.2.2 du présent rapport. Sa version finale sera élaborée à la suite de l'émission du décret d'autorisation. À noter que plusieurs populations d'ériocaulons de Parker sont présentes directement en amont du pont existant et plus loin en aval. Cette occurrence pourra se maintenir dans le temps et certains individus pourraient être relocalisés avant le début des travaux. De plus, la gentiane de Victorin est une espèce annuelle dont les graines sont disséminées dans la région au gré des conditions hydrodynamiques de leur période de flottaison. Par conséquent, l'importance de l'impact est jugée « **moyenne** ».

### 5.1.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

#### 5.1.5.1 Milieux humides et hydriques

La probabilité d'occurrence « **fort probable** » de tous les impacts sur cette CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

- S'assurer de bien baliser les limites du chantier;
- Maintenir et identifier la bande de protection riveraine de 10 m lorsque possible;
- Restaurer et revégétaliser dès que possible les zones mises à nu à l'aide d'espèces végétales indigènes;
- Traiter adéquatement les colonies d'EEE présente dans l'emprise des travaux afin d'éviter leur propagation;
- Réaliser un suivi des effets hydrosédimentaires (voir section 9.2.2) lors des travaux afin de déterminer si ceux-ci ont un impact négatif sur les herbiers aquatiques;





- Restaurer les herbiers à la suite du retrait des jetées;
- Assurer une remise en état à la fin des travaux.

À la suite de la mise en application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels seront considérés comme « **non important** ».

#### 5.1.5.2 Espèces à statut particulier

La probabilité d'occurrence « **probable** » ou « **fort probable** » des impacts sur cette CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

- Réaliser un suivi des effets hydrosédimentaires (voir section 9.2.2) lors des travaux afin de déterminer l'importance effective de l'impact négatif sur les colonies d'espèces floristiques à statut particulier;
- S'il y a lieu, réimplanter les espèces floristiques à statut particulier dans des sites appropriés hors emprise et effectuer un suivi de la relocalisation;
- Assurer une remise en état à la fin des travaux.

À la suite de la mise en application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels sur les espèces à statut particulier seront considérés comme « **non important** ».





Tableau 5-6 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de la préservation des fonctions des milieux humides et hydriques

| Composante valorisée de l'environnement | Activité du projet |                                                                                                                                               | Impact                                                                                                                                                                 | Valeur      | Degré de perturbation                                                                  | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Impact résiduel |
|-----------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Milieux humides et hydriques            | Préconstruction    | Préparation des aires de chantier et mobilisation incluant le déboisement et les palées provisoires                                           | Compaction des sols, modification du drainage, propagation d'EEE et modification du couvert végétal en milieux hydriques sur une superficie totale de <b>13 608 m²</b> | Très grande | Faible                                                                                 | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Fort probable            | S'assurer de bien baliser les limites du chantier. Assurer une remise en état à la fin des travaux. Maintenir et identifier la bande de protection riveraine de 10 m lorsque possible. Restaurer et revégétaliser dès que possible les zones mises à nu à l'aide d'espèces végétales indigènes. Traiter adéquatement les colonies d'EEE présente dans l'emprise des travaux afin d'éviter leur propagation. Effectuer un suivi de la restauration, de la relocalisation des espèces à statut et de la revégétalisation. | Non important   |
|                                         |                    | Mise en place des jetées temporaires nord et sud                                                                                              | Perturbation temporaire de <b>53 676 m²</b> en milieux hydriques par la mise en place des matériaux constituant les jetées                                             |             |                                                                                        |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|                                         |                    | Dragage initial et entretien de l'accès aux barges à la jetée temporaire nord                                                                 | Perturbation temporaire de <b>7 392 m²</b> en milieux hydriques                                                                                                        |             |                                                                                        |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|                                         |                    | Mise en place des jetées temporaires nord et sud                                                                                              | Modification de la dynamique sédimentaire causant un possible ensablement des herbiers aquatiques.                                                                     | Très grande | Moyen                                                                                  | Forte     | Temporaire – longue durée | Fort                   | Ponctuelle | Moyenne    | Probable                 | Réaliser un suivi des effets hydrosédimentaires lors des travaux afin de déterminer si ceux-ci ont un impact négatif sur les colonies d'espèces végétales à statut particulier. Restaurer les herbiers à la suite du retrait des jetées.                                                                                                                                                                                                                                                                                | Non important   |
|                                         | Construction       | Construction des approches nord et sud, des piles et pylônes, des pistes multifonctionnelles, du nouvel accès résidentiel et du stationnement | Perte permanente de <b>57 432 m²</b> en milieux humides et hydriques                                                                                                   | Très grande | Moyen                                                                                  | Forte     | Permanent                 | Fort                   | Ponctuelle | Moyenne    | Fort probable            | Aucune mesure supplémentaire, car la conception des infrastructures a été optimisée afin d'éviter ou de minimiser l'empiétement permanent.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Non Important   |
|                                         |                    | Excavation d'un nouvel étang                                                                                                                  | Retrait de <b>18 600 m²</b> de remblai anthropique dans le milieu hydrique                                                                                             | Très grande | Le retrait de remblai anthropique dans le milieu hydrique constitue un impact positif. |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |



| Composante valorisée de l'environnement   | Activité du projet |                                                                           | Impact                                                                                                                                                                                                                                           | Valeur      | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Impact résiduel |
|-------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Espèces floristiques à statut particulier | Préconstruction    | Préparation des aires de chantier et mobilisation incluant le déboisement | Coupe ou élagage d'une espèce à statut (noyer cendré).                                                                                                                                                                                           | Très grande | Fort                  | Forte     | Permanente                | Fort                   | Ponctuelle | Moyenne    | Fort probable            | S'il y a lieu, réimplanter les espèces floristiques à statut particulier dans des sites appropriés hors emprise et effectuer un suivi de la relocalisation.                                                                                                                                                                                                                                                                    | Non important   |
|                                           |                    | Mise en place des jetées temporaires nord et sud                          | Modification de la dynamique sédimentaire causant un possible ensablement des colonies d'espèces à statut (éléocharide des estuaires, ciculaire de Victorin, gentiane de Victorin, ériocaulon de Parker) présentes dans les herbiers aquatiques. | Très grande | Moyen                 | Forte     | Temporaire – longue durée | Fort                   | Ponctuelle | Moyenne    | Probable                 | Réaliser un suivi des effets hydrosédimentaires (voir section 9.2.2) lors des travaux afin de déterminer l'importance effective de l'impact négatif sur les colonies d'espèces floristiques à statut particulier. S'il y a lieu, réimplanter les espèces floristiques à statut particulier dans des sites appropriés hors emprise et effectuer un suivi de la relocalisation. Assurer une remise en état à la fin des travaux. | Non important   |



## 5.2 PRÉSERVATION DE LA FAUNE ET DES HABITATS AQUATIQUES

### 5.2.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

Les activités liées à la construction du nouveau pont à haubans sont susceptibles d'affecter la faune et les habitats aquatiques. Les éléments de la faune aquatique susceptibles d'être touchés par le projet incluent les espèces de poissons, de mollusques et de crustacés, dont neuf espèces de poissons à statut précaire, trois espèces de mollusques à statut précaire et trois espèces peu communes pour le fleuve Saint-Laurent, toutes confirmées lors des inventaires réalisés par le MFFP en 2012, 2013 et 2018. Un total de 49 espèces de poissons, huit espèces de mollusques et une espèce de crustacés ont été détectées lors des diverses activités d'acquisition de connaissances réalisées par le MFFP dans l'aire d'étude (Valiquette *et al.* 2016, Paquet et Valiquette, 2019). L'effort de recherche et la diversité des méthodes utilisées lors de ces dernières permettent de supposer avec confiance que le portrait du secteur établi par le MFFP est réaliste.

Les habitats du poisson potentiellement affectés sont situés dans les zones intertidale et subtidale du tronçon du chenal de l'île d'Orléans où se situe le pont, et incluent des zones de reproduction, d'alevinage et d'alimentation. Des frayères ont d'ailleurs été délimitées dans le secteur du pont (frayères multispécifique et à barets), ainsi que dans l'estuaire de la rivière Montmorency, à environ 500 m en aval du pont actuel, sur la rive nord (frayère multispécifique). Une zone de nidification de raseux-de-terre ainsi qu'une aire de stabulation des géniteurs d'esturgeons jaunes en période de fraie ont également été délimitées en aval nord du pont actuel, devant l'embouchure de la rivière Montmorency.

L'aire d'étude est également utilisée comme lieu de passage entre des habitats essentiels par plusieurs espèces de poissons. En ce qui concerne les habitats des mollusques et crustacés, notons que les zones subtidales, les secteurs intertidaux ainsi que les zones adjacentes plus profondes abritent des espèces de mollusques à statut précaire et d'autres espèces peu communes dans le fleuve. Une aire potentiellement importante pour l'obovarie olivâtre, dont la présence locale est déjà confirmée, doit également être considérée à l'emplacement de l'aire de stabulation des géniteurs d'esturgeons jaunes, puisqu'il s'agit du poisson-hôte de ce mollusque à statut précaire.

Les CVE retenues pour l'évaluation de l'enjeu sont donc « la faune et les habitats aquatiques » et « les espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ». Le tableau 5-7 présente un résumé de l'état actuel de ces CVE.



**Tableau 5-7 Identification des CVE de la préservation de la faune et des habitats aquatiques et résumé de leur état actuel**

| <b>Composante valorisée de l'environnement</b> | <b>Résumé de l'état actuel</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Faune et habitats aquatiques                   | <p>Dans la zone d'influence du projet, présence confirmée de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 49 espèces de poissons</li> <li>- 8 espèces de moules indigènes et 2 espèces de moules considérées exotiques envahissantes</li> <li>- 1 espèce de crustacés</li> </ul> <p>Présence de frayères et d'aires d'alevinage dans la zone d'influence du projet</p> <p>Présence d'une aire préférentielle potentielle pour une espèce de mollusque à statut (obovarie olivâtre) à proximité de la zone d'influence du projet</p> |
| Espèces fauniques à statut précaire            | <p>Dans la zone d'influence du projet, présence confirmée de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 9 espèces de poissons à statut précaire</li> <li>- 3 espèces de moules à statut précaire</li> </ul> <p>Présence potentielle d'autres espèces de moules à statut précaire dans les zones plus profondes non inventoriées</p>                                                                                                                                                                                               |

## 5.2.2 Description des CVE

Une description exhaustive de la faune et des habitats aquatiques ainsi que des espèces fauniques à statut particulier est faite dans la section 4.2 du rapport sur la description du milieu récepteur disponible à l'annexe D. La carte 5-2 à l'annexe A présente les habitats aquatiques et les composantes fauniques d'intérêt dans le contexte d'insertion du projet.

### 5.2.2.1 Faune et habitats aquatiques

#### Poissons

Les inventaires ichthyologiques réalisés aux environs du pont de l'Île-d'Orléans (Valiquette *et al.* 2016, Paquet et Valiquette, 2019) ont démontré que 49 espèces de poissons occupaient le secteur du chenal de l'Île d'Orléans et de l'estuaire Montmorency. Parmi ces dernières, huit espèces sont considérées à statut précaire par les autorités réglementaires (voir section 5.2.2.2). Mentionnons la présence de diverses espèces, notamment l'achigan à petite bouche, les dorés jaune et noir, les esturgeons jaune et noir, le grand corégone, les meuniers rouge et noir, le poulamon atlantique et le saumon atlantique. Les espèces les plus communément observées dans le secteur sont le fondule barré, le baret, l'éperlan arc-en-ciel, le méné émeraude et la perchaude.

La communauté ichthyologique du secteur du pont est dominée par de jeunes spécimens tandis que l'abondance des espèces présentes y varie grandement d'une saison à l'autre, principalement en fonction des mouvements migratoires et de l'arrivée des jeunes de l'année. La zone intertidale constitue une



importante aire d'alevinage, notamment pour les jeunes barets, tandis que la zone subtidale abrite des individus de tout âge. Il semble également y avoir une tendance pour les individus plus jeunes et plus petits, notamment chez les dorés et les esturgeons, à fréquenter le secteur immédiat du pont comparativement aux zones en amont et en aval dans le chenal de l'île d'Orléans.

De plus, les relevés d'œufs de poissons réalisés dans le secteur du pont ont mis en relief les activités de reproduction de 15 espèces. À cet égard, la zone de l'estuaire de la rivière Montmorency jusqu'au pied de la chute est fréquentée par 11 espèces pour la fraie comparativement au chenal de l'île d'Orléans qui en accueille 4. Les espèces les plus actives à s'y reproduire sont le raseux-de-terre sp. (rivière Montmorency), le baret (chenal et rivière) ainsi que le gobie à taches noires (chenal), une espèce exotique envahissante nuisible aux espèces indigènes. Il est à noter que le secteur pourrait être utilisé par d'autres espèces pour la reproduction, puisque les méthodes d'inventaires, le territoire couvert et les périodes d'échantillonnage n'étaient pas tous adaptés à l'ensemble des espèces pouvant se reproduire dans le secteur du pont.

### Mollusques et crustacés

Les relevés visant à documenter la communauté de moules dans le chenal de l'île d'Orléans font état de huit espèces de moules, dont trois espèces à statut précaire et trois espèces peu communes (voir section 5.2.2.2). L'elliptio de l'Est est, de loin, l'espèce la plus abondante dans le secteur. Il est à noter que les moules zébrées et quaggas, des espèces exotiques envahissantes (EEE), sont également omniprésentes et fréquemment fixées aux coquilles des moules inventoriées. Enfin, une seule espèce de crustacé, l'écrevisse à épines, a été relevée dans le secteur du pont et dans la zone du chenal en périphérie. Le secteur du pont présente donc une faible diversité d'écrevisses par rapport au reste du fleuve Saint-Laurent (huit espèces) et plus spécifiquement à la région de Québec en général (cinq espèces – voir section 5.2.2.2).

### Habitats aquatiques

Le chenal de l'île d'Orléans représente un écosystème particulier qui offre une multitude d'habitats aquatiques exposés à la dynamique d'importantes marées, des crues et des tempêtes maritimes. Ce secteur est aussi caractérisé par la présence de quatre cours d'eau tributaires dont les habitats aquatiques sont reliés à cette portion du chenal, soit les ruisseaux « Petite Rivière » et « Grande Rivière » s'écoulant sur l'île d'Orléans, le ruisseau du Moulin ainsi que la rivière Montmorency sur la rive nord.

De part et d'autre du chenal se trouvent de nombreux milieux humides sous forme de marais riverains ouverts sur le fleuve et intégrés au littoral. De plus, deux marais dans les étangs de la Côte et du Moulin, sont situés du côté de Québec et constituent des habitats particuliers de par leur exposition aux marées dans un contexte de confinement partiel. Ces milieux humides sont tous considérés, à différents niveaux, des habitats pour la faune aquatique alors qu'ils sont situés sous la ligne de pleine mer supérieure de marée moyenne (PMSMM).

Les herbiers aquatiques, pour leur part, sont nombreux dans la zone de marnage des marées, au niveau des rives nord et sud du fleuve. Un herbier d'une superficie d'environ 18,8 ha est présent sur la rive nord



tandis que quatre secteurs d'herbiers ont été identifiés sur la rive sud et totalisent environ 90,2 ha. Ces derniers sont principalement caractérisés par une végétation émergente, mais aussi par une végétation flottante et submergée, selon le site.

De façon générale, le secteur du fleuve à l'étude présente une bathymétrie complexe comprenant des zones profondes ainsi que des hauts-fonds. Plus spécifiquement, la profondeur du chenal de l'île d'Orléans varie d'environ 7 m à marée basse en amont du pont jusqu'à 18 m de profondeur en aval de ce dernier. Des zones de replats caractérisent également le secteur et consistent en de vastes zones de faible profondeur. Cette bathymétrie, de pair avec les marées et les nombreux marais riverains et herbiers aquatiques, fait en sorte de fournir des milieux intertidaux et subtidaux variés qui constituent d'importants habitats pour le poisson. Les vastes aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation identifiées dans le secteur en font foi.

Similairement, les deux frayères multispécifiques documentées, soit celle de la rivière Montmorency et celle du chenal de l'île, fournissent un habitat de reproduction pour de nombreuses espèces de poissons présentes dans le secteur. La frayère du chenal s'avère la plus importante en superficie et constitue une vaste zone de fraie en milieu littoral, principalement pour le baret, mais aussi pour d'autres espèces communes tels le fondule barré, la perchaude et le gobie à taches noires (une EEE). La zone de fraie littorale du baret longe la frange subtidale en rive sud du chenal, au droit des ponts actuel et futur.

Parmi les quatre grands secteurs inventoriés pour les mollusques, c'est le secteur amont nord qui a présenté le plus grand nombre de moules vivantes, avec près de 72 % des individus observés (dont 97 % étaient des *Elliptio* de l'Est). Les deux secteurs sud du pont de l'île d'Orléans ont présenté ensemble une plus grande diversité d'espèces en situation précaire et un plus grand nombre de vieilles coquilles vides d'obovarie olivâtre que les deux secteurs nord combinés. Le secteur aval sud est le seul où les trois espèces à statut précaire ont été observées.

Une zone d'importance pour l'esturgeon jaune a été identifiée à proximité de la zone d'influence du projet, soit une aire de stabulation des géniteurs en période de fraie, immédiatement en aval d'un haut-fond situé près de la pile 16 du pont actuel. Cette espèce étant l'hôte préférentiel des glochidies de l'obovarie olivâtre, cette zone pourrait ainsi également représenter une aire d'importance en termes de présence pour ce mollusque à statut précaire.

#### **5.2.2.2 Espèces fauniques à statut précaire**

Des inventaires effectués par le MFFP en 2012 et 2013 ont permis de documenter la présence de neuf espèces de poissons à statut précaire, en vertu des lois provinciale et fédérale applicables, dans le secteur du pont de l'île d'Orléans (Valiquette *et al.*, 2016). Il s'agit de l'aloise savoureuse, l'anguille d'Amérique, le bar rayé (population du fleuve Saint-Laurent), l'éperlan arc-en-ciel (population du sud de l'estuaire), l'esturgeon jaune, l'esturgeon noir, le saumon de l'Atlantique, le méné d'herbe et la lamproie argentée (tableau 5-8). Ces mêmes inventaires, en plus d'un inventaire supplémentaire spécifique aux moules d'eau douce réalisé en 2018, ont permis d'identifier la présence de trois espèces de mollusques à statut précaire, soit l'*Elliptio* à dents fortes, l'*Elliptio* pointu et l'obovarie olivâtre (tableau 5-8). Le MFFP (Paquet *et al.*, 2018) indique que l'anodonte du gaspareau, une autre espèce à statut précaire, serait





**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

probablement présente dans des zones non inventoriées étant donné qu'un poisson-hôte compatible (l'aloise savoureuse) fréquente le secteur. Plus de détails sur l'utilisation du secteur par ces différentes espèces à statut précaire sont donnés dans le tableau et les paragraphes qui suivent.

**Tableau 5-8 Liste des espèces fauniques aquatiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées répertoriées dans un rayon de huit kilomètres du site à l'étude selon le CDPNQ (2018) ou observées lors des inventaires**

| Nom latin                           | Nom commun                                                      | Source (CDPNQ ou inventaires)             | Statut au Québec <sup>1</sup> | Statut au Canada <sup>2</sup> (COSEPAC) <sup>3</sup> | Utilisation du secteur                                                                                                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ichtyofaune</b>                  |                                                                 |                                           |                               |                                                      |                                                                                                                                                |
| <i>Acipenser fulvescens</i>         | Esturgeon jaune (pop. des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent) | Inventaires 2012 et 2013                  | Susceptible                   | Aucun (menacée)                                      | Fraie (frayère de la rivière Montmorency), aire d'alimentation, de stabulation et d'hivernage (zone subtidale) et alevinage (zone intertidale) |
| <i>Acipenser oxyrinchus</i>         | Esturgeon noir (pop. du Saint-Laurent)                          | Inventaires 2012 et 2013                  | Susceptible                   | Aucun - en cours d'examen (menacée)                  | Voie de transit (zone subtidale)                                                                                                               |
| <i>Alosa sapidissima</i>            | Alose savoureuse                                                | Inventaires 2012 et 2013                  | Vulnérable                    | Aucun (aucun)                                        | Voie de transit (zone subtidale) et zone d'alevinage (zone intertidale)                                                                        |
| <i>Anguilla rostrata</i>            | Anguille d'Amérique                                             | Inventaires 2012 et 2013                  | Susceptible                   | Aucun (menacée)                                      | Voie de transit (zone subtidale)                                                                                                               |
| <i>Ichthyomyzon unicuspis</i>       | Lamproie argentée                                               | Inventaires 2012 et 2013                  | Aucun                         | Préoccupante (préoccupante)                          | Parasitaire. Présence inusitée.                                                                                                                |
| <i>Morone saxatilis</i>             | Bar rayé (pop. du fleuve Saint-Laurent)                         | Inventaires 2012 et 2013                  | Candidate                     | En voie de disparition (disparue) <sup>4</sup>       | Voie de transit (zone subtidale) et zone d'alevinage (zone intertidale)                                                                        |
| <i>Notropis bifrenatus</i>          | Méné d'herbe                                                    | Inventaires 2012 et 2013 – secteur témoin | Vulnérable                    | Préoccupante (préoccupante)                          | Alimentation (zone intertidale)                                                                                                                |
| <i>Osmerus mordax</i>               | Éperlan arc-en-ciel (pop. du sud de l'estuaire)                 | Inventaires 2012 et 2013                  | Vulnérable                    | Aucun (aucun)                                        | Lieu de fraie sporadique (estuaire rivière Montmorency) et zone d'alevinage (zone intertidale)                                                 |
| <i>Salmo salar</i>                  | Saumon atlantique (pop. de l'intérieur du Saint-Laurent)        | Inventaires 2012 et 2013                  | Aucun                         | Aucun – en cours d'examen (préoccu-pante)            | Voie de transit (zone subtidale)                                                                                                               |
| <b>Mollusques et crustacés</b>      |                                                                 |                                           |                               |                                                      |                                                                                                                                                |
| <i>Elliptio crassidens</i>          | Elliptio à dents fortes                                         | Inventaires 2018                          | Susceptible                   | Aucun (aucun)                                        | Zone intertidale et subtidale                                                                                                                  |
| <i>Eurynia (=Elliptio) dilatata</i> | Elliptio pointu                                                 | Inventaires 2018                          | Susceptible                   | Aucun (aucun)                                        | Zone intertidale et subtidale                                                                                                                  |



# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| Nom latin                | Nom commun        | Source<br>(CDPNQ ou<br>inventaires)    | Statut au<br>Québec <sup>1</sup> | Statut au<br>Canada <sup>2</sup><br>(COSEPAC) <sup>3</sup> | Utilisation du secteur                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-------------------|----------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Obovaria olivaria</i> | Obovarie olivâtre | CDPNQ (2021)<br>et<br>inventaires 2018 | Susceptible                      | En voie de<br>disparition (en<br>voie de<br>disparition)   | Aire de présence en aval<br>du pont en zone subtidale<br>et aire de présence<br>potentielle près du haut-<br>fond de la pile 16 (aire de<br>stabulation des géniteurs<br>de l'esturgeon jaune) |

<sup>1</sup> MFFP, s.d.

<sup>2</sup> Annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril

<sup>3</sup> Registre public des espèces en péril, 2021

<sup>4</sup> La population du bar rayé de l'estuaire du Saint-Laurent est considérée comme disparue par le COSEPAC. Son statut légal figurant à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril est toutefois encore « en voie de disparition ». Il est à noter qu'en 2002, des individus d'une autre population (celle de la rivière Miramichi) ont été introduits dans le fleuve Saint-Laurent dans le cadre d'un programme d'ensemencement. Les menaces historiques principales pesant sur le fleuve Saint-Laurent s'étant atténuées, les poissons introduits sont parvenus à y établir une population reproductrice autosuffisante (Registre public des espèces en péril, 2019). L'espèce a tout de même été considérée comme étant de la population du Saint-Laurent étant donné le texte législatif toujours en vigueur.

Plusieurs jeunes de l'année d'alse savoureuse ont été observés dans le secteur à l'étude. Selon Maltais *et al.* (2010), il s'agirait d'un mélange de jeunes ayant récemment éclos et de jeunes en dévalaison, mais provenant de secteurs amont du fleuve. Cependant, le chenal de l'île d'Orléans semble être utilisé comme voie de transit de façon marginale par les adultes de l'alse savoureuse, qui préfère utiliser le chenal des Grands Voiliers au sud de l'île d'Orléans. La zone d'étude constituerait donc plutôt un secteur d'alevinage pour cette espèce. Les données recueillies au chalut et à la seine dans le voisinage de l'île d'Orléans montrent que le passage vers le milieu riverain se produit à la fin de juin ou au début de juillet, quand les aloses atteignent 15 à 20 mm de longueur (Robitaille *et al.*, 2008).

L'anguille d'Amérique est une espèce catadrome. Elle a été observée au stade argenté dans le secteur du pont de l'île d'Orléans. Environ 20 % des anguilles au stade argenté transitent par le chenal de l'île d'Orléans lors de leur dévalaison automnale (Beguer-Pon *et al.* 2014). Ce chenal consiste donc uniquement en une voie secondaire de transit pour cette espèce.

Le bar rayé (population du fleuve Saint-Laurent) est considéré comme ayant totalement disparu par le COSEPAC (2019). Cependant, la population a été réintroduite à partir de géniteurs provenant de la rivière Miramichi, au Nouveau-Brunswick. Bien que son statut soit en révision, cette espèce dans le fleuve Saint-Laurent reste considérée comme en voie de disparition au niveau fédéral. Le secteur à l'étude semble peu utilisé par les spécimens adultes de l'espèce, qui s'en servirait comme lieu de passage vers des habitats essentiels. Cependant, le secteur du pont présente une abondance élevée de jeunes de l'année et constituerait ainsi un secteur d'alevinage pour l'espèce au même titre que les habitats similaires plus en aval de chaque côté du chenal de l'île d'Orléans. Les zones d'alevinage du bar rayé sont situées dans la zone intertidale, d'une profondeur à marée basse comprise entre 0 et 5 m et souvent dans ou à proximité d'herbiers. Des travaux récents du MFFP ont permis de localiser deux frayères d'importance pour le bar rayé, localisées dans le fleuve Saint-Laurent à l'embouchure de la



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

rivière du Sud, à Montmagny, et à l'extrémité portuaire de la ville de Québec, dans le secteur de la baie de Beauport (L'Italien *et al.*, 2020).

L'éperlan arc-en-ciel (population du sud de l'estuaire) utilise la zone à l'étude comme zone d'alevinage (en aval) et comme lieu de transit. Des sites de fraie importants se trouveraient entre le pont de Québec et l'extrémité ouest de l'île d'Orléans, comme l'indique l'abondance de jeunes larves de cette espèce autour de l'île d'Orléans (Valiquette *et al.*, 2016). Les aires d'alevinage des éperlans arc-en-ciel sont en effet généralement associées à la zone de maximale turbidité et de faible salinité, ce qui correspond à la zone d'étude. Deux œufs ont également été observés dans l'estuaire de la rivière Montmorency en 2012. Malgré un effort d'échantillonnage plus important et une augmentation de la couverture du territoire lors de la deuxième saison d'inventaires en 2013, aucun œuf d'éperlans arc-en-ciel n'y a été trouvé. Cela peut suggérer que le site de fraie répertorié en 2012 est plutôt utilisé de façon marginale et sporadique.

L'esturgeon jaune utilise le chenal de l'île d'Orléans comme voie de passage lors de ses migrations saisonnières entre les lieux d'hivernage et les lieux d'alimentation, bien qu'il s'y trouve à la limite aval de son aire de répartition, étant un poisson strictement d'eau douce et la salinité augmentant aux environs de la pointe est de l'île. Le chenal est également connu pour être une aire d'alimentation et de concentration de cette espèce. Une frayère a d'ailleurs été confirmée dans l'estuaire de la rivière Montmorency et une zone de rassemblement d'esturgeons jaune y a été observée près de l'embouchure pendant la période de fraie (aire de stabulation des géniteurs) (Valiquette *et al.*, 2016). Il s'agit également d'une zone d'hivernage pour certains individus. Ainsi, le chenal de l'île d'Orléans est un habitat important pour cette espèce puisque plusieurs habitats essentiels s'y trouvent (alevinage, alimentation, hivernage), en plus d'être utilisé comme lieu de passage.

Bien que l'esturgeon noir fréquente le site à l'étude, les individus observés lors des différents inventaires n'ont été présents que pour de courts séjours. Il existe toutefois une zone de concentration d'esturgeons noirs à environ 7 km au sud-ouest (en amont) du site à l'étude, c'est-à-dire à l'embouchure de la rivière Saint-Charles (Hatin *et al.* 2003). Cet endroit constitue une zone d'alimentation pour l'espèce.

Le saumon de l'Atlantique est une espèce anadrome. Les saumoneaux de la population de la rivière Jacques-Cartier transitent en dévalaison printanière par le chenal de l'île d'Orléans. Il ne s'agirait toutefois que d'un lieu de passage pour l'espèce, dont aucun individu adulte n'a été observé lors des inventaires.

Lors des inventaires de 2012 et 2013, un seul individu de lamproie argentée et un autre de mené d'herbe ont été capturés. L'aire de répartition du mené d'herbe est située en amont de la ville de Québec. Il est généralement associé aux zones présentant des macrophytes aquatiques submergés. La lamproie argentée est un poisson parasite qui s'attache aux autres poissons à l'aide de son disque buccal suceur pour se nourrir de son hôte. Elle peut vivre de cette façon de 12 à 20 mois. Il est à noter que la lamproie argentée se trouve habituellement dans le secteur des Grands Lacs et du Haut Saint-Laurent. Elle se trouverait donc hors de son aire de répartition habituelle. Ces deux espèces constituent des observations inusitées dans le secteur à l'étude.



Les mollusques à statut précaire présents dans le secteur du pont sont l'elliptio à dents fortes, l'elliptio pointu et l'obovarie olivâtre. Cette dernière espèce de mulette est inscrite à l'annexe 1 de la Loi canadienne sur les espèces en péril (LEP) en tant qu'espèce en voie de disparition.

Peu d'informations sont disponibles au sujet de ces espèces. L'elliptio à dents fortes se retrouve sur des fonds sableux-argileux ou sableux, sur le calcaire ou les substrats rocheux, dans des zones à courants modérés à forts. L'elliptio pointu, quant à lui, se retrouve entre 0,6 à 7,3 m de profondeur, dans des zones de fort courant, sur un substrat sablonneux-graveleux ou graveleux-argileux. L'obovarie olivâtre est trouvé sur les substrats sableux, limoneux, argileux, graveleux ou un mélange de ceux-ci ainsi que sur des substrats plus grossiers à des profondeurs dépassant habituellement les 0,5 à 10 m et où le courant est modéré à fort. L'espèce fréquente les sites où l'esturgeon jaune est présent, ce dernier étant le poisson-hôte des glochidies d'obovarie olivâtre.

### **5.2.3 Description des impacts des activités du projet sur les CVE**

Les phases de préconstruction et de construction affecteront la faune et les habitats aquatiques et les espèces fauniques à statut précaire de façon temporaire ou permanente. La matrice des interactions entre les CVE de l'enjeu et les activités du projet est présentée au tableau 5-9.

Des sondages géotechniques pourraient être requis lors de la préparation des travaux. Cette activité est susceptible d'affecter les espèces fauniques situées à proximité. Les impacts appréhendés en phase de préconstruction incluent également la mise en place des ouvrages temporaires qui pourrait causer l'ensevelissement de certaines espèces fauniques sédentaires, notamment les mulettes, ou un déplacement de certaines espèces en raison du dérangement. Ce dérangement se poursuivra au fil des travaux liés à la construction des ouvrages, notamment dû au bruit qui y sera associé, ces activités ayant lieu en milieu aquatique ou au sein des jetées.

La faune aquatique pourrait également être affectée par l'augmentation de la turbidité lors des travaux de dragage pour assurer l'accès des barges au quai de la jetée nord. Le transport des matériaux par bateaux et barges pourrait causer du dérangement aux poissons du secteur. Des perturbations pourraient aussi découler des bruits et vibrations subaquatiques durant les travaux dus à la présence de machinerie, aux activités de forage de roc, fonçage des pieux, et la manipulation de matériaux (ex. : déversement et placement des pierres des jetées) au cours de la construction des palées provisoires et des ouvrages permanents (culées, piles et pylônes). L'installation d'un ponceau sous l'approche sud pour canaliser le ruisseau Grande Rivière est susceptible de causer un dérangement aux poissons qui y vivent.

La présence des ouvrages temporaires (quais, jetées, palées, etc.) entraînera une modification locale de la dynamique hydrosédimentaire qui pourrait causer l'érosion et l'ensevelissement potentiel de superficies de l'habitat du poisson liées aux nouvelles conditions hydrodynamiques (augmentation ou réduction des vitesses de courants). Les perturbations et impacts causés par la mise en place des ouvrages temporaires se répéteront lors de la déconstruction de ces derniers, une fois la construction du nouveau pont achevée. Les milieux touchés seront restaurés à la fin du chantier.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Pour les espèces fauniques à statut précaire faisant partie intégrante des communautés fauniques, les impacts cités précédemment sont susceptibles de les toucher de la même façon, avec un effet potentiellement plus significatif vu leur statut critique, dans la mesure où les activités se réalisent dans l'habitat propre à chacune et durant leur période d'utilisation biologique.

Le ravitaillement et l'entretien de la machinerie n'ont pas été retenus puisque ces activités auront lieu à bonne distance des habitats aquatiques et que des mesures d'atténuation courantes seront mises en place pour protéger les milieux sensibles. Toutefois, l'opération de la machinerie sur les jetées, ainsi que la présence régulière de bateaux dans le secteur pour l'approvisionnement en matériaux pourraient avoir un impact en cas de déversements accidentels de contaminants.

En phase d'exploitation, les impacts appréhendés sur la faune et les habitats aquatiques (y compris les espèces à statut précaire) pourraient inclure entre autres le déplacement ponctuel de certaines espèces au cours des activités d'entretien en raison des perturbations temporaires à la quiétude de l'habitat. Il pourrait en effet survenir des perturbations lors de certaines activités d'entretien ou de réparation sur les portions aquatiques des infrastructures soit par de l'empiètement, de l'érosion, ou de l'ensevelissement (nuisant possiblement aux espèces sédentaires présentes) ou encore par des émissions de panaches de turbidité ou de bruits subaquatiques. Cependant, peu d'activités d'entretien seront nécessaires durant plusieurs décennies à la suite de la mise en service de la nouvelle structure.

L'empiètement permanent résultant de la présence du nouveau pont affectera l'habitat du poisson et les espèces présentes. La présence des infrastructures pourrait de plus conduire à une modification permanente des conditions hydrauliques et hydrosédimentaires du fleuve à l'échelle locale entraînant la disparition et la création de nouvelles zones d'eaux rapides ou lentes ou de hauts-fonds ou encore de surfaces utilisées par certaines espèces. Ces impacts pourraient se traduire par des pertes de fonctions d'habitats ou des gains selon le cas.

**Tableau 5-9 Matrice d'interactions entre les CVE de la préservation de la faune et des habitats aquatiques et les activités du projet**

| Activités du projet |                                                                                   | COMPOSANTES VALORISÉES DE L'ENVIRONNEMENT                                        |                                                                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                   | Faune et habitats aquatiques                                                     | Espèces fauniques à statut précaire                                                           |
| Construction        | Sondages géotechniques et autres activités préparatoires                          | Perturbation de la quiétude du milieu aquatique due aux bruits et aux vibrations | Perturbation due aux bruits et aux vibrations                                                 |
|                     | Préparation des aires de chantier et mobilisation incluant les palées provisoires | Ensevelissement d'espèces sédentaires                                            | Ensevelissement d'espèces à statut sédentaires                                                |
|                     | Mise en place des jetées temporaires nord et sud                                  | Empiètement des infrastructures temporaires et permanentes                       | Déplacement de certaines espèces à statut dû au dérangement et à la modification de l'habitat |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Activités du projet |                                                                                         | COMPOSANTES VALORISÉES DE L'ENVIRONNEMENT                                                                                                                |                                                                              |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                         | Faune et habitats aquatiques                                                                                                                             | Espèces fauniques à statut précaire                                          |
|                     | <b>Dragage initial et entretien de l'accès des barges à la jetée temporaire nord</b>    | Déplacement de certaines espèces dû au dérangement et à la modification de l'habitat                                                                     | Perturbation due aux bruits et aux vibrations                                |
|                     | <b>Excavation pour les fondations des piles, culées et pylônes</b>                      | Perturbation due aux bruits et aux vibrations                                                                                                            | Perturbation due à l'émission de panaches de turbidité                       |
|                     | <b>Transport des matériaux par bateaux et barges</b>                                    | Perturbation due à l'émission de panaches de turbidité                                                                                                   |                                                                              |
|                     | <b>Construction des fondations en eaux profondes (A6, A7, P8, P9)</b>                   | Altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures temporaires et permanentes) |                                                                              |
|                     | <b>Construction des palées provisoires (palées 1 et 2)</b>                              |                                                                                                                                                          |                                                                              |
|                     | <b>Canalisation du ruisseau de la Grande Rivière (ponceau sous l'approche sud)</b>      |                                                                                                                                                          |                                                                              |
|                     | <b>Déconstruction des ouvrages temporaires (quais, jetées, bretelles, palées, etc.)</b> |                                                                                                                                                          |                                                                              |
|                     | <b>Opération de la machinerie sur les jetées et présence accrue de bateaux</b>          | Dégradation de l'habitat, perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants                                                   | Perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants |
| <b>Exploitation</b> | <b>Présence des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux)</b>       | Altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures permanentes)                | S.O.                                                                         |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Activités du projet                                                                                                                                                                                                                                                                                              | COMPOSANTES VALORISÉES DE L'ENVIRONNEMENT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Faune et habitats aquatiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Espèces fauniques à statut précaire                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Entretien des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux)</b><br><br>N.B. Il y a aura en soi moins d'activités d'entretien en milieu aquatique que pour le pont existant, ce qui constituera une nette amélioration par rapport à la situation actuelle, et ce, durant plusieurs décennies. | Perturbation temporaire de l'habitat (empiètement, érosion)<br><br>Déplacement de certaines espèces dû au dérangement et à la modification de l'habitat<br><br>Perturbation due aux bruits et aux vibrations<br><br>Perturbation due à l'émission de panaches de turbidité<br><br>Dégradation de l'habitat en cas de déversements accidentels de contaminants | Déplacement de certaines espèces à statut dû au dérangement et à la modification de l'habitat<br><br>Perturbation due aux bruits et aux vibrations<br><br>Perturbation due à l'émission de panaches de turbidité<br><br>Perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants |

## 5.2.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

Le secteur du pont où auront lieu les travaux est fréquenté par une cinquantaine d'espèces de poissons, incluant neuf espèces à statut particulier, ainsi que huit espèces de mulettes indigènes dont deux peu communes et trois espèces à statut. Le secteur compte également des habitats essentiels pour le poisson (frayères, aires d'alevinage, aire de stabulation, aires d'alimentation, etc.) ainsi que des zones importantes potentielles (aire de présence de l'obovarie olivâtre) et confirmées (secteur aval sud où trois espèces à statut ont été observées) pour les mollusques.

Chacune des CVE retenues au sein de l'enjeu – Préservation de la faune et des habitats aquatiques fait l'objet d'une ou plusieurs formes de protection légale (Loi sur les pêches interdisant la destruction du poisson ou de son habitat, Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune interdisant les travaux dans l'habitat du poisson, Loi sur les espèces en péril et Loi sur les espèces menacées et vulnérables protégeant les espèces à statut précaire au fédéral et au provincial). Ainsi, comme les CVE impactées par les travaux de préconstruction et de construction possèdent plusieurs statuts juridiques reconnus par des lois et des règlements, leur valeur environnementale est considérée comme « **très grande** ».



Tableau 5-10 Valeur des CVE de la préservation de la faune et des habitats aquatiques

| CVE                          | Valeur      | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Faune et habitats aquatiques | Très grande | Présence de nombreuses espèces de poissons et de mollusques dans le secteur<br>Présence d'habitats de fraie et d'alevinage multispécifiques dans le secteur, dont le seul site de fraie connu pour le baret, une aire de stabulation des esturgeons jaunes (une espèce à statut précaire) et une aire potentielle de présence pour l'obovarie olivâtre (une espèce de mollusque à statut précaire).<br>Protection au niveau provincial (Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune) et fédéral (Loi sur les pêches) |
| Espèces à statut précaire    | Très grande | Présence de plusieurs espèces de poissons et mollusques à statut précaire dans le secteur<br>Composante possédant un statut reconnu selon la Loi sur les espèces menacées et vulnérables (provincial) et la Loi sur les espèces en péril (fédéral) qui lui confère un statut particulier limitant fortement toute intervention susceptible de mettre en cause son intégrité.                                                                                                                                                      |

#### 5.2.4.1 Faune et habitats aquatiques

##### Phase de construction

##### *Mortalités d'espèces sédentaires*

Des mortalités d'espèces fauniques sédentaires, notamment les moules, pourraient survenir à plusieurs niveaux au cours des activités de construction. D'abord, un empiètement direct pourrait survenir lors de la mise en place des jetées temporaires, principalement à l'extrémité distale des deux jetées là où se situeront les quais et le pylône P9, ainsi qu'au niveau de l'aire de dragage nord et aussi des piles A6, A7 et du pylône P8. Ces sites se trouvent sous la basse mer inférieure à grande marée (BMIGM), soit en zone subtidale, là où les moules étaient les plus présentes lors des inventaires. Cependant, la méthode d'inventaire utilisée par le MFFP (Paquet et Valiquette 2019) a seulement permis de relever les indices de présence ou absence des moules, et non de déterminer leur abondance relative ou leurs densités de population. De plus, l'habitat préférentiel des moules n'a été qu'effleuré, l'inventaire ne s'étant limité qu'à la frange supérieure de la zone subtidale, soit au maximum 0-1 m à marée basse, alors que l'habitat peut aisément descendre jusqu'à plus de 10 m selon les espèces. Ainsi, les résultats des inventaires démontrent la présence des moules à divers endroits de ce secteur et non qu'il puisse s'agir ponctuellement de leurs habitats préférentiels. Les activités de dragage sont également susceptibles de





causer des mortalités puisque des mulettes pourraient se trouver sur les sites concernés, et que les sédiments qui seront retirés seront gérés en dépôts terrestres. Finalement, mais dans une moindre mesure, les activités de mise en place des jetées temporaires pourraient causer l'ensevelissement des mulettes qui se trouveraient à proximité dès le début des travaux de construction, mais également à plus long terme, comme décrit à la section 5.2.4.1, en raison de la modification potentielle de la dynamique sédimentaire appréhendée. Toutefois, cet ensevelissement se produirait surtout sur la batture, où les mulettes sont peu présentes.

Le degré de perturbation associé à l'impact des mortalités d'espèces sédentaires a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'empreinte « **ponctuelle** » marquée et la durée « **temporaire – longue durée** » donnent un impact d'importance « **mineure** ».

Afin de réduire l'effet de ce potentiel impact, un inventaire de mulettes sera réalisé préalablement aux travaux de construction des ouvrages temporaires. En fonction des résultats de l'inventaire, un programme de relocalisation des mulettes pourrait être mis en œuvre. Ces mesures sont décrites plus en détail à la section 5.2.5.2.

#### *Perturbation de la quiétude du milieu aquatique due aux bruits et aux vibrations*

Les activités de construction, par la machinerie, les activités de fonçage de pieux, les équipements et les différents travaux, causeront des bruits et vibrations subaquatiques. Ce dérangement peut faire fuir la faune ichthyenne fréquentant le secteur ou induire une augmentation du stress. Le bruit peut également nuire à la détection des proies et des prédateurs. À forte intensité, le bruit aquatique peut également causer des dommages physiologiques (Pooper *et al.*, 2014). Aucun dynamitage n'est toutefois prévu dans le cadre du projet.

Les poissons détectent différentes fréquences sonores. On sait par exemple que les poissons dits généralistes peuvent détecter des sons entre 500 et 1 000 Hz. Les poissons dits spécialistes sont en mesure de détecter des sons de plus de 3 000 Hz (Caltrans, 2001 ; Environnement Illimité, 2006). Toutefois, il n'y a que peu d'information disponible concernant les capacités auditives et les réponses potentielles des espèces présentes dans le secteur du pont de l'Île-d'Orléans. Il existe toutefois des données concernant l'alose savoureuse et le saumon de l'Atlantique, entre autres, qui seront traitées dans la section sur les espèces fauniques à statut précaire (section 5.2.4.2).

Il n'existe pas encore de critères d'exposition aux bruits internationalement reconnus pour la faune aquatique. Le Fisheries Hydroacoustic Working Group (FHWG, 2008) ainsi que l'Acoustical Society of America (ASA, 2015) proposent tout de même des critères de sécurité à respecter afin de protéger les poissons contre des dommages physiques ou auditifs. Par exemple, ils proposent de considérer une pression sonore de crête maximale (SPL<sub>peak</sub>) de 187 à 219 dB re 1 µPa et un seuil d'exposition (SEL<sub>cum</sub>) de 203 à 216 dB re 1 µPa lors du battage de pieux. Il est prévu de réaliser les travaux dans l'habitat du poisson hors des périodes de restrictions de manière à protéger les activités biologiques. D'autres mesures permettant d'assurer la protection des poissons dans leurs habitats de croissance et d'alimentation sont présentées à la section 5.2.5.1.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

La circulation maritime produit déjà un dérangement par le bruit dans ce secteur. Bien qu'aucun navire commercial à fort tonnage ne circule dans le chenal de l'île d'Orléans, des bateaux de croisières-excursions, des embarcations de plaisance (motomarines, yachts, etc.), des navires de service (ex. : remorqueur), de même que des navires et aéroglisseurs de la Garde côtière y circulent régulièrement.

Considérant les perturbations occasionnées par le bruit à la faune et aux habitats aquatiques, le degré de perturbation est ici considéré comme « **faible** » et l'intensité « **moyenne** ». La durée de l'impact est jugée « **temporaire – courte durée** » puisque les travaux susceptibles de causer ces perturbations s'échelonnent sur quelques jours, semaines ou mois à la fois, et ce, hors des périodes de restrictions. L'étendue est « **locale** » en raison de la distance de propagation des ondes sonores plus importante dans le milieu aquatique que dans l'air. Par conséquent, l'importance de l'impact est généralement jugée « **mineure** ».

### *Perturbation due à l'augmentation de la turbidité*

Une augmentation de la turbidité pourrait survenir pendant les travaux, principalement lors des activités de dragage qui auront lieu. L'ajout de sédiments supplémentaires en suspension pourrait causer un dérangement pour certaines espèces, lesquelles pourraient alors avoir tendance à éviter le secteur lorsque possible. L'augmentation de la turbidité a pour effet de diminuer la visibilité et ainsi restreindre la possibilité de trouver de la nourriture ou de fuir les prédateurs. Elle peut également compromettre le développement des alevins et causer de la mortalité de certains organismes benthiques qui servent de nourriture à la faune ichthyenne (CCME, 2002). L'augmentation de la turbidité peut également causer un stress à la faune ichthyenne et engendrer des blessures par l'obstruction ou l'abrasion des branchies (Newcombe et Jensen, 1996). D'autres impacts possibles de l'augmentation de la turbidité sont les effets létaux sur les œufs, les larves et alevins des espèces qui utilisent le secteur pour la reproduction ou l'alevinage. Par exemple, le dépôt de la matière mise en suspension peut recouvrir les œufs ou causer un colmatage du substrat.

Au sud de l'île d'Orléans, le chenal des Grands Voiliers affiche une turbidité moyenne de l'ordre de 16 mg/l, et le fleuve Saint-Laurent, de 12 mg/l (CIMA +, 2010). En comparaison, le secteur du pont se trouve dans la zone de turbidité maximale de l'estuaire du Saint-Laurent avec des concentrations de MES moyennes de 130 mg/l, et des occurrences assez fréquentes variant entre 200 et 400 mg/l dû à l'action des marées. Le site des travaux présente donc naturellement une zone de forte turbidité avec une grande variation temporelle, et les espèces aquatiques qui fréquentent l'endroit sont bien adaptées à ces conditions, qui sont prévalentes au site à l'étude. Aussi, un dragage qui occasionnerait des augmentations de plus de 25 mg/l en MES durant les travaux (représentant de 5 à 20 % de plus que la turbidité moyenne), n'apparaît pas très problématique, d'autant plus que les substrats généraux des zones subtidales et intertidales sont composés en grande partie de matériaux fins (sable, silt, argile). Il n'y a donc pas d'habitats ou de zones d'utilisation biologique à réellement perturber ou détériorer (ex. : colmatage de frayères sur substrat grossier). Une seule frayère sur substrat grossier a été identifiée dans le secteur, soit celle du baret. Or, les courants des flots et des jusants y sont suffisamment forts, malgré la forte turbidité naturelle, pour assurer l'autonettoyage de sa surface. De plus, comme indiqué dans la description technique du projet, aucune activité en eau ne sera réalisée durant les périodes de restriction imposées. Les dragages se feront durant les périodes les plus turbides correspondant aux crues du



printemps (en avril) et peut-être, si requis, des crues et des tempêtes maritimes de l'automne (octobre ou novembre).

L'installation d'un rideau de turbidité dans un milieu aussi dynamique que celui où seront effectués les travaux n'est pas envisagé. En effet, la présence d'une marée de 3 à 5 m d'amplitude, les forts courants s'inversant selon les marées et les épisodes de grandes vagues rendent difficile et inefficace l'application de cette mesure d'atténuation. De plus, en raison du contexte local particulier, peu commun au fleuve en dehors de ce secteur de l'estuaire moyen du fleuve, et connu sous l'appellation de « bouchon de turbidité », il n'est pas proposé d'installer de rideau de turbidité autour des aires aquatiques de travail. Il est plutôt proposé de mettre en œuvre un programme de surveillance visuelle adapté liant les observations de panaches à des valeurs de turbidité en UTN (voir section 9.1.4).

Le degré de perturbation associé aux effets de la turbidité est ici considéré comme « **faible** » et l'intensité « **moyenne** ». La durée de l'impact est jugée « **temporaire – courte durée** » puisque les travaux susceptibles de causer ces perturbations s'échelonnent sur quelques jours une fois ou deux fois par an, sur une période de 4-5 ans, et hors des périodes de restrictions. L'étendue est « **ponctuelle** », puisque les MES émises ne devraient pas parcourir plus de quelques centaines de mètres (MELCC et ECCC, 2016). Par conséquent, l'importance de l'impact est généralement jugée « **mineure** ».

#### *Altération de l'habitat due aux nouvelles conditions hydrodynamiques (structures temporaires)*

Les divers ouvrages structurels temporaires ajoutés et retirés du milieu aquatique en phase de construction influenceront les vitesses et les patrons d'écoulement des eaux et le transport sédimentaire associé. Ainsi, le ralentissement des vitesses induira de la sédimentation à certains endroits, alors que leur augmentation entraînera de l'érosion des surfaces exposées à d'autres endroits. Le patron général des écoulements et la configuration du profil bathymétrique des zones d'accumulation et d'érosion évolueront en fonction de la localisation des ouvrages ajoutés et retirés. Les conditions hydrodynamiques seront de nouveau modifiées en phase de déconstruction du pont actuel, et cet aspect sera traité à la section 6.2.4.

En présence des jetées temporaires, l'écoulement sera dirigé entre elles, concentrant le courant au centre du chenal dans l'une ou l'autre des directions en fonction de la marée. Des zones d'eaux mortes ont ainsi été identifiées dans l'étude hydraulique produite par le MTQ (2021). Ces zones sont caractérisées par un écoulement très faible, où les vitesses fortement réduites deviennent favorables à la déposition des sédiments. Certaines de ces zones sont affectées uniquement pour une direction de marée (soit le flot ou le jusant, pour une superficie d'environ 1 km<sup>2</sup>), tandis que d'autres sont affectées tant en condition de marée montante que descendante (172 800 m<sup>2</sup>). Bien que ces deux types de zones seront à surveiller, ces dernières devront faire l'objet d'un peu plus d'attention puisqu'on pourra s'y attendre à une déposition plus importante.

Les aires situées immédiatement en amont et en aval des jetées temporaires ont été identifiées comme zones d'eaux mortes respectivement lors du flot (amont) et du jusant (aval). La zone aval nord se trouve d'ailleurs à proximité de l'estuaire de la rivière Montmorency, donnant accès à une importante frayère multispécifique se situant dans le secteur du pont-route de l'A-440. Il est à prévoir qu'une accumulation



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

de sédiments se fera sur les battures de part et d'autre du chenal, tant à l'amont qu'à l'aval, et ce, tant que les ouvrages temporaires seront en place (figure 5-1, section 5.1.4.1, tirée de MTQ, 2021a).

L'augmentation ponctuelle des vitesses de courant à l'extrémité distale de la jetée sud pourrait induire une érosion de la surface de la frayère de baret estimée tout au plus à quelques centaines de m<sup>2</sup>. Une vitesse trop élevée à cet endroit pourrait également causer une inaptitude à permettre une adhérence des œufs sur le substrat grossier. Dans son analyse des impacts potentiels du projet sur l'utilisation des habitats du stade adulte du baret et de l'esturgeon jaune en période de reproduction, le MFFP était d'avis que les modifications engendrées par le nouveau pont ne devraient pas avoir d'impacts (Masson *et al.*, 2021). En effet, selon la modélisation réalisée, les changements prédits étaient jugés mineurs. Les changements prédits ne concernaient que l'accès des géniteurs à la frayère située dans l'estuaire de la rivière Montmorency et l'accumulation sédimentaire prévue à cet endroit ne devrait pas être suffisante pour nuire à l'accès des poissons à la frayère, d'autant plus que le débit de la rivière devrait entretenir le profil. Toutefois, le modèle prédisait une modification importante en marge de la frayère (aire de stabulation des géniteurs d'esturgeon jaune et présence potentielle d'obovarie olivâtre), laquelle sera traitée à la section 5.2.4.2. Une attention particulière sera portée au suivi de l'évolution du secteur de l'embouchure (suivi hydrosédimentaire décrit à la section 9.2.2).

Il va sans dire qu'il est ardu d'extrapoler de telles conclusions aux autres espèces fréquentant le secteur, étant donné qu'elles ont chacune leurs besoins et leurs habitudes propres. On peut toutefois présumer que les espèces similaires à l'esturgeon jaune (espèces liées au fond) et au baret (perchaudes, Centrarchidae) ne devraient pas non plus être affectées outre mesure par les conditions liées à la présence des ouvrages temporaires ou du nouveau pont.

Le degré de perturbation associé à la modification des vitesses d'écoulement et de la dynamique hydrosédimentaire est globalement considéré comme « **moyen** », et l'intensité est « **forte** ». Les ouvrages temporaires seront présents durant 4-5 ans, ce qui correspond à une durée « **temporaire – longue durée** ». L'étendue des effets des jetées temporaires sur les conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires du fleuve sera « **locale** ». En fait, aucun impact significatif n'est attendu au-delà de la zone de sédimentation directe induite par ces jetées (estimée à environ 500 m à 1000 m en amont et en aval. L'importance de l'impact qui en résulterait pourrait ainsi d'avérer « **majeure** ».

Il est cependant attendu qu'une fois le site libéré des éléments temporaires, les marées quotidiennes ainsi que les crues et les tempêtes maritimes saisonnières viendront rapidement remettre le milieu dans un état comparable à l'initial (MTQ, 2021a). La réalisation du suivi hydrosédimentaire (section 9.2.2) permettra de connaître la réelle ampleur de cet impact une fois la déconstruction du pont actuel et de ses jetées temporaires terminée (section 6.2.5.1).

### *Dégradation de l'habitat, perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants*

L'utilisation de machinerie fonctionnant aux hydrocarbures pour les activités de construction et le transport des matériaux par bateau et barge implique un risque que des déversements accidentels surviennent sur les jetées ou dans le milieu aquatique. De tels déversements occasionneraient des



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

impacts pour les espèces aquatiques et leur habitat. Toutefois, l'application adéquate et constante de mesures d'atténuation courantes de chantier (ex. plan de mesures d'urgence, distance de ravitaillement, trousse de déversement dans tous les équipements, etc.) permet de réduire ce risque. En conséquence, étant donné que l'occurrence et l'ampleur attendues de ce type d'événements sont relativement faibles, la probabilité que des déversements accidentels causent un impact sur les communautés de poissons et leur habitat est donc jugée très faible, et l'impact, négligeable.

### Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les principaux impacts appréhendés pour la faune et les habitats aquatiques sont liés à la présence des infrastructures et à leur entretien.

### *Empiétement des infrastructures permanentes*

La présence du nouveau pont implique un empiétement permanent dans l'habitat du poisson. Les superficies liées à chaque infrastructure sont présentées au tableau 5-11. Les structures permanentes occuperont un total de 18 932 m<sup>2</sup> dans l'habitat du poisson, dont 9 505 m<sup>2</sup> (50 %) dans des habitats sensibles (herbiers). Il est à noter que, tel qu'exigé par le MTQ auprès de son concepteur (GOO), aucune structure permanente n'empiétera dans la frayère à baret. Ces superficies correspondent aux piles, culées et pylônes du nouveau pont, les fondations en remblai des raccordements nord et sud et de la piste multifonctionnelle (ce qui inclut le nouveau ponceau du ruisseau Grande Rivière), ainsi que les aménagements permanents nord et sud.

Le projet inclut également le retrait de structures anthropiques, ce qui correspond à l'excavation du nouvel étang, lequel ajoutera une superficie de 9 832 m<sup>2</sup> à l'habitat du poisson, pour un total de 12 132 m<sup>2</sup> sous la LHE. Il s'agit, à l'intérieur même du projet, d'une intervention de récupération d'une portion des habitats du poisson remblayés vers les années 1980 lors de la construction de l'autoroute Dufferin-Montmorency. Celle-ci est considérée positivement dans le bilan des dommages et restaurations du projet de construction du nouveau pont.

**Tableau 5-11      Empiéments permanents pour le projet de construction du pont à haubans pour relier l'île d'Orléans à la rive nord du fleuve Saint-Laurent**

| Cotes<br>BMIGM : -1,98 m<br>PMSMM fleuve : 3,02 m<br>PMSMM étang de la Côte : 2,65 m<br>LHE fleuve : 4,58 m<br>LHE étang de la Côte : 3,81 m |                                                                                           | Empiètement par type de milieu<br>(m²)    |                 |                              |                               | TOTAL<br>(m²) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                              |                                                                                           | zone intertidale<br>(>-1,98 m et ≤3,02 m) |                 | zone subtidale<br>(≤-1,98 m) |                               |               |
|                                                                                                                                              |                                                                                           | Sans<br>herbier                           | Avec<br>herbier | Frayère à<br>baret           | Ext. de la<br>frayère à baret |               |
|                                                                                                                                              |                                                                                           |                                           |                 |                              |                               |               |
| Composante du projet                                                                                                                         | Piles A2 à A7 et A10 à A18                                                                | 1 116                                     | 1 335           | 0                            | 487                           | 2 938         |
|                                                                                                                                              | Culées C1 et C19                                                                          | 0                                         | 181             | 0                            | 0                             | 181           |
|                                                                                                                                              | Pylônes P8 et P9                                                                          | 0                                         | 0               | 0                            | 1 672                         | 1 672         |
|                                                                                                                                              | Fondation en remblai du raccordement nord et de la piste multifonction (inclus les talus) | 5 492                                     | 7 989           | 0                            | 0                             | 13 481        |
|                                                                                                                                              | Aménagement permanent nord                                                                | 432                                       | 0               | 0                            | 0                             | 432           |
|                                                                                                                                              | Aménagement permanent sud                                                                 | 51                                        | 0               | 0                            | 0                             | 51            |



# ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| Cotes<br>BMIGM : -1,98 m<br>PMSMM fleuve : 3,02 m<br>PMSMM étang de la Côte : 2,65 m<br>LHE fleuve : 4,58 m<br>LHE étang de la Côte : 3,81 m | Empiètement par type de milieu<br>(m²)                                     |                 |                              |                               | TOTAL<br>(m²) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                              | zone intertidale<br>(>-1,98 m et ≤3,02 m)                                  |                 | zone subtidale<br>(≤-1,98 m) |                               |               |
|                                                                                                                                              | Sans<br>herbier                                                            | Avec<br>herbier | Frayère à<br>baret           | Ext. de la<br>frayère à baret |               |
| Fondation en remblai du raccordement sud et de la piste multifonction (inclus les talus)                                                     | 177                                                                        | 0               | 0                            | 0                             | 177           |
| Nouveau ponceau ruisseau Grande Rivière                                                                                                      | Inclus dans la construction de la fondation en remblai du raccordement sud |                 |                              |                               |               |
| Total des empiètements permanents                                                                                                            | 7 268                                                                      | 9 505           | 0                            | 2 159                         | 18 932        |
| Retrait de structure anthropique                                                                                                             |                                                                            |                 |                              |                               |               |
| Excavation du nouvel étang (retrait de structure anthropique)                                                                                | 9 832                                                                      | 0               | 0                            | 0                             | 9 832         |

## Notes :

Littoral : toutes les superficies sous la LHE (cote d'inondation de récurrence 2 ans). Les milieux humides qui s'y trouvent sont considérés comme faisant partie du littoral.

Milieu humide terrestre : marais, marécage, étang, tourbière tels que définit dans le RAMHHS, et situé hors littoral et hors rive.

LHE : ligne des hautes eaux

PMSMM : Niveau de la pleine mer supérieure, marée moyenne

Pour ce qui est de l'empiètement permanent, le degré de perturbation est qualifié de « **faible** » et l'intensité est « **moyenne** ». La durée « **permanente** », mais l'étendue est « **ponctuelle** » puisqu'elle est limitée à la surface occupée par chaque infrastructure. Il en résulte un impact d'importance « **moyenne** ». Cet impact sera complètement atténué par la mise en œuvre du programme de compensation présenté à la section 7.2.

Le retrait de remblai anthropique de l'ancien milieu hydrique du fleuve en lien avec l'excavation du nouvel étang constitue un impact positif. Afin de bonifier cet impact positif, la conception fine de cet aménagement visera à créer un milieu naturel permettant de compenser pour des dommages permanents de milieux hydriques et d'habitat du poisson.

## Empiètement des infrastructures temporaires

Les travaux associés à la construction du nouveau pont incluent la mise en place de jetées temporaires pour permettre la construction à sec des nouvelles infrastructures permanentes (piles et pylônes). Une attention particulière a été portée à l'étape de conception des ouvrages temporaires afin de réduire le plus possible leur superficie de manière à minimiser leur empiètement dans l'habitat du poisson. Le tableau 5-12 présente l'ensemble des superficies d'empiètement temporaires en fonction des milieux touchés. Il est à noter que certaines superficies indiquées dans la présente section le sont également dans la section sur les milieux humides et hydriques (section 5.1), puisqu'il y a superposition de certaines portions de ces deux composantes.



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

**Tableau 5-12 Empiètements temporaires pour le projet de construction du pont à haubans pour  
relier l'île d'Orléans à la rive nord du fleuve Saint-Laurent**

| Cotes<br>BMIGM : -1,98 m<br>PMSMM fleuve : 3,02 m<br>PMSMM étang de la Côte : 2,65 m<br>LHE fleuve : 4,58 m<br>LHE étang de la Côte : 3,81 m |                                   | Empiètement par type de milieu (m²)       |                 |                              |                                  | TOTAL  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|------------------------------|----------------------------------|--------|
|                                                                                                                                              |                                   | zone intertidale<br>(>-1,98 m et ≤3,02 m) |                 | zone subtidale<br>(≤-1,98 m) |                                  |        |
|                                                                                                                                              |                                   | Sans<br>herbier                           | Avec<br>herbier | Frayère à<br>baret           | Ext. de la<br>frayère à<br>baret |        |
| Composante du projet                                                                                                                         | Jetée temporaire nord             | 13 971                                    | 4 825           | 0                            | 1 114                            | 19 910 |
|                                                                                                                                              | Jetée temporaire sud              | 7 903                                     | 21 372          | 0                            | 3 533                            | 32 808 |
|                                                                                                                                              | Dragage nord                      | 318                                       | 0               | 0                            | 7 074                            | 7 392  |
|                                                                                                                                              | Palées provisoires                | 0                                         | 0               | 7                            | 7                                | 14     |
|                                                                                                                                              | Total des empiètements temporaire | 22 192                                    | 26 197          | 7                            | 11 728                           | 60 124 |

**Notes :**

Littoral : toutes les superficies sous la LHE (cote d'inondation de récurrence 2 ans). Les milieux humides qui s'y trouvent sont considérés comme faisant partie du littoral.

Milieu humide terrestre : marais, marécage, étang, tourbière tels que définit dans le RAMHHS, et situé hors littoral et hors rive.

LHE : ligne des hautes eaux

PMSMM : Niveau de la pleine mer supérieure, marée moyenne

L'empiètement total des ouvrages temporaires dans l'habitat du poisson sera de 60 124 m². De cette superficie, près 88 % correspondront aux jetées temporaires (52 718 m²). D'autres activités causeront un empiètement temporaire dans l'habitat du poisson, soit le dragage devant permettre l'accès à la jetée nord par barge (7 392 m²) ainsi que l'installation des deux palées provisoires (7 m² chacune). Le dragage initial pour l'accès à la jetée nord sera suivi de dragages annuels d'entretien (75 % du volume initial enlevé à chaque dragage annuel) en raison de la charge sédimentaire et de la turbidité élevées qui combleront rapidement les aires draguées et, par conséquent, restaureront naturellement ces aires.

Les habitats plus sensibles qui seront empiétés sont les herbiers (26 197 m², sur une superficie totale d'herbiers de 1 090 000 m² dans le secteur du pont) et, dans une moindre mesure, la frayère à baret (7 m² sur une superficie totale de 540 000 m² pour cette frayère). Il faut noter que cette dernière pourrait également subir un effet d'érosion comme indiqué précédemment à la section 5.2.4.1. Sur la superficie totale d'empiètement temporaire, ce sont donc 33 920 m² (56 %) qui se trouvent hors des habitats sensibles. L'ensemble de ces superficies sera restauré à la fin des travaux.

Les travaux de construction du nouveau pont devraient s'échelonner sur quatre à cinq ans, après quoi les structures temporaires seront déconstruites. Le degré de perturbation attribué à cet impact est justifié par l'omniprésence locale d'habitats similaires pour les mêmes espèces de poissons. En effet, tout le long du chenal de l'île d'Orléans, entre la baie de Beauport et Cap-Tourmente, on trouve quelque 16 km² d'habitats similaires utilisés par des millions de poissons de cette même communauté ichthyenne. De plus, le projet inclut à même sa conception une récupération d'habitats du poisson. Il en résulte un degré



de perturbation « **faible** » et une intensité « **moyenne** ». La durée de l'empiétement dans l'habitat du poisson est « **temporaire – longue durée** » puisqu'il s'échelonne sur cinq ans, mais le milieu sera restauré à l'état initial par la suite. L'action des marées devrait permettre un retour rapide du milieu à cet état initial, et le suivi hydrosédimentaire prévu permettra de s'assurer que cette récupération soit stable. L'étendue est quant à elle « **ponctuelle** » puisqu'elle se limite à l'emprise du projet. Par conséquent, l'importance de l'impact est jugée « **mineure** ». L'application du programme de suivi hydrosédimentaire permettra d'atténuer complètement les effets de cet impact.

#### *Autres impacts liés à la présence des infrastructures*

La présence des infrastructures pourrait causer une altération de l'habitat du poisson liée aux modifications des conditions hydrodynamiques. Cet effet a été vérifié dans l'étude hydraulique réalisée par le MTQ (2021), qui conclut que le nouveau pont (en présence du pont actuel) aura un effet à peine perceptible sur les vitesses d'écoulement au flot et au jusant, soit de l'ordre de 0,0 à 0,1 m/s, et pour certaines infrastructures seulement (pylônes nord et sud, piles sud A10 à A18). Le nombre de piles étant largement diminué sur les battures, il est attendu que le nouveau pont a moins d'impact sur le transport sédimentaire que le pont actuel, et ne devrait donc pas influencer de manière significative le régime sédimentaire dans le secteur à l'étude (MTQ, 2021a). Cet impact a donc été jugé négligeable.

La présence des infrastructures pourrait affecter la qualité de l'eau par le rejet d'eaux pluviales qui pourraient être accidentellement contaminées (matières en suspension [MES], produits pétroliers, etc.) en provenance des approches et du pont directement dans le fleuve Saint-Laurent par le système de drainage. Un plan d'urgence environnemental est prévu pour pallier ce genre de situations, et leur impact potentiel a donc été jugé négligeable. L'utilisation de sel de déglacage et le déversement accidentel de neiges usées pourraient également modifier la qualité de l'habitat du poisson. Toutefois, considérant que le débit maximal journalier dans ce secteur atteint 1 000 m<sup>3</sup>/s lors d'une marée moyenne, il y aura un effet de dilution qui rendra cet impact négligeable.

Pendant la phase d'exploitation, un entretien régulier des infrastructures sera requis, mais ceux plus importants en milieu aquatique seront peu fréquents, du moins durant plusieurs décennies suite à la mise en service du nouveau pont. Cet entretien pourrait causer le déplacement de certaines espèces aquatiques à cause du dérangement. Ce dérangement sera d'intensité et de durée nettement moindres que pendant la période de construction, puisque limité au site touché et à la durée de l'entretien. Par le caractère neuf de ce pont, ce dérangement sera également moindre que celui induit par ces mêmes activités sur le pont actuel, ce qui en soi constitue une amélioration de la situation (c.-à-d. impact positif). En vertu de la méthode d'évaluation des impacts, le degré de perturbation pour cette activité a été qualifié de « **faible** », même s'il pourrait être souvent très faible. Ainsi, l'intensité s'en trouve qualifiée de « **moyenne** » intensité. Les impacts engendrés par ces activités seront « **temporaire - courte durée** » sur une étendue « **ponctuelle** ». L'importance de ces activités est donc qualifiée de « **mineure** ».

Des déversements accidentels de contaminants pourraient également survenir lors de ces activités, mais cet impact est jugé négligeable étant donné son caractère peu probable découlant de l'application des mesures courantes d'atténuation.





#### 5.2.4.2 Espèces à statut précaire

##### Phase de construction

Les impacts appréhendés sur les espèces à statut précaire en phase de construction incluent les mortalités accidentelles d'espèces sédentaires, le déplacement de certaines espèces dû au dérangement et à la modification de l'habitat (notamment la perturbation due aux bruits et aux vibrations et la perturbation due à l'émission de panaches de turbidité), et l'altération de l'habitat due à la modification de la dynamique hydrosédimentaire.

##### *Mortalités d'espèces sédentaires*

Comme indiqué à la section 5.2.4.1, des mortalités d'espèces fauniques sédentaires, notamment les mulettes, pourraient survenir à plusieurs niveaux au cours des activités de construction, principalement par empiètement direct lors mise en place des jetées temporaires, des piles A6 et A7 et du pylône P8, et lors des activités de dragage. Finalement, les activités de mise en place des jetées temporaires pourraient causer l'ensevelissement des mulettes qui se trouveraient à proximité dès le début des travaux de construction, mais également à plus long terme, comme décrit à la CVE « Milieux humides et hydriques » (section 5.1.4.1), en raison de la modification potentielle de la dynamique sédimentaire appréhendée. Les zones touchées constituant des habitats prisés par les espèces de poisson (dont neuf à statut précaire) et de mollusques (dont trois à statut précaire) présentes dans le secteur, leur ensevelissement pourrait entraîner des mortalités (en proportions variables selon les espèces et leur stade de développement) et ainsi nuire à la survie d'espèces dont le statut est déjà précaire.

Les espèces de mulettes à statut précaire (l'elliptio à dents fortes, l'elliptio pointu et l'obovarie olivâtre) sont particulièrement vulnérables étant donné leur faible abondance dans le secteur et leur infestation importante par les moules zébrées et quaggas qui sont des espèces exotiques envahissantes (EEE). C'est dans le secteur aval sud que la plus grande diversité de mulettes à statut précaire a été observée, présentant des signes de présence des trois espèces à statut identifiées. Toutefois, cet ensevelissement se produirait surtout sur la batture, où les mulettes sont peu présentes.

L'accumulation de sédiments peut également causer un ensevelissement des œufs de certaines espèces incluant l'éperlan arc-en-ciel et l'esturgeon jaune dont les œufs se déposent au fond de l'eau ou se collent au substrat. Il peut également empêcher les œufs de ces espèces de coller adéquatement au substrat si les sédiments recouvrent les substrats plus grossiers. Cet impact sera temporaire puisque la vitesse de courant sera rétablie à la suite du retrait des structures temporaires.

Le degré de perturbation associé à l'impact des mortalités d'espèces sédentaires a été qualifié de « **moyen** », et l'intensité « **forte** ». L'empreinte « **ponctuelle** » marquée et la durée « **temporaire – longue durée** » donnent en un impact d'importance « **moyenne** ».

Afin de réduire l'effet de ce potentiel impact, un inventaire de mulettes sera réalisé préalablement aux travaux de construction des ouvrages temporaires. En fonction des résultats de l'inventaire, un



programme de relocalisation des mulettes pourrait être mis en œuvre. Ces mesures sont décrites en détail à la section 5.2.5.2)

### *Perturbation de la quiétude du milieu aquatique due aux bruits et aux vibrations*

L'ensemble des travaux de construction en eau ou à proximité immédiate pourraient causer un déplacement hors de la zone des travaux de certaines espèces pour la durée du projet dû aux dérangements et à la modification de l'habitat. Certaines espèces fauniques ont en effet tendance à éviter ou quitter un habitat lorsque des éléments perturbateurs y font apparition ou que les conditions changent. L'un des dérangements possibles est associé aux perturbations liées aux bruits et vibrations.

Les espèces aquatiques à statut précaire qui demeureront dans l'habitat pourraient être impactées par les bruits et les vibrations subaquatiques produits par la machinerie, les équipements, les travaux (ex. : forage de roc, fonçage des pieux), la manipulation des matériaux telle que le déversement et le plaçage des pierres des jetées, etc. Ce dérangement pourrait causer une augmentation du stress pour certaines espèces qui resteront dans le secteur. Par exemple, l'aloise savoureuse a montré de fortes réactions à des pressions sonores supérieures à 185 dB re : 1  $\mu$ Pa, soit de la panique ou de la nage erratique. Lorsque les pressions sonores oscillaient entre 175 et 185 dB re : 1  $\mu$ Pa, l'aloise savoureuse a plutôt démontré un comportement d'évitement de la source sonore (Platcha et Popper, 2003). L'esturgeon quant à lui pourrait détecter des sons inférieurs à 100 Hz (Popper, 2005). Aucune information détaillée ne semble exister en ce qui a trait aux effets du bruit sur l'anguille d'Amérique et l'éperlan arc-en-ciel. Le bruit peut également nuire à la détection des proies et des prédateurs. À forte intensité, le bruit aquatique peut causer des dommages physiologiques (Pooper *et al.*, 2014).

La circulation maritime produit déjà un dérangement par le bruit dans ce secteur. Bien qu'aucun navire commercial à fort tonnage ne circule dans le chenal de l'île d'Orléans, des bateaux de croisières-excursions, des embarcations de plaisance (motomarines, yachts, etc.), des navires de service (ex. : remorqueur), de même que des navires et aéroglisseurs de la Garde côtière y circulent régulièrement. Il faut aussi noter que les seuls travaux qui auront lieu directement dans l'eau seront limités au dragage, à la construction des jetées temporaires (seuls les extrémités distales et les quais seront construits dans l'eau) ainsi que le fonçage des pieux des palées provisoires, des piles A6 et A7 et du pylône P8. Les autres activités auront lieu en littoral exondé plutôt qu'en milieu aquatique.

Considérant les perturbations potentiellement occasionnées par le bruit à la faune et aux habitats aquatiques, le degré de perturbation est ici considéré comme « **faible** » et l'intensité « **moyenne** ». La durée de l'impact est jugée « **temporaire – courte durée** » puisque les travaux susceptibles de causer ces perturbations s'échelonneront sur quelques jours, semaines ou mois à la fois, et ce, hors des périodes de restrictions. L'étendue est « **locale** » en raison de la distance de propagation des ondes sonores plus importante dans le milieu aquatique que dans l'air. Par conséquent, l'importance de l'impact est généralement jugée « **mineure** ».



### *Perturbation due à l'augmentation de la turbidité*

Une augmentation de la turbidité est à prévoir pendant les travaux, principalement lors des travaux de dragage et d'excavation dans l'eau. L'ajout de sédiments en suspension pourrait tout de même causer un dérangement pour certaines espèces qui pourraient alors avoir tendance à éviter le secteur lorsque possible. L'augmentation de la turbidité diminue la visibilité et restreint ainsi la possibilité de trouver de la nourriture ou de fuir les prédateurs. Elle peut également compromettre le développement des alevins et causer de la mortalité de certains organismes benthiques qui servent de nourriture à la faune ichthyenne (CCME, 2002). L'augmentation de la turbidité peut également causer un stress à la faune ichthyenne par l'obstruction ou l'abrasion des branchies (Newcombe et Jensen, 1996).

Comme précisé dans l'analyse pour la CVE « Faune et habitats aquatiques » (section 5.2.4.1), le chenal qui longe le sud de l'île d'Orléans et le fleuve Saint-Laurent affichent respectivement une turbidité moyenne de l'ordre de 16 mg/l, et de 12 mg/l (CIMA +, 2010). En comparaison, les concentrations de MES moyennes dans le secteur du pont sont de 130 mg/l, avec des occurrences assez fréquentes variant entre 200 et 400 mg/l dû à l'action des marées. Le site des travaux présente donc naturellement une forte turbidité avec une grande variation temporelle et les espèces aquatiques qui fréquentent l'endroit, incluant les espèces à statut précaire, sont bien adaptées à ces conditions.

Aussi, un dragage qui occasionnerait des augmentations de plus de 25 mg/l en MES durant les travaux (représentant de 5 à 20 % de plus que la turbidité moyenne), n'apparaît pas très problématique, d'autant plus que les substrats généraux des zones subtidales et intertidales sont composés en grande partie de matériaux fins (sable, silt, argile). Il n'y a donc pas d'habitats ou de zones d'utilisation biologique d'espèces à statut précaire que la turbidité pourrait réellement perturber ou détériorer (ex. : colmatage de frayères sur substrat grossier). De plus, comme indiqué dans la description technique du projet, aucune activité en eau ne sera réalisée durant les périodes de restriction imposées. Les dragages se feront durant les périodes les plus turbides correspondant aux crues du printemps (en avril) et peut-être, si requis, des crues et des tempêtes maritimes de l'automne (octobre ou novembre).

En raison du contexte local particulier de « bouchon de turbidité » dans le secteur du pont, il n'est pas proposé d'installer de rideau de turbidité autour des aires aquatiques de travail, mais plutôt de mettre en œuvre un programme de surveillance visuelle adapté liant les observations de panaches à des valeurs de turbidité en UTN (voir section 9.1.4).

Le degré de perturbation associé aux effets de la turbidité est ici considéré comme « **faible** » et l'intensité « **moyenne** ». La durée de l'impact est jugée « **temporaire – courte durée** » puisque les travaux susceptibles de causer ces perturbations s'échelonnent sur quelques jours une fois ou deux fois par an, sur une période de 4-5 ans, et hors des périodes de restrictions. L'étendue est « **ponctuelle** », puisque les MES émises ne devraient pas parcourir plus de quelques centaines de mètres (MELCC et ECCC, 2016). Par conséquent, l'importance de l'impact est généralement jugée « **mineure** ».



*Altération de l'habitat due aux nouvelles conditions hydrodynamiques (structures temporaires)*

Comme décrit à la section 5.2.4.1, les divers ouvrages structurels temporaires ajoutés et retirés du milieu aquatique en phase de construction influenceront les vitesses et les patrons d'écoulement des eaux et le transport sédimentaire associé. Certaines zones subiront un apport de sédimentation alors que d'autres subiront plutôt de l'érosion, et la dynamique évoluera en fonction de la localisation des ouvrages ajoutés et retirés. Les conditions hydrodynamiques seront de nouveau modifiées en phase de déconstruction du pont actuel, et cet aspect sera traité à la section 6.2.4.

En présence des jetées temporaires, le courant sera concentré au centre du chenal dans l'une ou l'autre des directions en fonction de la marée. Des zones d'eaux mortes caractérisées par un écoulement très faible favorisant la déposition des sédiments ont été identifiées (MTQ, 2021a), dont certaines affectées uniquement pour une direction de marée (sur environ 1 km<sup>2</sup>), tandis que d'autres sont affectées tant en condition de marée montante que descendante (172 800 m<sup>2</sup>). Ces dernières devront faire l'objet d'un peu plus d'attention puisqu'on pourra s'y attendre à une déposition plus importante.

La zone aval nord, située à proximité de l'estuaire de la rivière Montmorency et donnant accès à une importante frayère multispécifique (incluant l'esturgeon jaune, une espèce à statut précaire), pourrait être affectée par de la sédimentation lors du jusant (figure 5-1, section 5.1.4.1), mais pas suffisamment pour y empêcher l'accès par les géniteurs (Masson *et al.*, 2021), d'autant plus que le débit de la rivière devrait entretenir le profil.

Toutefois, dans son rapport sur l'impact potentiel du projet sur l'utilisation de l'habitat par l'esturgeon jaune et le baret (Masson *et al.*, 2021a), le modèle utilisé par le MFFP prédisait une modification importante directement en marge de la frayère de l'estuaire Montmorency, sur le haut-fond situé juste en aval de la pile 16, se traduisant par une détérioration de 95 625 m<sup>2</sup>, et ce, durant les marées descendantes. La zone indiquée correspond à l'aire de stabulation des géniteurs d'esturgeon jaune, et parallèlement à l'aire potentielle de présence de l'obovarie olivâtre. L'érosion du haut-fond pourrait résulter en une modification des caractéristiques favorables aux rassemblements préfraie de l'esturgeon jaune, et affecter plus ou moins sérieusement à terme cet habitat essentiel à cette activité. Ce haut-fond, créé par l'implantation de la pile 16 dans les années 1930, serait également utilisé comme zone de croissance des juvéniles de cette même espèce, et sa pente adjacente jusqu'à la zone de stabulation pourrait constituer une zone de présence locale d'obovarie olivâtre, une espèce de mulette à statut précaire, dont le poisson-hôte strict est l'esturgeon jaune.

Le degré de perturbation associé à la modification des vitesses d'écoulement et de la dynamique hydrosédimentaire est globalement considéré comme « **moyen** », quoique « **fort** » pour ce qui est de l'aire de stabulation des géniteurs d'esturgeon jaune, et l'intensité est « **forte** ». Les ouvrages temporaires seront présents durant 4-5 ans, ce qui résulte en une durée « **temporaire – longue durée** ». L'étendue des effets des jetées temporaires sur les conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires du fleuve sera « **locale** ». En fait, aucun impact significatif n'est attendu au-delà de la zone de sédimentation directe induite par ces jetées (estimée à environ 500 m à 1 000 m en amont et en aval. L'importance de l'impact qui en résulterait pourrait ainsi d'avérer « **majeure** ».



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Il est cependant attendu qu'une fois le site libéré des éléments temporaires, les marées quotidiennes ainsi que les crues et les tempêtes maritimes saisonnières viendront rapidement remettre le milieu dans un état comparable à l'initial (MTQ, 2021a). La réalisation du suivi hydrosédimentaire (section 9.2.2), avec une attention particulière portée à l'évolution du secteur de l'embouchure de la rivière Montmorency et du haut-fond de la pile 16, permettra de connaître la réelle ampleur de cet impact une fois la déconstruction du pont actuel et de ses jetées temporaires terminée (section 6.2.5).

### *Dégradation de l'habitat, perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants*

L'utilisation de machinerie fonctionnant aux hydrocarbures pour les activités de construction et le transport des matériaux par bateau et barge implique un risque que des déversements accidentels surviennent sur les jetées ou dans le milieu aquatique. De tels déversements pourraient occasionner des impacts pour les espèces aquatiques à statut précaire. Toutefois, l'application adéquate et constante de mesures d'atténuation courantes de chantier (ex. : plan de mesures d'urgence, distance de ravitaillement, trousse de déversement dans tous les équipements, etc.) permet de réduire ce risque. En conséquence, étant donné que l'occurrence et l'ampleur attendues de ce type d'événements sont relativement faibles, la probabilité que des déversements accidentels causent un impact sur les communautés de poissons et leur habitat est donc jugée très faible, et l'impact, négligeable étant donné son caractère peu probable découlant de l'application des mesures courantes d'atténuation.

### Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation, les impacts appréhendés sur les espèces fauniques à statut précaire sont liés à la présence des infrastructures et à leur entretien. Ces impacts sont présentés en détail à la section 5.2.4.1 traitant des impacts sur la faune et les habitats aquatiques. Ils seront rappelés brièvement dans les paragraphes qui suivent.

### *Empiétement des infrastructures permanentes*

La présence du nouveau pont implique un empiétement permanent dans l'habitat du poisson totalisant 18 932 m<sup>2</sup>, dont 9 505 m<sup>2</sup> (50 %) dans des habitats sensibles (herbiers) (tableau 5-11). Le projet inclut également le retrait de structures anthropiques (excavation du nouvel étang), qui ajoutera une superficie de 9 832 m<sup>2</sup> à l'habitat du poisson, pour un total de 12 132 m<sup>2</sup> sous la LHE. Cette intervention permet la récupération à même le projet d'une portion des habitats du poisson remblayés vers les années 1980 lors de la construction de l'autoroute Dufferin-Montmorency, ce qui constitue un impact positif.

Le degré de perturbation est qualifié de « **faible** » et l'intensité est « **moyenne** ». La durée « **permanente** », mais l'étendue est « **ponctuelle** » puisqu'elle est limitée à la surface occupée par chaque infrastructure. Il en résulte un impact d'importance « **moyenne** ». Cet impact sera complètement atténué par la mise en œuvre du programme de compensation présenté à la section 7.2. Afin de bonifier l'impact positif de l'excavation du nouvel étang, la conception fine de cet aménagement visera à créer un milieu naturel permettant de compenser pour des dommages permanents de milieux hydriques et d'habitat du poisson.



### *Autres impacts liés à la présence des infrastructures*

La présence des infrastructures pourrait causer une altération de l'habitat du poisson liée aux modifications des conditions hydrodynamiques, comme décrit à la section 5.2.4.1. Or, l'effet du nouveau pont (en présence du pont actuel) a été évalué à des variations de l'ordre de 0,0 à 0,1 m/s sur les vitesses d'écoulement, et pour certaines infrastructures seulement. Le nombre de piles étant largement diminué sur les battures, il est attendu que le nouveau pont ne devrait pas influencer de manière significative le régime sédimentaire dans le secteur à l'étude (MTQ, 2021a). Cet impact a donc été jugé négligeable.

La présence des infrastructures pourrait affecter la qualité de l'eau par le rejet d'eaux pluviales qui pourraient être accidentellement contaminées (MES, produits pétroliers, etc.) en provenance des approches et du pont directement dans le fleuve Saint-Laurent par le système de drainage. Un plan d'urgence environnemental est prévu pour pallier ce genre de situations, et leur impact potentiel a donc été jugé négligeable. L'utilisation de sel de déglacage et le déversement accidentel de neiges usées pourraient également modifier la qualité de l'habitat du poisson. Toutefois, considérant que le débit maximal journalier dans ce secteur atteint 1 000 m<sup>3</sup>/s lors d'une marée moyenne, il y aura un effet de dilution qui rendra cet impact négligeable.

Pendant la phase d'exploitation, un entretien régulier des infrastructures sera requis, mais ceux plus importants en milieu aquatique seront peu fréquents, du moins durant plusieurs décennies suite à la mise en service du nouveau pont. Cet entretien pourrait causer le déplacement de certaines espèces aquatiques à statut précaire à cause du dérangement. Ce dérangement sera d'intensité et de durée moindres que pendant la période de construction, puisque limité au site touché et à la durée de l'entretien. Par le caractère neuf de ce pont, ce dérangement sera également moindre que celui induit par ces mêmes activités sur le pont actuel, ce qui en soi constitue une amélioration de la situation (c.-à-d. impact positif). En vertu de la méthode d'évaluation des impacts, le degré de perturbation pour cette activité a été qualifié de « **faible** » et de « **moyenne** » intensité. Les impacts engendrés par ces activités seront « **temporaire - courte durée** » sur une étendue « **ponctuelle** ». L'importance de ces activités est donc qualifiée de « **mineure** ».

Des déversements accidentels de contaminants pourraient également survenir lors de ces activités, mais cet impact est jugé négligeable étant donné son caractère peu probable découlant de l'application des mesures courantes d'atténuation.

## **5.2.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels**

### **5.2.5.1 Faune et habitats aquatiques**

La probabilité d'occurrence « **probable** » de la majorité des impacts sur la faune et les habitats aquatiques nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

- Autant que possible, réaliser les activités dans l'habitat du poisson lors des différentes phases des marées durant lesquelles le littoral est exondé;



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- Respecter la période de restriction pour le poisson (1<sup>er</sup> mai au 30 septembre) pour la mise en place des portions jetées temporaires ne pouvant être réalisées en zones exondées;
- Entamer les travaux en modulant l'intensité des bruits émis pour favoriser l'éloignement des espèces fauniques présentes avant que les travaux ne passent au régime attendu;
- Réaliser un suivi des effets hydrosédimentaires (voir section 9.2.2) lors des travaux afin de déterminer si ceux-ci ont un impact négatif sur les habitats sensibles (herbiers littoraux, zones coquillères subtidales, frayère à baret, estuaire de la rivière Montmorency, etc.);
- Prioriser le mois d'avril pour les activités de dragage pour éviter la période de restriction ainsi que la période automne/hiver des tempêtes maritimes et ainsi assurer une certaine efficacité et durée prolongée des travaux (et ainsi éviter d'avoir à répéter l'intervention en cours d'année). Si réellement requise, la période d'octobre et novembre pourrait aussi être utilisée;
- Restaurer les habitats à la suite du retrait des jetées temporaires et compenser, si requis, les dommages qui pourraient demeurer à la suite du bilan du suivi;
- Assurer une remise en état complète à la fin des travaux.

À la suite de la mise en application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels seront considérés comme « **non important** ».

### 5.2.5.2 Espèces à statut précaire

Les mesures d'atténuation courantes applicables aux espèces à statut précaire sont les mêmes que pour la faune et les habitats aquatiques (section 5.2.5.1).

Au chapitre des mesures d'atténuation particulières visant les espèces à statut précaire, mentionnons la réalisation d'un inventaire de mulettes avant les travaux afin de déterminer si et quelles espèces sont présentes dans la zone des travaux et, le cas échéant, définir l'étendue de leur répartition dans la zone de recherche prescrite (ZRP). Selon Mackie *et al.* (2008), la ZRP est formée de la zone qui sera directement perturbée par les activités du projet (zone d'activité (ZA), de la zone de risque (ZR) qui procure une certaine mesure de protection au-delà de la zone d'activité du projet et pourrait être directement touchée par accident et la zone d'influence (ZI) située principalement en aval de la ZA qui pourrait être touchée indirectement par les activités, notamment par l'étouffement ou l'ensevelissement par des charges sédimentaires élevées ou l'abrasion par les accélérations potentielles localisées des courants. Rappelons que, dans ce secteur à marées, on doit plutôt considérer l'aval des « courants de marée » tant au flot et qu'au jusant, soit respectivement en amont et en aval des structures à construire et à déconstruire.

Pour ce faire, un relevé quantitatif s'avère nécessaire. Sans être exhaustif, ce sous-échantillonnage (ex. : nombre et localisation de quadrat présélectionné) permettra de déterminer une abondance et une densité relative. Ce type de relevé exige généralement le creusage et le tamisage des sédiments pour quantifier dans des quadrats standards, les spécimens adultes et juvéniles de chaque espèce. Ces relevés



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

permettront d'évaluer les impacts des facteurs de perturbation sur les populations ou à déterminer les changements sur le plan de la démographie des populations.

En fonction des résultats de l'inventaire décrit précédemment et en accord avec les autorités concernées (MFFP et MPO), un programme de relocalisation des moules pourrait, si requis, être mis en place. L'objectif de ce programme vise à récolter et à déplacer de façon optimale, tous les individus des espèces qui auront été identifiées comme devant l'être (en accord avec les autorités concernées). La relocalisation devra alors être effectuée dans le même bassin hydrologique, de préférence le plus près possible en amont du site des travaux afin d'éviter tout problème de contamination. Puisqu'une vérification de la survie doit être réalisée un mois après la relocalisation et que la température de l'eau doit atteindre une température supérieure à 16 °C lors de l'implantation au site, il est particulièrement important de procéder à la relocalisation avant la mi-août, ou lorsque la température de l'eau est au-dessus de 16 °C. La vérification aurait donc lieu au plus tard à la mi-septembre.

Les espèces de moules à relocaliser devront déjà être présentes au site de relocalisation. Au moment de choisir le site de relocalisation, il faudra prendre en considération les éléments suivants :

- La zone devra avoir au moins la même dimension, voire de préférence être plus grande, que la ZRP;
- La profondeur de l'eau devra tenir compte de toutes les profondeurs auxquelles les espèces de moules à statut particulier ont été retirées dans la ZRP;
- Le fond du cours d'eau devra être aussi hétérogène et présenter tous les types de substrat dans lesquels les espèces de moules à statut particulier résidaient dans la ZRP;
- Le site de relocalisation devrait comporter la même étendue de rapides et de fosses que la ZRP, mais les types de substrat devront être le reflet de l'éventail de vitesses du courant;
- On ne devrait trouver aucune espèce exotique, particulièrement de dreissénidés en amont du site de relocalisation. Ce critère est souhaitable, mais difficilement applicable dans cette portion du fleuve, puisque que de nombreuses moules au site et tout autour du pont existant en sont déjà passablement infestées.

Une fois les travaux de construction du nouveau pont et de déconstruction du pont existant complétés et que les conditions du milieu sont à nouveau stables, il serait possible d'évaluer, avec les autorités concernées, si la réimplantation au site d'origine d'un certain nombre d'individus des espèces déplacées est souhaitable.

À la suite de la mise en application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels sur les espèces aquatiques à statut particulier seront considérés comme « **non important** ».





Tableau 5-13 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de la préservation de la faune et des habitats aquatiques

| CVE                          | Activités du projet |                                                                                   | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Valeur de la CVE | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact       | Indice durée/intensité | Étendue     | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Impact résiduel |
|------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------|-------------------------|------------------------|-------------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Faune et habitats aquatiques | Construction        | Sondages géotechniques et autres activités préparatoires                          | Perturbation de la quiétude du milieu aquatique due aux bruits et aux vibrations                                                                                                                                                                                                                                        | Très grande      | Négligeable           |           |                         |                        |             |            | Peu probable             | S.O.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Non important   |
|                              |                     | Préparation des aires de chantier et mobilisation incluant les palées provisoires | Mortalités accidentelles d'espèces sédentaires                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-courte durée | Faible                 | Ponctuelle  | Mineure    | Probable                 | Respect des périodes de restrictions pour les travaux dans l'habitat du poisson<br><br>Autant que possible, réalisation des travaux dans l'habitat du poisson en littoral exondé<br><br>Entamer les travaux en modulant l'intensité des bruits émis pour favoriser l'éloignement des espèces fauniques présentes avant que les travaux ne passent au régime attendu. Si requis, envisager l'utilisation d'un rideau de bulles | Non important   |
|                              |                     | Mise en place des jetées temporaires nord et sud                                  | Déplacement de certaines espèces dû au dérangement et à la modification de l'habitat                                                                                                                                                                                                                                    |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-longue durée | Moyen                  | Ponctuelle  | Mineure    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Non important   |
|                              |                     | Dragage initial et entretien de l'accès des barges à la jetée temporaire nord     | Perturbation due aux bruits et aux vibrations                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-courte durée | Faible                 | Locale      | Mineure    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Non important   |
|                              |                     | Excavation pour les fondations des piles, culées et pylônes                       | Perturbation due à l'augmentation de la turbidité                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-courte durée | Faible                 | Ponctuelle  | Mineure    | Probable                 | Suivi visuel des panaches de turbidité au cours des travaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Non important   |
|                              |                     | Transport des matériaux par bateaux et barges                                     | Altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures temporaires)                                                                                                                                                                               |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-courte durée | Faible                 | Ponctuelle  | Mineure    | Probable                 | Mise en œuvre d'un programme de suivi hydrosédimentaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Non important   |
|                              |                     | Construction des fondations en eaux profondes (A6, A7, P8)                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  | Moyen                 | Forte     | Temporaire-courte durée | Moyen                  | Ponctuelle  | Mineure    | Probable                 | Prioriser les mois d'octobre et novembre pour les activités de dragage pour éviter la période de restriction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Non important   |
|                              |                     | Construction des palées provisoires (palées 1 et 2)                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-longue durée | Moyen                  | Ponctuelle  | Mineure    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Non important   |
|                              |                     | Canalisation du ruisseau de la Grande Rivière (ponceau sous l'approche sud)       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-courte durée | Faible                 | Ponctuelle  | Mineure    | Probable                 | Restaurer les habitats à la suite du retrait des jetées temporaires et compenser, si requis, les dommages qui pourraient demeurer suite au bilan du suivi.                                                                                                                                                                                                                                                                    | Non important   |
|                              |                     | Déconstruction des ouvrages temporaires (quais, jetées, bretelles, palées, etc.)  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  | Moyen                 | Forte     | Temporaire-courte durée | Moyen                  | Locale      | Moyenne    | Probable                 | Assurer une remise en état complète à la fin des travaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Non important   |
|                              | Exploitation        | Opération de la machinerie sur les jetées et présence accrue de bateaux           | Dégradation de l'habitat, perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants                                                                                                                                                                                                                  | Très grande      | Négligeable           |           |                         |                        |             |            | Peu probable             | S.O.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Non important   |
|                              |                     | Présence des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux)        | Empiètement des infrastructures permanentes<br><br>Empiètement des structures temporaires<br><br>Altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures permanentes)<br><br>Altération de la qualité de l'eau due au rejet d'eau accidentellement |                  | Faible                | Moyenne   | Permanent               | Fort                   | Ponc-tuelle | Moyenne    | Probable                 | Mise en œuvre d'un programme de suivi hydrosédimentaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Non important   |



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| CVE                       | Activités du projet |                                                                                   | Impact                                                                                                                                                                              | Valeur de la CVE | Degré de perturbation                                                                     | Intensité   | Durée de l'impact       | Indice durée/ intensité | Étendue     | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                 | Impact résiduel |                                                         |               |
|---------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------|------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------|---------------|
|                           |                     |                                                                                   | contaminée dans le système de drainage                                                                                                                                              |                  |                                                                                           |             |                         |                         |             |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                                         |               |
|                           |                     | Entretien des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux)       | Dérangement dû aux activités d'entretien (empiétement, érosion, bruits et vibrations, turbidité)<br><br>Dégradation de l'habitat en cas de déversements accidentels de contaminants |                  | Faible                                                                                    | Moyenne     | Temporaire-courte durée | Faible                  | Ponc-tuelle | Mineure    | Peu probable             | S.O.                                                                                                                                                                                                                                  | Non important   |                                                         |               |
| ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE | Construction        | Sondages géotechniques et autres activités préparatoires                          | Perturbation due aux bruits et aux vibrations                                                                                                                                       | Très grande      | Négligeable                                                                               |             |                         |                         |             |            | Peu probable             | S.O.                                                                                                                                                                                                                                  | Non important   |                                                         |               |
|                           |                     | Préparation des aires de chantier et mobilisation incluant les palées provisoires | Mortalités accidentelles d'espèces à statut sédentaires<br><br>Déplacement de certaines espèces à statut dû au dérangement et à la modification de l'habitat                        |                  | Moyen                                                                                     | Forte       | Temporaire-courte durée | Moyen                   | Ponc-tuelle | Mineure    | Probable                 | Inventaire préalable de mulettes dans les aires de travail en zone intertidale                                                                                                                                                        | Non important   |                                                         |               |
|                           |                     | Mise en place des jetées temporaires nord et sud                                  |                                                                                                                                                                                     |                  | Moyen                                                                                     | Forte       | Temporaire-longue durée | Fort                    | Ponc-tuelle | Moyenne    | Probable                 | Respect des périodes de restrictions pour les travaux dans l'habitat du poisson                                                                                                                                                       | Non important   |                                                         |               |
|                           |                     | Dragage initial et entretien de l'accès des barges à la jetée temporaire nord     |                                                                                                                                                                                     |                  | Faible                                                                                    | Moyenne     | Temporaire-courte durée | Faible                  | Ponc-tuelle | Mineure    | Probable                 | Autant que possible, réalisation des travaux dans l'habitat du poisson en littoral exondé                                                                                                                                             | Non important   |                                                         |               |
|                           |                     | Excavation pour les fondations des piles, culées et pylônes                       |                                                                                                                                                                                     |                  | Faible                                                                                    | Moyenne     | Temporaire-courte durée | Faible                  | Ponc-tuelle | Mineure    | Probable                 | Entamer les travaux en modulant l'intensité des bruits émis pour favoriser l'éloignement des espèces fauniques présentes avant que les travaux ne passent au régime attendu. Si requis, envisager l'utilisation d'un rideau de bulles | Non important   |                                                         |               |
|                           |                     | Transport des matériaux par bateaux et barges                                     |                                                                                                                                                                                     |                  | Faible                                                                                    | Moyenne     | Temporaire-courte durée | Faible                  | Ponc-tuelle | Mineure    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                                                       | Non important   |                                                         |               |
|                           |                     | Construction des fondations en eaux profondes (A6, A7, P8)                        |                                                                                                                                                                                     |                  | Moyen                                                                                     | Forte       | Temporaire-courte durée | Moyen                   | Ponc-tuelle | Mineure    | Probable                 | Suivi visuel des panaches de turbidité au cours des travaux                                                                                                                                                                           | Non important   |                                                         |               |
|                           |                     | Construction des palées provisoires (palées 1 et 2)                               |                                                                                                                                                                                     |                  | Faible                                                                                    | Moyenne     | Temporaire-longue durée | Moyen                   | Ponctuelle  | Mineure    | Probable                 | Mise en œuvre d'un programme de suivi hydrosédimentaire                                                                                                                                                                               | Non important   |                                                         |               |
|                           |                     | Canalisation du ruisseau de la Grande Rivière (ponceau sous l'approche sud)       |                                                                                                                                                                                     |                  | Faible                                                                                    | Moyenne     | Temporaire-courte durée | Faible                  | Ponctuelle  | Mineure    | Probable                 | Prioriser les mois d'octobre et novembre pour les activités de dragage pour éviter la période de restriction                                                                                                                          | Non important   |                                                         |               |
|                           |                     | Déconstruction des ouvrages temporaires (quais, jetées, bretelles, palées, etc.)  |                                                                                                                                                                                     |                  | Moyen                                                                                     | Forte       | Temporaire-courte durée | Moyen                   | Locale      | Moyenne    | Probable                 | Restaurer les habitats à la suite du retrait des jetées temporaires et compenser, si requis, les dommages qui pourraient demeurer suite au bilan du suivi.<br><br>Assurer une remise en état complète à la fin des travaux            |                 |                                                         |               |
|                           |                     | Opération de la machinerie sur les jetées et présence accrue de bateaux           | Dégradation de l'habitat, perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants                                                                              |                  | Négligeable                                                                               |             |                         |                         |             |            | Peu probable             | S.O.                                                                                                                                                                                                                                  | Non important   |                                                         |               |
|                           |                     | Exploitat                                                                         | Présence des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux)                                                                                                          |                  | Empiètement des infrastructures permanentes<br><br>Empiètement des structures temporaires | Très grande | Faible                  | Moyenne                 | Permanent   | Fort       | Ponctuelle               | Moyenne                                                                                                                                                                                                                               | Probable        | Mise en œuvre d'un programme de suivi hydrosédimentaire | Non important |



| CVE | Activités du projet |                                                                             | Impact                                                                                                                                                                                                                                                        | Valeur de la CVE | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact       | Indice durée/intensité | Étendue | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation | Impact résiduel |
|-----|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------|-------------------------|------------------------|---------|------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|
|     |                     |                                                                             | Altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures permanentes)<br><br>Altération de la qualité de l'eau due au rejet d'eau accidentellement contaminée dans le système de drainage |                  |                       |           |                         |                        |         |            |                          |                       |                 |
|     |                     | Entretien des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux) | Dérangement dû aux activités d'entretien (empiétement, érosion, bruits et vibrations, turbidité)<br>Dégradation de l'habitat en cas de déversements accidentels de contaminants                                                                               |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-courte durée | Faible                 | Locale  | Mineure    | Probable                 | S.O.                  | Non important   |





## 5.3 PRÉSERVATION DE L'AVIFAUNE ET DE SES HABITATS

### 5.3.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

La zone d'étude régionale (ZER) traverse un embranchement étroit du fleuve Saint-Laurent, un couloir migratoire d'importance majeur pour l'avifaune (voir carte 5-3 à l'annexe A). Ainsi, il n'est pas surprenant qu'on y trouve plusieurs aires protégées visant la protection d'habitats importants pour les oiseaux aquatiques :

- Une zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO), celle des Battures de Beauport et du chenal de l'île d'Orléans;
- Trois aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) :
  - ACOA de Montmorency;
  - ACOA de l'île d'Orléans (ouest du pont);
  - ACOA de l'île d'Orléans (est du pont).

Ainsi, plusieurs activités liées à la construction du pont et des infrastructures qui lui sont rattachées sont susceptibles d'avoir des effets temporaires ou permanents sur l'avifaune et les habitats qu'elle utilise, notamment sur les oiseaux aquatiques.

Au niveau de la ZER, on pense d'abord au fleuve Saint-Laurent, à son littoral et à ses rives, qui sont fréquentées au fil des saisons par des milliers d'oiseaux, dont au moins 55 espèces proprement aquatiques. En outre, le pont, le littoral et les milieux terrestres touchés par le projet sont utilisés comme habitat de reproduction par des dizaines d'espèces. Au total, on estime qu'environ 110 espèces d'oiseaux (plus un hybride) utilisent annuellement la ZER comme aire d'alimentation et de repos, et que 55 d'entre elles y trouvent également un habitat de nidification.

Parmi les 111 taxons en question, on compte six espèces d'intérêt particulier (tableau 5-14) : le faucon pèlerin, l'hirondelle à front blanc, l'hirondelle rustique, le goglu des prés, le petit chevalier et le pygargue à tête blanche. Le goglu et l'hirondelle rustique sont sur la liste des espèces menacées en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP), alors que le pygargue et le faucon pèlerin sont considérés vulnérables par les instances provinciales en considération de la Loi sur les espèces menacées et vulnérables (LEMV). Une cinquième espèce retient l'attention au niveau des espèces à statut précaire : le Petit Chevalier, qui a été rajouté en novembre 2020 à la liste des espèces considérées menacées par la COSEPAC. Quant à l'hirondelle à front blanc, bien que ses populations soient en baisse, elle ne possède encore aucun statut à l'égard de la LEP ou de la LEMV. En tant qu'espèce coloniale qui niche depuis des années sous le tablier du pont existant, elle figure néanmoins ici parmi les espèces d'intérêt présentes dans la ZER puisque sa nidification est protégée au niveau fédéral en vertu de la Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs (L.C. 1994, ch. 22).



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

En vue de pouvoir déterminer si, parmi ces six espèces, certaines constituent des CVE face à la construction du pont, il importe de regarder de plus près les mentions rapportées :

- L'hirondelle rustique (un individu en chasse) et le Goglu des prés (au moins 5 mâles chanteurs) ont été observés en période de reproduction sur l'île d'Orléans, plus précisément dans un champ agricole de plantes fourragères situé au nord de la route 368. Or, il s'agit d'un habitat qui ne sera finalement pas touché par les travaux;
- En 2018, le pygargue à tête blanche était fréquemment présent le long du littoral de mai à octobre et par moments, en bons nombres. Des individus isolés et parfois une famille (adulte accompagnant des jeunes aptes au vol) ont été notés au repos et en alimentation, mais ici également, on n'a détecté dans le secteur étudié aucun site de nidification confirmé ou potentiel. Apparemment, cette famille de passage profitait de l'aire d'alimentation, mais elle était issue d'un site de nidification plutôt éloigné. La même année, un petit chevalier de passage à l'étang de la Côte a été rapporté et vraisemblablement, l'espèce pourrait aussi fréquenter le littoral de la zone d'inventaire du milieu naturel (ZIMN, voir carte 5-3 à l'annexe A). Dans ce contexte, ces deux espèces ne s'avèrent pas suffisamment sensible ici pour constituer un enjeu;
- Un faucon pèlerin de passage a été noté au printemps et à l'automne 2018. En outre, entre 2006 et 2010, le CDPNQ rapporte la présence d'un couple, d'un accouplement et possiblement la nidification de l'espèce au niveau de la structure du pont et d'un pylône avoisinant (mention imprécise). Le site était inactif en 2016 et il en fut de même lors de la saison de nidification 2018. Compte tenu des mentions existantes et de la tendance à la hausse des effectifs, il sera cependant prudent d'envisager des mesures appropriées, considérant qu'un retour de l'espèce en tant que nicheur potentiel est possible aux environs du pont et du pylône avoisinant;
- Le cas de l'hirondelle à front blanc sera également à considérer. La colonie qui niche sous le pont existant est située à une distance suffisante (environ 120 m) de la zone de travaux pour ne pas être incommodée par la construction. Cependant, il faudra être prudent face à la possibilité que des hirondelles s'établissent à un moment problématique sous le pont d'étagement de l'échangeur A-440/R-138 (durant sa démolition) ou encore sur une structure du nouveau pont avant que celui-ci ne soit achevé.



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

**Tableau 5-14 Espèces des espèces d'intérêt particulier rapportées dans la zone d'étude lors des relevés de 2018**

| Nom scientifique                     | Nom français             | Source                          | Statut au Québec | Statut au Canada :<br>Annexe 1 de la LEP<br>(COSEPAC) | Localisation de<br>l'occurrence                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Falco peregrinus</i> <sup>3</sup> | Faucon pèlerin           | CDPNQ (2021)<br>et relevés 2018 | Menacée          | Préoccupante<br>(non en péril)                        | Environs du pont / pylône d'Hydro Québec (occurrences, accouplement et nidification (présumée?) rapportée en 2006, 2007, 2008 et 2010.                                            |
| <i>Dolichonyx oryzivorus</i>         | Goglu des prés           | CDPNQ (2021)                    | Aucun            | Menacée<br>(menacée)                                  | Au moins 5 mâles territoriaux dans un champs de plantes fourragères de l'île d'Orléans, au nord de la route 368.                                                                  |
| <i>Petrochelidon pyrrhonota</i>      | Hirondelle à front blanc | s.o.                            | Aucun            | Aucun                                                 | Une colonie d'au moins 80 couples (200 nids actifs ou pas) nichent annuellement sous le pont. Quelques couples nichent aussi sous le pont d'étagement de l'échangeur A-440/R-138. |
| <i>Hirundo rustica</i>               | Hirondelle rustique      | CDPNQ (2021)                    | Aucun            | Menacée<br>(préoccupante)                             | Un oiseau en alimentation en juin au-dessus d'un champ de plantes fourragères de l'île d'Orléans, au nord de la route 368.                                                        |
| <i>Tringa flavipes</i>               | Petit chevalier          | Relevés 2018                    | Aucun            | Aucun<br>(menacée)                                    | Un individu de passage à l'étang de la Côte lors de la migration printanière.                                                                                                     |

<sup>3</sup> Dans le cas de cette espèce, le statut provincial d'espèce menacée concerne la sous-espèce *anatum*, qui se reproduisait à l'origine dans le sud du Québec; la sous-espèces *tundrius*, davantage associée aux contrées nordiques, a ici le statut d'espèce vulnérable. Au niveau fédéral, les statuts indiqués concernent les deux sous-espèces, qu'on a choisi de traiter conjointement sous le nom d'un complexe de sous-espèces : *anatum/tundrius*. Soulignons que à la suite du plus récent avis du COSEPAC (2017), le statut de ce taxon au niveau de l'annexe 1 de la LEP est en cours d'examen.



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Nom scientifique                | Nom français            | Source       | Statut au Québec | Statut au Canada :<br>Annexe 1 de la LEP<br>(COSEPAC) | Localisation de<br>l'occurrence                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|-------------------------|--------------|------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Haliaeetus leucocephalus</i> | Pygargue à tête blanche | CDPNQ (2021) | Menacée          | Aucun<br>(non en péril)                               | Rapporté régulièrement de mai à septembre (parfois plusieurs individus ou en famille). Aucun site de nidification confirmé ou potentiel n'a été détecté dans la ZIMN ou dans les environs. |

Outre les espèces mentionnées précédemment, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), fait état de mention pour le martinet ramoneur (*Chaetura pelagica*), une espèce qui apparaît sur la liste des espèces menacée au Canada (LEP). Comme les occurrences rapportées (entre 1999 à 2010) concernent des sites de nidification situés dans la municipalité de Lévis, cette espèce ne sera pas retenue à titre de CVE.

Considérant l'analyse qui précède, les CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet de construction sont :

- Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques (ZICO et ACOA);
- Les oiseaux nicheurs et leurs habitats;
- Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier (faucon pèlerin et hirondelle à front blanc).

Le tableau 5-15 présente un résumé de l'état actuel des CVE en question.

**Tableau 5-15 Identification des CVE de la préservation de l'avifaune et de ses habitats et résumé de leur état actuel**

| Composante valorisée de l'environnement                     | Résumé de l'état actuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques | La ZER recoupe quatre aires protégées considérées comme des habitats importants pour les oiseaux aquatiques, soit une ZICO et trois ACOA. La description du milieu récepteur (voir annexe D) dans la ZER a démontré que cette portion du fleuve Saint-Laurent, notamment son littoral et de ses rives, constituent des aires de repos, d'alimentation et/ou de reproduction pour des milliers d'oiseaux au fil des saisons, dont au moins 55 espèces proprement aquatiques. |
| Les oiseaux nicheurs et leurs habitats                      | Les oiseaux jouissent de diverses protections légales, notamment en période de reproduction. Les milieux humides et terrestres compris dans la ZER, de même que le pont comme tel, offrent des habitats de nidification utilisés annuellement par au moins 55 espèces d'oiseaux terrestres et aquatiques.                                                                                                                                                                   |





| <b>Composante valorisée de<br/>l'environnement</b> | <b>Résumé de l'état actuel</b>                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier        | Il faudra surveiller les tentatives de nidification de l'hirondelle à front blanc et du faucon pèlerin sur des sites qui pourraient s'avérer problématiques. |

### **5.3.2 Description des CVE**

Une description exhaustive de l'avifaune et de son habitat est faite dans la section 4.2 du rapport sur la description du milieu récepteur disponible à l'annexe D. La carte 5-3 présente l'enjeu dans le contexte d'insertion du projet.

#### **5.3.2.1 Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques**

En décembre 2002, le gouvernement du Québec adoptait la Loi sur la conservation du patrimoine naturel (LCPN) dans le but de concourir à l'objectif de sauvegarder le caractère, la diversité et l'intégrité du patrimoine naturel du Québec. Dans cette loi, une aire protégée est définie comme « un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré, par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associés ». Cette définition est celle de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).

Une aire protégée vise d'abord l'atteinte d'objectifs de conservation des espèces et de leur variabilité génétique, le maintien des processus naturels et celui des écosystèmes qui entretiennent la vie et ses diverses expressions. Toute activité réalisée sur le territoire ou sur une portion de territoire d'une aire protégée ne doit pas altérer son caractère biologique essentiel. En cas de conflit, la conservation de la nature est prioritaire.

#### **Zone d'intérêt pour la conservation des oiseaux (ZICO)**

Une portion importante du chenal du fleuve Saint-Laurent, située à l'intérieur de la ZER, abrite des habitats considérés essentiels à une ou plusieurs espèces d'oiseaux et constitue une ZICO en vertu du programme administré par Études d'oiseaux Canada. Le site QC107 (environ 36 km<sup>2</sup>) situé dans la ZER, identifié Battures de Beauport et chenal de l'île d'Orléans, est une zone de concentration de sauvagine et d'espèces limicoles. Bien qu'elles ne jouissent formellement d'aucun statut légal, les ZICO sont établies en fonction de critères reconnus à l'échelle internationale.

#### **Aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA)**

De juridiction provinciale, les ACOA sont protégées en vertu du Règlement sur les habitats fauniques. Les trois ACOA recoupées par la ZER sont :

- ACOA de Montmorency (superficie totale de 146,16 ha);
- ACOA de l'île d'Orléans (ouest du pont) (superficie totale de 324,97 ha);
- ACOA de l'île d'Orléans (est du pont) (superficie totale de 231,77 ha).



Plusieurs autres ACOA, entre autres couvrant la grande majorité des rives du chenal de l'île d'Orléans, sont présentes dans le secteur hors de la zone des travaux. Ainsi, une grande superficie d'habitat est disponible pour les fonctions biologiques (repos dans une halte migratoire, alimentation, etc.) des oiseaux aquatiques dans la région près du site des travaux, le nombre d'habitat n'étant pas limité.

Soulignons que ces ACOA sont sous l'influence d'importantes marées qui transforment radicalement et près de quatre fois par jour la nature de la zone intertidale, mais qui influence aussi ses eaux plus profondes. De surcroît, ces milieux sont aussi sujets à d'importantes variations saisonnières, à mesure notamment que se développe le couvert végétal établi dans certaines portions du littoral, puis qu'il devient sénéscent au fil de l'automne. Au niveau de la ZER, c'est le cas notamment dans les ACOA de l'île d'Orléans (est et ouest du pont). Ici, la crue printanière a en outre des effets importants sur les rives et sur les plaines inondables qui les bordent et ces effets sur l'habitat des oiseaux se font sentir plusieurs semaines après le retrait des glaces et des eaux de crue printanières.

Ce dynamisme des écosystèmes intertidal et riverain accroît de beaucoup la richesse et l'intérêt du milieu pour l'avifaune. Par exemples, le littoral inondé attirera tantôt des bernaches, des hérons et des canards venus se nourrir ou se reposer parmi les herbiers, tantôt des pygargues, des oies, des laridés et des limicoles en quête de poissons captifs, de racines ou d'invertébrés parmi les rochers et les vasières exondées. De leurs côtés, les eaux profondes des ACOA peuvent être fréquentées par des groupes de migrateurs au repos ou de Laridés se nourrissant en surface, des canards et autres plongeurs pêchant en eaux plus profondes, etc.

### **5.3.2.2 Les oiseaux nicheurs et leurs habitats**

Outre les milieux humides, la présence dans la ZIMN de divers types de milieux terrestres favorise également la richesse locale de l'avifaune, notamment en période de nidification. On y trouve des milieux agricoles en culture annuelle et des champs de plantes fourragères (protégés en vertu de la Loi sur la protection du territoire agricole), des milieux pratiquement dénudés, des friches, des bosquets, des herbaçades sauvages, des arbustaies, des habitats de bord de route, un ruisseau, des fossés, des milieux résidentiels, ainsi que des forêts aux peuplements variés. Enfin, il est à souligner que le pont comme tel constitue lui aussi un habitat de nidification, ce pour une colonie passablement importante d'hirondelles à front blanc. Rappelons qu'en 2018, quelques couples nichaient aussi sous le pont d'étagement de l'échangeur A-440/R-138.

La majorité de ces habitats de nidification ne jouissent d'aucune protection légale comme tel. Cependant, les oiseaux et leurs nids (incluant les œufs et les jeunes) sont protégés de toute destruction par le Règlement sur les oiseaux migrateurs (issu de la LCOM fédérale) de même que par la LCMVF du Québec.

### **5.3.2.3 Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier**

Au-delà des protections légales décrites précédemment (section 6.3.2.2) et dont bénéficient tous les oiseaux nicheurs, le faucon pèlerin jouit d'une protection légale issue de la LEMV provinciale. Rappelons que le CDPNQ rapporte en 2006 l'observation d'un accouplement de faucon pèlerin et d'un nid dans les



environs du pont et d'un pylône d'Hydro-Québec. Des adultes ont aussi été observés dans le secteur en 2007, 2008 et 2010. Aucun indice de nidification n'a été détecté en 2018, mais un oiseau de passage a été détecté de part et d'autre du pont lors des migrations printanière et automnale.

Toujours en 2018, le pont hébergeait une colonie d'Hirondelle à front blanc comptant à tout le moins 80 couples et environ 200 nids (actifs ou non). Non loin, entre 30 et 45 nids se trouvaient sous le pont de la rivière Montmorency et deux autres sous le pont d'étagement de l'échangeur A-440/R-138. Bien que ses effectifs soient en baisse, cette espèce ne jouit encore d'aucun statut légal. Le gouvernement du Canada (2015) la considère cependant comme étant une priorité de conservation et/ou d'intendance dans une ou plusieurs stratégies régionales de conservation des oiseaux au Canada.

### **5.3.3 Description des impacts des activités du projet sur les CVE**

Les phases de préconstruction et de construction affecteront l'avifaune et ses habitats de façon temporaire ou permanente. Aucun impact notable n'a été identifié pour la phase d'exploitation. La matrice des interactions entre les activités du projet et les CVE de l'enjeu préservation de l'avifaune et de ses habitats est présentée au tableau 5-16.





**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

**Tableau 5-16 Matrice d'interactions entre les CVE de la préservation de l'avifaune et ses habitats et les activités du projet**

| Activités du projet |                                                                                          | Composantes valorisées de l'environnement (CVE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                          | Aires importantes pour les oiseaux aquatiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Oiseaux nicheurs et leurs habitats                                                                                                                                                                                           | Espèces d'oiseaux d'intérêt particulier                                                                              |
| Préconstruction     | Préparation des aires de chantier et mobilisation, incluant le déboisement               | Dérangement de l'avifaune aquatique et terrestre aux abords du chantier (bruit et activités).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Pertes temporaires d'habitats de reproduction au niveau des aires de chantier et permanentes au niveau des zones déboisées.<br>Dérangement de l'avifaune aquatique et terrestre aux abords du chantier (bruit et activités). | S.O.                                                                                                                 |
|                     | Mise en place des jetées temporaires nord et sud                                         | Perturbation temporaire en milieux hydriques et modification de la dynamique hydrosédimentaire pouvant causer un ensablement des herbiers aquatiques.<br>Dérangement et pertes temporaires ou permanentes d'aires de repos et d'alimentation en milieux hydriques et littoraux (surtout du côté sud).<br>Modification temporaire du patron d'écoulement des eaux et de la répartition des sources de nourriture. | S.O.                                                                                                                                                                                                                         | Aux environs du pont, dérangement possible près d'un site de nidification potentiel du faucon pèlerin (mars à août). |
|                     | Dragages initial et annuels d'entretien de l'accès des barges à la jetée temporaire nord | Perturbations temporaires en milieux hydriques par le dragage requis pour permettre l'accès des barges au quai de la jetée Nord.<br>Dérangement et pertes temporaires d'aires de repos et d'alimentation pour les espèces aquatiques.<br>Modification temporaire possible quant à la répartition des sources de nourriture.                                                                                      | S.O.                                                                                                                                                                                                                         | S.O.                                                                                                                 |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Activités du projet |                                                                                                                                                                                                       | Composantes valorisées de l'environnement (CVE)                                                                                                                                                   |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                                                                                                                                       | Aires importantes pour les oiseaux aquatiques                                                                                                                                                     | Oiseaux nicheurs et leurs habitats                                                                                | Espèces d'oiseaux d'intérêt particulier                                                                                                                                                                                                                                                |
| Construction        | Construction des approches nord et sud, des piles et pylônes, du nouveau pont d'étagement de l'échangeur A-440/R-138, des pistes multifonctionnelles, du nouvel accès résidentiel et du stationnement | Dérangement et pertes permanentes d'aires de repos et d'alimentation pour les espèces aquatiques.                                                                                                 | s.o.                                                                                                              | Pour l'hirondelle à front blanc, perte temporaire ou permanente d'un habitat de nidification marginal sous le pont d'étagement de l'échangeur A-440/R-138.<br><br>Au niveau du pont, dérangement possible près d'un site de nidification potentiel du faucon pèlerin (mars à juillet). |
|                     | Excavation d'un nouvel étang                                                                                                                                                                          | Retrait de 18 600 m <sup>2</sup> de remblai anthropique dans le milieu hydrique, entraînant la création de nouvelles aires de repos, d'alimentation et de reproduction pour l'avifaune aquatique. | Création de nouveaux habitats pour les migrateurs de passage et les nicheurs locaux associés aux milieux humides. | s.o                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



### 5.3.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

La ZER comprend ou recoupe en partie quatre aires protégées (une ZICO et trois ACOA). Elle est fréquentée par une cinquantaine d'espèces d'oiseaux nicheurs, dont deux espèces d'intérêt particulier dans cadre des travaux de préconstruction et de construction du pont : l'hirondelle à front blanc et le faucon pèlerin.

À chacune des CVE identifiées (tableau 5-17), est associé une ou plusieurs formes de protection légale. Ainsi, comme les CVE impactés par le projet possèdent plusieurs statuts juridiques reconnus par des lois et des règlements, leur valeur environnementale est considérée « **très grande** ».

**Tableau 5-17 Valeur environnementale des CVE de l'enjeu avifaune**

| CVE                                                         | Valeur      | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques | Très grande | Protection légale au niveau provincial (ACOA) et fédéral (ZICO). Les ZICO jouissent en outre d'une reconnaissance internationale.                                                                                                                                                                                                  |
| Les oiseaux nicheurs et leurs habitats                      | Très grande | Les interdictions de la LCOM (loi fédérale) et de la LCMF (loi provinciale) ont pour effet de protéger les oiseaux nicheurs et leurs nichées (et par la bande leurs habitats) en période de nidification.                                                                                                                          |
| Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier                 | Très grande | Le faucon pèlerin jouit d'une protection légale particulière en vertu de la LEMV. L'hirondelle à front blanc jouit d'un intérêt particulier de la part du gouvernement fédéral, qui lui accorde une priorité de conservation et/ou d'intendance dans une ou plusieurs stratégies régionales de conservation des oiseaux au Canada. |

#### 5.3.4.1 Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques

L'évaluation des impacts au niveau des aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques suit sensiblement la réflexion présentée à la section 5.1.4.1 concernant les milieux humides et hydriques. Cette section décrit en détails les travaux associés à la construction du pont, du déboisement à la création d'un nouvel étang (du côté de Québec), en passant par la préparation des aires de chantiers, la construction de jetées temporaires, ainsi qu'à celle du pont et des diverses infrastructures qui lui sont associées. Elle décrit également les impacts anticipés de ces travaux les milieux humides et hydriques, mais aussi sur d'autres composantes du milieu naturel. Ainsi, on pourra s'y référer pour mieux comprendre les impacts précis du projet qui sont anticipés au niveau du milieu physique et de la végétation, et par la bande, sur les habitats utilisés par l'avifaune dans les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques. (ZICO et ACOA), ainsi que pour les milieux humides concernés. Les impacts anticipés du projet sur l'avifaune sont synthétisés dans le tableau 5-18.



Considérant l'ensemble des facteurs traités, le degré de perturbation à l'égard de la CVE est ici considéré « **faible** ». En effet, le dérangement notamment (bruit et activités des travailleurs, de la machinerie et des bateaux) rendra l'habitat peu adéquat au repos et à l'alimentation de l'avifaune; impacts qui se feront sentir sur quelques centaines de mètres seulement de chaque côté du corridor des travaux. Par ailleurs, une grande superficie d'habitat est disponible dans le chenal de l'île d'Orléans ainsi que dans le secteur du fleuve situé en amont. La superficie impactée par les travaux reste ainsi relativement faible comparativement à l'habitat disponible dans le secteur. Ainsi, étant donné la valorisation élevée de ces aires protégées, ce faible degré de perturbation induit néanmoins un impact d'une intensité « **moyenne** ». La durée de l'impact est généralement « **temporaire – courte durée** ». Par exemple, le déboisement et les dragages ne seront effectués qu'au mois d'avril de chaque année. L'impact des jetées et du dragage sera cependant « **temporaire – longue durée** », puisque les travaux s'échelonneront sur quatre ans. Le milieu sera généralement restauré à l'état initial par la suite, exception faite du pont et des infrastructures qui lui sont associées, pour lesquels l'impact sera « **permanent** ». Quant à son étendue, celle-ci est jugée « **ponctuelle** » en raison de sa localisation limitée à un peu plus large que l'empreinte du corridor des travaux. Par conséquent, l'importance de l'impact est généralement jugée « **mineure** ». L'impact des infrastructures permanentes à quant à lui une importance « **moyenne** ».

#### 5.3.4.2 Les oiseaux nicheurs et leurs habitats

C'est en période de nidification que les oiseaux jouissent des meilleures protections. Outre les protections légales de base à l'égard de la faune vertébrée, la protection des oiseaux s'étend alors à leurs nids, de même qu'aux œufs et aux jeunes. Pour éviter de perturber la nidification des oiseaux, les instances responsables suggèrent notamment que les coupes forestières soient faites en dehors de la période de nidification, laquelle se déroule généralement entre la mi-avril et la fin août dans la région de Québec (Gouvernement du Canada, 2018). Néanmoins, les pertes temporaires et permanentes en habitats disponibles occasionnées par les travaux auront des effets à court et moyen termes sur l'abondance et la diversité des oiseaux nicheurs, mais ce sur des superficies relativement réduites. En outre, une bonne part de ces milieux seront restaurés ou réaménagés une fois les travaux complétés.

Considérant que les mesures d'usage prévues par la LCOV et la LMVCF sont respectées et du fait que des habitats de nidification seront recréés une fois la construction terminée, le degré de perturbation dans le cas des oiseaux nicheurs et leurs habitats est jugé « **faible** » et l'intensité « **moyenne** », la durée est « **temporaire – longue durée** » et l'étendue « **ponctuelle** », si bien que l'importance de l'impact est jugée « **mineure** ».

#### 5.3.4.3 Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier

Deux espèces d'oiseaux d'intérêt particulier ont été retenues à titre de CVE. Il faudra être prudent avec le faucon pèlerin, une espèce pour laquelle on dispose de données relativement récentes laissant entrevoir un réel potentiel de nidification au niveau de la structure du pont actuel et, ou du pylône adjacent. Comme l'habitat est propice et que les effectifs du rapace sont en hausse, une nidification au cours de la période de travaux est une éventualité à considérer. L'espèce peut se montrer sensible au dérangement à proximité du nid et son agressivité à moins de 100 m de ce dernier peut constituer un risque pour la sécurité des travailleurs.





Au cours de la période de travaux à proximité du pont et du pylône, un programme de surveillance devra être mis en place à chaque printemps afin de vérifier la présence et la nidification éventuelle du faucon pèlerin, lequel pourrait vouloir nicher sur le pont actuel ou sur le pylône adjacent, mais possiblement aussi sur le nouveau en construction (une situation tout de même moins probable). Dans l'affirmative, un plan de gestion devra être mis en application afin de limiter le risque de dérangement face à la nidification et limiter au maximum les risques pour les travailleurs.

Puisque le pont actuel, situé à 120 m du nouveau pont, représente un site potentiel de nidification, mais non utilisé au cours des dernières années, le degré de perturbation à l'égard du faucon pèlerin est considéré « **faible** » et l'intensité « **moyenne** ». S'il devait nicher sur ce pont durant la période de construction du nouveau, la durée de l'impact s'avèrerait alors « **temporaire – longue durée** » puisqu'elle pourrait s'échelonner sur quatre ans à raison de quelques mois par année (de mars à juillet environ). Il faut souligner que cet impact n'existera tout de même plus, une fois la construction complétée. L'étendue demeure « **ponctuelle** » en raison des faibles superficies touchées. Par conséquent, l'importance de l'impact est jugée « **mineure** », mais requerrait tout de même une surveillance attentive et, au besoin, l'application d'une mesure de dissuasion de son éventuelle nidification.

Par ailleurs, en raison de l'importante colonie qui niche chaque année sous le pont actuel (et parfois sous le pont d'étagement de l'échangeur A-440/R-138), l'hirondelle à front blanc a aussi été retenue à titre d'espèce d'intérêt. En saison de nidification, les activités de construction seront généralement effectuées à une distance suffisante de la colonie pour ne pas perturber le bon déroulement de la nidification. Cependant, il faudra surveiller l'éventualité que des hirondelles s'installent sous le pont d'étagement durant une période prévue pour sa démolition, ou qu'elles s'intéressent aux structures du nouveau pont et y construisent des nids avant même la fin des travaux.

Ainsi, pour cette espèce également, un programme de surveillance devra être mis en place à chaque printemps afin de vérifier la présence et la nidification éventuelle de l'hirondelle à front blanc sur des sites problématiques. Bien que le risque demeure faible, un plan de gestion devra être préparé afin de prévenir tout incident lié à la nidification de l'espèce. Entre autres, ce plan de gestion devrait prévoir l'installation de filets visant à prévenir toute construction de nids dans des secteurs sensible.

Compte tenu de ce qui précède, le degré de perturbation à l'égard de l'hirondelle à front blanc est considéré « **faible** » et l'intensité « **moyenne** ». La durée de la perturbation serait « **temporaire – longue durée** » puisqu'elle pourrait s'échelonnerait que sur quelques années à raison de quelques mois par année (mai à juillet), mais que les perturbations en question n'existeraient plus une fois la construction complétée. L'étendue demeure « **ponctuelle** » en raison des faibles superficies touchées. Par conséquent, l'importance de l'impact est jugée « **mineure** ».

### 5.3.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

La présente section établit la probabilité d'occurrence des impacts et propose des mesures d'atténuation pour enfin établir l'impact résiduel du projet sur la CVE avifaune. Ces informations sont synthétisées dans le tableau 5-18.



#### 5.3.5.1 Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques

La probabilité d'occurrence est « **peu probable** » pour tous les impacts sur cette CVE. Ainsi, la mise en place des mesures d'atténuation suivantes sera tout de même nécessaire, soit :

- S'assurer de bien baliser les limites du chantier;
- Assurer une remise en état à la fin des travaux;
- Maintenir et identifier la bande de protection riveraine de 10 m lorsque possible;
- Restaurer et revégétaliser dès que possible les zones mises à nu à l'aide d'espèces végétales indigènes;
- Traiter adéquatement les colonies d'EEE présente dans l'emprise des travaux afin d'éviter leur propagation;
- Réaliser un suivi des effets hydrosédimentaires (voir section 9.2.2) lors des travaux afin de déterminer si ceux-ci ont un impact négatif sur les herbiers aquatiques;
- Restaurer les herbiers à la suite du retrait des jetées;
- Assurer une remise en état à la fin des travaux;
- Dans la mesure du possible, limiter le bruit au chantier et éviter le dérangement inutile de l'avifaune.

À la suite de l'application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels seront considérés comme « **non important** ».

#### 5.3.5.2 Les oiseaux nicheurs et leurs habitats

Ici également, la probabilité d'occurrence des impacts sur cette CVE est « **fort probable** ». Elle nécessitera la mise en place des mêmes mesures d'atténuation, tel que :

- Limiter le bruit et éviter les dérangements inutiles de l'avifaune en bordure de la zone de travaux, notamment dans tous les habitats où des oiseaux sont susceptibles de nicher (pont actuel, milieux terrestres et humide);
- Éviter de perturber les habitats de nidification avérés ou potentiels, notamment entre la mi-avril et la fin-août, notamment en évitant la coupe d'arbre et d'arbustes, mais aussi en s'abstenant d'écraser la végétation herbacée et arbustive, susceptible d'abriter des nids actifs.

Considérant l'application des mesures d'atténuation en question, les impacts résiduels seront considérés comme « **non important** ».

#### 5.3.5.3 Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier

Dans le cas du faucon pèlerin, la probabilité d'occurrence est difficile à situer, mais par mesure de précaution, elle sera considérée « **probable** ». Ainsi cette CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- Prévoir et mettre en œuvre d'un plan de surveillance printanière approprié en vue de vérifier la nidification éventuelle du faucon pèlerin à proximité de la zone de travaux;
- Préparer et mettre en œuvre au besoin un plan de gestion en cas de nidification problématique;
- Prévoir les ressources matérielles et financières, de même que l'engagement de l'expertise nécessaire à la mise en œuvre des mesures en question.

Considérant la probabilité d'occurrence des impacts (incertaine) et la mise en application de ces mesures d'atténuation proposées, les impacts résiduels sur le faucon pèlerin peuvent être considérés comme « **non important** ».

Dans le cas de l'hirondelle à front blanc, la probabilité d'occurrence est plus clairement « **probable** », ce qui nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

- Prévoir et mettre en œuvre un plan de surveillance printanier approprié en vue de vérifier la nidification éventuelle de l'hirondelle sur des sites problématiques, que ce soit à même la structure en construction ou sous le pont d'étagement de l'échangeur A-440/R-138 durant une période inopportune;
- Préparer et mettre en œuvre au besoin un plan de gestion en cas de nidification problématique, lequel pourrait notamment prévoir l'installation de filets et le retrait de nids en construction avant la ponte du premier œuf;
- Prévoir les ressources matérielles et financières, de même que l'engagement de l'expertise nécessaire à la mise en œuvre des mesures en question.

Considérant la mise en application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels sur les espèces à statut particulier seront considérés comme « **non important** ».





Tableau 5-18 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu de la préservation de l'avifaune et de ses habitats

| Composante valorisée de l'environnement                     | Activité du projet |                                                                                                                                               | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Valeur      | Degré de perturbation                                                                                                   | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Impact résiduel |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques | Préconstruction    | Préparation des aires de chantier et mobilisation, incluant le déboisement                                                                    | Dérangement de l'avifaune aquatique et terrestre aux abords du chantier (bruit et activités).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Très grande | Faible                                                                                                                  | Moyenne   | Temporaire – courte durée | Faible                 | Ponctuelle | Mineure    | Peu probable             | S'assurer de bien baliser les limites du chantier.<br>Assurer une remise en état à la fin des travaux.<br>Maintenir et identifier la bande de protection riveraine de 10 m lorsque possible.<br>Restaurer et revégétaliser dès que possible les zones mises à nu à l'aide d'espèces végétales indigènes.<br>Traiter adéquatement les colonies d'EEE présente dans l'emprise des travaux afin d'éviter leur propagation.<br>Réaliser un suivi des effets hydrosédimentaires lors des travaux afin de déterminer si ceux-ci ont un impact négatif sur les herbiers aquatiques.<br>Restaurer les herbiers à la suite du retrait des jetées.<br>Assurer une remise en état à la fin des travaux. | Non important   |
|                                                             |                    | Mise en place des jetées temporaires nord et sud                                                                                              | Perturbation temporaire en milieux hydriques et modification de la dynamique hydrosédimentaire pouvant causer un ensablement des herbiers aquatiques.<br>Dérangement et pertes temporaires ou permanentes d'aires de repos et d'alimentation en milieux hydriques et littoraux (surtout du côté sud).<br>Modification temporaire du patron d'écoulement des eaux et de la répartition des sources de nourriture. |             |                                                                                                                         |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |
|                                                             |                    | Dragages initial et annuels d'entretien de l'accès des barges à la jetée temporaire nord                                                      | Perturbations temporaires en milieux hydriques par le dragage requis pour permettre l'accès des barges au quai de la jetée Nord.<br>Dérangement et pertes temporaires d'aires de repos et d'alimentation pour les espèces aquatiques.;<br>Modification temporaire possible quant à la répartition des sources de nourriture.                                                                                     |             |                                                                                                                         |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |
|                                                             | Construction       | Construction des approches nord et sud, des piles et pylônes, des pistes multifonctionnelles, du nouvel accès résidentiel et du stationnement | Dérangement et pertes permanentes d'aires de repos et d'alimentation pour les espèces aquatiques.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Très grande | Faible                                                                                                                  | Moyenne   | Permanent                 | Fort                   | Ponctuelle | Moyenne    | Peu probable             | s.o.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Non important   |
|                                                             |                    | Excavation d'un nouvel étang                                                                                                                  | Retrait de <b>18 600 m²</b> de remblai anthropique dans le milieu hydrique, entraînant la création de nouvelles aires de repos, d'alimentation et de reproduction pour l'avifaune aquatique.                                                                                                                                                                                                                     | Très grande | Le retrait de remblai anthropique dans le milieu hydrique constitue un impact positif pour la ZICO et l'ACOA impliquées |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |



| Composante valorisée de l'environnement | Activité du projet |                                                                           | Impact                                                                                                                                                                                                                       | Valeur      | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Impact résiduel |
|-----------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Les oiseaux nicheurs et leurs habitats  | Préconstruction    | Préparation des aires de chantier et mobilisation incluant le déboisement | Pertes temporaires d'habitats de reproduction au niveau des aires de chantier et permanentes au niveau des zones déboisées.<br>Dérangement de l'avifaune aquatique et terrestre aux abords du chantier (bruit et activités). | Très grande | Faible                | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Fort probable            | Limitier le bruit et éviter les dérangements inutiles de l'avifaune en bordure de la zone de travaux, notamment dans tous les habitats où des oiseaux sont susceptibles de nicher (pont actuel, milieux terrestres et humide).<br>Éviter de perturber les habitats de nidification avérés ou potentiels entre la mi-avril et la fin août, notamment en évitant la coupe d'arbre et d'arbustes, mais aussi en s'abstenant d'écraser la végétation herbacée et arbustive, susceptible d'abriter des nids actifs. | Non important   |



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| Composante valorisée de l'environnement     | Activité du projet |                                                                                                                                                                                                       | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                             | Valeur      | Degré de perturbation                                                                                                   | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Impact résiduel |
|---------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                             | Construction       | Excavation d'un nouvel étang                                                                                                                                                                          | Création de nouveau habitats pour les migrants de passage et les nicheurs locaux associés aux milieux humides.                                                                                                                                                                     | Très grande | Le retrait de remblai anthropique dans le milieu hydrique constitue un impact positif pour la ZICO et l'ACOA impliquées |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |
| Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier | Préconstruction    | Mise en place des jetées temporaires nord et sud.                                                                                                                                                     | Aux environs du pont, dérangement possible près d'un site de nidification potentiel du faucon pèlerin (mars à août).<br>Dérangement et destruction possible de sites de nidification d'hirondelle à front blanc                                                                    | Très grande | Faible                                                                                                                  | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Probable                 | Prévoir et mettre en œuvre d'un plan de surveillance printanière approprié en vue de vérifier la nidification éventuelle du faucon pèlerin à proximité de la zone de travaux. Préparer et mettre en œuvre au besoin un plan de gestion en cas de nidification problématique. Prévoir les ressources matérielles et financières, de même que l'engagement de l'expertise nécessaire à la mise en œuvre des mesures en question.<br>Prévoir et mettre en œuvre un plan de surveillance printanier approprié en vue de vérifier la nidification éventuelle de l'hirondelle sur des sites problématiques, que ce soit à même la structure en construction ou sous le pont d'étagement de l'échangeur A-440/R-138 durant une période inopportune. Préparer et mettre en œuvre au besoin un plan de gestion en cas de nidification problématique, lequel pourrait notamment prévoir l'installation de filets et le retrait de nids en construction avant la ponte du premier œuf. Prévoir les ressources matérielles et financières, de même que l'engagement de l'expertise nécessaire à la mise en œuvre des mesures en question. | Non important   |
|                                             | Construction       | Construction des approches nord et sud, des piles et pylônes, du nouveau pont d'étagement de l'échangeur A-440/R-138, des pistes multifonctionnelles, du nouvel accès résidentiel et du stationnement | Pour l'hirondelle à front blanc, perte temporaire ou permanente d'un habitat de nidification marginal sous le pont d'étagement de l'échangeur A-440/R-138.<br>Au niveau du pont, dérangement possible près d'un site de nidification potentiel du faucon pèlerin (mars à juillet). |             |                                                                                                                         |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |







## 5.4 MAINTIEN DE LA QUALITÉ DE VIE DES RÉSIDENTS ET DES USAGERS

### 5.4.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

Des résidences sont situées près des approches du nouveau pont à haubans où des travaux auront lieu, soit le long du boulevard Saint-Anne sur la rive nord du fleuve et de la route 368 sur l'île d'Orléans et pourraient être impactés par le bruit et vibrations induite par la construction du nouveau pont. Ces résidences, situés à proximité des travaux, ressentiront par exemple les effets du bruit et des vibrations et seront plus susceptibles de ressentir les variations dans la qualité de l'air.

Les usagers regroupent principalement les utilisateurs du pont, des axes routiers à proximité et du fleuve. Par exemple, les plaisanciers utilisant le chenal de navigation devront s'adapter aux différentes contraintes de navigation imposé par le chantier (entrave, fermeture temporaire, etc.).

Les CVE identifié pour la qualité de vie des résidents et des usagers sont :

- Le climat sonore et les vibrations;
- La qualité de l'air;
- La circulation terrestre;
- La circulation fluviale;
- Les activités humaines (utilisation du sol).

#### 5.4.1.1 Climat sonore et vibrations

Les activités de construction du nouveau pont sont susceptibles d'impacter temporairement les résidences comprises dans les zones sensibles au bruit et aux vibrations des travaux. Il s'agit des résidences qui sont situées près des approches du nouveau pont à haubans où des travaux auront lieu, soit le long du boulevard Sainte-Anne sur la rive nord du fleuve et de la route 368 sur l'île d'Orléans. Les valeurs cibles à ne pas dépasser en termes d'émission sonore lors des travaux de construction sont dictées par le MTQ selon la zone et l'utilisation du sol, mais aussi selon la période de la journée où les travaux ont lieu. Au niveau des vibrations, il n'existe pas de réglementation en construction. Certaines exigences sont comprises dans le Cahier des charges et devis généraux (CCDG) - Infrastructures routières - Construction et réparation. La gestion des vibrations est gérée au besoin dans un devis.

L'exploitation du nouveau pont devrait avoir un impact permanent sur le climat sonore pour certaines résidences comprises dans l'étude d'impact, soit 300 m de part et d'autre des voies modifiées ou nouvellement aménagées. Dans certains cas, il s'agit d'une amélioration de leur climat sonore tandis que pour d'autres, sur l'horizon 10 ans après l'ouverture du nouveau pont, l'impact devrait être à peine perceptible. Pour une partie des résidences comprises dans l'étude d'impact, l'implantation du nouveau pont à haubans n'aura aucune incidence sur les niveaux sonores qui y sont perceptibles.



L'exploitation du nouveau pont ne devrait pas avoir d'impact sur les vibrations.

#### **5.4.1.2 Qualité de l'air**

Les projets de construction de grande envergure de certains ouvrages tels que les routes et les ponts peuvent potentiellement générer de la poussière aéroportée si des mesures d'atténuation ne sont pas mises en place. La poussière aéroportée générée par les travaux de construction pourrait migrer et affecter des milieux naturels et récepteurs sensibles, par exemple des secteurs à vocation résidentielle ou récréative, autour des chantiers.

#### **5.4.1.3 Circulation terrestre**

Les activités de construction du nouveau pont impliquent des modifications de configuration de l'autoroute 40, du boulevard Sainte-Anne, de la route 368 et des différentes bretelles d'accès et de sortie dans la zone d'étude. La fluidité de la circulation routière, les délais associés aux chantiers et la sécurité des cyclistes et piétons dans le secteur pourront affecter la qualité de vie des résidents et des usagers du secteur.

#### **5.4.1.4 Circulation fluviale**

Les activités de construction du nouveau pont incluent la réalisation de forages et de tests *in situ* à la base des pylônes, la construction de jetées temporaires et de quais sur les rives nord et sud du chenal de l'île d'Orléans, ainsi que des activités de dragage à l'extrémité de la jetée nord et finalement, la construction des piles A6 et A7 et le pylône P8.

Comme le chenal de l'île d'Orléans est utilisé pour des activités nautiques et le passage de certains bateaux de croisière et autres navires de services (ex. : remorqueurs), la présence de ces structures engendrera des modifications des trajets utilisés.

#### **5.4.1.5 Activités humaines (utilisation du sol)**

Les utilisations du sol comprennent les utilisations à des fins agricoles, sylvicoles, résidentielles, commerciales, industrielles, récréatives ou touristiques. Quelques-unes de ces utilisations, en particulier les utilisations du fleuve à des fins récréatives, sont considérées dans le volet circulation fluviale.

Les activités récréatives et touristiques comme le tourisme sur l'île d'Orléans, les visites du parc de la Chute-Montmorency, l'utilisation de la piste cyclable seront touchées par la construction du nouveau pont au niveau des accès routiers principalement; elles sont considérées dans le volet circulation terrestre.

Les activités de construction du nouveau pont pourront avoir des effets sur les activités de pêche commerciale et récréative dans les zones proches du pont, en perturbant les espèces pêchées ou leurs habitats ainsi que la libre circulation dans le chenal nord de l'île d'Orléans.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Les activités de construction du nouveau pont pourront également affecter l'utilisation du sol à des fins agricoles puisque l'emprise de la nouvelle route d'accès au pont sur l'île d'Orléans est localisée sur des terres à vocation agricole.

Les autres utilisations du sol sont résidentielles et commerciales; les activités de construction du pont les affecteront notamment en ce qui concerne les nuisances comme le bruit ambiant, les vibrations, la qualité de l'air et les difficultés d'accès. Elles sont traitées dans les sections Climat sonore et vibrations, qualité de l'air et circulation terrestre.

Le tableau 5-19 présente un résumé de l'état actuel des CVE.

**Tableau 5-19 Identification des CVE pour l'enjeu du maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers, et résumé de leur état actuel**

| Composante valorisée de l'environnement | Résumé de l'état actuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Climat sonore et vibrations             | Des résidences sont situées sur les approches du pont et à proximité du chantier.<br>Des relevés sonores ont été effectués à l'été 2018 pour qualifier les climats sonores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Qualité de l'air                        | La concentration annuelle moyenne mesurée entre 2012 et 2016 pour la région de Québec est de $9,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{PM}_{2,5}$ (ECCC, 2018). La norme canadienne de qualité de l'air ambiant proposée par le CCME pour la concentration annuelle moyenne des $\text{PM}_{2,5}$ est de $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ *.                                                                                                                                                                                       |
| Circulation terrestre                   | L'autoroute 440 et le boulevard Sainte-Anne (R-138), ainsi que la route 368 traversant le pont, sont très fréquentés par les automobilistes et les camionneurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Circulation fluviale                    | Le fleuve est fréquenté par les navires de service (c.-à-d. non commerciaux comme par exemple, les remorqueurs) et de croisière comme le MV Louis-Joliet ainsi que les plaisanciers (yachts, voiliers, motomarines, kayaks, etc.).                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Activités humaines (Utilisation du sol) | Dans les secteurs nord et sud, les activités humaines à considérer sont les activités agricoles, les activités de loisirs (randonnées pédestres, cyclisme sur les pistes cyclables (sentier transcanadien), et des activités récréotouristiques sur le site du parc de la Chute-Montmorency (SEPAQ), etc. Sur le fleuve, en plus des activités de croisière et d'observation de la nature et des paysages, il y a également des activités de pêche commerciale et récréative ainsi que de la chasse aux oiseaux migrateurs. |

\*Les normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (les normes) orientent la gestion de la qualité de l'air dans tout le pays. Les normes sont des objectifs de qualité de l'air axés sur la santé et l'environnement en ce qui a trait aux concentrations de polluants dans l'air extérieur. Ensemble, avec les niveaux de gestion, les normes servent d'éléments de comparaison permettant d'appuyer l'amélioration continue de la qualité de l'air



## 5.4.2 Description des CVE

### 5.4.2.1 Climat sonore et vibrations

La description détaillée de l'inventaire qui a été réalisée est disponible dans l'étude sectorielle sur le climat sonore à l'annexe E.

Sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, la zone d'étude se situe dans un milieu semi-urbain traversé par l'autoroute 40. Dans ce secteur, le bruit de la circulation sur l'autoroute 440 est dominant par rapport au bruit généré par la circulation sur le pont (R-368) et sur le réseau local (boulevard Sainte-Anne [R-138]). À l'intérieur de cette zone, les résidences sont localisées le long du boulevard Sainte-Anne et de l'avenue Saint-Grégoire. Les résidences sont généralement de type unifamilial ou multifamilial, de deux ou trois étages. La vitesse affichée sur le boulevard Sainte-Anne est de 60 km/h et de 50 km/h sur l'avenue Saint-Grégoire, tandis qu'elle est de 100 km/h sur l'autoroute 440.

Sur l'île d'Orléans à la sortie du pont, la zone d'étude se situe en milieu rural. Le bruit dans ce secteur est principalement composé du bruit routier provenant de la route 368 et du chemin Royal. On retrouve, à l'intérieur de cette zone, plusieurs résidences localisées le long de la sortie du pont actuel (côte du Pont – route 368) et du chemin Royal. Les résidences sont généralement de type unifamilial ou multifamilial d'un ou deux étages. La vitesse actuelle affichée sur la route 368 (pont de l'Île-d'Orléans actuel) est de 50 km/h et augmente à 80 km/h entre l'extrémité sud du pont de l'Île-d'Orléans et le début de la côte du Pont, pour ensuite revenir à 50 km/h jusqu'à l'intersection avec le chemin Royal. La vitesse affichée sur le chemin Royal à proximité de l'intersection avec la sortie du pont (côte du Pont – route 368) est de 50 km/h, puis passe rapidement à 80 km/h.

Le nombre de résidences dans la zone d'étude sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent et sur l'île d'Orléans est présenté dans le tableau suivant.

**Tableau 5-20 Localisation des résidences à l'intérieur de la zone d'étude**

| Localisation                                                                                     | Nombre de résidences |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Rive nord du fleuve Saint-Laurent<br>Boulevard Sainte-Anne et avenue Saint-Grégoire              | 23                   |
| Rive nord du fleuve Saint-Laurent<br>Résidences au nord de la falaise de l'avenue Saint-Grégoire | 88                   |
| Île d'Orléans (Résidences sur la côte du Pont et sur la rue place Desjardins)                    | 23*                  |
| Total dans la zone d'étude                                                                       | 134                  |

\*Note : Dans le cadre du projet, deux résidences dans l'emprise de la nouvelle approche sur l'île d'Orléans seront acquises.

Il n'y a pas de zones délimitées à l'avance pour faire l'inventaire des éléments sensibles aux vibrations lors des travaux de la construction routière par le MTQ. Les zones sensibles aux vibrations pourront être délimitées en fonction des activités de construction et selon la proximité de celles-ci avec les résidences.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Ces éléments pourront faire l'objet, couplé aux bruits, d'un devis de gestion des vibrations et de suivi de mesures sur place au besoin et dépendamment des méthodes de travail pour la construction du futur pont à haubans.

Il n'est pas possible d'évaluer avec précision le contexte actuel de vibrations aux résidences avoisinant le chantier de construction à venir sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent et sur l'île d'Orléans. En analysant sommairement le contexte, on peut prévoir que les résidences sur la rive nord du fleuve peuvent présentement percevoir du côté nord du projet, des vibrations lors de passages de trains sur la voie ferrée entre l'avenue Saint-Grégoire et la route 138 (La gare du train de Charlevoix se situe dans l'édifice de la SEPAQ sur le site du parc de la Chute-Montmorency). Des relevés vibratoires avant travaux pourront au besoin quantifier et qualifier la situation actuelle des vibrations.

### 5.4.2.2 Qualité de l'air

La concentration annuelle moyenne mesurée entre 2012 et 2016 pour la région de Québec est de  $9,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{PM}_{2,5}$ , provient d'un document produit par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC, 2018) présentant des statistiques sur la qualité de l'air sur le territoire canadien pour la période de 2002 à 2016. L'étude réalisée par ECCC traite de la qualité de l'air de 24 régions au Canada, dont la ville de Québec. Les particules fines ( $\text{PM}_{2,5}$ ) sont principalement associées aux secteurs industriels, des transports et agricole. La norme canadienne de qualité de l'air ambiant proposée par le CCME pour la concentration annuelle moyenne des  $\text{PM}_{2,5}$  est de  $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . On observe donc un léger dépassement de cette norme entre 2012 et 2016 pour la région de la ville de Québec. Toutefois, il est important de noter que la norme du CCME n'a pas de statut réglementaire et fait plutôt office de recommandation (voir note au bas du tableau 5-20). Par ailleurs, il convient de souligner que le site du projet est localisé à l'extérieur du centre urbain de la ville de Québec, et donc en zone dont l'intensité des activités affecte moins la qualité générale de l'air, particulièrement du côté de l'île d'Orléans.

### 5.4.2.3 Circulation terrestre

Sur la rive nord du Saint-Laurent, dans la ville de Beauport, on retrouve l'autoroute 40 et le boulevard Sainte-Anne (route 138) dans la zone d'étude restreinte. Le boulevard est de type urbain à quatre voies, bordé d'une piste cyclable. Le pont de l'Île-d'Orléans (route 368) rejoint ces deux axes routiers. Il est à noter qu'à l'heure actuelle, le pont n'est pas équipé de piste cyclable différenciée, mais de trottoirs simples. Sur l'île d'Orléans, l'accès au pont se fait par la côte du Pont qui croise le chemin Royal (route 368) est et ouest et la route Prévost.

L'autoroute 440 est utilisée en grande majorité par des véhicules de type passager selon les données du MTQ de 2017 (94 % sur un débit de circulation journalier moyen estival (DJME) de plus de 50 000 véhicules). Le boulevard Sainte-Anne présente un DJME plus modeste, à 6400 véhicules. Le pont de l'Île-d'Orléans présente, quant à lui, un DJME de 14700 véhicules. Les débits de circulation journaliers moyens hivernaux sont légèrement plus bas pour l'autoroute 40 et le boulevard Sainte-Anne, mais sont



très inférieurs en ce qui concerne le pont de l'Île-d'Orléans et la route 368<sup>4</sup>. La circulation estivale sur le pont est donc très influencée par les activités maraîchères et touristiques de l'île. Il faut se rappeler également que cette sortie permet l'accès au parc de la Chute-Montmorency, attrait touristique important de la région de Québec. Ce dernier attire plus de 900 000 visiteurs annuellement, la plupart se rendant au Parc en véhicule ou autobus.

La vitesse affichée sur le boulevard Sainte-Anne est de 60 km/h, tandis qu'elle est de 100 km/h sur l'autoroute 40. Elle est de 50 km/h sur le pont et la côte du Pont.

#### **5.4.2.4 Circulation fluviale**

Le transport maritime (porte-conteneurs, navire-citerne, cargo, vraquier, etc.) et les bateaux de croisière internationaux utilisent le chenal des Grands Voiliers au sud de l'île, qui est la voie navigable du fleuve permettant de circuler à proximité de l'île d'Orléans. Le chenal de l'île d'Orléans est, quant à lui, surtout utilisé pour les activités nautiques de plaisance, qui font partie des attraits touristiques de la région. Elles comprennent des croisières locales autour de l'île, la navigation de bateaux de plaisance, voiliers, kayaks de mer, etc. Plusieurs itinéraires de la route bleue, soit des parcours payables permettant de découvrir les patrimoines naturels du fleuve Saint-Laurent, passent sous le pont de l'Île-d'Orléans et plusieurs sites d'accès sont localisés à proximité. Divers navires de service, tels que ceux de la Garde côtière canadienne et les remorqueurs, passent également régulièrement dans ce chenal, notamment pour des activités d'inspection, d'entretien ou d'assistance.

#### **5.4.2.5 Activités humaines (Utilisation du sol)**

##### **Composante agricole**

Sur l'île d'Orléans, dans la zone à l'étude, on retrouve principalement des zones agricoles et résidentielles/commerciales, ainsi que des milieux naturels sur les berges du fleuve.

La rive nord du fleuve Saint-Laurent, dans la zone à l'étude, est principalement occupée par des infrastructures de transport (routes, voies ferrées), des activités résidentielles/commerciales, des milieux naturels et la zone récréative du parc de la Chute-Montmorency.

##### **Composante pêche commerciale et récréative**

Dans la zone à l'étude, le fleuve Saint-Laurent est utilisé pour de la pêche commerciale de quelques espèces (barbue de rivière, carpe, doré jaune, doré noir, esturgeon jaune et esturgeon noir). Ces espèces peuvent utiliser le secteur comme habitat, zone de reproduction, d'alevinage et d'alimentation ou voie de transit. Quatre permis de pêche commerciale ont été émis en 2018 et les zones couvertes par ces permis vont du pont Laviolette à la pointe est de l'île d'Orléans. Il n'y a pas d'informations détaillées

---

<sup>4</sup> <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/projets-infrastructures/reseau-routier/projets-routiers/capitale-nationale/pont-ile-orleans/Documents/pont-actuel.pdf>



sur la localisation précise des secteurs de pêche utilisés dans la zone d'étude. Deux périodes d'activités pour la pêche commerciale sont à respecter, en général de mai à juin et d'août à octobre.

En ce qui concerne la pêche récréative, peu d'informations sont disponibles sur le nombre de pêcheurs, les secteurs de pêche utilisés ou les prises de pêche de la zone d'étude du projet. Les zones de pêche, en particulier la zone 21 couvre la plus grande partie du fleuve Saint-Laurent entre Montréal et son embouchure. La rivière Montmorency, dans la zone 27, est également une zone de pêche incluse dans la zone d'étude. Certaines périodes de restriction peuvent s'appliquer et varient selon les espèces.

Composante autres utilisations du sol reliées à la qualité de vie des usagers et des résidents.

Les principales utilisations récréatives sont centrées sur l'accès à l'île d'Orléans et les visites du parc de la Chute-Montmorency, ainsi que l'utilisation de la piste cyclable du Corridor du Littoral (Sentier transcanadien). Ces aspects sont traités dans le volet circulation terrestre.

### **5.4.3 Description des impacts des activités du projet sur les CVE**

#### **5.4.3.1 Climat sonore et vibrations**

Lors de la construction du pont à haubans reliant la rive nord du fleuve Saint-Laurent avec l'île d'Orléans, du bruit sera généré et pourrait être perceptible aux résidences dépendamment des travaux en cours. Les travaux du pont en tant que tels seront situés à une distance appréciable des résidences et il n'est pas anticipé qu'ils aient un impact significatif au niveau des résidences. Toutefois, le transport des matériaux et l'opération de la machinerie effectués pour les approches, et notamment en raison des déviations des routes existantes pour de nouvelles routes, seront situés plus proches des résidences. Ces travaux devraient modifier temporairement le climat sonore aux résidences. De plus, le camionnage généré par les activités de construction devrait également faire augmenter de manière temporaire, le niveau de bruit routier aux zones sensibles.

Une fois en service, l'exploitation du pont devrait modifier légèrement le climat sonore des résidences aux approches du pont. Pour les résidences situées sur la rive nord, le climat sonore sera peu modifié, la circulation sur l'autoroute 440 étant peu ou pas affectée par le nouveau tracé et étant donné que l'autoroute est une des sources principales contribuant au bruit ambiant. Sur l'île d'Orléans, les résidences situées le long du chemin Royal ou proche de celui-ci le long de la côte du Pont seront peu affectées par le nouveau tracé, compte tenu de la faible variation des débits de circulation et du tracé. Pour les résidences situées à proximité des approches, la variation du climat sonore projeté pourra être positive pour les résidences situées à l'est de la côte du Pont (le quartier accessible par la rue place Desjardins) puisqu'elles bénéficieront d'un effet de talus en conservant la route actuelle pour le trafic local et l'accès au stationnement. Les résidences situées à l'ouest de la côte du Pont actuelle pourraient, quant à elles, ne percevoir qu'une légère augmentation des niveaux sonores, la route projetée se rapprochant quelque peu de celles-ci.



Les phases de construction pourraient générer des vibrations perceptibles et temporaires aux résidences avoisinantes au chantier. De manière non limitative, la principale activité pouvant occasionner des vibrations perceptibles aux résidences les plus près est l'augmentation du camionnage.

Aucun impact au niveau des vibrations n'a été identifié pour la phase d'exploitation.

#### **5.4.3.2 Qualité de l'air**

Les activités associées aux travaux de construction du futur pont susceptibles de générer de la poussière aéroportée ont été prises en compte dans l'analyse des impacts. Les activités qui ont été retenues dans ce cadre sont les suivantes :

- Le déplacement de machinerie lourde et autres véhicules lourds sur le sol dénudé des chantiers de construction (ex. : des camions à bennes, pelles mécaniques, bouteurs, niveleuses, grues, etc.);
- Le transport de matériaux de construction entre les chantiers de construction du projet et les fournisseurs où de la poussière pourrait être entraînée par les véhicules sur les voies publiques environnantes et être remise en suspension dans l'air par le trafic routier;
- L'aménagement temporaire de piles de sols et de remblais dénudées ou non recouvertes sur les chantiers.

#### **5.4.3.3 Circulation terrestre**

Côté nord

Les activités de construction susceptibles d'impacter la circulation terrestre sont les suivantes :

- Volume additionnel de circulation aux abords du pont en rive nord et sur les trajets empruntés par les camions de matériels, composé des trajets des travailleurs et des déplacements par camions des matières premières, matériels et équipements. Les évaluations actuelles estiment que jusqu'à environ 400 travailleurs par jour pourront être requis pour les travaux; le transport des matériaux rajoutera jusqu'à environ 200 camions par jour, mais qu'en fonction des activités, cela pourra varier tout au long de la durée du chantier (estimation réalisée sur la base de l'avant-projet définitif);
- Construction des nouveaux ponts d'étagement de l'échangeur de l'autoroute 440 (direction est et ouest) au futur croisement avec le boulevard Sainte-Anne. Il est déjà prévu d'y construire des voies temporaires à l'est du pont actuel afin d'assurer la continuité des accès entre le pont et l'autoroute 440;
- Construction des futures entrées et sorties de l'autoroute 440 ouest vers le boulevard Sainte-Anne sur l'entrée actuelle de la route 368 sur l'autoroute;
- Démolition du ponceau P14565;
- Reconfiguration de l'autoroute 440 (deux voies réduites à une, déplacement des voies, zones de travaux à vitesse réduite);





## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- Modification de la bretelle reliant le pont au boulevard Sainte-Anne, modifiant le tracé de la piste cyclable sur le boulevard.

Les impacts anticipés sur la circulation routière seront centrés sur sa fluidité : les déviations et changements de configuration des voies entraînent en général des ralentissements, des congestions et des pertes de temps lors du passage dans la zone. Les résidents seront particulièrement affectés dans leurs déplacements quotidiens. En général, les chantiers de construction commencent très tôt dans la journée : les périodes de pointe pourraient donc être accentuées par les arrivées et départs des travailleurs sur le site.

### Côté sud

À la fin des travaux de construction, le nouveau pont rejoindra la route 368 actuelle en suivant un trajet parallèle jusqu'à la courbe de la côte du Pont (à proximité de l'intersection avec la rue Desjardins). Les travaux peuvent donc se faire en grande partie sans perturber la circulation actuelle d'accès au pont : seul le raccordement avec la route existante occasionnera une perturbation de la circulation. Les travailleurs affectés à cette zone du chantier pourront traverser le pont en véhicule passager, mais aucun camion n'est permis sur le pont et le transport de matériaux sera fait par voie fluviale. L'accès au secteur résidentiel desservi par la rue Desjardins a été déplacé vers le pont afin d'améliorer la visibilité réduite en raison de la courbe et empruntera une section de la côte du pont actuel. La partie nord de la côte du Pont sera réaménagée pour accueillir uniquement des vélos et des piétons et permettre un accès à un point d'observation du fleuve, une fois la déconstruction du pont actuel terminée. La piste multifonctionnelle s'achève au carrefour avec la rue Desjardins et les aménagements localisés à cet endroit.

Certains des effets sur la circulation terrestre ressentis sur la rive-nord se répercuteront sur la circulation sur l'île d'Orléans : en particulier, le transport des produits agricoles pourra être ralenti et les déplacements dans un but d'agrotourisme (autocueillette de fruits et légumes) seront affectés. Il est donc possible que l'achalandage touristique connaisse une certaine diminution en raison des travaux, ce qui pourrait améliorer la fluidité sur le chemin Royal faisant le tour de l'île.

#### 5.4.3.4 Circulation fluviale

Les travaux de construction susceptibles d'impacter la circulation fluviale incluent :

- Des travaux de forage et de tests *in situ* autour des piles de ponts;
- L'installation de jetées et quais temporaires aux deux rives du chenal;
- Les activités de dragage à la jetée nord;
- La construction depuis une barge de deux piles (A6 et A7) et du pylône (P8) en eau profonde : fonçage de pieux caissons, extraction du sol et du roc;
- Le transport de matériaux par barges et bateaux;
- L'installation et le retrait subséquent des palées provisoires;
- Installation de la travée centrale.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des jetées et activités de dragage prévues.

**Tableau 5-21 Caractéristiques des jetées et activités de dragage pendant la construction du pont**

|                              | Jetée nord                                 | Jetée sud            |
|------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
| Longueur                     | 340 m                                      | 560 m                |
| Largeur surface de roulement | 8 m                                        | 8 m                  |
| Dimensions des bras          | 22 m par 19 m                              | 22 m par 19 m        |
| Volume                       | 78000 m <sup>3</sup>                       | 60000 m <sup>3</sup> |
| Dragage                      | 7600 m <sup>3</sup> et 1,5 m de profondeur | ---                  |

Les activités nautiques de loisir seront perturbées par la présence des jetées qui vont réduire la largeur du chenal. De plus, la présence de ces jetées va modifier de manière significative le patron des courants en créant des zones d'eaux mortes au droit des jetées et en augmentant le courant au centre du chenal. Les activités nautiques seront également perturbées par les passages des barges faisant les allers-retours vers la jetée sud. Bien que l'observation des travaux puisse attirer certains curieux, il est probable que, pour de nombreux utilisateurs, l'expérience d'apprécier les milieux naturels et les points de vue depuis l'eau soit diminuée. Les croisières ou les excursions faisant le tour de l'île seront affectées par la jetée sud. La circulation des autres bateaux comme les excursions d'observation de la chute de la rivière Montmorency depuis les quais en amont pourrait également être bloquée ou retardée par les travaux en eau profonde ou le passage des barges. Selon les estimations actuelles, il y aurait entre 60 et 72 passages de barges par mois (estimation réalisée sur la base de l'avant-projet définitif). Les travaux en eau seront arrêtés pendant les périodes de restriction visant à protéger les activités de reproduction et autres activités biologiques de la faune aquatique. Comme ces périodes se produisent à la fin du printemps et au début de l'été (mai à juillet inclusivement), les inconvénients face à la circulation fluviale dans ce secteur pourraient être minimisés.

### 5.4.3.5 Activités humaines (utilisation du sol)

Sur l'île d'Orléans, dans la zone à l'étude, on retrouve principalement des zones agricoles et résidentielles/commerciales, ainsi que des milieux naturels sur les berges du fleuve. La construction du nouvel accès sur l'île d'Orléans va générer une perte de surface agricole d'environ 37 000 m<sup>2</sup>. Selon les données de CPTAQ de 2013, la superficie de terres agricoles sur l'île est de 18 521 ha. La perte de superficie est minime (environ 0,02 %); cependant, il est possible que le morcellement des parcelles complique ou empêche l'utilisation des terres comprises entre la nouvelle et l'ancienne route. Ces impacts seront perçus depuis le début des travaux et continueront en période d'exploitation. Il est à noter que les acquisitions de terres agricoles dans l'emprise du nouveau pont sur l'île d'Orléans ont déjà été réalisées par le MTQ. La perte d'usage agricole sur une plus grande superficie n'est pas encore confirmée.



## Composante pêche

Dans les zones de pêche dont fait partie la zone à l'étude, le fleuve Saint-Laurent est utilisé pour de la pêche commerciale de quelques espèces (barbue de rivière, carpe, doré jaune, doré noir, esturgeon jaune et esturgeon noir). Ces espèces peuvent utiliser le chenal nord comme habitats de reproduction, d'alevinage et d'alimentation ou simplement comme voie de migration.

Les impacts du projet en période de construction sur les activités de pêche découlent à la fois des perturbations liées à la circulation fluviale et celles générées sur les habitats du poisson et la faune éaquatique. La section présentant en détail les impacts sur la faune et les habitats aquatiques indique que les perturbations engendrées lors de la phase de construction du pont sont le déplacement des espèces, le dérangement causé par le bruit, les vibrations, une modification des conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires de l'eau ainsi que la perte d'habitats temporaires ou permanents. Il est possible que certaines espèces de poissons se déplacent et rendent ainsi l'effort de pêche plus important afin de pouvoir obtenir, si cela demeure possible, des résultats équivalents à ceux obtenus lors des années antérieures. Par ailleurs, la perturbation de la circulation fluviale (déviation, retards et blocage) va également affecter les bateaux des pêcheurs. Il est ainsi possible que les pêcheurs pratiquant leurs activités dans le secteur du pont doivent se déplacer ailleurs dans la zone autorisée de pêche. Il faut noter que la localisation précise des équipements de pêche n'est pas connue en raison de leur nature mobile et que les zones de pêche concernée sont vastes, depuis le pont Laviolette jusqu'à l'extrémité de l'île d'Orléans.

En ce qui concerne la pêche sportive, on peut cependant s'attendre à ce que les pêcheurs se déplacent vers des sites non perturbés par les travaux, situés sur les rives nord ou sud le long du chenal de l'île d'Orléans.





Tableau 5-22 Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers, et les activités du projet

|              |                                                                                                 | Composantes valorisées de l'environnement                                                               |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                 | Climat sonore et vibrations                                                                             | Qualité de l'air                                                                                                                                                                               | Circulation terrestre                                                                                                                                                                                                                                                           | Circulation fluviale                                                                                                            | Activités humaines (Utilisation du sol)<br>Agriculture /Pêche                                                                                                  |
| Construction | Transport des matériaux et/ou des travailleurs sur terre et sur le fleuve                       | Émission de bruit et de vibrations liée à l'augmentation du camionnage à proximité des résidences.      | Mise en suspension dans l'air de particules fines liée à la circulation.<br>Mise en suspension dans l'air de particules fines liée à la présence de piles de sols ou de remblai non recouvert. | Congestion causée par le volume additionnel de véhicules sur les différentes voies                                                                                                                                                                                              | Entrave à la navigation (déviations ou interruptions causées par le volume additionnel de barges et bateaux dans le chenal nord | Perturbations de la faune aquatique en raison du volume additionnel de barges et bateaux dans le chenal nord(pêche)                                            |
|              | Opération de la machinerie                                                                      | Émission de bruit par la machinerie lourde à proximité des résidences.                                  | Mise en suspension dans l'air de particules fines liée à la circulation.                                                                                                                       | s.o.                                                                                                                                                                                                                                                                            | s.o.                                                                                                                            | Perturbations faune aquatique, en raison des émissions de bruit et de vibrations (pêche)                                                                       |
|              | Entraves et reconfigurations temporaires de voies et construction des nouveaux accès et du pont | s.o.                                                                                                    | s.o.                                                                                                                                                                                           | Ralentissements, congestions et risques d'accident accrus                                                                                                                                                                                                                       | s.o.                                                                                                                            | Perte de superficie agricole                                                                                                                                   |
|              | Jetées temporaires, dragage et travaux en eaux                                                  | s.o.                                                                                                    | s.o.                                                                                                                                                                                           | s.o.                                                                                                                                                                                                                                                                            | Perte d'accès aux sentiers maritimes et aux espaces fluviaux de navigation                                                      | Détérioration des habitats pour certaines espèces de poissons, bruit, vibrations) induisant un déplacement de celles-ci vers des sites plus favorables (pêche) |
| Exploitation | Présence des infrastructures (pont, approches, raccordements, aménagements)                     | Modification du tracé, rapprochement ou éloignement de la circulation routière de certaines résidences. | s.o.                                                                                                                                                                                           | Ajout de pistes cyclables et piétonnes différenciées sur le pont et sur la côte du Pont. Jonction avec les pistes cyclables existantes sur la rive nord.<br>Aménagements améliorant la sécurité routière, la fluidité de la circulation et diminuant les épisodes de congestion | s.o.                                                                                                                            | Perte de superficie agricole                                                                                                                                   |

s.o. : sans objet





#### 5.4.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

La valeur environnementale des CVE de l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers est présentée au tableau suivant.

**Tableau 5-23 Valeur des CVE de l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers**

| CVE                                                         | Valeur      | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Climat sonore et vibrations                                 | Moyenne     | Bien que le climat sonore soit une composante importante de la qualité de vie pour la population, le fait que la perception sonore soit très subjective d'un individu à l'autre fait en sorte qu'il n'y a pas de consensus.<br>Les vibrations pourraient temporairement être ressenties par les résidences les plus proches, leur perception est subjective à la sensibilité de chacun. Il n'y a pas de consensus.                             |
| Qualité de l'air                                            | Très grande | Protection de la qualité de l'air par des lois et des règlements provinciaux.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Circulation terrestre                                       | Grande      | L'autoroute 440 est un axe de circulation très utilisée et la fluidité de la circulation pendant la période de construction est donc un facteur important. Cette composante est valorisée par la population locale. L'autoroute 440 est également un lien important vers les régions plus à l'est (Charlevoix et Côte-Nord) tant pour le transport de marchandises et de personnes. Les autres routes sont moins utilisées que l'autoroute 40. |
| Circulation fluviale                                        | Moyenne     | Les activités nautiques et touristiques (croisières) font partie des attraits de la région, mais cette composante est valorisée seulement par une partie de la population régionale, mais ne présente pas de grand intérêt au-delà de la zone d'étude.                                                                                                                                                                                         |
| Activités humaines : utilisation du sol pour usage agricole | Moyenne     | Les activités agricoles sont une des activités économiques principales de l'île et font partie des attraits de l'île d'Orléans (agrotourisme). Cependant, les terres agricoles concernées ont déjà été acquises par le MTQ et ne devraient plus être zonées agricoles. Les déplacements associés au transport des produits agricoles et à l'agrotourisme sont considérés dans le volet circulation terrestre.                                  |



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| CVE                                                  | Valeur | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Activités humaines : pêche commerciale et récréative | Faible | Les activités de pêche commerciale font partie des activités importantes de la province de Québec. Cependant la pêche commerciale en eau douce représente une faible proportion des débarquements en poids et valeur (moins de 1 %) recueillis par la pêche commerciale en eau marine. De plus, on compte seulement 4 permis de pêche en eau douce dans la région (sur environ 80 émis au Québec). <sup>5</sup> |

### 5.4.4.1 Climat sonore et vibrations

La construction du nouveau pont devrait faire augmenter temporairement le climat sonore et les vibrations aux zones résidentielles sur la rive nord et sur l'île d'Orléans en raison de l'augmentation du camionnage et l'opération de la machinerie. Il n'est pas possible d'évaluer avec précision les niveaux sonores et des vibrations qui seront générés sur le chantier lors de la construction étant donné que les informations requises à une telle évaluation ne sont pas disponibles. Toutefois, les considérations suivantes permettent d'évaluer de façon qualitative, l'effet de la présence du chantier sur les milieux sensibles au bruit et aux vibrations et de déterminer les activités du projet qui pourraient générer des impacts sur cette CVE :

- Sur l'île d'Orléans, les battures séparent d'une distance raisonnable, les zones résidentielles (rue place Desjardins et chemin Royal) des travaux de construction du nouveau pont;
- Sur la rive nord, l'autoroute 440 et le boulevard Sainte-Anne séparent d'une distance raisonnable, la zone résidentielle des travaux de construction du nouveau pont;
- La construction des approches du pont constituera l'activité de construction qui sera effectuée le plus près des résidences. Toutefois, du côté sud, le repositionnement un peu plus à l'ouest de l'approche, les élévations des résidences vers le haut de la côte du Pont ainsi que la présence de zones boisées résiduelles séparent les points récepteurs des sources émettrices.

Le degré de perturbation à la phase de construction sur le climat sonore et les vibrations a été qualifié de « **Moyen** » puisqu'il s'agit d'une modification « **Temporaire – longue durée** », mais aussi puisqu'il s'agit d'un impact « **Ponctuel** » au lieu des travaux. Considérant que ce sont des travaux de construction routière, l'emplacement des équipements en fonction est changeant et implique donc temporairement soit une augmentation ou une diminution des niveaux sonores et des vibrations perçues, selon la distance entre les travaux et les résidences. Considérant tous ces points, malgré le fait que les niveaux générés pourront être élevés en comparaison au climat ambiant, l'importance de l'impact est globalement jugée « **Mineure** ».

<sup>5</sup> MAPAQ, portrait statistique édition 2017, pêches et aquaculture commerciales au Québec





## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

En exploitation, le climat sonore projeté à la mise en service a été évalué à partir des DJME 2019 selon l'hypothèse que les débits routiers ne devraient pas augmenter alors que le climat sonore projeté à l'horizon 10 ans après l'ouverture a été évalué considérant une augmentation des débits de 8,9 % par rapport à ceux de 2019. Pour ces deux scénarios, les résidences se trouvant sous la falaise sur la rive nord à Québec devraient percevoir un niveau de bruit routier entre 55 et 64 dBA. Les résidences situées en haut de la falaise devraient percevoir un niveau de bruit routier sous les 55 dBA. Ainsi, les résidences sur l'avenue Saint-Grégoire ou le boulevard Sainte-Anne ont une gêne de faible à moyen tandis que les résidences en haut de la falaise ont principalement un niveau de gêne acceptable.

Pour les résidences à l'étude sur l'île d'Orléans, la grande majorité de celles-ci devraient percevoir un niveau de bruit routier sous les 60 dBA autant pour la mise en service que pour l'horizon 10 ans. Le reste des résidences devraient percevoir un niveau de bruit routier sous les 55 dBA. Seule une résidence (R23) conservera un niveau de gêne moyen (63 dBA) (aucun changement du niveau de gêne entre l'actuel et l'horizon 10 ans) tandis que les autres résidences devraient obtenir un niveau de gêne de faible à acceptable.

Le tableau qui suit présente la variation du dénombrement des résidences selon leur niveau de gêne de la situation actuelle à la situation à la mise en service estimée en 2027-2028 ainsi qu'à l'horizon de 10 ans (2037-2038).

**Tableau 5-24 Dénombrement du nombre de résidences de la zone d'étude selon les différentes catégories de niveau de gêne sonore actuel, à la situation à la mise en service et dans un horizon de 10 ans**

| Niveau de gêne sonore | Situation actuelle | Situation à la mise en service | Situation 10 ans après la mise en service (2037-2038) |
|-----------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Acceptable            | 99                 | 105                            | 102                                                   |
| Faible                | 29                 | 22                             | 25                                                    |
| Moyen                 | 6                  | 4                              | 4                                                     |
| Fort                  | 0                  | 0                              | 0                                                     |

L'impact sonore, soit la variation entre le niveau sonore actuel et celui projeté à l'horizon 10 ans a ensuite été évalué pour toutes les résidences situées dans la zone d'étude selon la grille d'évaluation de l'impact sonore de la *Politique sur le bruit routier, MTQ, 1998*. De manière générale, les résidences situées à proximité du nouveau pont subissent un impact positif (baisse des niveaux sonores), nul ou faible. Le tableau suivant présente les impacts évalués aux résidences de la zone d'étude.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

**Tableau 5-25** Dénombrement du nombre de résidences de la zone d'étude selon les différentes catégories d'impact sonore à la situation à la mise en service et à l'horizon de 10 ans en comparaison avec la situation actuelle

| Niveau de gêne sonore | Situation à la mise en service (2027-2028) | Situation 10 ans après la mise en service (2037-2038) |
|-----------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Positif               | 16                                         | 14                                                    |
| Nul                   | 10                                         | 8                                                     |
| Faible                | 1                                          | 5                                                     |
| Moyen                 | 0                                          | 0                                                     |
| Fort                  | 0                                          | 0                                                     |

Le degré de perturbation à la phase d'exploitation sur climat sonore a été qualifié de « **Faible** » puisque le plus gros changement entre la mise en service et le projeté 10 ans se trouve au niveau des résidences qui verront leur niveau de gêne passer d'acceptable à faible. Il y aura néanmoins une amélioration par rapport à la situation actuelle. Lors de la mise en service, tous les niveaux de gêne demeurent inchangés ou s'améliorent. À noter que le nombre de résidences dont le niveau de gêne est moyen diminue de deux entre la situation actuelle et la mise en service, ce qui représente une amélioration. Dans cette optique, malgré le fait que les impacts seront « **Permanents** » et « **Ponctuels** », ceux-ci ont un impact minime autant négatif que positif. En plus, les impacts prévisibles sont limités aux abords des modifications routières pour l'utilisation du nouveau pont à haubans. Par conséquent, l'importance est jugée « **Mineure** ».

### 5.4.4.2 Qualité de l'air

Les principales activités de la phase de construction se dérouleront dans des zones de chantiers relativement restreintes localisées sur les rives nord et sud du futur pont. Néanmoins, certains emplacements de chantier de construction du projet seront relativement près de zones résidentielles à forte densité. C'est le cas particulièrement des chantiers qui seront du côté de la rive nord du pont (court tronçon du boulevard Sainte-Anne et avenue Saint-Grégoire), tandis que ceux de la rive sud, sur l'île d'Orléans, seront localisés dans des zones agricoles, où la densité d'habitations est moins importante. Les sources de poussière présentées à la sous-section précédente pourraient donc affecter davantage les secteurs résidentiels de la rive nord qui sont situés près des chantiers. Par conséquent, le degré de perturbation y est jugé « **Moyen** ».

Il est important à souligner que les activités de construction du futur pont seront réalisées sur environ cinq ans et que l'intensité des émissions de poussières sera variable durant cette phase, avec des périodes de plus faibles intensités lors des travaux préparatoires au début du chantier et lors des travaux d'aménagement paysager à la fin des travaux. La durée de l'impact associé à ces émissions a été considérée « Temporaire – longue durée ».



Comme décrit plus haut, les chantiers aménagés pour la construction du futur pont pourraient avoir un impact sur la qualité de l'air, due à la présence de poussières, dans les secteurs résidentiels à proximité. En effet, des zones résidentielles sont présentes à environ 400 mètres au nord de la zone de construction sur la rive nord et à environ 1000 mètres sur la rive de l'île d'Orléans. L'étendue de l'impact sera donc « **ponctuelle** » et portera une importance « **mineure** ».

#### **5.4.4.3 Circulation terrestre**

Les activités de construction du pont et en particulier au niveau du nouvel échangeur du côté nord risquent de diminuer la fluidité de la circulation routière sur l'autoroute 440 et dans une moindre mesure, la circulation piétonne et cycliste sur le boulevard Sainte-Anne et la piste cyclable. Le volume de véhicules sera augmenté en raison des déplacements des travailleurs et des camions transportant les matières premières, les équipements et pièces des infrastructures. Les travaux de construction de route entraînent en général des ralentissements et congestions en raison des déviations, des reconfigurations et/ou rétrécissements des voies. Ces effets seront ressentis principalement sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent. Il est à noter que la fluidité de la circulation sur l'autoroute 440 et l'accès à l'île d'Orléans par le pont peuvent déjà être de mauvaise qualité, en particulier lors des longues fins de semaine ou d'afflux de touristes ou encore lors de certaines périodes d'autocueillettes de fruits et légumes (fraises, pommes, poires, citrouilles, courges, maïs, etc.). Le degré de perturbation a été évalué à **moyen**, puisque la fluidité générale de la circulation est simplement diminuée. L'intensité de cet impact sera donc **forte**.

Ces effets seront ressentis de manière discontinue pendant toute la durée des travaux de construction, donc environ 4 ans. Lors de l'ouverture du nouveau pont, on peut s'attendre à un retour à la situation présente; il faut néanmoins tenir compte du fait que les travaux de déconstruction du pont actuel vont affecter la circulation pendant 3 ans de plus. La durée de l'impact associé à ces effets a été considérée « **Temporaire – longue durée** ». L'indice durée/intensité sera donc **fort**.

Les effets de la circulation seront ressentis sur une zone restreinte, centrée sur l'autoroute 440 et l'accès au pont (boulevard Sainte-Anne (R-138)), mais la proportion de la population touchée de la zone d'étude sera importante. L'étendue de l'impact associée à ces effets a donc été considérée **régionale**, dont principalement les usagers de la grande région de Québec (CMQ), incluant la Côte-de-Beaupré et l'île d'Orléans.

L'importance de l'impact des travaux de construction du pont sur la circulation terrestre a donc été déterminée comme **majeure**.

Les effets sur la circulation terrestre sur l'île d'Orléans seront moindres que sur la rive nord : les matériaux et équipements seront transportés par barge puisque la circulation de camions est interdite sur le pont, et le tracé du nouvel accès n'empiète pas sur la route actuelle.

En période d'exploitation, la fluidité de la circulation routière devrait être au moins similaire à la situation présente et probablement améliorée; en effet, certains aménagements ont été planifiés afin d'améliorer la



sécurité routière et la fluidité de la circulation (par exemple, jonction entre le boulevard Sainte-Anne et le pont) et inclure des accès au pont aux cyclistes et piétons. Il s'agit donc d'un impact positif.

#### **5.4.4.4 Circulation fluviale**

Les jetées seront présentes pendant toute la durée des travaux, soit 5 ans. L'augmentation de la vitesse au centre du chenal a été estimée, mais n'est pas considérée comme significative<sup>6</sup>. Les activités nautiques et la circulation seront également perturbées par les passages des barges faisant les allers-retours vers la jetée sud. Bien que l'observation des travaux puisse attirer certains curieux, il est fort probable que, pour de nombreux utilisateurs, l'expérience d'apprécier les milieux naturels et les points de vue depuis l'eau sera affectée. En particulier, les croisières ou les excursions faisant le tour de l'île ou permettant d'admirer la chute de la rivière Montmorency seront complexifiées par la présence des jetées et les entraves à la circulation. La circulation des autres bateaux au centre du chenal pourrait également être bloquée ou retardée par les travaux en eau profonde ou le passage des barges. Les activités de dragage prévues vont accentuer ces effets. Le degré de perturbation a été évalué à **moyen**. L'intensité de cet impact sera donc **moyenne**.

Ces effets seront ressentis de manière discontinue pendant toute la durée des travaux de construction, donc environ quatre ans. Le retour à la situation actuelle sera néanmoins retardé, car les travaux de démantèlement du pont prévoient également des jetées temporaires, des travaux en eau profonde et du dragage. La durée de l'impact associé à ces effets a été considérée « **Temporaire – longue durée** ». L'indice durée/intensité sera donc **moyen**.

Les effets sur les activités nautiques se répercuteront sur une zone élargie, mais le nombre d'individus concernés restera faible. L'étendue de l'impact associée à ces effets a donc été considérée comme **régionale**.

L'importance de l'impact des travaux de construction du pont sur la circulation fluviale a donc été déterminée comme **majeure**.

Étant donné que la circulation fluviale sera également affectée par les travaux de déconstruction du pont, la situation en période d'exploitation du nouveau pont sera considérée dans la section 6.4.

#### **5.4.4.5 Activités humaines (Utilisation du sol)**

##### **Composante agricole**

Les activités agricoles occupent une grande superficie sur l'île d'Orléans. La perte engendrée par la construction de la nouvelle route est minime (environ 0,02 %); cependant, il est possible que le morcellement des parcelles complique ou empêche l'utilisation des terres comprises entre la nouvelle et

---

<sup>6</sup> Ministère des Transports, Étude hydraulique pour la reconstruction du pont de l'île-d'Orléans, Structure no : P-19555, Date : 2021-03-22 Section 9



l'ancienne route. Le degré de perturbation a donc été évalué à **faible**. L'intensité de cet impact sera donc **faible**.

Ces impacts seront perçus depuis le début des travaux et continueront en période d'exploitation. La durée de l'impact est donc considérée comme **permanente** et l'indice durée/intensité sera donc **moyen**.

Ces effets seront ressentis sur un espace restreint et par quelques individus résidents seulement : l'étendue de l'impact associée à ces effets a donc été considérée comme **ponctuelle**.

L'importance de l'impact des travaux de construction du pont sur l'utilisation agricole a donc été déterminée comme **mineure**.

### Composante pêche

Les activités de construction risquent de perturber les activités de pêche, tant au niveau des espèces de poissons qui auront tendance à s'éloigner de la zone ou subiront une diminution de la qualité de leur habitat, que de la fluidité de la circulation fluviale. Les activités de pêche commerciale et sportive seront probablement déplacées hors de cette zone. Le degré de perturbation est donc évalué à **moyen**. L'intensité de l'impact est donc **faible**.

Ces impacts seront perçus pendant toute la durée des travaux. La durée de l'impact est donc considérée comme **temporaire-longue durée** et l'indice durée-intensité est **faible**.

Ces effets seront ressentis sur un espace restreint et par les pêcheurs, donc une proportion limitée des usagers et résidents : l'étendue de l'impact associée à ces effets a donc été considérée comme **locale**.

L'importance de l'impact des travaux de construction du pont sur les activités de pêche a donc été déterminée comme **mineure**.

En ce qui concerne la période d'exploitation du pont (après les travaux de déconstruction du pont actuel), il n'y aura plus de perturbation au niveau de la circulation fluviale. Il est estimé que la faune ichthyenne revienne dans la zone d'étude, en particulier les espèces qui utilisent le chenal comme voie de transit comme les esturgeons noirs.

## 5.4.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

### 5.4.5.1 Climat sonore et vibrations

En construction, étant donné que le climat sonore est bien encadré, la principale mesure d'atténuation des impacts sera de s'assurer de respecter les critères de construction du bruit routier du MTQ et de prévenir les résidents du secteur de la tenue générale des travaux et de la réalisation des activités les plus bruyantes. Un comité de suivi sera mis en place pour informer la population de l'évolution du projet et pour assurer la gestion des questions et des plaintes pendant la réalisation du projet (voir section 1.6.3.1). Toutes ces démarches sont encadrées par un devis de gestion de bruit.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Au niveau des vibrations, aucune mesure particulière n'est prévue. Dans l'optique que le camionnage pourrait générer des vibrations à surveiller, un devis de gestion des vibrations devra être rédigé et comprendre les éléments suivants :

- Caractérisation du contexte vibratoire par un professionnel;
- Inspection des lieux sensibles aux vibrations avant travaux (prise de photos des murs et des immeubles près du chantier);
- Définition du suivi implanté pour la surveillance des vibrations selon les besoins et la nature des travaux;
- Établissement des critères à respecter selon les travaux;
- Inspection des lieux sensibles aux vibrations après travaux en comparaison avec la situation initiale.

Étant donné qu'aucun impact sonore significatif (impact sonore moyen ou fort) au sens de la Politique sur le bruit routier du MTQ n'est prévu dans la situation projetée, 10 ans après la mise en service des futures infrastructures routières, aucune mesure d'atténuation n'est à prévoir pour le futur pont.

### 5.4.5.2 Qualité de l'air

La probabilité d'occurrence « **fort probable** » de tous les impacts sur cette CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

- Nettoyage préalable et régulier des routes avoisinantes au chantier;
- Arrosage fréquent des routes et aires de circulation sur les chantiers;
- Recouvrement d'une membrane géotextile, ou lissage, des piles de matériaux ayant une fine granulométrie lorsque ceux-ci ne seront pas utilisés pour une longue période pour éviter les émissions de poussières par érosion éolienne;
- Recouvrement d'une bâche tous les chargements de camions contenant des matériaux granulaires fins (sols, tout-venant, etc.). Si la pierre dynamitée n'est pas « nette », il faut également la recouvrir.
- Aménagement de bassins de lavage (à l'eau) pour les véhicules de transport aux sorties des chantiers pour éviter d'entraîner de la poussière sur les routes publiques autour des chantiers.
- Les systèmes de contrôle des émissions de contaminants des camions et de la machinerie lourde doivent être maintenus en bon état de fonctionnement et fonctionner de façon optimale pour toute la durée des travaux.
- Si un camion ou un engin de chantier présente des signes de dysfonctionnement (émissions de fumées visibles, d'odeurs ou de bruits inhabituels), celui-ci devrait être retiré du chantier et réparé, ou encore remplacé.

En appliquant les mesures susmentionnées, il sera possible de réduire à la source les émissions de poussières des chantiers afin de limiter l'impact aux secteurs résidentiels à proximité.



#### 5.4.5.3 Circulation terrestre

La probabilité de l'occurrence des impacts sur la circulation terrestre pendant les travaux est estimée à **fort probable**. Les mesures d'atténuation à mettre en place sont les suivantes :

- Développement de plans de maintien de la circulation;
- Organisation d'une navette terrestre pour les travailleurs qui se rendent sur l'île d'Orléans depuis la rive nord. D'autres navettes depuis un point de rendez-vous à Beauport pourraient également être organisées;
- Développement de mesures incitatives pour le covoiturage des travailleurs;
- Planification des heures de chantier pour éviter les heures de pointe;
- Signalisation des travaux, en particulier lors des changements de configuration;
- Communications dans les médias et affichages sur les panneaux routiers des restrictions, reconfigurations en cours et à venir. Le comité mis en place pour assurer le suivi des enjeux de bruit pourrait également servir de canal de communication avec les résidents du secteur pour les enjeux de circulation;
- Planification des travaux les plus dérangeants comme les fermetures complètes de voies et des mouvements de matériels lors de période de faible achalandage (nuit, hors heures de pointe ou longs week-ends, etc.).

L'utilisation de ces mesures permettra de diminuer les inconvénients sur la circulation routière pendant les travaux. Le degré de perturbation a donc évalué dans ce cas à **faible**. L'intensité de l'impact diminuera dans ces conditions de forte à **moyenne**. L'importance de l'impact des travaux quant à elle diminuera à **moyenne** et l'impact résiduel sera donc considéré comme **non important**.

Rappelons encore une fois que les impacts en période d'exploitation seront **positifs**, en particulier en ce qui concerne les usagers à vélo et à pied.

#### 5.4.5.4 Circulation fluviale

La probabilité de l'occurrence des impacts sur la circulation fluviale pendant les travaux est estimée à **fort probable**. Les mesures d'atténuation à mettre en place sont les suivantes :

- Planification le plus possible des mouvements de barge pendant les périodes annuelles de plus faible achalandage;
- Installation des balisages indiquant les zones à éviter et les passages à suivre, en particulier lorsque des périmètres de sécurité sont déployés;
- Avis à Transport Canada pour les entraves à la navigation;
- Mise en place si requis d'un système de signaleurs marins lors des manœuvres des barges;



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- Communications dans les médias généraux et spécialisés, tels les bureaux d'informations touristiques;
- Communications spécifiques aux intervenants du milieu des activités nautiques et des croisières : associations des croisiéristes, marinas et locateurs d'équipements, associations de kayakistes.

L'utilisation de ces mesures permettra de diminuer les inconvénients sur la circulation fluviale pendant les travaux. Le degré de perturbation a donc évalué dans ce cas à **faible**. L'intensité de l'impact diminuera dans ces conditions de forte à **moyenne**. L'importance de l'impact des travaux quant à elle diminuera à **moyenne** et l'impact résiduel sera donc considéré comme **non important**.

### 5.4.5.5 Activités humaines (utilisation du sol)

#### Composante agricole

La probabilité de l'occurrence des impacts sur l'utilisation agricole de certains lots dans la zone à l'étude est estimée à **fort probable**. La mesure d'atténuation principale à mettre en place est le choix du tracé afin de minimiser le plus possible la zone impactée. L'importance de l'impact reste **mineure** et l'impact résiduel sera donc considéré comme **non important**.

#### Composante pêche

La probabilité de l'occurrence des impacts sur la pêche commerciale et récréative est estimée à **fort probable**. Les mesures d'atténuation à mettre en place comprennent celles développées pour minimiser les impacts sur la faune aquatique et la circulation fluviale. D'autres mesures plus ciblées sont les suivantes :

- Communications et informations aux possesseurs de permis de pêche commerciale dans les deux zones impactées, ainsi qu'aux organismes émetteurs (ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation du Québec [MAPAQ] et MPO);
- Communications dans les médias généraux et spécialisés, tels les bureaux d'informations touristiques, les magazines de pêche.

L'importance de l'impact reste **moyenne** et l'impact résiduel sera donc considéré comme **non important**.





Tableau 5-26 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu du maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers

| Composante valorisée de l'environnement | Activité du projet |                                                                             | Impact                                                                                                                                                                                             | Valeur      | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Impact résiduel |
|-----------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Climat sonore et vibrations             | Construction       | Transport des matériaux                                                     | Émission de bruit et de vibrations liée à l'augmentation du camionnage à proximité des résidences.                                                                                                 | Moyenne     | Moyen                 | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Fort probable            | Respecter les critères de construction du bruit routier du MTQ.<br>Mise en place d'un comité de suivi (avis, gestion des plaintes).<br>Aucune mesure particulière pour les vibrations.                                                                                                                          | Non important   |
|                                         |                    | Opération de la machinerie                                                  | Émission de bruit par la machinerie lourde à proximité des résidences.                                                                                                                             |             |                       |           |                           |                        |            |            |                          | Respecter les critères de construction du bruit routier du MTQ.<br>Mise en place d'un comité de suivi (avis, gestion des plaintes).                                                                                                                                                                             |                 |
|                                         | Exploitation       | Présence des infrastructures (pont, approches, raccordements, aménagements) | Modification du tracé, rapprochement ou éloignement de la circulation routière de certaines résidences.                                                                                            | Moyenne     | Faible                | Faible    | Permanente                | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Fort probable            | Étant donné qu'aucun impact sonore significatif (impact sonore moyen ou fort) au sens de la Politique sur le bruit routier du MTQ n'est prévu dans la situation projetée, 10 ans après la mise en service des futures infrastructures routières, aucune mesure d'atténuation n'est à prévoir pour le futur pont | Non important   |
| Qualité de l'air                        | Construction       | Transport des matériaux                                                     | Mise en suspension dans l'air de particules fines liée à la circulation.<br><br>Mise en suspension dans l'air de particules fines liée à la présence de piles de sols ou de remblai non recouvert. | Très grande | Faible                | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Locale     | Moyenne    | Fort probable            | Nettoyage des routes avoisinantes au chantier.<br><br>Arrosage fréquent des routes sur les chantiers.<br><br>Recouvrement d'une membrane géotextile, ou lissage, des piles de matériaux ayant une fine granulométrie lorsque ceux-ci ne seront pas utilisés pour une longue période.                            | Non important   |



| Composante valorisée de l'environnement | Activité du projet |                                                      | Impact                                                                   | Valeur      | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue   | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Impact résiduel |
|-----------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|-----------|------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                         |                    | Opération de la machinerie                           | Mise en suspension dans l'air de particules fines liée à la circulation. | Très grande | Faible                | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Locale    | Moyenne    | Fort probable            | Recouvrement des chargements de camion contenant des matériaux fins.<br><br>Aménagement de bassins de trempage pour les véhicules de transport aux sorties des chantiers.<br><br>Maintien en bon état de la machinerie et des véhicules.<br><br>Retrait, réparation ou remplacement de machinerie ou de véhicules montrant des signes de dysfonctionnement.                          | Non important   |
| Circulation terrestre                   | Construction       | Transport des matériaux, équipements et travailleurs | Volume additionnel de véhicules et camions                               | Grande      | Moyen                 | Forte     | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Régionale | Majeure    | Fort probable            | Organisation de navettes pour les travailleurs<br>Développement de mesures incitatives pour le covoiturage des travailleurs.<br>Planification des heures de chantier pour éviter les heures de pointe.<br>Planification des travaux les plus dérangeants et des mouvements de matériels lors de période de faible achalandage (nuit, hors heures de pointe ou longs week-ends, etc.) | Non important   |



| Composante valorisée de l'environnement | Activité du projet |                                                                                                                    | Impact              | Valeur  | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Impact résiduel |
|-----------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|---------|------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                         |                    | Changements de configurations routières, blocages des bretelles, déviations routières                              | Congestion routière | Moyenne | Moyen                 | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Locale  | Moyenne    | Fort probable            | Développement de plans de maintien de la circulation<br>Signalisation des travaux, en particulier lors des changements de configuration<br>Communications dans les médias et affichages sur les panneaux routiers des restrictions, reconfigurations en cours et à venir.<br>Communications ciblées par le comité de suivi pour les résidents dans la zone d'étude.<br>Planification des travaux les plus dérangeants et des mouvements de matériels lors de période de faible achalandage (nuit, hors heures de pointe ou longs week-ends, etc..) | Non important   |
| Circulation terrestre                   | Exploitation       | Nouvel aménagement d'accès routiers au nord et au sud du point, ajout de pistes cyclables et piétonnes sur le pont | Positif             |         |                       |           |                           |                        |         |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |



| Composante valorisée de l'environnement  | Activité du projet |                                                                                                | Impact                                                                        | Valeur  | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Impact résiduel |
|------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Circulation fluviale                     | Construction       | Installation de jetées temporaires et activités de dragage                                     | Entrave à la circulation                                                      | Moyenne | Moyen                 | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Régionale  | Majeure    | Fort probable            | Planification le plus possible des mouvements de barge pendant les périodes de plus faible achalandage<br>Installation des balisages indiquant les zones à éviter et les passages à suivre, en particulier lorsque des périmètres de sécurité sont déployés<br>Mise en place d'un système de signaleurs marins lors des traversées des barges<br>Communications dans les médias généraux et spécialisés, tels les bureaux d'informations touristiques<br>Communications spécifiques aux intervenants du milieu des activités nautiques et des croisières : associations des croisiéristes, marinas et locateurs d'équipements, associations de kayakistes | Non important   |
| Activités humaines : composante pêche    |                    | Installation de jetées temporaires et activités de dragage<br>Transport de matériaux par barge | Déplacement des activités de pêche hors de la zone d'étude                    | Moyen   | Faible                | Faible    | Temporaire – longue durée | Faible                 | Locale     | Moyenne    | Fort probable            | Voir mesures circulation fluviale et faune aquatique.<br>Communications et informations aux possesseurs de permis de pêche commercial dans les deux zones impactées, ainsi qu'aux organismes émetteurs (MAPAQ et MPO)<br>Communications dans les médias généraux et spécialisés, tels les bureaux d'informations touristiques, les magazines de pêche                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Non important   |
| Activités humaines : composante agricole |                    | Construction du nouvel accès au pont sur des terres agricoles                                  | Perte de terres agricoles, par l'empiétement et le morcellement des parcelles | Moyenne | Faible                | Faible    | Permanente                | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Fort probable            | Tracé conçu pour minimiser les pertes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Non important   |



| Composante valorisée de l'environnement | Activité du projet |                                                               | Impact                                                                        | Valeur  | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                 | Impact résiduel |
|-----------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|-----------|-------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------------|
|                                         | Exploitation       | Construction du nouvel accès au pont sur des terres agricoles | Perte de terres agricoles, par l'empiétement et le morcellement des parcelles | Moyenne | Faible                | Faible    | Permanente        | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Fort probable            | Tracé conçu pour minimiser les pertes | Non important   |







## 5.5 ÉMISSION DE GES

### 5.5.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

Les projets de construction de grande envergure de certains ouvrages tels que les routes et les ponts sont susceptibles d'être d'importants émetteurs de gaz à effet de serre (GES) et de carbone noir. Dans le cadre de cette étude d'impact, les émissions des GES et de carbone noir du projet ont été prises en compte, tel que requis dans la directive 3220-02-002 du MELCC<sup>7</sup>, qui a été communiquée à l'initiateur de ce projet, et en vertu de l'article 38 de la LACPI<sup>8</sup>. Compte tenu de l'importance que prennent les émissions de GES et de carbone noir, et les changements climatiques auxquels elles contribuent, pour le gouvernement du Québec et la population en général, cet effet représente un enjeu environnemental important à tenir compte dans la présente étude.

Plusieurs équipements de combustion, utilisant des combustibles fossiles, tels que le diesel et l'essence, seront utilisés tout au long des travaux de construction. Ainsi, des quantités importantes de combustibles seront utilisées pour le fonctionnement de la machinerie sur les aires de chantier et sur la route, ce qui contribuera aux émissions de GES, soit le CO<sub>2</sub>, le N<sub>2</sub>O et le CH<sub>4</sub>, ainsi qu'aux émissions de carbone noir particulaire.

Comme mentionné antérieurement, les changements climatiques et leurs conséquences sur le milieu de vie représentent une préoccupation majeure pour le gouvernement, la communauté scientifique et la population. Dans le cadre de cette étude, le climat a été choisi comme étant l'une des composantes valorisées de l'environnement (CVE) qui est susceptible d'être affectée par les différentes phases du projet de futur pont (construction et exploitation).

Le Tableau 5-27 identifie la CVE ciblée pour l'enjeu retenu ainsi qu'un aperçu de son état actuel qui est décrit par les quantités de GES et de carbone noir émises à l'atmosphère, et provenant du secteur des transports, au Québec en 2018 et en 2019, respectivement.

**Tableau 5-27 Identification de la CVE pour l'enjeu retenu et résumé de son état actuel**

| Composante valorisée de l'environnement | Résumé de l'état actuel au Québec                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Climat                                  | Émissions estimées de 36,1 Mtéq. CO <sub>2</sub> <sup>9</sup> de GES (2018)<br>Émissions de 2 600 tonnes de carbone noir (2,34 Mtéq CO <sub>2</sub> en 2019) |

<sup>7</sup> Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

<sup>8</sup> Loi concernant l'accélération de certains projets d'infrastructure

<sup>9</sup> Millions de tonnes d'équivalent dioxyde de carbone



### 5.5.2 Description de la CVE (climat)

Les émissions de GES du secteur des transports au Québec ont été évalué dans le cadre de *l'inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2018 et leur évolution depuis 1990*, publié par le MELCC en 2020. Selon les données présentées, les émissions pour le secteur transport du Québec représente 36,1 Mt éq. CO<sub>2</sub>.

En 2021, Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) a publié un rapport dans lequel on présente les émissions de carbone noir issues de différents secteurs incluant celui du transport routier et hors route. Selon les données présentées, le Québec a émis en 2019, 2,34 Mt éq. CO<sub>2</sub> de carbone noir, générées par la combustion de carburants dans les équipements de transport routier et hors route.

### 5.5.3 Description des impacts des activités du projet sur la CVE

Les activités associées aux travaux de construction du futur pont susceptibles de générer des GES et de carbone noir ont été prises en compte dans la comptabilisation des émissions du projet. Le futur pont à haubans sera construit pour remplacer le pont actuel et améliorer la fluidité de la circulation de véhicules.

La construction de ce nouveau pont n'est pas jugée représenter un élément favorisant un étalement démographique, ou une augmentation de l'activité économique, sur l'île d'Orléans. Le nouveau pont possédera le même nombre de voies que celui existant, donc l'affluence et le volume de véhicules (légers et lourds) qui l'utiliseront ne changeront pas. Par conséquent, aucune augmentation notable des émissions de GES ou de carbone noir générées par la circulation de véhicules sur le futur pont n'est appréhendée.

Les activités qui ont été retenues dans ce cadre sont les suivantes :

- Les émissions reliées aux activités de construction réalisées sur le site du projet (utilisation d'équipements mobiles et fixes tels que des bouteurs, niveleuses, grues, barges, roulottes, unités de chauffage, génératrices, etc.);
- Les émissions associées à la consommation d'électricité du réseau d'Hydro-Québec pour l'alimentation des roulottes de chantier;
- Les émissions associées au transport de matériaux de construction, de déblais et de remblais, et ce, entre le site du projet, les chantiers, et les fournisseurs de services;

Il est à noter que la comptabilisation des GES et de carbone noir émis exclut les émissions associées aux activités en amont du transport des matériaux de construction, soit la production même des matériaux, les émissions liées au transport des travailleurs vers leur lieu de travail ainsi que les émissions attribuées à la gestion (excluant le transport) par de tierces parties, des déblais et matériaux résiduels issus des activités de construction.

La matrice des interactions entre la CVE de l'enjeu – Émission de GES, et les activités du projet est présentée au tableau 5-28.





**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

**Tableau 5-28 Matrice d'interactions entre la CVE de l'enjeu de l'émission des GES, et les activités du projet**

|              |                                         | Composantes valorisées de l'environnement                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                         | Le climat                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Construction | Travaux de chantiers                    | Émissions reliées à l'utilisation d'équipements mobiles et fixes tels que des bouteurs, niveleuses, grues, barges, roulottes, unités de chauffage, génératrices, etc.<br>Émissions associées à la consommation d'électricité du réseau d'Hydro-Québec pour l'alimentation des roulottes de chantier. |
|              | Transport de matériaux et d'équipements | Émissions associées au transport de matériaux de construction, de déblais et de remblais, et ce, entre le site du projet, les chantiers, et les fournisseurs de services.                                                                                                                            |

#### 5.5.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

Le climat est une CVE qui est protégée par plusieurs lois et règlements relatifs à la qualité de l'environnement. À titre d'exemple, la LQE<sup>10</sup>, le RDOCECA<sup>11</sup> et la LCPE<sup>12</sup> sont conçus pour encadrer les activités susceptibles de modifier la qualité de l'environnement et, plus précisément, celles qui jouent un rôle important dans les changements climatiques. Cette CVE représente donc une valeur « **très grande** », car elle possède un statut reconnu par la loi et les règlements qui la protège de toutes interventions susceptibles de mettre en cause son intégrité.

**Tableau 5-29 Valeur de la CVE de l'enjeu de l'émission de GES**

| CVE    | Valeur      | Justification                                                                |
|--------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Climat | Très grande | Protection du climat par des lois et des règlements provinciaux et fédéraux. |

Les estimations préliminaires des émissions de GES et de carbone noir du projet reposent sur l'identification des sources d'émissions de ces substances et la détermination des facteurs d'émissions associés à chaque source retenue. Les paramètres et intrants utilisés pour établir les bilans de GES et de carbone noir de la phase de construction du nouveau pont sont :

- Les types d'équipements lourds et véhicules légers utilisés;
- Les volumes totaux de matériaux transportés sur le site du chantier de construction et de déblais expédiés hors chantier;

<sup>10</sup> Loi sur la qualité de l'environnement

<sup>11</sup> Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère (chapitre Q-2, r. 15)

<sup>12</sup> Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

- La distance à parcourir pour le transport de chaque type de matériaux (la distance moyenne de plusieurs fournisseurs ou sites de réception de matériaux a été utilisée dans les calculs);
- Le taux de consommation de carburant des équipements lourds et véhicules utilisés;
- La durée (heures) estimée pour chaque type d'activité de construction et le temps d'opération de chaque type d'équipement lourd;
- Les facteurs d'émissions selon le type d'équipement et le type de carburant utilisé.

Les équipements lourds et véhicules utilisés consomment du carburant diesel, dont la combustion génère des GES, soit le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>) et l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O), ainsi que du carbone noir particulaire. Les facteurs d'émissions utilisés sont ceux présentés dans le *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* (ci-après le « guide quantification »), publié par le MELCC en 2019.

Les principaux matériaux impliqués dans la construction du nouveau pont consistent en du béton, de l'acier, de l'enrobé bitumineux et des matériaux granulaires. Les fournisseurs de matériaux de construction et les sites de réception de matériaux de déblais ont été choisis, autant que possible, dans la région du chantier de construction. Plusieurs fournisseurs ont été sélectionnés pour chaque type de service requis et une distance moyenne a été établie pour les fins des calculs d'émissions de GES et de carbone noir issus du transport de matériaux. Pour les équipements mobiles hors routes utilisés sur le chantier de construction, le temps d'opération (en heures) a été évalué pour chaque type d'équipement et pour chacune des activités retenues. De plus, la consommation horaire de carburant par type d'équipement a été déterminée sur la base de fiches techniques ou d'un facteur de conversion de puissance (hp ou kW) en consommation horaire (l /h). À partir de ces données, il a été possible d'estimer la consommation totale de carburant diesel durant les travaux de construction qui se chiffre à environ 30 millions de litres.

En se basant sur les informations fournies dans le guide de quantification du MELCC, le facteur d'émission à appliquer pour chaque type de gaz à effet de serre et de carbone noir générés par les activités du projet a été identifié et utilisé dans les calculs de ces émissions.

Les estimations des émissions de GES et de carbone noir de la phase de construction du pont sont de 49 200 téq CO<sub>2</sub> et 16 440 téq CO<sub>2</sub> respectivement. Il est à noter que ces estimations incluent les émissions issues de la consommation d'électricité par des roulottes utilisées dans les aires de chantier de construction ainsi que la combustion de diesel dans des équipements fixes tels que des génératrices et des unités de chauffage. Le détail des calculs des émissions de GES pour la construction du nouveau pont à haubans est présenté à l'annexe F.

La quantité de GES émise par le projet de construction du nouveau pont ne représente qu'une fraction des 36,1 Mtéq CO<sub>2</sub> estimées pour le secteur des transports au Québec en 2018 (environ 0,14 %). Le même constat s'applique aux émissions de carbone noir du projet lorsque comparées aux 2,3 Mtéq CO<sub>2</sub> de carbone noir émis par le secteur des transports au Québec en 2019 (environ 0,7 %).



Ainsi, les émissions de GES et de carbone noir générées par les activités de construction du pont ne sont pas susceptibles de modifier significativement l'état actuel du climat. Par conséquent, le degré de perturbation est jugé « **faible** ».

De plus, il est important de souligner ici que les activités de construction du futur pont seront réalisées sur un horizon d'environ cinq ans et que les émissions totales de GES et de carbone noir présentées ci-haut couvrent la durée totale de la phase de construction. L'ampleur des émissions sera donc variable durant cette phase, avec des périodes de plus faibles intensités lors des travaux préparatoires du chantier et lors des travaux d'aménagement paysager à la fin des travaux.

D'un autre côté, étant donné que ces émissions de GES et de carbone noir varieront durant la phase de construction et que les sources de ces émissions ne seront actives que pour la durée de cette phase, la durée de l'impact associé à ces émissions a tout de même été considérée comme « **temporaire – longue durée** ».

Finalement, les principales activités de la phase de construction se dérouleront dans des zones de chantier relativement restreintes localisées sur les rives nord et sud du futur pont. Des secteurs à vocation résidentielle et commerciale sont situés à proximité de ces zones de chantier, et ce, à environ 400 mètres sur la rive nord et à environ 1 000 mètres sur la rive de l'île d'Orléans. Par conséquent, l'étendue de l'impact sera « **ponctuelle** » et portera une importance « **mineure** ».

### 5.5.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

Compte tenu des observations soulevées dans les sections précédentes, des mesures d'atténuation des émissions de GES et de carbone noir provenant des travaux de construction ont été élaborées :

- Favoriser l'utilisation de fournisseurs situés à proximité du site de construction pour limiter la distance parcourue lors des déplacements;
- Maintenir la machinerie et leurs systèmes antipollution en bon état de fonctionnement;
- Utiliser un gestionnaire de flotte (outil GPS) dans les équipements lourds, incluant les barges et les grues, pour favoriser une meilleure gestion de l'utilisation de ces équipements;
- Sensibiliser les employés à l'écoconduite pour une gestion efficace des déplacements.

En favorisant les fournisseurs situés à proximité du site de construction, des réductions de 2 714 tonnes de GES et de 644 tonnes de carbone noir, par rapport aux émissions globales comptabilisées pour la phase de construction, pourraient être atteintes.

Selon l'agence américaine de l'énergie (USDOE, 2020), des réductions de 5 à 20 % des émissions de GES et de carbone noir sont atteignables sans investissements majeurs par le biais d'entretiens réguliers des équipements et véhicules utilisés, ce qui permettrait d'éviter, dans le cadre du projet de construction du nouveau pont, des émissions de 2 460 à 9 840 téq CO<sub>2</sub> de GES et de 822 à 3 288 téq CO<sub>2</sub> de carbone noir.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

L'agence estime aussi qu'une réduction de 10 % des émissions de GES et de carbone noir, soit 4 920 et 1 644 téq CO<sub>2</sub> respectivement, pourraient être atteintes lorsque des outils de contrôle de consommation de carburants sont utilisés, tels que des outils GPS de gestion de flottes. Selon le Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques (BEIE), l'écoconduite représente un potentiel d'économie de carburant d'environ 10 % lorsqu'elle est pratiquée de façon assidue, ce qui réduirait de 4 920 téq CO<sub>2</sub> les émissions de GES et de 1 644 téq CO<sub>2</sub>, les émissions de carbone noir issues des équipements mobiles utilisés dans le projet.

Au total, les mesures d'atténuation prévues permettront de réduire de 15 000 à 22 400 téq CO<sub>2</sub> les émissions de GES et de 4 754 à 7 220 téq CO<sub>2</sub> les émissions de carbone noir, ce qui représenterait 30 à 45 % des émissions globales générées par le projet de construction du pont. En comparaison aux émissions globales de GES estimées pour le secteur des transports au Québec en 2018, soit 36,1 Mtéq CO<sub>2</sub>, les émissions résiduelles de GES générées par le projet de construction du futur pont, situées entre 26 800 et 34 200 téq CO<sub>2</sub>, ne représentent qu'une fraction du bilan global (moins de 0,1 %). Le même constat s'applique aux émissions résiduelles de carbone noir du projet, situées entre 9 180 et 11 646 téq CO<sub>2</sub>, lorsque comparées aux 2,3 Mtéq CO<sub>2</sub> de carbone noir émis par le secteur des transports au Québec en 2019 (moins de 1 %). Ainsi, l'impact résiduel du projet de construction sur la CVE est jugé « **non important** ».



Tableau 5-30 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur la CVE de l'enjeu de l'émission de GES

| Composante valorisée de l'environnement | Activité du projet |                                         | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Valeur de la CVE | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Impact résiduel |
|-----------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Le climat                               | Construction       | Travaux de chantiers                    | Émissions reliées à l'utilisation d'équipements mobiles et fixes tels que des bouteurs, niveleuses, grues, barges, roulottes, unités de chauffage, génératrices, etc. Émissions associées à la consommation d'électricité du réseau d'Hydro-Québec pour l'alimentation des roulottes de chantier. | Très grande      | Faible                | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Fort probable            | Favoriser l'utilisation de fournisseurs situés à proximité du site de construction pour limiter la distance parcourue lors des déplacements. Maintenir la machinerie en bon état de fonctionnement. Utiliser un gestionnaire de flotte (outil GPS) dans les équipements lourds, incluant les barges et les grues, pour favoriser une meilleure gestion de l'utilisation de ces équipements. Sensibiliser les employés à l'écoconduite pour une gestion efficace des déplacements. | Non important   |
|                                         |                    | Transport de matériaux et d'équipements | Émissions associées au transport de matériaux de construction, de déblais et de remblais, et ce, entre le site du projet, les chantiers, et les fournisseurs de services.                                                                                                                         |                  |                       |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |





## 5.6 PRÉSERVATION DES ACTIVITÉS TRADITIONNELLES ET COUTUMIÈRES DE LA NATION HURONNE-WENDAT

### 5.6.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

Les activités liées à la construction du nouveau pont à haubans sont susceptibles d'affecter les activités traditionnelles et coutumières wendat<sup>13</sup>, notamment les activités de chasse aux oiseaux migrateurs, de pêche et de navigation. En effet, les zones d'étude régionale et restreinte se situent au cœur du Nionwentsio, le territoire ancestral et coutumier de la Nation huronne-wendat. La pratique d'activités dans le territoire, ainsi que la transmission des savoirs territoriaux sont au cœur de l'identité et de la culture wendat. Ces activités représentent des droits ancestraux et issus de traité, protégés notamment par le Traité Huron-Britannique de 1760.

Les activités de chasse aux oiseaux migrateurs potentiellement impactées se situent dans la zone d'étude restreinte du projet, dans la portion sud du projet, soit en bordure de l'île d'Orléans ainsi que dans la zone d'étude régionale, soit sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent. Les activités de pêche à gué et en embarcation, ainsi que la navigation dans le fleuve Saint-Laurent sont susceptibles d'être impactées dans l'entièreté des zones d'étude régionale et restreinte du projet. D'ailleurs, l'activité de navigation wendat est indissociable de la pratique d'autres activités comme la chasse ou la pêche.

**Tableau 5-31 Identification des CVE pour la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW et résumé de leur état actuel**

| Composante valorisée de l'environnement | Résumé de l'état actuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chasse aux oiseaux migrateurs           | Quatre zones de chasse aux oiseaux migrateurs ont été identifiées dans la zone d'étude régionale du projet, dont deux font intégralement partie de la zone d'étude restreinte.                                                                                                                                                                                                           |
| Pêche et navigation                     | La pêche de plusieurs espèces dans le fleuve Saint-Laurent, à gué ou en embarcation, est une activité coutumière de première importance pour les Wendat et pratiquée dans l'entièreté des zones d'étude régionale et restreinte. Les membres de la Nation huronne-wendat se déplacent en embarcation dans l'entièreté de la zone d'étude régionale, incluant la zone d'étude restreinte. |

<sup>13</sup> Le terme « wendat » est préféré dans cette section du rapport aux termes « huron » ou « huron-wendat » pour la simple raison qu'il constitue le terme vernaculaire utilisé par les Wendat pour se désigner. Cependant, le nom officiel de la Nation est « Nation huronne-wendat » et celui de son institution politique « Conseil de la Nation huronne-wendat ». Ainsi, lorsqu'il sera question de la « Nation », le nom officiel « Nation huronne-wendat » sera utilisé, mais lorsqu'il sera question des membres de la Nation et de leurs activités, le terme « wendat » sera préféré. D'ailleurs, ce dernier terme comprend l'ensemble des Wendat, sans égard au genre.



## 5.6.2 Description des CVE

### 5.6.2.1 Chasse aux oiseaux migrateurs

La chasse aux oiseaux migrateurs est une activité de grande importance pour de nombreux Wendat. En plus de revêtir un caractère identitaire et culturel fort, cette activité représente un apport alimentaire substantiel pour les nombreux chasseurs wendat. Quatre zones de chasse aux oiseaux migrateurs (voir zones 1 à 4 sur la carte 5-4, annexe A) ont été identifiées dans la zone d'étude régionale du projet, dont deux (zones 3 et 4) font intégralement parties de la zone d'étude restreinte. D'ailleurs, les zones 1, 3 et 4 ont particulièrement été identifiées comme zones intensives de chasse aux oiseaux migrateurs par les Wendat et ce, lors des saisons printanière et automnale, plus particulièrement lors des mois d'avril, mai, septembre et octobre. Cependant, il est nécessaire de préciser que ces activités de chasse sont très variables dans le temps, car intrinsèquement liées à la disponibilité de la ressource qui elle, est variable d'année en année<sup>14</sup>. Les zones 3 et 4 sont prisées par les chasseurs wendat en raison de leur accessibilité et de leur productivité.

### 5.6.2.2 Pêche et navigation

La pêche dans le fleuve Saint-Laurent est également une activité coutumière de première importance pour les Wendat. Pas moins de 14 espèces (achigan, anguille d'Amérique, bar blanc, bar rayé, barbotte brune, barbue, brochet, doré jaune, doré noir, esturgeon jaune, esturgeon noir, omble de fontaine, perche blanche et saumon atlantique) y sont pêchées. Les Wendat y pratiquent des activités de pêche à la ligne à la fois à gué et en embarcation. La zone 1 se trouve en partie dans les zones d'études régionale et restreinte. Les activités de pêche se concentrent principalement durant les périodes printanière et estivale, mais elles peuvent déborder jusqu'en automne. Elles sont grandement dépendantes de l'accessibilité aux sites de pêche qui, pour sa part, est variable en fonction de la température. Plusieurs informateurs wendat ont mentionné y pêcher entre autres le saumon atlantique. De l'anguille d'Amérique a également été capturée dans les environs de Boischatel.

De nombreuses informations ont été recueillies auprès d'informateurs wendat concernant leurs activités de navigation sur le fleuve Saint-Laurent. Les membres de la Nation huronne-wendat se déplacent en embarcation dans l'entièreté de la zone d'étude régionale, incluant la zone d'étude restreinte. Cette activité peut parfois être liée à d'autres activités coutumières comme la pêche ou la chasse aux oiseaux migrateurs. Les activités contemporaines de navigation des Wendat sont fréquentes et se déroulent le printemps, l'été et l'automne.

## 5.6.3 Description des impacts des activités du projet sur les CVE

Les phases de préconstruction et de construction affecteront les activités wendat de chasse aux oiseaux migrateurs, de pêche et de navigation de façon temporaire ou permanente. La matrice des interactions entre les CVE de la Nation huronne-wendat et les activités du projet est présentée au tableau 5-32.

<sup>14</sup> Par exemple, un chasseur wendat nous mentionnait que la saison de chasse aux oiseaux migrateurs 2020 avaient commencé en mars, soit plus tôt qu'à l'habitude, en raison d'un printemps hâtif.





## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Dans l'ensemble, les impacts appréhendés se situent, en ce qui a trait à la chasse aux oiseaux migrateurs, au niveau de l'expérience de chasse, de l'accessibilité aux zones de chasse (3 et 4 particulièrement) ainsi que de la disponibilité de la ressource, ce qui nécessiterait une période d'adaptation pour les chasseurs wendat. Les travaux qui auront lieu dans la portion sud du projet, soit à proximité des zones de chasse 3 et 4, apparaissent comme ceux qui pourraient impacter davantage les activités de chasse aux oiseaux migrateurs (i.e. le transport, circulation et approvisionnement; la préparation des aires de chantier et mobilisation; le déboisement, excavation et remblai), tout comme les travaux bruyants et de grande envergure (i.e. construction des fondations; construction des culées, piles et pylônes; mise en place des jetées; dragage). De plus, cette activité et son interaction directe avec des travaux peut comporter des risques liés à la sécurité des chasseurs, mais également des travailleurs et autres utilisateurs.

En ce qui a trait à la pêche et la navigation, les travaux en eaux navigables, bruyants et de grande envergure (i.e. mise en place des jetées; dragage; construction des fondations; construction des culées, piles et pylônes) apparaissent comme les plus susceptibles d'impacter les activités wendat dans la zone 1, tant au niveau de l'expérience que de l'accessibilité. Des impacts sont également appréhendés sur la faune et les milieux aquatiques, ce qui aurait pour effet d'impacter les activités de pêche wendat et nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs. Finalement, l'augmentation du trafic maritime en lien avec, notamment, les activités de transport, circulation et approvisionnement, pourrait affecter la sécurité des membres de la Nation huronne-wendat qui y pratiquent des activités.

Finalement, en phase d'exploitation, le principal impact appréhendé est la période d'adaptation des oiseaux migrateurs aux nouvelles installations. Cette adaptation prendra environ 2-3 ans, soit le temps que la géomorphologie des zones intertidales ainsi que les herbiers du secteur se redéveloppent et se restabilisent suffisamment. Cet impact direct sur la ressource pourrait réduire sa disponibilité et ainsi nécessiter une importante période d'adaptation pour les chasseurs wendat. Une perturbation de la faune et des milieux aquatiques est également appréhendée en phase d'exploitation, ce qui aurait pour conséquence, d'impacter les activités de pêche wendat dans la zone 1.





**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

**Tableau 5-32 Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu de la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW et les activités du projet**

| Activités du projet |                                                          | Composantes valorisées de l'environnement                                                                                                              |                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                          | Chasse aux oiseaux migrateurs                                                                                                                          | Pêche et navigation                                                                                                                                                                        |
| Construction        | Sondages géotechniques et autres activités préparatoires | Réduction de la qualité de l'expérience de chasse, particulièrement dans les zones 3 et 4.                                                             | La perturbation de la faune et des habitats aquatiques aurait des impacts sur les ressources pêchées dans la zone 1 et ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat. |
|                     | Transport, circulation et approvisionnement              | Réduction de l'accessibilité des zones de chasse, particulièrement les zones 3 et 4.                                                                   | Réduction de la qualité de l'expérience de pêche dans la zone 1.                                                                                                                           |
|                     | Préparation des aires de chantier et mobilisation        | Possibilité haute de dérangement pour les oiseaux migrateurs en raison des bruits et de l'achalandage, ce qui réduit la disponibilité de la ressource. | Réduction de l'accessibilité de la zone de pêche 1.                                                                                                                                        |
|                     | Mise en place des jetées avec quais                      |                                                                                                                                                        | Réduction de la qualité de l'expérience de navigation.                                                                                                                                     |
|                     | Déboisement, excavation et remblai                       |                                                                                                                                                        | Réduction de l'accessibilité des lieux de navigation, particulièrement dans les zones d'étude locale et régionale.                                                                         |
|                     | Construction des fondations                              |                                                                                                                                                        | L'augmentation du trafic maritime pourrait augmenter les risques de collision et compromettre la sécurité des Wendat.                                                                      |
|                     | Construction des culées, piles et pylônes                |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            |
|                     | Fabrication et lançage de la charpente métallique        |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            |
|                     | Construction des palées temporaires                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            |
|                     | Mise en place de la dalle de tablier                     |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            |
|                     | Réalignement du ruisseau Grande Rivière                  |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            |
|                     | Démobilisation et remise en état des lieux               |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Activités du projet |                                                                            | Composantes valorisées de l'environnement                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                            | Chasse aux oiseaux migrateurs                                                                                                                                                                        | Pêche et navigation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Exploitation        | Présence des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux) | La période d'adaptation des oiseaux migrateurs aux nouvelles installations pourrait réduire la disponibilité de la ressource et ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les chasseurs wendat. | Altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures permanentes) pourrait réduire la disponibilité de la ressource.                                                                                                                                                    |
|                     | Entretien du pont et de ses approches                                      | Réduction de la qualité de l'expérience de chasse, particulièrement dans les zones 3 et 4<br>Réduction de l'accessibilité des zones de chasse, particulièrement les zones 3 et 4.                    | La perturbation de la faune et de l'habitat aquatique pourrait réduire la disponibilité de la ressource dans la zone 1 et ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat.<br>Réduction de la qualité de l'expérience de la pêche et de la navigation<br>Réduction de l'accessibilité des zones d'étude régionale et locale. |



#### 5.6.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

Le projet se trouve dans une zone hautement occupée par les Wendat depuis plusieurs centaines d'année pour la pratique de différentes activités coutumières comme la chasse, la pêche et la circulation. Ces activités font l'objet de droits ancestraux et issus de traité, protégés par le Traité Huron-Britannique de 1760. Ce Traité, reconnu par la Cour suprême du Canada en 1990 dans l'arrêt Sioui, cimente les droits de la Nation huronne-wendat dans son territoire ancestral et coutumier, le Nionwentsïo.

De plus, le territoire est au cœur de l'identité et de la culture spécifique de la Nation huronne-wendat. La pratique d'activités traditionnelles et coutumières par les Wendat est ainsi vue comme essentielle à la reproduction de cette identité et cette culture. L'occupation territoriale wendat est un haut lieu de transmission intergénérationnelle des savoirs, ce qui lui procure son caractère sacré.

En raison de ces considérations, les CVE de la Nation huronne-wendat, à savoir la chasse aux oiseaux migrateurs, la pêche et la navigation (qui est intimement liée avec la pratique d'autres activités territoriales) se voient attribuées une valeur « très grande ».

**Tableau 5-33 Valeur des CVE de l'enjeu de la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW**

| CVE                           | Valeur      | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chasse aux oiseaux migrateurs | Très grande | <p>La chasse aux oiseaux migrateurs est une activité traditionnelle et coutumière pratiquée par de nombreux Wendat. Elle représente un apport alimentaire substantiel et la pratique de cette activité est un espace important de transmission des connaissances territoriales aux générations futures. D'ailleurs, les zones de chasse 3 et 4 ont été désignées comme particulièrement productives par les chasseurs wendat.</p> <p>La pratique de la chasse aux oiseaux migrateurs par les Wendat est un droit ancestral et issu de traité protégé par le Traité huron-Britannique de 1760, reconnu par la Cour suprême du Canada en 1990 dans l'arrêt Sioui.</p>                                                                                                                                                                          |
| Pêche et navigation           | Très grande | <p>Tout comme la chasse aux oiseaux migrateurs, la pêche dans le fleuve Saint-Laurent est une activité traditionnelle et coutumière de première importance pour les Wendat.</p> <p>La pratique de la pêche par les Wendat est également un droit ancestral et issu de traité protégé par le Traité huron-Britannique de 1760, reconnu par la Cour suprême du Canada en 1990 dans l'arrêt Sioui.</p> <p>La circulation dans le Nionwentsïo, par les Wendat, est un droit ancestral et issu de traité protégé par le Traité Huron-Britannique de 1760, reconnu par la Cour suprême du Canada en 1990 dans l'arrêt Sioui.</p> <p>Ce qui en fait une composante de l'environnement de très grande valeur pour les Wendat est son association avec la pratique d'autres activités traditionnelles et coutumières comme la pêche et la chasse.</p> |



#### 5.6.4.1 Chasse aux oiseaux migrateurs

##### Phase de construction

Les activités préparatoires comme les sondages géotechniques, notamment les forages pour les piles A10 à A17 et la culée C18, auront lieu à proximité des zones de chasse 3 et 4. Ces travaux pourraient avoir des impacts sur l'accessibilité à ces zones de chasse, ainsi qu'à l'expérience des chasseurs. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'étendue « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **mineure** ».

Le transport, la circulation et l'approvisionnement pourraient avoir des impacts sur l'accessibilité aux zones de chasse en raison d'une potentielle augmentation du trafic routier. De plus, du transport en barges et bateaux pour également réduire la qualité de l'expérience de chasse dans les zones 3 et 4. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'étendue « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **mineure** ».

La préparation et la mobilisation de l'aire de chantier sud se fera à proximité immédiate des zones de chasse 3 et 4. En effet, cette aire de chantier se trouvera un peu à l'est de la zone de chasse 3 et pourrait grandement en réduire l'accessibilité, tout comme l'expérience des chasseurs l'occupant et ce, tout au long des travaux de construction. De plus, cette aire de chantier pourrait affecter l'intégrité de cette zone de chasse.

En raison du chevauchement d'une partie de l'aire de chantier sud avec une zone de chasse aux oiseaux migrateurs wendat, ainsi que des travaux y étant associés qui auront pour effet d'augmenter l'achalandage, la circulation et la production de bruits dans et à proximité immédiate des zones de chasse wendat, le degré de perturbation sur l'expérience de chasse (bruits ambiants, augmentation des risques en matière de sécurité, etc.) ainsi que sur la disponibilité de la ressource (les oiseaux migrateurs ont tendance à éviter les zones bruyantes et achalandées) a été qualifié de « **fort** », et l'intensité « **forte** ». Dans ces conditions, les activités de chasse aux oiseaux migrateurs ne peuvent tout simplement pas être envisagées à proximité des travaux de chantier en cours. L'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – longue durée** » (les travaux dans l'aire de chantier sud auront lieu tout au long de la phase de construction, soit durant plusieurs années) résultent en un impact d'importance « **majeure** ». Il sera important de s'assurer que l'aire de chantier ne compromette pas l'intégrité de la zone de chasse 3 et que les travaux y étant associés soient à l'extérieur des saisons printanière et automnale de chasse aux oiseaux migrateurs. Finalement, un accès devra être prévu pour les chasseurs wendat qui désirent s'y rendre.

La mise en place de la jetée sud et le dragage sont des travaux qui impacteront particulièrement l'expérience de chasse dans les zones 3 et 4 vu leur envergure : bruits, circulation importante, ambiance visuelle, etc. De plus, la jetée sud pourrait affecter l'intégrité de la zone de chasse 3 tout en réduisant la disponibilité de la ressource. Tout au long des travaux, l'utilisation de la jetée sud pourrait maintenir ces mêmes impacts sur les activités de chasse aux oiseaux migrateurs dans les zones 3 et 4.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

En raison des importants travaux qui accompagnent la mise en place de la jetée sud et qu'elle se situe à proximité immédiate des zones de chasse aux oiseaux migrateurs wendat, réduisant ainsi la qualité de l'expérience de chasse (bruits ambiants, augmentation des risques en matière de sécurité, augmentation du trafic routier) ainsi que la disponibilité de la ressource (les oiseaux migrateurs ont tendance à éviter les zones bruyantes et achalandées), le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **fort** », et l'intensité « **forte** ». Dans ces conditions, les activités de chasse aux oiseaux migrateurs ne peuvent tout simplement pas être envisagées à proximité de la jetée. L'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – longue durée** » (les travaux associés à la jetée sud s'étendront sur l'entièreté de la phase de construction) résultent en un impact d'importance « **majeure** ». Il sera important de s'assurer que la mise en place de la jetée ne compromette pas l'intégrité de la zone de chasse 3 et que les travaux y étant associés soient à l'extérieur des saisons printanière et automnale de chasse aux oiseaux migrateurs. Finalement, un accès devra être prévu pour les chasseurs wendat qui désirent s'y rendre.

Des travaux de déboisement, d'excavation et de remblai sont prévus à proximité de la zone de chasse 3. Ces travaux pourraient impacter l'intégrité de cette zone de chasse. De plus, des impacts sont appréhendés sur la qualité de l'expérience de chasse ainsi que sur l'accessibilité à la zone de chasse 3 particulièrement. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **fort** » en raison de la proximité des travaux de déboisement, d'excavation et de remblai avec les zones de chasse aux oiseaux migrateurs wendat. Cette proximité affectera directement la qualité de l'expérience de chasse dans ces zones (bruits ambiants, augmentation des risques en matière de sécurité) et pourrait perturber la disponibilité de la ressource (les oiseaux migrateurs ont tendance à éviter les zones bruyantes et achalandées). Dans ces conditions, les activités de chasse aux oiseaux migrateurs ne peuvent tout simplement pas être envisagées à proximité de travaux en cours. L'intensité de l'impact « **forte** », l'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – courte durée** » (les travaux de déboisement, d'excavation et de remblai se feront sur une période inférieure à 4 mois) résultent en un impact d'importance « **moyenne** ». Il sera tout de même important de s'assurer que les travaux d'excavation, de déboisement et de remblai ne compromettent pas l'intégrité de la zone de chasse 3 (en foi de quoi les impacts seront temporaires de courte durée) et qu'ils soient à l'extérieur des saisons printanière et automnale de chasse aux oiseaux migrateurs. Finalement, un accès devra être prévu pour les chasseurs wendat qui désirent s'y rendre.

La construction des fondations, piles (A10 à A17), pylônes (P9) et culées (C18) pourrait réduire la qualité de l'expérience des chasseurs wendat dans les zones 3 et 4 en raison des bruits, vibrations et l'altération du paysage occasionnés. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **moyen** », car la majorité des travaux de construction se feront à une distance sécuritaire et raisonnable des zones de chasse wendat et des mesures d'atténuation seront prise pour réduire les bruits produits. L'intensité « **moyenne** », l'étendue « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – courte durée** » (se dérouleront sur une période inférieure à 4 mois) résultent en un impact d'importance « **mineure** ».

La fabrication et le lancement de la charpente métallique, la construction des palées temporaires, la mise en place de la dalle de tablier et la démobilisation et la remise en état des lieux sont tous des travaux qui pourraient occasionner des impacts sur la qualité de l'expérience de chasse dans les zones 3 et 4 pour les mêmes raisons que les travaux précédents : bruits occasionnés, circulation, altération du paysage, etc. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ».



Lorsque considérées séparément, l'étendue de ces travaux est « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – courte durée** », résultant en un impact d'importance « **mineure** ». Cependant, si ces travaux occasionnent effectivement des impacts sur les activités de chasse wendat et qu'ils ne sont pas atténués, la durée de l'impact pourrait s'avérer « **temporaire – longue durée** », résultant en un impact d'importance « **moyenne** ».

Finalement, toute activité de chasse aux oiseaux migrateurs et son interaction directe avec des travaux de construction peut comporter d'importants risques pour la sécurité des chasseurs, mais également des travailleurs et autres utilisateurs. Il est extrêmement important de coordonner tous ces travaux et activités pour assurer la sécurité de tous et chacun, sans toutefois compromettre les droits ancestraux et issus de traité de la Nation huronne-wendat.

#### Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, la période d'adaptation des oiseaux migrateurs aux nouvelles infrastructures aura des impacts directs sur la disponibilité de la ressource pour les chasseurs wendat, ce qui nécessitera une période d'adaptation de leur part qui pourrait résulter en une diminution de l'occupation de ces zones de chasse. Cette période d'adaptation des oiseaux migrateurs durera environ 2-3 ans, soit le temps que la géomorphologie des zones intertidales ainsi que les herbiers du secteur se redéveloppent et se restaibilisent suffisamment. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **fort** », car il nécessitera une importante adaptation de la part des chasseurs wendat en lien avec leurs activités, notamment par le déplacement des zones de chasse, voire l'arrêt complet de leurs activités dans le secteur en question. L'intensité « **forte** », l'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire longue-durée** » (il s'agit d'un impact qui sera ressenti sur au moins 2 à 3 ans) résultent en un impact d'importance « **majeure** ».

Finalement, les travaux d'entretien des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux) pourraient comporter des impacts sur les activités de chasse aux oiseaux migrateurs tout dépendant de leur nature et leur étendue. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'étendue « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **mineure** ». Cette considération de l'impact pourrait changer si d'importants travaux de réparation ou de réfection du pont avaient lieu.

#### 5.6.4.2 Pêche et navigation

##### Phase de construction

Les activités préparatoires comme les sondages géotechniques pourraient impacter les activités de pêche et de navigation wendat dans la zone 1, particulièrement au niveau de l'accessibilité et de la qualité de l'expérience des utilisateurs wendat. Ces travaux restent tout de même mineurs, donc le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'étendue « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **mineure** ».





Le transport, la circulation et l'approvisionnement pourraient avoir d'importants impacts sur l'accessibilité à la zone de pêche 1 en raison d'une potentielle augmentation du trafic maritime (transport en barges et en bateaux). Cette augmentation du trafic maritime pourrait accroître le risque de collision et compromettre la sécurité des utilisateurs wendat. De plus, les bruits et vibrations sous-marins occasionnés pourraient avoir un impact sur la disponibilité de la ressource pour les pêcheurs wendat dans la zone 1. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **fort** », car les risques associés à ces travaux, ainsi que leurs impacts sur la disponibilité de la ressource et la qualité de l'expérience, pourraient être de nature à grandement limiter la pratique de la pêche et de la navigation dans ce secteur par les Wendat, voire amener un arrêt, à tout le moins temporaire, de ces activités. L'intensité « **forte** », l'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – longue durée** », car ayant lieu tout au long des travaux de construction, résultent en un impact d'importance « **majeure** ».

La préparation et la mobilisation des aires de chantier pourraient occasionner des impacts sur les activités de pêche et de navigation, notamment au niveau de la qualité de l'expérience. Ces travaux se situent au niveau terrestre et non marin, ce qui fait en sorte que l'impact appréhendé pourrait davantage être ressenti pour l'activité de pêche à gué. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'étendue « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **mineure** ».

La mise en place des jetées et le dragage sont des travaux qui impacteront particulièrement l'expérience de pêche et de navigation dans la zone de pêche 1 et dans les zones d'étude régionale et restreinte ainsi que leur accessibilité. Les jetées nord et sud pourraient aller jusqu'à réduire les zones de pêche et de navigation praticables pour les Wendat. De plus, ces travaux produiront une augmentation du bruit, une circulation accrue et affecteront assurément l'ambiance générale des lieux. Les bruits et vibrations sous-marins auront des impacts sur la disponibilité de la ressource pour les pêcheurs wendat. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **forte** », et l'intensité « **forte** ». L'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – longue durée** » résultent en un impact d'importance « **majeure** ».

Des travaux de déboisement, d'excavation et de remblai sont prévus en zone terrestre. Ces travaux pourraient impacter l'accessibilité à certains secteurs de pêche à gué, ainsi que la qualité de l'expérience de pêche et de navigation dans les environs. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'étendue « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **mineure** ».

La construction des fondations, piles, pylônes et culées, particulièrement pour A6, A7 et P8 qui se feront en eau, pourrait réduire l'accessibilité et l'expérience aux zones de pêche et de navigation à proximité. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **fort** » en raison de l'importance des travaux, qui occasionneront des bruits, une augmentation de la circulation maritime et de ce fait, une réduction de la qualité de l'expérience de pêche et de navigation dans le secteur ainsi qu'une diminution de l'accessibilité (certains travaux pourraient notamment nécessiter l'arrêt complet de la circulation dans la zone pour une période déterminée). L'intensité « **forte** », l'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **moyenne** ».



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

La fabrication et le lancement de la charpente métallique et la construction des palées temporaires pourraient occasionner des impacts sur l'accessibilité et l'expérience de pêche et de navigation dans les zones d'étude restreinte et régionale. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'étendue « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **mineure** ».

La mise en place de la dalle de tablier pourrait également impacter l'accessibilité et l'expérience de pêche et de navigation dans les zones d'études restreinte et régionale en raison des dérangements (bruits, circulation accrue, vibrations) occasionnés. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **moyen** », car ces travaux pourraient nécessiter un arrêt complet de la circulation sous le pont durant des périodes déterminées, ce qui nécessiterait une importante adaptation de la part des utilisateurs wendat (soit la modification de leurs activités, voire dans certains cas, l'arrêt temporaire). L'intensité « **forte** », l'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **moyenne** ».

La démobilisation et la remise en état des lieux pourrait occasionner des impacts sur l'expérience et l'accessibilité aux zones de pêche et de navigation. Il s'agit cependant de travaux mineurs et qui apparaissent peu dérangement. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'étendue « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **mineure** ».

Finalement, toute activité de pêche ou de navigation et son interaction directe avec des travaux de construction peut comporter d'importants risques pour la sécurité des utilisateurs wendat, mais également des travailleurs et autres utilisateurs. Il est extrêmement important de coordonner tous ces travaux et activités pour assurer la sécurité de tous et chacun, sans toutefois compromettre les droits ancestraux et issus de traité de la Nation huronne-wendat.

### Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, l'altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures permanentes) pourrait réduire la disponibilité de la ressource et ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat, voire résulter en une diminution des activités de pêche.

Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **moyen** », car la réduction de la disponibilité de la ressource, si elle n'est pas substantielle, est de nature à limiter l'exercice de la pêche par la diminution de la qualité de pêche dans le secteur, et l'intensité « **fort** ». L'étendue « **locale** » et la durée « **permanente** » résultent en un impact d'importance « **majeure** ».

Finalement, les travaux d'entretien des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux) pourraient comporter des impacts sur les activités de pêche et de navigation wendat, tout dépendant de leur nature et leur étendue.

Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'étendue « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance



« mineure ». Cette considération de l'impact pourrait changer si d'importants travaux de réparation ou de réfection du pont avaient lieu.

### 5.6.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

#### 5.6.5.1 Chasse aux oiseaux migrateurs

La probabilité d'occurrence « **probable à fort probable** » des impacts sur cette CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation.

De nombreux impacts majeurs qui ont une probabilité d'occurrence élevée sont appréhendés notamment sur les activités de chasse aux oiseaux migrateurs des Wendat, plus particulièrement dans les zones de chasse 3 et 4 qui se retrouvent dans la zone d'étude locale du projet. Les impacts appréhendés sont à la fois au niveau de l'**accessibilité** aux lieux de chasse, à la qualité de l'**expérience** des chasseurs wendat ainsi qu'à la disponibilité de la **ressource**, ce qui aurait pour effet de nécessiter une période d'adaptation pour les chasseurs wendat.

En effet, les travaux de construction qui auront lieu sur la batture de l'île d'Orléans, dans la zone d'étude locale, comme les « sondages géotechniques et autres activités préparatoires », la « préparation des aires de chantier et mobilisation » et le « dragage, déboisement, excavation et remblai » auront pour effets directs et majeurs d'impacter négativement l'accessibilité aux zones de chasse 3 et 4 ainsi que de réduire l'expérience des chasseurs wendat.

De plus, tous travaux de construction de grande envergure et bruyants, particulièrement dans la moitié sud de la zone d'étude locale comme la « mise en place des jetées » (particulièrement la jetée sud), la « construction des fondations » (particulièrement P9 à C19) ainsi que la « construction des piles, pylônes et culées » (particulièrement P9 à C19), pourraient pour leur part impacter négativement l'expérience de chasse des Wendat, ainsi que réduire significativement la disponibilité de la ressource. Cela nécessiterait une importante période d'adaptation pour les chasseurs wendat.

Des mesures d'atténuation seront mise en place pour réduire l'impact des travaux sur les activités de chasses aux oiseaux migrateurs. Par exemple, des mesures pourraient être prévues pour limiter les travaux de construction impactant directement et négativement les activités de chasses aux oiseaux migrateurs et informer la nation lorsque de tels travaux doivent être tenus durant la période de chasse. Dans un même ordre d'idée, le maintien d'un accès pour les chasseurs wendat durant les travaux est également envisagé.



À la suite de la mise en application des mesures d'atténuation, les impacts résiduels seront considérés comme « **non important** ».

Cependant, les impacts occasionnés sur les activités de chasse aux oiseaux migrateurs par les Wendat, en raison de la nécessaire adaptation usagers aux nouvelles infrastructures, se voit difficilement atténuable, car inhérente à un tel projet de développement. En conséquence, cet impact se voit octroyé un impact résiduel « **important** » et ce, malgré son caractère temporaire (longue durée).

#### 5.6.5.2 Pêche et navigation

La probabilité d'occurrence « **probable à fort probable** » des impacts sur cette CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation.

De nombreux impacts majeurs qui ont une probabilité d'occurrence élevée sont appréhendés sur les activités de pêche et de navigation des membres de la Nation huronne-wendat, plus particulièrement dans la zone 1, qui se retrouve dans les zones d'étude locale et régionale du projet. Les impacts appréhendés sont à la fois au niveau de l'**accessibilité** aux lieux de pêche et de navigation, à la qualité de l'**expérience** des utilisateurs Wendat ainsi qu'à la disponibilité de la **ressource**, ce qui aurait pour effet de nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat.

En effet, les travaux de construction et de déconstruction qui auront lieux dans le fleuve Saint-Laurent, dans la zone d'étude locale, et qui entraîneront l'augmentation du trafic maritime due au transport des matériaux par barges et bateaux ainsi que l'augmentation significative de bruits ambiants, auront pour impact de réduire l'accessibilité à la zone d'étude locale et la qualité de l'expérience des utilisateurs wendat dans cette même zone. De plus, ces travaux pourraient compromettre la sécurité des Wendat pratiquant la pêche et/ou la navigation dans la zone 1.

Des mesures d'atténuation seront mise en place pour réduire l'impact des travaux sur les activités de pêche et de navigation. Par exemple, des mesures seront prise pour assurer un accès vers les rampes de mise à l'eau existante en conservant l'accès routier sur le pont existant et informer la nation lorsque des entraves importantes à la circulation sont prévus.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

À la suite de la mise en application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels seront considérés en majorité comme « **non important** ».

Cependant, plusieurs impacts se voient difficilement atténuables sans compromettre l'intégrité des droits ancestraux et issus de traité de la Nation huronne-wendat et pourraient résulter en une diminution marquée des activités de pêche et de navigation dans ce secteur pour la durée totale des travaux et même ensuite (on pense notamment à l'altération permanente de la faune et des milieux aquatiques en phase d'exploitation). Ces impacts résiduels sur les activités de pêche et de navigation seront davantage considérés « **important** ».





Tableau 5-34 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu de la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW

| CVE                                           | Activité du projet                                                          |                                                                                                                                                                                | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Valeur de la CVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Degré de perturbation                                                      | Intensité   | Durée de l'impact       | Indice durée/intensité  | Étendue                 | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                     | Impact résiduels                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chasse aux oiseaux migrateurs                 | Construction                                                                | Sondages géotechniques et autres activités préparatoires                                                                                                                       | Réduction de la qualité de l'expérience de chasse, particulièrement dans les zones 3 et 4.<br>Réduction de l'accessibilité des zones de chasse, particulièrement les zones 3 et 4.<br>Dérangement pour les oiseaux migrateurs en raison des bruits et de l'achalandage, ce qui réduit la disponibilité de la ressource et pourrait ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs Wendat. | Très grande                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Faible                                                                     | Moyenne     | Temporaire-courte-durée | Faible                  | Ponctuelle              | Mineure    | Fort probable            | Limiter les travaux de construction impactant directement et négativement les activités de chasses aux oiseaux migrateurs et informer la nation lorsque de tels travaux doivent être tenus durant la période de chasse. Maintien d'un accès pour les chasseurs wendat durant les travaux. | Non important                                                                                                                                                                                         |
|                                               |                                                                             | Transport, circulation et approvisionnement                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Faible                                                                     | Moyenne     | Temporaire-longue-durée | Moyen                   | Ponctuelle              | Mineure    | Fort-probable            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non important                                                                                                                                                                                         |
|                                               |                                                                             | Préparation des aires de chantier et mobilisation<br>Mise en place des jetées avec quai et dragage                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Fort                                                                       | Forte       | Temporaire-longue durée | Fort                    | Locale                  | Majeure    | Fort probable            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non important                                                                                                                                                                                         |
|                                               |                                                                             | Déboisement, excavation et remblai                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Fort                                                                       | Forte       | Temporaire-courte durée | Fort                    | Locale                  | Moyenne    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non important                                                                                                                                                                                         |
|                                               |                                                                             | Construction des fondations<br>Construction des piles, pylônes et culées                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Moyen                                                                      | Forte       | Temporaire-courte durée | Moyen                   | Ponctuelle              | Mineure    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non important                                                                                                                                                                                         |
|                                               |                                                                             | Fabrication et lançage de la charpente métallique<br>Construction des palées temporaires<br>Mise en place de la dalle de tablier<br>Démobilisation et remise en état des lieux |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Faible                                                                     | Moyenne     | Temporaire-courte durée | Faible                  | Ponctuelle              | Mineure    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non important                                                                                                                                                                                         |
|                                               |                                                                             | Exploitation                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Présence des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux) | Très grande | Fort                    | Forte                   | Temporaire-longue durée | Fort       | Locale                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Majeure                                                                                                                                                                                               |
|                                               | Entretien des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux) |                                                                                                                                                                                | Faible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Moyenne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Temporaire-courte durée                                                    |             | Faible                  | Ponctuelle              | Mineure                 | Probable   | Non important            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       |
|                                               |                                                                             |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                            |             |                         |                         |                         |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       |
|                                               | Pêche et navigation                                                         | Construction                                                                                                                                                                   | Sondages géotechniques et autres activités préparatoires<br>Préparation des aires de chantier et mobilisation<br>Déboisement, excavation et remblai<br>Démobilisation et remise en état des lieux                                                                                                                                                                                                      | La perturbation de la faune et des habitats aquatiques aurait des impacts sur les ressources pêchées dans la zone 1 et pourrait ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat.<br>Réduction de la qualité de l'expérience de pêche dans la zone 1.<br>Réduction de l'accessibilité de la zone de pêche 1.<br>Réduction de la qualité de l'expérience de navigation. | Très grande                                                                | Faible      | Moyenne                 | Temporaire-courte durée | Faible                  | Ponctuelle | Mineure                  | Peu probable                                                                                                                                                                                                                                                                              | Maintien d'un accès vers les rampes de mise à l'eau existante en conservant l'accès routier sur le pont existant et informer la nation lorsque des entraves importantes à la circulation sont prévus. |
| Transport, circulation et approvisionnement   |                                                                             |                                                                                                                                                                                | Forte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                            | Forte       | Temporaire-longue durée | Fort                    | Régionale               | Majeure    | Fort probable            | Important                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                       |
| Mise en place des jetées avec quai et dragage |                                                                             |                                                                                                                                                                                | Forte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                            | Forte       | Temporaire-longue durée | Fort                    | Locale                  | Majeure    | Fort probable            | Important                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                       |
|                                               |                                                                             |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                            |             |                         |                         |                         |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       |



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| CVE | Activité du projet |                                                                             | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Valeur de la CVE | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact       | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                | Impact résiduels |
|-----|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------|-------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|     |                    | Construction des fondations<br>Construction des piles, pylônes et culées    | Réduction de l'accessibilité des lieux de navigation, particulièrement dans les zones d'étude locale et régionale.<br><br>L'augmentation du trafic maritime pourrait augmenter les risques de collision et compromettre la sécurité des Wendat.                                                                                                               |                  | Fort                  | Forte     | Temporaire-courte durée | Moyen                  | Locale     | Moyenne    | Fort probable            |                                                                                                                                                                                                      | Non important    |
|     |                    | Fabrication et lançage de la charpente métallique                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-courte durée | Faible                 | Ponctuelle | Mineure    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                      | Non important    |
|     |                    | Construction des palées temporaires                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                      | Non important    |
|     |                    | Mise en place de la dalle de tablier                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  | Moyen                 | Forte     | Temporaire-courte durée | Moyen                  | Locale     | Moyenne    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                      | Non important    |
|     | Exploitation       | Présence des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux)  | Altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) lié aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures permanentes) pourrait réduire la disponibilité de la ressource et ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat.                                                                                             | Très grande      | Faible                | Moyenne   | Permanent               | Fort                   | Ponctuelle | Moyenne    | Probable                 | Maintien d'un accès vers les rampes de mise à l'eau existante en conservant l'accès routier sur le pont existant et informer la nation lorsque des entraves importantes à la circulation sont prévus | Non important    |
|     |                    | Entretien des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux) | La perturbation de la faune et de l'habitat aquatique pourrait réduire la disponibilité de la ressource dans la zone 1 et pourrait ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat.<br><br>Réduction de la qualité de l'expérience de la pêche et de navigation<br><br>Réduction de l'accessibilité des zones d'étude régionale et locale. |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-courte durée | Faible                 | Locale     | Mineure    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                      | Non important    |





## 5.7 MODIFICATION DU PAYSAGE RÉGIONAL

### 5.7.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

Sachant que la protection du paysage, notamment les sites d'exception, et plus particulièrement ceux bordés par des lieux reconnus pour leurs qualités paysagères, est un élément d'importance pour la population (acceptabilité sociale), l'intégration harmonieuse du nouveau pont à haubans dans le paysage régional s'avère capital. Localisé dans un milieu très ouvert et à proximité du pont existant, le nouveau pont à haubans sera très visible à partir des grèves, du fleuve et des principaux axes routiers. La présence de cette nouvelle infrastructure majeure préoccupe donc les résidents et les usagers du secteur.

Dans la description du milieu récepteur, la modification, voire l'altération, du paysage régional constitue le principal enjeu à l'égard du paysage. Effectivement, l'intégration du nouveau pont à haubans « Signature », aura un impact majeur dans le paysage régional de Québec et de la vallée du Saint-Laurent.

De nombreux efforts de conception ont été consentis pour assurer l'intégration paysagère du nouveau pont et de ses approches ainsi que pour développer des aménagements paysagers représentatifs du caractère particulier de leur milieu d'insertion, tant du côté nord que du côté sud. Ces nouveaux aménagements auront malgré tout des répercussions visuelles sur ce paysage emblématique pendant plusieurs décennies, soit la durée de vie utile de l'infrastructure (100 ans).

L'identification des CVE de l'enjeu « modification du paysage régional » a été réalisée à partir de l'analyse visuelle incluse dans la description du milieu récepteur (voir chapitre 6 de l'annexe D). Cette analyse dresse le portrait des grandes unités de paysage à l'intérieur de la zone d'étude définie par les bassins visuels permettant une accessibilité visuelle sur le pont existant.

Comme pour le volet patrimonial et afin de s'harmoniser avec la méthodologie retenue dans le cadre de l'étude d'impacts, les CVE analysées regroupent les unités de paysage ayant obtenu un niveau de résistance « forte » à l'implantation des équipements projetés. Ces CVE possèdent une grande accessibilité visuelle, un intérêt visuel avéré et une forte valeur attribuée par la population, dont des contextes historiques et symboliques riches.

L'évaluation des impacts identifie les modifications aux champs visuels qui seront engendrées par le projet. Elle considère l'importance des changements apportés à l'intégrité du paysage ou de l'environnement visuel et s'applique à la zone d'accès visuel immédiate aux nouvelles infrastructures. Selon les critères provenant de la Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport, un impact anticipé est jugé faible, moyen ou fort selon sa durée, son intensité et son étendue. La durée de l'impact est déterminée en fonction de son importance dans le temps. L'intensité reflète le degré de perturbation d'une CVE ou unité de paysage et est évaluée à l'aide de son accessibilité visuelle, de son intérêt visuel et de sa valeur attribuée. L'étendue d'un impact est fonction de la superficie affectée. Elle est "locale" ou "régionale" selon l'étendue de sa perception visuelle.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Les CVE retenues pour l'évaluation de l'enjeu sont les suivantes et le tableau 5-35 présente un résumé de leur état actuel, (se référer à la carte 13 -Paysage de l'annexe D) :

1. Le cœur villageois de Sainte-Pétronille (Cœurs villageois);
2. Le cœur villageois de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans (Cœurs villageois);
3. Coteaux Ile d'Orléans (Coteaux agricoles);
4. Terrasses de la rive nord (Coteaux agricoles);
5. Grève et escarpement agroforestier de l'Île d'Orléans (Grève et escarpement agroforestier);
6. Fleuve Saint-Laurent (Maritime);
7. Plage Baie de Beauport (Parcs et espaces récréatifs);
8. Parc de la Chute-Montmorency (Parcs et espaces récréatifs);
9. Pont de l'Île-d'Orléans (Pont patrimonial).

**Tableau 5-35 Identification des CVE pour l'enjeu modification du paysage régional et résumé de leur état actuel**

| <b>Composante valorisée de l'environnement</b>        | <b>Résumé de l'état actuel</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cœur villageois de Sainte-Pétronille                  | Noyau villageois, se rapporte aux parties centrale et ancienne du village de Sainte-Pétronille. Il possède une forte valeur identitaire et est inclus dans le site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans.                                                                                                                                                                                                  |
| Cœur villageois de Saint-Pierre de l'Île d'Orléans    | Noyau villageois, se rapporte aux parties centrale et ancienne du village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans. On remarque de la végétation dans les espaces libres entre les demeures ancestrales, les bâtiments de ferme et les parcelles en culture d'où émane un caractère rural. Il possède une forte valeur identitaire et est inclus dans le site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans.             |
| Coteaux Ile d'Orléans                                 | Secteur longeant l'escarpement et comprenant le chemin Royal. Il possède une forte valeur identitaire et est inclus dans le site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans. Le schéma d'aménagement de la MRC de L'Île-d'Orléans précise que les percées visuelles et les vues panoramiques exceptionnelles doivent être préservées.                                                                           |
| Terrasses de la rive nord                             | Le relief est en pente descendante vers le fleuve. Des percées visuelles sont possibles à partir des nombreuses rues transversales, sans toutefois permettre une accessibilité visuelle en direction du pont.                                                                                                                                                                                               |
| Grève et escarpement agroforestier de l'Île d'Orléans | La topographie et la végétation généralement basse permettent des ouvertures visuelles et des vues panoramiques sur le fleuve et les coteaux environnants. Les basses terres sont généralement cultivées jusqu'aux battures, mais des milieux humides sont observés à certains endroits. Ce secteur possède une forte valeur identitaire et est inclus dans le site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans. |



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| Composante valorisée de l'environnement | Résumé de l'état actuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fleuve Saint-Laurent                    | Dans le secteur plus naturel situé à l'est de la zone d'étude, les rives du fleuve sont occupées par les battures, alors que l'urbanisation et les projets routiers ou industriels occupent la partie ouest.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Plage Baie de Beauport                  | Enclavée dans le secteur industriel, la plage de la baie de Beauport offre aux citoyens et aux touristes des installations extérieures pour la baignade, les activités sportives et les bains de soleil.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Parc de la chute-Montmorency            | Géré par la SEPAQ, ce site, chargé d'histoire, met en valeur la chute et les vues panoramiques sur le pont et le paysage fluvial par divers équipements. Située à l'embouchure de la rivière Montmorency, à quelques centaines de mètres du Saint-Laurent, la topographie particulière est causée par la faille de Montmorency qui résulte en un escarpement de 83 m de hauteur. Ce lieu est classé « site patrimonial » selon la Loi sur le patrimoine culturel. |
| Pont de l'Île-d'Orléans                 | Le pont représente une unité de paysage en soi. Le ministère des Transports accorde une valeur patrimoniale très élevée à cet important ouvrage d'ingénierie qui forme un ensemble emblématique de 1,74 km de longueur.                                                                                                                                                                                                                                           |

### 5.7.2 Description des CVE

Une description exhaustive des CVE est faite au chapitre 6 du rapport sur la description du milieu récepteur disponible à l'annexe D. La zone d'étude spécifique au paysage englobe le Vieux-Québec à l'ouest jusqu'au village de Château-Richer à l'est, et comprend une partie de la ville de Lévis au sud, puis la partie nord-ouest de l'île d'Orléans. Cette zone couvre une distance de 25 kilomètres de longueur sur une largeur de plus ou moins cinq kilomètres (voir carte 4-2 à l'annexe D).

#### 5.7.2.1 Cœur villageois de Sainte-Pétronille

Situé sur la pointe ouest de l'île, le cœur villageois de Sainte-Pétronille possède une forte valeur identitaire et est inclus dans le site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans. Ce noyau villageois est caractérisé par l'architecture de maisons et de villas d'inspiration française des 18<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> siècles. L'habitation domine le cadre bâti avec des maisons traditionnelles ayant une belle qualité architecturale. L'ensemble du paysage bâti est caractérisé par une uniformité et une harmonie dans les matériaux, les couleurs et la typologie. La végétation est soignée, avec de nombreux arbres et jardins. Sur le littoral, on remarque la présence de marais le long de la pointe. Le chemin Royal traverse le village pour rejoindre le coteau sud de l'île. Les vues sont encadrées par l'architecture et la végétation. Plus près du rivage, des panoramas s'ouvrent sur la ville de Québec.

#### 5.7.2.2 Cœur villageois de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans

Situé à l'est du pont existant, le noyau villageois de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans est configuré tout en longueur, le long du chemin Royal où la topographie est plane. On remarque plusieurs arbres feuillus et



des aires gazonnées dans les espaces libres entre les constructions. De belles demeures ancestrales, des bâtiments de ferme, des parcelles en culture sont des éléments qui en font un secteur d'où émane un caractère rural, avec des percées visuelles vers les coteaux, le fleuve et les montagnes du Bouclier canadien.

#### **5.7.2.3 Coteaux Île d'Orléans**

Cette unité de paysage s'étend sur toute la longueur de la zone d'étude située sur l'île, de Sainte-Pétronille jusqu'au-delà de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans, longeant l'escarpement. À partir de la côte du Pont sur l'île d'Orléans, une vue panoramique s'ouvre en direction nord sur la Côte-de-Beaupré, surplombant le pont. Sur l'île d'Orléans, le corridor de lignes électriques à haute tension traverse l'espace agricole. Le chemin Royal fait partie du site patrimonial déclaré de l'Île d'Orléans pour lequel le schéma d'aménagement de la MRC de L'Île-d'Orléans précise que les percées visuelles et les vues panoramiques exceptionnelles doivent être préservées.

#### **5.7.2.4 Terrasses de la rive nord**

Cette unité englobe les municipalités de L'Ange-Gardien, de Château-Richer et une petite portion de Boischatel. Elle est traversée par l'avenue Royale (route 360), qui est considérée comme une route patrimoniale de premier ordre, reconnue par la MRC de La Côte-de-Beaupré. La route, sinueuse, serpente généralement entre l'escarpement et le bas des coteaux. À partir de cette route, les vues vers le fleuve ou l'île d'Orléans sont souvent limitées par la présence du cadre bâti et de la végétation. Par ailleurs, des percées visuelles sont possibles à partir des nombreuses rues transversales, sans toutefois permettre une accessibilité visuelle en direction du pont.

#### **5.7.2.5 Grève et escarpement agroforestier de l'île d'Orléans**

La topographie plane et la végétation généralement basse permettent des ouvertures visuelles et des vues panoramiques sur le fleuve et les coteaux environnants. Les basses terres sont généralement cultivées jusqu'aux battures, mais des milieux humides sont observés à certains endroits. La route 368 relie le pont et l'avenue Royale et traverse l'unité paysagère de manière diagonale, dynamisant la régularité du lotissement des terres datant du régime seigneurial. Le pont actuel y est d'ailleurs bien visible le long de cet axe.

#### **5.7.2.6 Fleuve Saint-Laurent**

Le fleuve Saint-Laurent fait partie intégrante de l'histoire du Québec. Il constitue une ligne de force, réunissant les différents paysages de la zone d'étude. Dans le secteur plus naturel situé à l'est de la zone d'étude, les rives du fleuve sont occupées par les battures, alors que l'urbanisation et les projets routiers ou industriels occupent la partie ouest. Aussi, les milieux bâtis tels que le Vieux-Québec, le Vieux-Lévis, le cœur villageois de Sainte-Pétronille et des rues résidentielles le long de la rive nord sont juxtaposés à cette unité de paysage. Le pont de l'Île-d'Orléans enjambe le chenal nord du cours d'eau. Trois lignes



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

électriques à 735 kV reliant les rives nord et sud du fleuve traversent le fleuve en aval du pont ainsi que l'Île d'Orléans. Sur chaque rive, trois imposants pylônes balisés dominent le paysage.

### 5.7.2.7 Plage Baie de Beauport

Enclavée dans le secteur industriel, la plage de la baie de Beauport offre aux citoyens et aux touristes des installations extérieures pour la baignade, les activités sportives et les bains de soleil. Des cours de voile et la location d'embarcations sont également offerts. De nouveaux aménagements avec des plantations et des aires gazonnées rendent les lieux attrayants. Un service de restauration et des spectacles animent les lieux. Les vues panoramiques englobent une vaste étendue dont la pointe ouest de l'Île d'Orléans et le pont de l'Île-d'Orléans qui se situe à une distance de 6,7 km. Il s'agit d'un endroit fréquenté et valorisé par les touristes et le milieu.

### 5.7.2.8 Parc de la Chute-Montmorency

Géré par la SEPAQ, ce site, chargé d'histoire, met en valeur la chute et les vues panoramiques sur le pont et le paysage fluvial par divers équipements : pont suspendu, belvédère, téléphérique, tyrolienne, escaliers. Située à l'embouchure de la rivière Montmorency, à quelques centaines de mètres du Saint-Laurent, la topographie particulière est causée par la faille de Montmorency qui résulte en un escarpement de 83 m de hauteur. Ce lieu est classé « site patrimonial » selon la Loi sur le patrimoine culturel. Au niveau visuel, le pont de l'Île-d'Orléans se trouve dans l'axe visuel des observateurs parcourant des sentiers, empruntant le téléphérique ou profitant des terrasses du parc, apportant un élément positif supplémentaire à l'ensemble. Ce parc est considéré comme un point d'intérêt majeur et sa chute agit comme un point de repère dans le paysage.

### 5.7.2.9 Pont de l'Île-d'Orléans

Le pont de l'Île-d'Orléans est une unité de paysage en soi. Avec la valeur patrimoniale très élevée que lui accorde le ministère des Transports, il constitue un ouvrage d'ingénierie important et forme un ensemble emblématique de 1,74 km de longueur. Il met en relief la grandeur des paysages maritimes du fleuve Saint-Laurent et de ses battures, qualifié de ligne de force dans cette étude. Le pont fait partie d'un nœud visuel constituant un point de repère et un point d'intérêt majeur grâce à sa dimension et son élégance, et ce, autant pour ceux qui l'empruntent que pour les riverains et les observateurs localisés dans les autres unités de paysage. L'encadrement constitué par les garde-corps et la structure d'acier, ajouté aux tours qui surplombent le tablier, procurent des vues frontales dirigées qui permettent d'en apprécier l'esthétisme. Toutefois, les utilisateurs ne sont pas privés des vues panoramiques sur le fleuve et les rives, autant vers l'amont que vers l'aval.

## 5.7.3 Description des impacts des activités du projet sur les CVE

Les phases de construction et d'exploitation du nouveau pont affecteront le paysage régional d'abord de façon temporaire et ensuite, permanente. La matrice des interactions entre les CVE de l'enjeu « Modification du paysage régional » et les activités du projet est présentée au tableau 5-36.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Au niveau du paysage régional, les impacts appréhendés en phase de de construction sont des perturbations temporaires-longue durée du champ visuel et des repères visuels. La définition de la durée de l'impact « temporaire - longue durée » est la suivante : les effets de l'impact sont ressentis de façon continue ou discontinue sur une période de plusieurs mois (env. 4-5 mois et plus) ou de quelques années, mais ne dépassant généralement pas la durée des travaux de construction et de suivi liés au projet. Ces impacts sont principalement associés aux travaux de construction de jetées temporaires, à la présence des aires de chantier avec leur surface d'entreposage des matériaux et d'équipements et au transport des matériaux par camion et par bateau. Le lancement des travées ainsi que l'installation des haubans et le hissage de la travée centrale perturberont aussi le paysage pendant la période des travaux de construction estimée à une période d'approximativement 4 ans.

Les impacts appréhendés en phase d'exploitation sont des modifications permanentes du champ visuel, des vues panoramiques, des points de repères et d'autres éléments d'intérêt du paysage. En effet, la construction des infrastructures du nouveau pont suivant un nouveau tracé, incluant les culées, piles et pylônes, le tablier et les haubans, transformera de manière permanente le paysage visible à partir des deux rives et du fleuve. Toutefois, comme celui-ci sera parallèle au pont existant et situé à seulement 120 m de distance de son côté amont, celle-ci n'induit pas une perception nettement différente. D'un autre côté, les belvédères aménagés sur le pont se traduiront en de nouvelles perspectives sur les villes de Québec et de Lévis, la chute Montmorency, l'Île d'Orléans, la côte de Beaupré et la vallée du Saint-Laurent, ce qui n'est pas possible depuis le pont actuel.

L'aménagement de l'approche sur l'Île d'Orléans, affectera un secteur sensible, puisque les battures naturelles du Saint-Laurent seront touchées, ce qui entraînera aussi une modification permanente du paysage. Cependant les nouveaux aménagements proposés (stationnements, halte-nœud, pistes multifonctionnelles, belvédères, etc.), donneront l'accès à de nouveaux points de vue vers le fleuve et le pont et pourront avoir un impact positif en participant à la mise en valeur du paysage.

L'aménagement de l'approche sur la rive nord, comprenant l'implantation d'un bassin reproduisant un milieu naturel, le nouveau pont d'étagement, l'aménagement de pistes multifonctionnelles, la création de nœuds, haltes et belvédères ainsi que la végétalisation des talus de l'autoroute 40, entraînera aussi une modification permanente du paysage. Toutefois, elle améliorera nettement la qualité du paysage autoroutier existant en réduisant la prévalence du caractère autoroutier actuel. L'aménagement des espaces où se retrouveront les nœuds, haltes et belvédères pourrait améliorer la qualité esthétique du site et permettre l'accès à de nouveaux points de vue vers le fleuve, le pont, le parc de la Chute-Montmorency et l'Île d'Orléans.



Tableau 5-36 Matrice d'interactions entre les CVE de la modification du paysage régional et les activités du projet

| Activités du projet |                                                                                                        | Composantes valorisées de l'environnement                                                                                                                                                |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                               |                                                                                 |                                                   |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                     |                                                                                                        | Cœur villageois Sainte-Pétronille                                                                                                                                                        | Cœur villageois Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans                                                                                                        | Coteaux Île d'Orléans                                                                                                                       | Terrasse de la rive nord                                                                                                     | Grève et escarpement agroforestier de l'île d'Orléans                                                                                                            | Fleuve Saint-Laurent                                                                                                                                                | Plage Baie de Beauport                                                                                                                                        | Parc de la Chute-Montmorency                                                    | Pont de l'Île-d'Orléans                           |
| Construction        | Présence du chantier et des ouvrages temporaires (jetées, circulation de la machinerie et des bateaux) | Perturbation du champ visuel à partir du noyau villageois. Perturbation des repères visuels.                                                                                             | Perturbation du champ visuel à partir du noyau villageois.                                                                                             | Perturbation du champ visuel à partir du chemin Royal.                                                                                      | Perturbation du champ visuel à partir de l'avenue Royale.                                                                    | Perturbation du champ visuel, des panoramas et des percées visuelles à partir de la grève.                                                                       | Perturbation du champ visuel, des panoramas et des percées visuelles dans le chenal nord du fleuve.                                                                 | Perturbation du champ visuel.                                                                                                                                 | Perturbation du champ visuel en direction sud-ouest, à partir de la chute.      | Perturbation du champ visuel à proximité du pont. |
| Exploitation        | Infrastructures du pont principal (culées, piles, pylônes, tablier, haubans)                           | Modification permanente du champ visuel à partir du noyau villageois vers le pont de l'Île. Modification permanente des repères visuels vers le point d'intérêt de la chute Montmorency. | Modification permanente de certaines percées visuelles vers les coteaux, le fleuve et les montagnes du Bouclier canadien à partir du noyau villageois. | Modification permanente du champ visuel en direction du pont à partir des abords des lots à vocation agricole du côté nord du chemin Royal. | Modification permanente de certaines percées visuelles en direction sud-ouest vers le nouveau pont à partir de la rive-nord. | Modification permanente du champ visuel en direction nord-ouest vers le nouveau pont à partir de la grève de l'île. Modification permanente des repères visuels. | Modification permanente du champ visuel, des panoramas et des percées visuelles en amont du nouveau pont et en aval du pont existant dans le chenal nord du fleuve. | Modification permanente des vues panoramiques qui englobent une vaste étendue dont la pointe ouest de l'Île d'Orléans et le pont de l'Île-d'Orléans existant. | Modification permanente des vues panoramiques en aval du pont existant.         | S.O.                                              |
|                     |                                                                                                        | Amélioration notable du paysage par le caractère du pont « Signature » aux lignes modernes généreuses, demeurant également sobres.                                                       |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                               |                                                                                 |                                                   |
|                     | Présences des approches                                                                                | Modification permanente du champ visuel pour certains points de vue.                                                                                                                     | Modification permanente du champ visuel pour certains points de vue.                                                                                   | Modification permanente du champ visuel en direction des nouveaux aménagements.                                                             | Modification permanente du champ visuel pour certains points de vue.                                                         | Modification permanente du champ visuel en direction des nouveaux aménagements.                                                                                  | Modification permanente du champ visuel.                                                                                                                            | Peu de modification permanente du champ visuel.                                                                                                               | Modification permanente du champ visuel en direction des nouveaux aménagements. | S.O.                                              |
|                     |                                                                                                        | Ajout d'infrastructures de qualité pouvant participer à la valorisation du paysage.                                                                                                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                               |                                                                                 |                                                   |







## 5.7.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

Certaines CVE du paysage régional possédant un statut juridique reconnu par des lois et des règlements, soit celles de l'île d'Orléans, du parc de la Chute-Montmorency et du pont actuel, une valeur « très élevée » leur est donc attribuée. Pour les autres CVE, une valeur « élevée » leur est accordée en raison de leur grand intérêt et de leurs qualités intrinsèques.

**Tableau 5-37 Valeur des CVE de la modification du paysage régional**

| Composante du milieu biophysique touchée           | Valeur      | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cœur villageois de Sainte-Pétronille               | Très élevée | Inclus dans le site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans.<br>Présence d'une concentration de bâtiments d'une grande qualité architecturale.<br>Présence du tracé d'origine du chemin Royal.<br>Vues encadrées par l'architecture et la végétation.<br>Panoramas vers la Ville de Québec ainsi que vers le pont de l'Île-d'Orléans existant.                                                                                                                |
| Cœur villageois de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans | Très élevée | Inclus dans le site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans.<br>Présence d'un noyau villageois configuré tout en longueur.<br>Présence du chemin Royal où la topographie est plane.<br>Présence de demeures ancestrales.<br>Percées visuelles vers les coteaux, le fleuve et les montagnes du Bouclier canadien.<br>Vues délimitées par le cadre bâti et la végétation.                                                                                       |
| Coteaux Île d'Orléans                              | Très élevée | Inclus dans le site patrimonial déclaré de l'Île d'Orléans.<br>Présence d'une vue panoramique qui s'ouvre en direction nord sur la Côte-de-Beaupré.<br>Percées visuelles et vues panoramiques exceptionnelles comme indiqué au schéma d'aménagement et de développement de la MRC.                                                                                                                                                                           |
| Terrasses de la rive nord                          | Élevée      | Présence de l'avenue Royale.<br>Présence de la (route 360), qui est considérée comme une route patrimoniale de premier ordre, reconnue par la MRC de La Côte-de-Beaupré. Présence de vues vers le fleuve ou l'île d'Orléans, mais souvent limitées par la présence du cadre bâti et de la végétation.<br>Présence de percées visuelles à partir des nombreuses rues transversales, sans toutefois permettre une accessibilité visuelle en direction du pont. |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| <b>Composante du milieu biophysique touchée</b>       | <b>Valeur</b> | <b>Justification</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grève et escarpement agroforestier de l'Île d'Orléans | Très élevé    | Inclus dans le site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans. Présence d'une topographie plane et la végétation généralement basse permettent des ouvertures visuelles et des vues panoramiques sur le fleuve et les coteaux environnants.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Fleuve Saint-Laurent                                  | Très élevé    | Présence du pont de l'Île-d'Orléans qui enjambe le chenal nord du cours d'eau.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Plage Baie de Beauport                                | Élevé         | Présence d'un panorama unique en direction de la pointe sud de l'Île d'Orléans et du pont existant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Parc de la Chute-Montmorency                          | Très élevée   | Lieu classé « site patrimonial » selon la Loi sur le patrimoine culturel.<br>Présence de la chute et des vues panoramiques sur le pont et le paysage fluvial.<br>Présence du pont de l'Île-d'Orléans dans le champ visuel des observateurs du parc.<br>La valeur attribuée au site est très forte pour la qualité de ses mises en scène. Présence de plusieurs panoramas d'une grande qualité visuelle à longueur d'année.                                                                                                                                                                       |
| Pont de l'Île-d'Orléans                               | Très élevée   | Le pont de l'Île-d'Orléans constitue un ouvrage d'ingénierie majeur et forme un ensemble visuel emblématique.<br>Présence de détails architecturaux et d'ingénierie qui élèvent sa qualité esthétique et sa valeur. Le pont met en relief la grandeur des paysages maritimes du fleuve Saint-Laurent et de ses battures. Le pont fait partie d'un nœud visuel constituant un point de repère et un point d'intérêt majeur grâce à sa dimension et son élégance, et ce, autant pour ceux qui l'empruntent que pour les riverains et les observateurs localisés dans les autres unités de paysage. |

L'ensemble des CVE de la modification du paysage ont une valeur élevée ou très élevée. En phase d'exploitation, la présence de nouvelles infrastructures (pont et approches) occasionnera des modifications du paysage qui auront une durée « **permanente** » et une étendue « **locale** ». Cette combinaison de valeur, durée et étendue font que l'importance de l'impact résiduel est « **majeure** », peu importe le degré de perturbation. Par conséquent, pour cette phase, seuls les degrés de perturbation sont décrits pour chacune des CVE.



#### 5.7.4.1 Cœur villageois de Sainte-Pétronille

La présence du chantier et des ouvrages temporaires entraînera une perturbation du champ visuel à partir du noyau villageois vers le site du pont de l'Île-d'Orléans, notamment lors des travaux de mise en place des jetées, des palées, du dragage et du déboisement. Des points d'intérêt et des repères visuels, entres autres vers la chute Montmorency et la perspective vers le pont actuel seront touchés. Une perturbation du champ visuel sera aussi causée par le passage des bateaux et autres équipements qui serviront à la construction. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE Cœur villageois de Sainte-Pétronille a été qualifié de « **faible** » puisque les points de vue touchés sont concentrés sur une portion du secteur de la grève nord de Sainte-Pétronille. Le paysage sera modifié de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** », l'étendue est « **locale** » et, dans ce contexte, l'importance de l'impact est *a priori* jugée « **moyenne** ».

La construction des nouvelles infrastructures entraînera une modification permanente du champ visuel à partir du noyau villageois vers le nouveau pont de l'Île-d'Orléans notamment à la suite de l'installation des culées, piles, pylônes, tablier et haubans. Les observateurs auront dorénavant une perspective vers le nouveau pont et la présence des haubans pourra avoir un impact sur le champ visuel. La construction des nouvelles infrastructures entraînera aussi une modification permanente des repères visuels vers le point d'intérêt majeur de la chute Montmorency. Toutefois, comme on peut le voir ci-après sur les vues actuelle et simulée, à partir de la grève de Sainte-Pétronille vers le nouveau pont, le paysage sera modifié essentiellement par la présence des structures de couleur blanche ainsi que des haubans. L'accès visuel vers les points de repère sera aussi modifié, mais le panorama général sera conservé. Le degré de perturbation associée à la construction des nouvelles infrastructures du pont sur la CVE Cœur villageois de Sainte-Pétronille a été qualifié de « **faible** ».

L'aménagement des approches sur la rive nord et sur l'île d'Orléans entrainera de légères modifications du champ visuel à partir de certains points de vue du noyau de Sainte-Pétronille. Cependant, puisque les aménagements proposés se situent à distance de la CVE et qu'ils se feront en continuité avec l'architecture du nouveau pont et dans une optique d'intégration avec les composantes paysagères, ces aménagements pourraient avoir un impact positif et participer à la mise en valeur du paysage. Le degré de perturbation sur la CVE Cœur villageois de Sainte-Pétronille a été qualifié de « **faible** ».





**Figure 5-2**      **Vue du pont existant à partir de la grève de Sainte-Pétronille**



**Figure 5-3**      **Vue du nouveau pont à partir de la grève de Sainte-Pétronille**



#### 5.7.4.2 Cœur villageois de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans

La présence du chantier et des ouvrages temporaires entraînera une légère perturbation du champ visuel à partir du noyau villageois vers le site du pont de l'Île-d'Orléans, notamment lors des travaux de mise en place des jetées, des palées, du dragage, du déboisement et par le passage des bateaux et autres équipements qui serviront à la construction. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE Cœur villageois de Sainte-Pierre-de-l'Île-d'Orléans a été qualifié de « **faible** » puisque les points de vue touchés sont localisés de façon ponctuelle aux abords du chemin Royal. Le paysage sera modifié de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** ». L'étendue est « **locale** ». Dans ce contexte, l'importance de l'impact est jugée « **mineure** ».

La présence des nouvelles infrastructures entraînera une modification permanente du champ visuel à partir de certains points de vue du noyau villageois vers le nouveau pont de l'Île-d'Orléans notamment à la suite de l'installation des culées, piles, pylônes, tablier et haubans. Les observateurs auront dorénavant une perspective vers le nouveau pont. Toutefois, cela concernera des vues spécifiques et comme le village est de forme linéaire, la topographie relativement plane et que plusieurs arbres matures se situent aux abords du chemin Royal (route 368), les percées visuelles vers les coteaux, le fleuve et les montagnes du Bouclier canadien à partir du noyau villageois seront peu modifiées. Le caractère rural du lieu sera conservé. Le degré de perturbation de cet impact a globalement été jugée « **faible** ».

L'aménagement des approches sur la rive nord et sur l'Île d'Orléans entrainera de légères modifications du champ visuel à partir de certains points de vue du noyau de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans. Cependant, comme pour la CVE précédente, les nouveaux aménagements pourraient avoir un impact positif et participer à l'amélioration du paysage. Le degré de perturbation associée à l'aménagement des approches sur la CVE Cœur villageois de Sainte-Pierre-de-l'Île-d'Orléans a été qualifié de « **faible** ».

#### 5.7.4.3 Coteaux Île d'Orléans

L'impact appréhendé relié à la présence du chantier et des ouvrages temporaires est une perturbation du champ visuel à partir du côté nord du chemin Royal (route 368) vers le site du pont de l'Île-d'Orléans, notamment lors des travaux de mise en place des jetées, des palées, du dragage, du déboisement et par le passage des bateaux et autres équipements qui serviront à la construction. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE Coteaux de l'Île d'Orléans a été qualifié de « **faible** » puisque le paysage sera modifié de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** ». L'étendue est « **locale** » et touche des points de vue localisés du côté nord du chemin Royal. Dans ce contexte, l'importance de l'impact est *a priori* jugée « **moyenne** ».

L'impact appréhendé relié à la construction des nouvelles infrastructures est une modification permanente du champ visuel à partir des abords des lots à vocation agricole du côté nord du chemin Royal par l'implantation du nouveau pont à haubans. Les vues seront davantage touchées près du secteur du chemin Royal (route 368), en raison de la modification de son axe avec le nouveau pont. Toutefois, les formes architecturales pures, rappelant l'histoire maritime de Québec et de l'Île d'Orléans, des nouvelles infrastructures, en lien avec le caractère maritime de Québec et de l'Île d'Orléans, auront un impact positif et apporteront clairement une valorisation du paysage par rapport à l'aspect plutôt



dégradé du pont actuel. Dans ce contexte particulier, l'intensité de cet impact a globalement été jugée « **faible** ».

L'aménagement des approches sur l'île d'Orléans entraînera des modifications du champ visuel à partir de certains points de vue du chemin Royal (route 368). La modification de l'axe de la route avec le nouveau pont, l'implantation de stationnements, d'une halte-nœud de pistes multifonctionnelles auront un impact sur le paysage existant. Cependant, ces nouveaux aménagements, s'ils permettent le maintien et la régénération du milieu naturel des battures et l'aspect agricole du site avec un choix de plantations adaptées, pourraient avoir un impact positif et participer à la mise en valeur du paysage et à la création de nouveaux accès et points de vue vers la rive nord. Le degré de perturbation sur la CVE Coteaux de l'île d'Orléans a été qualifié de « **faible** ».

#### 5.7.4.4 Terrasses de la rive nord

La présence du chantier et des ouvrages temporaires entraînera une légère perturbation du champ visuel en direction sud-ouest, vers le pont de l'île d'Orléans à partir de l'avenue Royale (route 360), notamment aux points les plus hauts. À partir de cette route, les vues vers le fleuve ou l'île d'Orléans sont souvent limitées par la présence du cadre bâti et de la végétation, mais des percées visuelles sont présentes à certains endroits. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE Terrasses de la rive nord a été qualifié de « **faible** » puisque le paysage sera modifié de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** », l'étendue est « **locale** » et touche des points de vue de façon ponctuelle à partir de l'avenue Royale (route 360). Dans ce contexte, l'importance de l'impact est jugée « **mineure** ».

La construction des nouvelles infrastructures et des approches entraînera une modification du champ visuel en direction sud-ouest vers le nouveau pont à partir de la rive nord. Toutefois, ces modifications demeurent peu visibles à partir de l'avenue Royale (route 360) puisque la topographie relativement plane et la végétation abondante aux abords de l'axe limitent considérablement les percées visuelles vers la nouvelle infrastructure. Pour les vues qui seront touchées, il est à noter que la grande qualité architecturale des nouvelles infrastructures aura un impact positif par son intégration au paysage et apportera clairement une valorisation du paysage par rapport à l'aspect plutôt dégradé du pont actuel. Dans ce contexte particulier, l'intensité de cet impact a globalement été jugée « **faible** ».

#### 5.7.4.5 Grève et escarpement agroforestier de l'île d'Orléans

L'impact appréhendé relié à la présence du chantier et des ouvrages temporaires est une importante perturbation du champ visuel, des panoramas et des percées visuelles en direction nord-ouest, vers le site du pont de l'île d'Orléans. Considérant la topographie en pente des basses terres jusqu'aux battures, dont le point le plus bas de cette unité se situe sur la grève de l'île d'Orléans, les modifications affecteront les ouvertures visuelles et les vues panoramiques sur le fleuve et les coteaux lors des travaux de mise en place des jetées, des palées, du dragage, du déboisement et par le passage des bateaux et autres équipements qui serviront à la construction. La topographie plane et la végétation généralement basse permettent des ouvertures visuelles et des vues panoramiques sur le fleuve. Le degré de perturbation



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

associé à ces activités sur la CVE Grève et escarpement agroforestier de l'Île d'Orléans a été qualifié de « **faible** » puisque le paysage sera modifié touche de nombreux points de vue, mais de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** », l'étendue des interventions est « **locale** ». Dans ce contexte, l'importance de l'impact est *a priori* jugée « **moyenne** ».

L'impact appréhendé relié à la construction des nouvelles infrastructures est une modification permanente du champ visuel en direction nord-ouest vers le nouveau pont à partir du haut de l'escarpement en raison de la modification de l'axe du chemin Royal (route 368) avec le nouveau pont. Le champ visuel à partir de la CVE sera également modifié par la permanence de cette nouvelle infrastructure, qui sera déplacée de 120 m vers l'amont. Les repères visuels, ceux localisés en amont du pont existant (les clochers des églises Saint-Grégoire et Saint-Louis-de-Courville), pourraient ainsi être impactés dès que les nouvelles infrastructures seront mises en place. De plus, ces dernières impliqueront plusieurs points de vue localisés le long de la grève et de l'escarpement de la CVE. Toutefois, comme on peut le voir ci-après sur les vues actuelle et simulée, à partir du haut de l'escarpement agro-forestier vers le nouveau pont, le champ visuel sera modifié par la structure un peu plus imposante que le pont actuel, et composée de deux pylônes centraux avec haubans. L'accès visuel vers les points de repère est modifié par la présence des haubans. Le degré de perturbation sur la CVE Grève et escarpement agroforestier de l'Île d'Orléans a été qualifié de « **moyen** ».

L'aménagement des approches sur l'Île d'Orléans entrainera des modifications du champ visuel en direction nord-ouest vers le nouveau pont à partir de la grève de la rive nord. La modification de l'axe du chemin Royal (route 368) avec le nouveau pont, l'implantation de stationnements, d'une halte-nœud et de pistes multifonctionnelles auront un impact sur le paysage existant. Cependant, ces nouveaux aménagements, s'ils permettent le maintien et la régénération du milieu naturel des battures et l'aspect agricole du site avec un choix de plantations adapté, auront un impact positif et participeront à la mise en valeur du paysage. Le degré de perturbation sur la CVE a été qualifié de « **faible** ».







**Figure 5-4**      **Vue du pont existant à partir de l'île d'Orléans**



**Figure 5-5**      **Vue du nouveau pont à partir de l'île d'Orléans**





#### 5.7.4.6 Fleuve Saint-Laurent

La présence du chantier et des ouvrages temporaires entraînera une importante perturbation du champ visuel, des panoramas et des percées visuelles en amont du nouveau pont et en aval du pont existant dans le chenal nord du fleuve. Considérant que le niveau de l'eau est le point le plus bas, les modifications affecteront le paysage dans son ensemble lors des travaux de mise en place des jetées, des palées, du dragage, du déboisement et par le passage des bateaux et autres équipements qui serviront à la construction. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE fleuve Saint-Laurent a été qualifié de « **faible** » puisque le paysage sera modifié touche de nombreux points de vue localisés à partir des rives, des battures et à même le fleuve lui-même, mais de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** ». L'étendue est « **locale** ». L'importance de l'impact est jugée « **moyenne** ».

La construction des nouvelles infrastructures entraînera quant à elle, une modification permanente des panoramas et des percées visuelles en amont du nouveau pont et en aval du pont existant dans le chenal nord du fleuve. Les points de vue à partir des deux grèves autant en aval qu'en amont du nouveau pont seront modifiés par la permanence de la nouvelle infrastructure. Cependant, le panorama général sera conservé. Le degré de perturbation été jugé « **moyen** ».

L'aménagement des approches sur la rive nord et sur l'île d'Orléans entrainera des modifications du champ visuel des panoramas et des percées visuelles du chenal de l'île d'Orléans. Il est à noter que les nouveaux aménagements qui se veulent en continuité avec l'architecture du nouveau pont et dans une optique d'intégration avec les composantes paysagères existantes aura un impact positif et participera à la mise en valeur du paysage. Le degré de perturbation associée à l'aménagement des approches sur la CVE fleuve Saint-Laurent a été qualifié de « **faible** ».

#### 5.7.4.7 Plage Baie de Beauport

La présence du chantier et des ouvrages temporaires engendrera une perturbation des vues panoramiques qui englobent une vaste étendue, dont la pointe ouest de l'île d'Orléans et le pont de l'île-d'Orléans existant. Les travaux auront un impact visuel sur le panorama dans son ensemble, mais puisque le pont de l'île-d'Orléans se situe à une distance de 6,7 km, cet impact visuel est plus limité. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE Plage Baie de Beauport a été qualifié de « **faible** », vu la distance entre le site et le pont existant et sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** », l'étendue est « **locale** » et touche le panorama visible à partir de la plage. Dans ce contexte, l'importance de l'impact est *a priori* jugée « **moyenne** ».

La construction des nouvelles infrastructures engendrera une modification permanente des vues panoramiques en direction nord-ouest vers le nouveau pont. Le champ visuel à partir de la plage sera modifié par la permanence de la nouvelle infrastructure. Toutefois, puisque le pont actuel est déjà visible, son remplacement par le nouveau en aval n'induera pas de changements significatifs au paysage visible de la plage. Pour ces raisons, le degré de perturbation associée à la construction des nouvelles infrastructures du pont sur la CVE Plage Baie de Beauport a été qualifié de « **faible** ».



Vu la grande distance entre le site de la Baie de Beauport et le nouveau pont, l'impact visuel de l'aménagement des approches est minime. Le degré de perturbation sur la CVE Plage Baie de Beauport a été qualifié de « **faible** ».

#### 5.7.4.8 Parc de la Chute-Montmorency

La présence du chantier et des ouvrages temporaires entraînera une importante perturbation du champ visuel en direction sud-ouest vers le nouveau pont à partir du parc de la Chute-Montmorency. Les vues panoramiques en aval du pont existant (la pointe sud de l'île d'Orléans), seront modifiées, notamment lors des travaux de mise en place des jetées, des palées, du dragage, du déboisement et par le passage des bateaux et autres équipements qui serviront à la construction. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE a été qualifié de « **faible** » et le paysage sera modifié de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** », l'étendue est « **locale** » et touche plusieurs points de vue localisés à partir du parc. Ainsi, l'importance de l'impact est jugée « **moyenne** ».

La construction des nouvelles infrastructures entraînera une modification permanente du champ visuel en direction sud-ouest vers le nouveau pont à partir de la chute. Considérant le point le plus haut de la chute, le champ visuel à partir de celui-ci sera modifié par l'implantation du nouvel ouvrage d'art. Les vues panoramiques en aval du pont existant (la pointe sud de l'île d'Orléans) seront modifiées par la présence des haubans. Toutefois, comme on peut le voir ci-après sur les vues actuelle et simulée, à partir du haut de la chute vers le nouveau pont, le champ visuel sera modifié par la structure un peu plus imposante que le pont actuel, et composée de deux pylônes centraux avec haubans. L'accès visuel vers les points de repère est modifié par la présence des haubans. Le degré de perturbation sur la CVE Parc de la Chute-Montmorency a été qualifié de « **moyen** ».

L'aménagement des approches sur la rive nord et sur l'île d'Orléans entraînera des modifications permanentes du champ visuel en direction des aménagements à l'approche de la rive nord. Il est à noter que les nouveaux aménagements auront un impact positif et participer à la mise en valeur du paysage. Les aménagements proposés pour l'approche nord permettent de réduire la prévalence du caractère autoroutier actuel avec des aménagements paysagers formés de plantations indigènes. L'aménagement d'un bassin à l'endroit où étaient localisées des bretelles d'autoroute, l'aménagement de pistes multifonctionnelles, la création de nœuds, haltes et belvédères et la végétalisation des talus de l'autoroute 40 offriront globalement une vue plus intéressante et plus verte à partir du haut de la chute Montmorency. Le degré de perturbation associée à l'aménagement des approches sur la CVE a été qualifié de « **faible** ».





**Figure 5-6**      **Vue du haut de la chute Montmorency du pont existant**



**Figure 5-7**      **Vue du haut de la chute Montmorency vers le nouveau pont**



#### 5.7.4.9 Pont de l'Île-d'Orléans

La présence du chantier et des ouvrages temporaires entraînera une importante perturbation du champ visuel. Comme le pont actuel donne des perspectives d'intérêt sur la grève, l'escarpement et la pointe sud de l'île d'Orléans, ces dernières seront affectées par la construction du nouveau pont qui sera localisé en amont. Toutes les formes de travaux auront un impact visuel à partir du pont actuel et des mesures de mitigation devront être considérées. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE pont de l'Île-d'Orléans a été qualifié de « **faible** » et le paysage sera modifié de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** », l'étendue est « **locale** » et touche l'ensemble des perspectives localisées à partir du pont. Dans ce cas, l'importance de l'impact est jugée « **moyenne** ».

#### 5.7.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

En phase de construction, la probabilité d'occurrence « **fort probable** » des impacts sur les CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

- Limiter l'emprise des travaux au minimum afin de conserver l'intégrité des paysages.
- Limiter le plus possible les interventions à proximité des CVE.
- À la fin des travaux, remettre en état les sites qui ont subi des perturbations suite à la présence du chantier.
- Prévoir la renaturalisation des berges touchées par les travaux de construction.
- Prévoir des écrans visuels au chantier pour limiter les effets sur le paysage local, lorsque possible.

À la suite de la mise en application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels en phase de construction seront considérés comme « **non important** ».

Au niveau de la phase d'exploitation, plusieurs mesures ont été prévues à la conception du nouveau pont pour l'intégration des nouvelles infrastructures en harmonie avec le milieu récepteur. La structure aura une forme symétrique avec une répartition régulière des pylônes et des culées sur la largeur du fleuve et sera composée de deux pylônes centraux avec des bras ouverts et des haubans. La section des pylônes s'amincira avec la hauteur. La couleur blanche des structures offrira plus de contraste avec le fleuve Saint-Laurent en saison estivale. Ces éléments participent à la création d'un ouvrage d'art qui se démarque dans ce paysage, dont le panorama général sera conservé. De plus, il importe de souligner que le nombre de piles du nouveau pont est réduit de plus de la moitié (15 contre 35), permettant ainsi de simplifier la structure et de lui donner un aspect plus léger dans l'espace. Enfin, la grande qualité architecturale des nouvelles infrastructures avec leurs prouesses d'ingénierie ainsi que l'intégration au paysage de ses formes rappelant l'histoire maritime de Québec et de l'île d'Orléans auront un impact positif et apporteront une plus-value indéniable pour l'ensemble du paysage par rapport à l'aspect plutôt dégradé du pont actuel.

Enfin, la mise en lumière architecturale du nouveau pont a été conçue en prenant en considération le plan lumière pour la Capitale réalisé par la Commission de la capitale nationale du Québec et en respect avec le travail de mise en lumière effectué au parc de la Chute-Montmorency. Elle présentera l'ouvrage



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

de façon subtile et discrète avec une composition qui variera selon la température extérieure et le mouvement des marées. Les pylônes et les haubans s'illumineront une heure avant le coucher du soleil et un couvre-feu sera déterminé pour limiter l'éclairage de ces éléments afin de préserver le ciel nocturne et de limiter les nuisances visuelles.

Dans ce contexte, l'importance des impacts sur le paysage régional est considéré « **non important** ».

Aux niveaux des approches, les nouveaux aménagements proposés (stationnements, halte-nœud, pistes multifonctionnelles, belvédères, etc.), donneront l'accès à de nouveaux points de vue vers le fleuve et le pont et auront un impact positif en participant à la mise en valeur du paysage. L'ajout de plantations, en permettant le maintien et la régénération du milieu naturel des battures ainsi que le caractère agricole du lieu, atténuera les impacts visuels liés à l'implantation des nouvelles infrastructures. De plus, l'aménagement de l'approche sur la rive nord, améliorera nettement la qualité du paysage autoroutier existant. En effet, les aménagements paysagers proposés, permettent de réduire la prévalence du caractère autoroutier actuel. L'aménagement des espaces où se retrouveront les nœuds, haltes et belvédères améliorera la qualité esthétique du site et permettra l'accès à de nouveaux points de vue vers le fleuve, le pont, le parc de la Chute-Montmorency et l'Île d'Orléans. Dans ce contexte, l'importance des impacts est considéré « **non important** ».





Tableau 5-38 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu modification du paysage régional

| Composante valorisée de l'environnement                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Activité du projet |                                                                                                        | Impact                                                                                         | Valeur de la CVE    | Degré de perturbation                                                                                                              | Intensité | Durée de l'impact       | Indice durée/intensité | Étendue | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Impact résiduels |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|------------------------|---------|------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| Cœur villageois de Sainte-Pétronille<br>Cœur villageois de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans<br>Coteaux Île d'Orléans<br>Terrasses de la rive nord,<br>Plage Baie de Beauport<br>Grève et escarpement agroforestier de l'Île d'Orléans<br>Fleuve Saint-Laurent<br>Parc de la Chute Montmorency<br>Pont de l'Île-d'Orléans | Construction       | Présence du chantier et des ouvrages temporaires (jetées, circulation de la machinerie et des bateaux) | Perturbation du champ visuel, des vues panoramiques, des repères et autres éléments d'intérêt  | Très élevée\ Élevée | Faible                                                                                                                             | Moyenne   | Temporaire longue-durée | Moyen                  | Locale  | Moyenne    | Fort probable            | Limiter l'emprise des travaux au minimum afin de conserver l'intégrité des paysages.<br>Limiter le plus possible les interventions à proximité des CVE.<br>À la fin des travaux, remettre en état les sites qui ont subi des perturbations suite à la présence du chantier.<br>Prévoir la renaturalisation des berges touchées par les travaux de construction.<br>Prévoir des écrans visuels au chantier pour limiter les effets sur le paysage local, lorsque possible.<br>Prévoir une intégration des nouvelles infrastructures en harmonie avec le milieu récepteur. | Non important    |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                                                                                                        |                                                                                                |                     |                                                                                                                                    |           |                         |                        |         |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |  |  |
| Cœur villageois de Sainte-Pétronille<br>Cœur villageois de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans<br>Coteaux Île d'Orléans<br>Terrasses de la rive nord,<br>Plage Baie de Beauport                                                                                                                                             | Exploitation       | Infrastructures du pont principal (fondations, culées, piles, pylônes, tablier, haubans)               | Modification du champ visuel, des vues panoramiques, des repères et autres éléments d'intérêts | Très élevée         | Faible                                                                                                                             | Moyenne   | Permanente              | Fort                   | Locale  | Majeure    | Fort probable            | Intégration des nouvelles infrastructures en harmonie avec le milieu récepteur.<br>Allègement de la structure (réduction du nombre de piles)<br>Éclairage discret afin de préserver le ciel nocturne et de limiter les nuisances visuelles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Non important    |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                                                                                                        |                                                                                                |                     | Amélioration notable du paysage par le caractère du pont « Signature » aux lignes modernes généreuses, demeurant également sobres. |           |                         |                        |         |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    | Présence des approches                                                                                 |                                                                                                |                     | Faible                                                                                                                             | Moyenne   | Permanente              | Fort                   | Locale  | Majeure    | Probable                 | Ajout de plantations<br>Maintien et la régénération du milieu naturel<br>Préservation du caractère agricole sur l'île d'Orléans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Non important    |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                                                                                                        |                                                                                                |                     | Ajout d'infrastructures de qualité pouvant participer à la valorisation du paysage.                                                |           |                         |                        |         |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                                                                                                        |                                                                                                |                     |                                                                                                                                    |           |                         |                        |         |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |  |  |



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| Composante valorisée de l'environnement                                                                       | Activité du projet |                                                                                          | Impact                                                                                         | Valeur de la CVE    | Degré de perturbation                                                                                                              | Intensité | Durée de l'impact | Indice durée/intensité | Étendue | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                      | Impact résiduels |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|------------------------|---------|------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Grève et escarpement agroforestier de l'île d'Orléans<br>Fleuve Saint-Laurent<br>Parc de la Chute Montmorency | Exploitation       | Infrastructures du pont principal (fondations, culées, piles, pylônes, tablier, haubans) | Modification du champ visuel, des vues panoramiques, des repères et autres éléments d'intérêts | Très élevée\ Élevée | Moyen                                                                                                                              | Forte     | Permanente        | Fort                   | Locale  | Majeure    | Fort probable            | Intégration des nouvelles infrastructures en harmonie avec le milieu récepteur.<br>Allègement de la structure (réduction du nombre de piles)<br>Éclairage discret afin de préserver le ciel nocturne et de limiter les nuisances visuelles | Non important    |
|                                                                                                               |                    |                                                                                          |                                                                                                |                     | Amélioration notable du paysage par le caractère du pont « Signature » aux lignes modernes généreuses, demeurant également sobres. |           |                   |                        |         |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|                                                                                                               |                    | Présence des approches                                                                   |                                                                                                |                     | Faible                                                                                                                             | Moyen     | Permanente        | Fort                   | Locale  | Majeure    | Fort probable            | Ajout de plantations<br>Maintien et la régénération du milieu naturel<br>Préservation du caractère agricole sur l'île d'Orléans                                                                                                            | Non important    |
|                                                                                                               |                    |                                                                                          |                                                                                                |                     | Ajout d'infrastructures de qualité pouvant participer à la valorisation du paysage.                                                |           |                   |                        |         |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                            |                  |





## 5.8 PRÉSERVATION DES CARACTÉRISTIQUES PATRIMONIALES DES DIFFÉRENTS BIENS ET SITES PATRIMONIAUX

Les CVE considérées dans les enjeux reliés au patrimoine et présentées dans les sections 5.8 et 5.9 ainsi que 6.8 ont été définies dans l'annexe G. Elles sont issues de l'inventaire des biens patrimoniaux se trouvant à l'intérieur de la zone d'étude et jouissant d'un statut de protection. La délimitation des CVE est issue des limites des zones d'études et des sites patrimoniaux qu'elles couvrent. La valeur de chacune des CVE est tributaire de la concentration et la nature des biens et des sites patrimoniaux qui s'y trouvent. Le degré de perturbation est quant à lui défini en fonction de la proximité avec l'emprise du projet.

La définition des CVE est adaptée à la méthodologie issue de la LACPI et le Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (REEIE). Les CVE définies répondent aux exigences des lignes directrices pour la prise en compte du patrimoine bâti dans le cadre de la production d'une étude d'impact sur l'environnement du ministère de la Culture et aux pratiques connues dans les études d'impacts sur le patrimoine.

Sur les dix CVE identifiées pour les enjeux en lien avec le patrimoine, huit seulement sont impactées par les activités du projet de construction du pont dont six sont touchées dans l'enjeu de la préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux et huit le sont par l'enjeu de l'intégration et contribution du pont à haubans au paysage culturel d'exception. Au niveau de la déconstruction, l'enjeu de la préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux en lien avec la déconstruction touche quant à lui 7 CVE.

Afin de faciliter la lecture du document, l'identification, la description et la valeur CVE communes aux différents enjeux sont décrites au début du présent enjeu. Des renvois seront insérés au début des enjeux suivants.

### 5.8.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

Les activités liées à la construction et la présence du pont sont susceptibles d'impacter de façon temporaire ou permanente les patrimoines reconnus situés dans la zone d'étude d'impacts. Les patrimoines incluent plusieurs sites et biens patrimoniaux jouissant de statut de protection internationale, fédérale, provinciale et municipale ainsi que d'une reconnaissance communautaire. Ces patrimoines répartis dans toute la zone d'étude présentent des zones de concentration de patrimoine qui constituent les CVE. Les activités pourraient impacter ces biens et les caractéristiques qui fondent leur intérêt patrimonial.



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

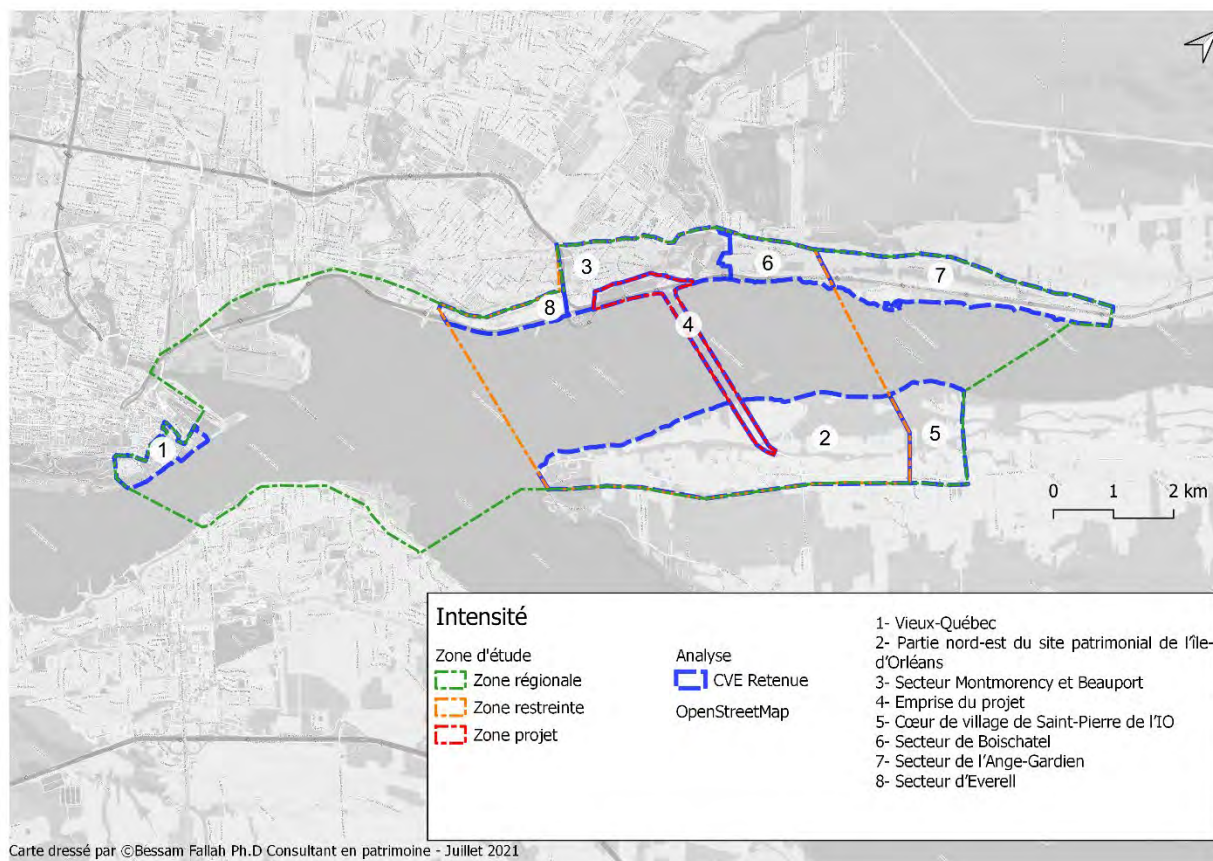


**Figure 5-8** Délimitation des composantes valorisées de l'environnement retenue pour la préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

**Tableau 5-39 Identification des CVE et résumé de leur état actuel**

| <b>Composante valorisée de l'environnement</b>                   | <b>Résumé de l'état actuel</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CVE « Vieux-Québec »                                             | En plus de protections à l'échelle fédérale et provinciale, la CVE « Vieux-Québec » fait partie du site du patrimonial du Vieux-Québec inscrit à la liste du patrimoine mondial de l'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture (UNESCO). Son importance vient entre autres de sa position stratégique sur le fleuve Saint-Laurent qui a façonné son histoire, sa forme et ses composantes. Le site jouit d'une attention particulière et d'un suivi à l'échelle internationale, nationale, provinciale et municipale. Cette CVE comporte une grande concentration de biens patrimoniaux d'importance nationale et provinciale. Le site et les biens sont protégés par différents lois et règlements fédéraux, provinciaux et municipaux notamment la Loi sur le patrimoine culturel du Québec appliquée par le ministère de la Culture et des Communications du Québec. |
| Partie nord-ouest du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans | La CVE fait partie du site du patrimonial déclaré de l'Île-Orléans et du lieu historique national du Canada Seigneurie-de-l'Île-d'Orléans qui couvrent tout le territoire de l'île considéré comme le berceau du Québec. Elle jouit d'une protection provinciale. Cette CVE comporte quelques biens patrimoniaux d'importance provinciale. Ce site et ces biens sont protégés par la Loi sur le patrimoine culturel du Québec appliquée par le ministère de la Culture et des Communications du Québec.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Secteur Montmorency et Beauport                                  | Le secteur Montmorency et Beauport couvre des parties du site patrimonial classé de la Chute-Montmorency et du site patrimonial déclaré de Beauport. De plus, elle inclut le secteur de Saint-Grégoire-de-Montmorency dont la valeur patrimoniale est reconnue par la communauté. Cette CVE réunit des sites et des biens patrimoniaux liés à des événements historiques majeurs, à la villégiature, aux activités agricoles et l'histoire industrielle et ouvrière. Les sites déclarés et classés ainsi que les biens classés sont soumis à la Loi sur le patrimoine culturel du Québec. D'autres secteurs et biens sont protégés par les règlements de la Ville de Québec.                                                                                                                                                                                                                            |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| <b>Composante valorisée de l'environnement</b>     | <b>Résumé de l'état actuel</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emprise du projet                                  | <p>L'emprise du projet couvre l'emprise des travaux telle que délimitée par le MTQ. Elle comporte le pont de l'Île-d'Orléans qui jouit d'une valeur patrimoniale élevée selon le MTQ. Elle comporte une partie du site patrimonial déclaré de l'île d'Orléans. En enjambant le fleuve, la CVE inclut une partie du lieu historique le fleuve Saint-Laurent et une partie du site patrimonial classé de la Chute-Montmorency. À la limite est, l'emprise de projet empiète dans le même site.</p> <p>Par sa valeur patrimoniale, le pont est soumis à l'Orientation ministérielle sur l'identification et la gestion des ponts à valeur patrimoniale du MTQ. Une partie du pont, se trouvant à l'intérieur du site patrimonial classé de la Chute-Montmorency, est soumise à la Loi sur le patrimoine culturel. Les deux maisons situées dans la côte du Pont qui se trouvent dans l'emprise de la nouvelle côte sont soumises aux Lignes directrices pour la prise en compte du patrimoine bâti dans le cadre de la production d'une étude d'impact sur l'environnement du MCC.</p> |
| Cœur de village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans | <p>Le Cœur de village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans fait partie du site du patrimonial déclaré de l'Île-Orléans et du lieu historique national du Canada Seigneurie-de-l'Île-d'Orléans qui couvrent tout le territoire de l'île considéré comme le berceau du Québec. Il jouit d'une protection provinciale. Ce site est protégé par la Loi sur le patrimoine culturel du Québec appliquée par le ministère de la Culture et des Communications du Québec.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Secteur de Boischatel                              | <p>Le secteur de Boischatel se situe autour de l'avenue Royale et s'étend au sud vers le fleuve Saint-Laurent. Il inclut le parcours avenue Royale qui en tant que trace du parcours fondateur chemin Royal est d'intérêt patrimonial pour la communauté. La CVE compte quelques biens patrimoniaux classés par le gouvernement du Québec et d'autres inventoriés par la Municipalité de Boischatel. Les biens classés sont protégés par la Loi sur le patrimoine culturel. Ceux inventoriés par la municipalité sont protégés par les règlements municipaux. Quant au parcours avenue Royale, il est mentionné dans le schéma d'aménagement comme devant faire l'objet d'une mise en valeur.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



## **5.8.2 Description des CVE**

### **5.8.2.1 La CVE « Vieux-Québec »**

Située à l'extrême ouest de la zone régionale, la CVE Vieux-Québec couvre une partie du site patrimonial déclaré du Vieux-Québec et de l'arrondissement historique inscrit sur la liste des sites du patrimoine mondial de l'UNESCO. Ces biens jouissent de statuts de protection de niveaux fédéral et provincial.

Le Vieux-Québec est reconnu par l'UNESCO comme étant l'un de meilleurs exemples de ville coloniale fortifiée et la plus complète au nord du Mexique. Le site est composé de deux ensembles hiérarchisés, nés de la topographie du site. Les quartiers anciens en hauteur et la Basse Ville forment un ensemble urbain toujours fortement marqué par le commerce et l'activité portuaire. La Haute-Ville, centre politico-administratif, regroupe les bâtiments institutionnels, des monuments et les ouvrages de défense, entre autres. S'y trouvent également le Château Frontenac, la Citadelle de Québec et le lieu historique national des Forts-et-Châteaux-Saint-Louis, qui rappellent l'importance de la topographie et de la situation stratégique du Cap-Diamant surplombant le fleuve Saint-Laurent qui se rétrécit à cet endroit, dans l'édification de la colonie.

La CVE jouit de vues sur l'île d'Orléans, entre autres, et de panoramas englobant les environs, le fleuve et le chenal de l'île d'Orléans. Ces panoramas sont présents de manière éloquente depuis la terrasse Dufferin ainsi que depuis la rue des Remparts à partir de la rue de la Ménagerie jusqu'au parc de la Chute-Montmorency. En basse ville, ces panoramas s'offrent depuis les quais du port de Québec.

La CVE offre de ce fait des vues frontales sur le projet.

### **5.8.2.2 Partie nord-ouest du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans**

Située au sud des zones d'étude, la composante couvre une partie du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans.

Située à environ 5 km en aval sur le fleuve Saint-Laurent à l'est du centre-ville de la ville de Québec, l'île d'Orléans profite d'une position stratégique. Son point nord-est marque la frontière entre le fleuve Saint-Laurent et son estuaire, le plus grand du monde. L'île a été l'un des premiers endroits à être colonisé en Nouvelle-France. Son paysage est créé par la forme des lots hérités du régime seigneurial, la disposition des villages tournés vers le fleuve, la richesse de son cadre naturel et par l'alternance entre les terres agricoles, les noyaux villageois et les secteurs de villégiature. L'île présente l'une des plus fortes concentrations de demeures rurales d'esprit français du XVIII<sup>e</sup> siècle en Amérique, auxquelles s'ajoutent plusieurs dépendances agricoles datant des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles. Les vues sur les rives et le fleuve Saint-Laurent, le pont, les quais, les jetées, les havres, les baies et les plages font du fleuve et ce qui s'y passe des éléments prédominant dans le caractère patrimonial de cette CVE.



### **5.8.2.3 Secteur Montmorency et Beauport**

Située au nord de la zone régionale, cette composante fait face au projet. La composante comprend plusieurs sites et biens patrimoniaux jouissant de différents statuts de protection provincial, municipal et communautaire. Cette composante réunit les trois zones que sont la Chute-Montmorency, le secteur Beauport et le secteur Montmorency.

Ce CVE est constitué d'un ensemble de sites et de biens avec des caractéristiques hétérogènes qui méritent d'être abordés de manière distincte.

À l'est de la CVE se trouve la partie sud du site patrimonial classé de la Chute-Montmorency, constitué de la rivière et de la chute d'où se précipite la rivière Montmorency, d'éléments hydriques et géomorphologiques exceptionnels ainsi que d'aménagements, de structures, de bâtiments et de vestiges d'établissements agricoles du XVII<sup>e</sup> siècle, de maisons de ferme du XVIII<sup>e</sup> siècle, d'activités industrielles du XIX<sup>e</sup> et d'activités touristiques des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles. Cette zone est remarquable pour ses éléments naturels auxquels s'intègrent des réalisations humaines architecturales, paysagères, touristiques et industrielles. Il s'agit aussi d'un lieu imaginaire peuplé de légendes, dont celle de la Dame blanche, illustrée dans le toponyme de l'une des chutes. Le secteur entre la chute et l'embouchure de la rivière offre des points de vue spectaculaires sur les environs. À l'ouest, il comprend le manoir Montmorency, ses dépendances et la chute de la Dame Blanche, formée par les résurgences des grottes de Courville, ainsi que les vestiges de moulins et de premières installations hydroélectriques dans la région. À l'est, on trouve un escarpement de schiste, une cédrière, des maisons datant du XVIII<sup>e</sup> siècle ainsi qu'une redoute britannique reconstituée.

Au nord de la CVE se trouve le secteur Beauport, qui couvre la partie est du site patrimonial de Beauport à partir de l'autoroute 40. Cette zone conserve malgré le développement des traces visibles du caractère villageois des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles. L'implantation des maisons en dents de scie le long de l'ancien Chemin du Roy résulte du découpage des terres effectué à l'époque du Régime français. De plus, l'implantation sur des terrasses offrant des panoramas vers le sud. Cette zone comprend un immeuble patrimonial classé, soit la maison Tessier-Dit-Laplane, et plusieurs bâtiments jouissant d'une protection municipale.

Le secteur Montmorency occupe la partie sud-ouest de la CVE. Coincé dans un espace restreint, entre la falaise et le fleuve Saint-Laurent, ce secteur est traversé par le chemin de fer et le boulevard Sainte-Anne. Ce quartier garde les caractéristiques du quartier ouvrier installé à proximité des industries implantées près de la Chute Montmorency. Il se distingue du site patrimonial de Beauport par ses rues étroites et ses alignements de maisons à logements. Le secteur comprend plusieurs bâtiments jouissant d'un statut de protection municipal. Le site Saint-Grégoire de Montmorency est cité d'intérêt par l'étude du paysage métropolitain.

Cette CVE est en première loge du projet puisqu'une grande partie des activités se déroulent à ses côtés.



#### **5.8.2.4 Emprise du projet**

La CVE couvre l'emprise des travaux telle que délimitée par le MTQ. Elle se trouve en partie dans le fleuve, englobe la côte du Pont et couvre l'étang du Moulin et l'étang de la Côte.

Cette CVE est traversée par le fleuve Saint-Laurent désigné « lieu historique » en 2017 par le Gouvernement du Québec et comprend également des parties du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans et du site patrimonial classé de la Chute-Montmorency le pont actuel de l'Île d'Orléans, construit en 1935 et considéré de très grande valeur patrimoniale selon le Manuel d'évaluation patrimoniale des ponts du Québec.

La valeur patrimoniale du pont de l'Île-d'Orléans est attribuable notamment au contexte historique de crise économique, qui a favorisé l'utilisation de matériaux et de compétences locales, et à l'intégration de nouveautés technologiques et architecturales qui confèrent au pont son aspect particulier. Les constructeurs ont de plus usé d'innovation pour imaginer de nouveaux procédés et ont profité du fleuve gelé en hiver pour acheminer des pièces afin de les soulever. Sur le plan social, le pont a sorti l'Île de son insularité. Bien que qualifié de progrès par certains habitants de l'Île, il vit d'autres voix s'élever contre un développement incontrôlé de l'Île qu'il était susceptible de provoquer. Dès 1935, une loi concernant l'Île d'Orléans fut créée afin d'en préserver l'aspect rural. C'est à la fois pour les caractéristiques patrimoniales intrinsèques du pont que pour sa contribution à l'histoire contemporaine de l'Île d'Orléans qu'une démarche de valorisation du pont est en cours d'élaboration.

La construction du pont de l'Île-d'Orléans a donné naissance au secteur de l'entrée de l'Île, qui connaît un développement distinct du reste de l'Île. Ce secteur d'intérêt préserve malgré tout le caractère rural distinctif de celle-ci dans sa partie basse malgré la construction de quelques bâtiments le long de la route et le développement du quartier Desjardins. Le long de cette côte, deux bâtiments sans valeur patrimoniale connue se retrouvent à l'intérieur du tracé du projet.

Le fleuve Saint-Laurent a été désigné lieu historique en 2017 par la Gouvernement du Québec pour plusieurs motifs rappelant le fait qu'il s'agit d'une ressource naturelle aux fondements du Québec, de son identité et de son évolution.

Cette CVE est au cœur du projet.

#### **5.8.2.5 Cœur de village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans**

La CVE Cœur du village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans couvre la partie de la rive sud se trouvant à l'est de zone d'étude régionale.

Cette composante couvre une partie du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans. Elle comprend des bâtiments patrimoniaux classés par le gouvernement du Québec à savoir l'ancienne église de Saint-Pierre et la maison Leclerc. Ce noyau villageois s'organise en fonction des activités maritimes et agricoles et donne lieu à un alignement et à l'implantation des bâtiments près de la route sur des parcelles généralement plus petites.



Sa position élevée par rapport au fleuve offre des vues éloignées du projet.

#### **5.8.2.6 Secteur de Boischatel**

La CVE Boischatel fait face au projet et couvre la Partie nord-ouest de la zone d'étude restreinte.

Le secteur regroupe plusieurs maisons patrimoniales ayant un statut de protection provincial et municipal. Ces bâtiments sont situés autour de l'avenue Royale, un parcours ancien dont la MRC souhaite la reconnaissance et la protection par un statut provincial<sup>15</sup>. L'avenue est le parcours mère sur le territoire de la Côte-de-Beaupré. Elle relie la ville de Québec à Charlevoix en passant par Cap-Tourmente. Certains tronçons de ce parcours sont disparus pour céder la place à la route 138, l'une des plus vieilles routes rurales, sinon la plus vieille, en Amérique du Nord. Ce parcours est valorisé par l'attribution de l'appellation « Route de la Nouvelle-France » qui s'étend sur 50 km et qui englobe le site patrimonial de Beauport.

Les composantes patrimoniales de cette CVE concentrées en hauteur profitent d'une vue surplombant le fleuve et la zone de projet.

#### **5.8.2.7 Secteur de l'Ange-Gardien**

La CVE de l'Ange-Gardien couvre la Partie nord-ouest de la zone d'étude régionale.

Le secteur regroupe quelques bâtiments, ayant un statut de protection provincial, concentrés autour du noyau institutionnel de l'Ange-Gardien.

Les composantes patrimoniales de cette CVE concentrées en hauteur profitent d'une vue surplombant le fleuve et de certaines percées visuelles sur la zone de projet.

#### **5.8.2.8 Secteur d'Everell**

La CVE Everell en bordure du fleuve est située au nord-ouest de la zone d'étude restreinte.

Cette composante comporte la partie est du site d'Everell qui jouit d'un statut de protection municipal. Ce lieu de villégiature fut développé au début du XXe siècle par des gens de Québec qui achetèrent des cultivateurs les terrains de la bande riveraine afin d'y construire des résidences secondaires accessibles par le train. Le quartier est l'un des rares lieux de villégiature subsistant dans la ville.

Les vues depuis cette CVE sur le pont sont réduites.

---

<sup>15</sup> Ce souhaite est exprimé dans le SAD de la MRC de la Côte-de-Beaupré.





### 5.8.3 Valeurs des CVE

Considérant le nombre de biens patrimoniaux jouissant d'un statut de protection ou d'une reconnaissance communautaire, la valeur des CVE impactées par les travaux de préconstruction, de construction et d'exploitation est tributaire de la nature des biens, du nombre des biens qu'elle compte, de leurs statuts de protection ou de reconnaissance.

**Tableau 5-40 Valeur des CVE**

| <b>CVE</b>                                                       | <b>Valeur</b> | <b>Justification</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CVE « Vieux-Québec »                                             | Très grande   | La CVE « Vieux-Québec » fait partie d'un site patrimonial déclaré et inscrit à liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. Il est protégé par la Loi sur le patrimoine culturel du Québec. Il contient un nombre important de biens et de sites patrimoniaux jouissant de statut de protection à l'échelle fédérale comme les fortifications et à l'échelle provinciale comme l'ancien palais de Justice de Québec. |
| Partie nord-ouest du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans | Grande        | La Partie nord-ouest du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans est protégée par la Loi sur le patrimoine culturel du Québec en tant que site patrimonial déclaré. L'ensemble est régi par les orientations du plan de conservation de l'île d'Orléans. Il contient un bâtiment classé et des bâtiments inventoriés par le MCC.                                                                              |
| Secteur Montmorency et Beauport                                  | Grande        | Le secteur Montmorency et Beauport contient des parties du site patrimonial classé de la Chute-Montmorency et du site patrimonial déclaré de Beauport. Tous deux protégés par la Loi sur le patrimoine culturel du Québec. Par ailleurs, la CVE comporte plusieurs biens patrimoniaux protégés par la réglementation municipale.                                                                                 |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS  
POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| <b>CVE</b>                                         | <b>Valeur</b> | <b>Justification</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emprise du projet                                  | Grande        | L'emprise du projet inclut le pont de l'Île-d'Orléans qui est doté d'une très grande valeur patrimoniale. Il est protégé par l'orientation ministérielle du MTQ. L'emprise du projet traverse le lieu historique le fleuve Saint-Laurent. Dans la partie sud, l'emprise du projet couvre une partie du site patrimonial de l'Île-d'Orléans protégé par la Loi sur le patrimoine culturel du Québec selon les orientations du plan de conservation de l'île d'Orléans. Toute intervention sur le cadre bâti dans cette partie de la CVE doit faire l'objet d'une autorisation du MCC. |
| Cœur de village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans | Grande        | Le cœur de village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans est protégé par la Loi sur le patrimoine culturel du Québec puisqu'il fait partie du site patrimonial de l'île d'Orléans. L'ensemble de l'environnement bâti est régi par les orientations du plan de conservation de l'île d'Orléans.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Secteur de Boischatel                              | Moyenne       | Le secteur de Boischatel comporte des biens patrimoniaux classés protégés par la Loi sur le patrimoine culturel du Québec. La CVE comporte également des biens inventoriés par la MRC de Beaupré et protégés par la réglementation municipale. De plus, l'avenue Royale qui est un parcours fondateur jouit d'un intérêt patrimonial de la part de la communauté.                                                                                                                                                                                                                    |



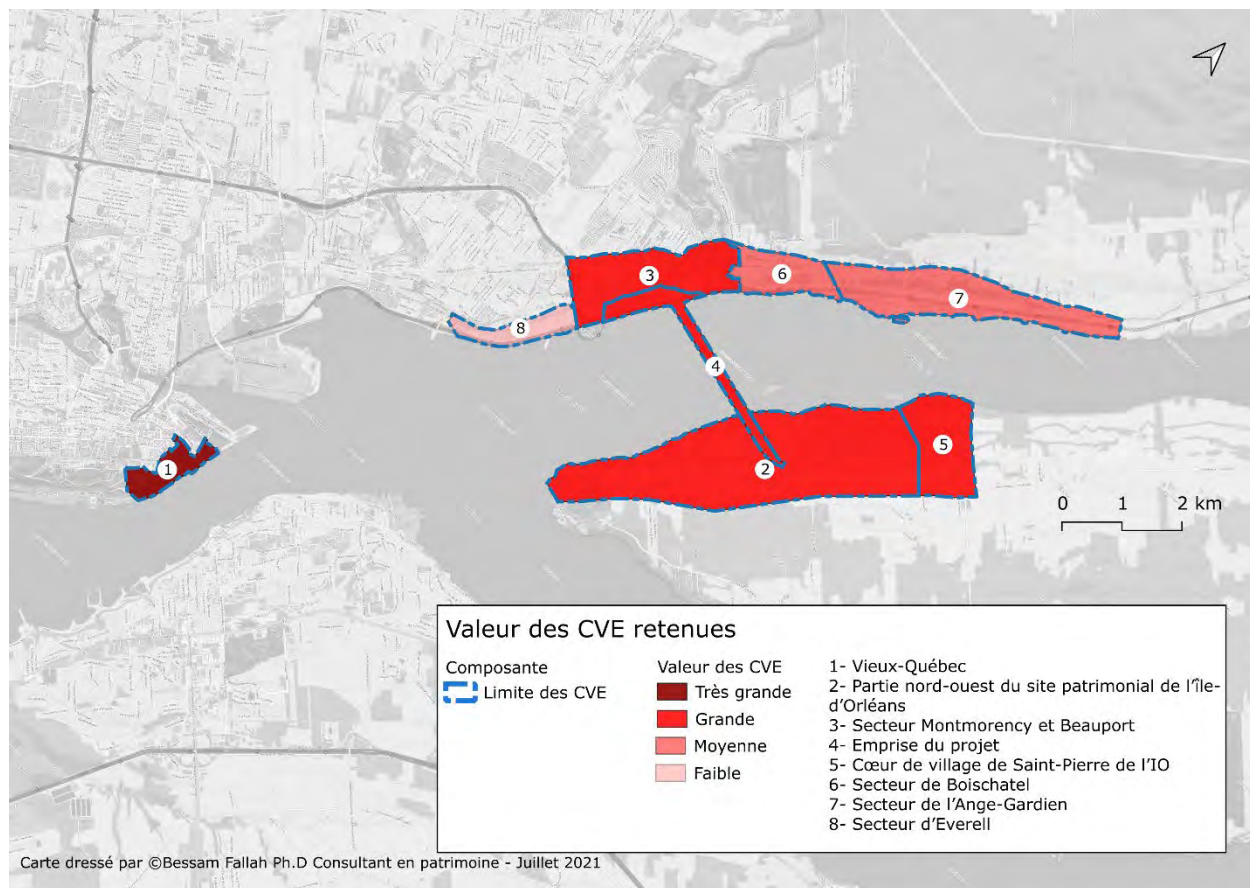


**Figure 5-9 Valeurs des CVE**

#### 5.8.4 Description des impacts des activités du projet sur les CVE

Les phases de préconstruction, de construction et d'exploitation affecteront les caractéristiques patrimoniales des CVE de façon temporaire ou permanente.

Ces impacts sont principalement associés aux rapports qu'entretiennent ces CVE avec le fleuve et qui sont constitutifs des valeurs patrimoniales.

Après analyse, les CVE retenues pour l'évaluation de l'enjeu sont donc le « Vieux-Québec », « Partie nord-ouest du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans », « Secteur Montmorency et Beauport », « emprise du projet », « Cœur de village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans » et « Secteur de Boischatel ».

La CVE « emprise du projet » est touchée de manière plus significative puisque le projet introduit de nouveaux aménagements temporaire et permanent qui affectent le caractère patrimonial du site patrimonial de l'Île-d'Orléans.





Tableau 5-41 Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux et les activités du projet

| Activités du projet |                                                                                                                                              | Composante valorisée de l'environnement                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                                                                              | CVE « Vieux-Québec »                                                                                                   | Partie nord-ouest du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans                                                                                                                                                                           | Secteur Montmorency et Beauport                                                                                                                     | Emprise du projet                                                                                                                                                                                                                                                            | Cœur de village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans                                                                                                           | Secteur de Boischatel                                                                                                                                                       |
| Préconstruction     | Mise en place des jetées avec quais                                                                                                          |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     | L'ajout de jetées dans le fleuve change de façon temporaire et plus spécifiquement les berges du fleuve.                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |
|                     | Déboisement, excavation, remblai et démolition                                                                                               |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     | Le déboisement de certaines zones pour dégager l'aire de travaux change le caractère rural des basses terres situées entre le fleuve et l'escarpement Deux maisons situées dans le site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans seront affectées par les travaux de remblais. |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |
| Construction        | Construction des culées, piles et pylônes                                                                                                    | La présence des équipements de chantier dans le fleuve change la vue depuis la CVE sur le chenal nord et ses environs. | Les équipements de chantier dans le fleuve, l'usine (1 000 m <sup>2</sup> ) de béton et l'usine (4 000 m <sup>2</sup> ) d'assemblage de la charpente sur la rive sud changent depuis la CVE les vues sur le fleuve et sur l'environnement. | Les équipements de chantier dans le fleuve, sur la rive nord et sur la rive sud changent les vues depuis la CVE sur fleuve et vers l'île d'Orléans. | L'implantation d'une usine de béton (1 000 m <sup>2</sup> ) et d'une autre d'assemblage de charpente (4 000 m <sup>2</sup> ) change le caractère rural de l'entrée de l'Île.                                                                                                 | Le chantier et les équipements dans le fleuve et l'usine (1 000 m <sup>2</sup> ) de béton de sur la rive sud changent les vues depuis la CVE sur le fleuve.  | Le chantier et les équipements dans le fleuve et sur la rive sud changent les vues depuis la CVE sur le fleuve, vers le Vieux-Québec et vers l'île d'Orléans depuis la CVE. |
|                     | Fabrication et lançage de la charpente métallique                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |
|                     | Canalisation du ruisseau de la Grande Rivière (sous l'approche sud)                                                                          |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     | L'aménagement de nouvelles voies, la canalisation de la rivière et l'ajout de stationnement changent la topographie du terrain avec l'ajout de remblais. L'aménagement du raccordement à la côte du pont passe par la démolition de deux maisons.                            |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |
|                     | Raccordement au réseau routier existant (particulièrement sur la rive sud : stationnement, rue Desjardins et raccordement à la côte du pont) |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |
| Exploitation        | Présence du nouveau pont                                                                                                                     | La présence de la partie haubanée change le panorama et la vue depuis la CVE sur le chenal nord.                       | Le nouveau pont change la vue depuis l'île sur le fleuve.                                                                                                                                                                                  | Le nouveau pont change les vues depuis la CVE sur le fleuve et les environs.                                                                        | La construction du pont passe par la démolition du nouveau pont. Les pylônes, piles et culées s'ajoutent au contexte du fleuve.                                                                                                                                              | Le nouveau pont change les vues depuis la CVE sur le fleuve.                                                                                                 | Le nouveau pont change les vues depuis la CVE vers le fleuve, vers Québec et vers l'île d'Orléans.                                                                          |
|                     | Stationnement, voie de raccordement à la côte du Pont et accès quartier Desjardins sur la rive sud                                           |                                                                                                                        | L'ajout de route et de stationnements change le caractère rural de l'entrée de l'île.                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                     | L'ajout de route et de stationnements change le caractère rural de l'entrée de l'île.                                                                                                                                                                                        | L'ajout de route et de stationnements change le caractère rural de l'entrée de l'île.                                                                        |                                                                                                                                                                             |
|                     | Aménagements sur les rives nord et sud : aménagement paysager, piste multifonctionnelle, etc.                                                |                                                                                                                        | Les aménagements changent les accès aux battures et aux berges. L'introduction d'un réseau de pistes multifonctionnelles change le caractère rural de l'île.                                                                               |                                                                                                                                                     | Les aménagements changent les accès aux battures et aux berges. L'introduction d'un réseau de pistes multifonctionnelles change le caractère rural de l'île.                                                                                                                 | Les aménagements changent les accès aux battures et aux berges. L'introduction d'un réseau de pistes multifonctionnelles change le caractère rural de l'île. |                                                                                                                                                                             |





## 5.8.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

### 5.8.5.1 Vieux-Québec

#### Phase de construction

La vue sur le fleuve illustrant la position stratégique du site et qui justifie en partie ses statuts de protection sera changée par les installations de chantier dans le fleuve. Les activités de construction du pont dans le fleuve Saint-Laurent d'une portée locale, mais loin de la CVE auront un impact moyen sur le site patrimonial déclaré du Vieux-Québec. Ces perturbations qui s'échelonneront sur toute la durée du chantier disparaîtront à la mise en service.

#### Phase d'exploitation

En exploitation, le nouveau pont de couleur claire, symétrique, centré par rapport au chenal nord, suspendu à des pylônes qui s'amincissent et doté d'un profil en long régulier valorisera la vue depuis le Vieux-Québec vers le fleuve.

### 5.8.5.2 Partie nord-ouest du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans

#### Phase de construction

La partie du site patrimonial de l'Île-d'Orléans située à l'intérieur de la zone régionale sera impactée en raison de l'ampleur des installations de chantier, sa durée et l'étendue des travaux de remblai et de canalisation de la grande rivière. Ces impacts perturbent le caractère agricole et dégagé des basses terres entre le fleuve et l'escarpement. Ils perturbent le rapport au fleuve qui est constitutif de la valeur patrimoniale de l'île. Il l'est plus spécifiquement sur le plan visuel sur la rive nord de l'île<sup>16</sup> puisque les cœurs de village sont en haut de l'escarpement et les accès au fleuve sont rares. Les impacts d'une portée locale, mais proche de la CVE seront majeurs lors de la construction. Ces perturbations qui s'échelonneront sur toute la durée du chantier disparaîtront à la mise en service.

#### Phase d'exploitation

Le rapport au fleuve est constitutif de la valeur patrimoniale de l'île. Il est spécifiquement visuel sur la rive nord de l'île où les cœurs de village sont en haut de l'escarpement et où le seul accès public au fleuve est la promenade Horacio Walker à Sainte-Pétronille. En exploitation, la vue vers l'est depuis la promenade Horacio Walker sera occupée par le nouveau pont. Depuis le chemin Royal, les vues surplombant le fleuve seront occupées par le nouveau pont. L'impact du pont, d'une étendue régionale, sera majeur sur la CVE.

Le projet a fait l'objet d'une démarche particulière de conception permettant une mise en compétition de plusieurs propositions d'ingénierie, d'architecture et de paysage. Les choix de design proposés par les concepteurs se sont affinés dans le cadre d'une série d'ateliers multidisciplinaires avec un comité technique formé par le MTQ. La partie haubanée se caractérise entre autres par une distance importante entre les deux pylônes, une structure d'une couleur claire, des haubans soutenus par des bras des pylônes ouverts, la section du pylône qui s'amincit avec la hauteur, la répartition régulière des pylônes et

<sup>16</sup> Hormis depuis la promenade Horacio-Walker



des piles dans le fleuve. Ces choix sont des mesures d'atténuation qui vise à minimiser le gabarit de l'ouvrage et de maintenir une vue qui embrasse l'ensemble du fleuve et du paysage environnant. L'impact résiduel sur la CVE est par conséquent non important.

### **5.8.5.3 Secteur Montmorency et Beauport**

#### **Phase de construction**

Le panorama sur le fleuve depuis le site patrimonial classé de la Chute-Montmorency est un élément caractéristique de ce site de villégiature. Les installations de chantiers et les travaux dans le fleuve qui auront une portée locale, mais proche de la CVE impacteront de manière majeure ce panorama qui englobe le fleuve, l'île d'Orléans et le Vieux-Québec. Ces activités et installations n'auront pas d'impacts résiduels puisque les travaux se feront par barges ou par des jetées qui seront enlevées et le site remis en état. Malgré un impact majeur attendu durant le chantier, les impacts résiduels ne sont pas très importants.

#### **Phase d'exploitation**

Le panorama sur le fleuve depuis le site patrimonial classé de la Chute-Montmorency est un élément caractéristique de ce site de villégiature. En exploitation, le pont qui sera au centre du panorama qui englobe le fleuve, l'île d'Orléans et le Vieux-Québec aura par son gabarit plus haut que son environnement un impact régional permanent sur ce panorama. Cet impact majeur est atténué par les choix des concepteurs en optant pour un pont haubané d'une couleur claire, une distance importante entre les deux pylônes, des bras de pylônes ouverts, des sections de pylônes qui s'amincissent avec la hauteur et une répartition régulière des pylônes et des piles dans fleuve. Ces choix réduisent les impacts résiduels qui demeureront malgré tout importants.

### **5.8.5.4 Emprise du projet**

#### **Phase de construction**

Les travaux de construction toucheront une partie du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans, les secteurs des étangs au nord du fleuve et la partie du fleuve traversée par les deux ponts. Les impacts sur la CVE seront d'importance au sud de cette dernière et dans le fleuve. Au sud, la préparation du terrain exigera la démolition de deux maisons<sup>17</sup> se trouvant proches du tracé de la nouvelle voie d'accès à la côte du pont. Des travaux de déboisement de certaines zones sont également nécessaires pour permettre la construction de la nouvelle route et son raccordement à la côte du pont.

Lors des travaux de construction, des travaux de remblai seront nécessaires dans une zone soumise à de potentielles inondations par les marées. Pendant le chantier, ces remblais accueilleront l'usine de béton et les usines de montage et de lancement des charpentes. Ces travaux impacteront de manière

---

<sup>17</sup> En conformité avec Lignes directrices pour la prise en compte du patrimoine bâti dans le cadre de la production d'une étude d'impact sur l'environnement, produite par le ministère de la Culture et des Communications, une étude patrimoniale est menée sur l'une des deux maisons pour déterminer sa valeur patrimoniale (voir annexe G – Partie 2).





## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

significative le caractère rural et plat de l'entrée de l'île. Les travaux dans le chenal impacteront temporairement le fleuve. Ces travaux se feront par des jetées et des barges.

La phase de construction, d'une portée ponctuelle ou locale, aura un impact majeur sur cette CVE qui se trouve au cœur du projet. Certaines mesures d'atténuation sont prévues à la planification des travaux. Ainsi, les mêmes remblais accueilleront les stationnements, les routes et les pistes multifonctionnelles, pensons au stationnement situé à l'endroit de l'usine de béton et aux remblais d'approche qui sont à l'endroit d'usines de montage et de lancement de la charpente. De plus, le remblaiement se fera en suivant autant possible les lignes de lots qui structurent le secteur, en atténuant la pente des talus et en recourant à des plantations qui camouflent leur présence. Pour le déboisement, il sera compensé par la plantation de nouveaux végétaux (arbres, arbustes et herbacés) notamment à proximité des remblais et des stationnements de service. Quant aux barges et aux jetées, ces installations seront enlevées et les berges restaurées. En conséquence, les impacts résiduels sont peu importants.

### Phase d'exploitation

La nécessité de démanteler l'ancien pont et l'ajout de nouvelles piles et pylônes dans le fleuve changent de manière significative le fleuve. L'aménagement sur la rive sud de nouvelles routes et de stationnement dans une zone soumise à de potentielles inondations par les marées nécessite des remblais. Ces derniers changeront de manière significative le caractère rural et plat de l'entrée de l'île. Ces changements de portée locale et régionale à l'intérieur de la CVE auront un impact majeur sur cette dernière et les composantes patrimoniales qui s'y trouvent.

Les remblais se feront en suivant autant que possible les lignes de lots qui structurent le secteur, en minimisant autant que possible les pentes des talus et en recourant à des plantations pour les camoufler. Malgré, ces considérations les impacts résiduels sur la CVE demeureront importants.

Malgré les choix de conception, le projet de pont qui nécessite le démantèlement de l'existant aura un impact résiduel important sur la CVE.

D'un autre côté, les aménagements paysagers, les pistes multifonctionnelles, les belvédères et les haltes aménagées sur les rives nord et sud ont des impacts positifs sur la CVE. En effet, ils ajoutent des accès inédits à la CVE, notamment de nouveaux accès au fleuve. L'accès au fleuve sur la rive sud suit le tracé de la route du pont rappelant ainsi le pont patrimonial qui devra être démantelé. Au bout de cette piste sera aménagé un belvédère surplombant le fleuve. Cet accès est une mesure de commémoration de l'ancien pont qui s'inscrit dans une stratégie de valorisation de l'ancien pont en cours d'élaboration par un comité ad hoc créé par le MTQ.

### 5.8.5.5 Cœur de village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans

#### Phase de construction

Le rapport au fleuve est constitutif de la valeur patrimoniale de l'île. Sur la rive nord de l'île où les cœurs de village sont situés en haut de l'escarpement, le rapport au fleuve est strictement visuel. Les vues vers l'ouest et vers la ville de Québec subiront un impact moyen par la présence des installations de chantier



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

sur la rive et dans le fleuve. Ces installations d'une étendue locale sont situées à une grande distance de la CVE. Une fois le chantier fini, aucun impact résiduel n'est à prévoir.

### Phase d'exploitation

Le rapport au fleuve est constitutif de la valeur patrimoniale de l'île. Sur la rive nord de l'île où les cœurs de village sont situés en haut de l'escarpement, le rapport au fleuve est strictement visuel. L'impact de la présence du nouveau pont de portée régionale sera majeur, malgré la distance qui le sépare de la CVE.

Les efforts de conception déployés pour avoir un ouvrage symétrique et fin, de couleur pale, une distance importante entre les deux pylônes, les bras des pylônes ouverts, la section du pylône qui s'amincit avec la hauteur, la répartition régulière des pylônes et des piliers dans le fleuve, contribuent à minimiser le gabarit de l'ouvrage et en atténuer les impacts qui demeureront importants.

### 5.8.5.6 Secteur de Boischatel

#### Phase de construction

Les vues depuis le chemin Royal et les biens classés vers l'île d'Orléans et vers l'ouest en direction du Vieux-Québec subiront un impact moyen dû à la présence des installations de chantier sur les rives et dans le fleuve. Ces activités et installations de portée locale et située proche de la CVE de valeur moyenne n'auront pas d'impacts résiduels puisque les travaux se feront par barges ou par des jetées enlevées en fin de chantier et les rives restaurées.

#### Phase d'exploitation

Les vues depuis le chemin Royal et les biens classés vers l'île d'Orléans et vers l'ouest en direction du Vieux-Québec seront impactées. Le pont, dont la hauteur est supérieure à son environnement (escarpements de la Côte-de-Beaupré, île d'Orléans, entre autres, incluant la chute Montmorency), occupera une place importante dans ces vues et aura un impact majeur dû à son étendue régionale et sa proximité avec la CVE.

Les efforts de conception déployés pour avoir un ouvrage symétrique et fin, de couleur pale, une distance importante entre les deux pylônes, les bras des pylônes ouverts, la section du pylône qui s'amincit avec la hauteur, la répartition régulière des pylônes et des piliers dans le fleuve, contribuent à minimiser le gabarit de l'ouvrage et en atténuer les impacts qui demeureront importants.

### 5.8.6 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

Les mesures d'atténuation des impacts sur le patrimoine ne peuvent pas annuler les effets sur les biens et sites patrimoniaux et leur environnement en phase d'exploitation pour certaines CVE. Elles en atténuent les effets et vise la meilleure cohabitation du pont avec son contexte patrimonial. Les mesures d'atténuation incluses dans le processus d'élaboration de projet touchent l'ensemble des CVE.



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Ces mesures sont de trois types :

- S'assurer que la conception du projet vise à ce que les composantes ajoutées ne nuisent pas aux biens patrimoniaux même s'ils en changent de manière notable le rapport à l'environnement;
- Minimiser les aménagements, les prévoir en continuité à ceux déjà existants et exploiter ceux prévus en phase de construction pour les intégrer aux aménagements finaux;
- Mettre en place une consultation pour la valorisation du pont patrimonial en vue d'élaborer un plan d'action en partenariat avec le milieu.

À cette fin, le ministère de la Culture et des communications a collaboré régulièrement au processus de conception afin que le projet développé rencontre ses exigences en matière de patrimoine. Des représentants de la MRC de L'Île-d'Orléans, de la municipalité de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans et de la Commission de la Capitale-Nationale du Québec ont aussi participé à plusieurs réunions afin de bonifier le projet.

Deux sondages ont été réalisés pour connaître l'opinion du public sur le projet et noter des suggestions en lien avec la mise en valeur et la protection du patrimoine. Des rencontres avec des parties prenantes, dont des groupes œuvrant dans le domaine du patrimoine et la SÉPAQ qui est gestionnaire du parc de la Chute-Montmorency, ont permis de recueillir des commentaires et des idées qui ont contribué à améliorer le projet.

Enfin, le MTQ a mandaté un spécialiste en patrimoine pour l'accompagner et le conseiller pendant toute la durée du projet. Il a entre autres déposé un rapport présentant les principes directeurs d'insertion d'ouvrage d'art en milieu patrimonial qui ont cours à travers le monde. Cette étude a servi d'intrants pour définir les paramètres de mise en compétition des équipes de concepteur ainsi que les exigences techniques et les critères de design en matière de patrimoine devant être inclus dans le projet. L'équipe de concepteurs comptait d'ailleurs une spécialiste du patrimoine. L'accompagnateur en patrimoine du MTQ a participé à tous les ateliers de conception et tous les comités afin de s'assurer de la qualité patrimoniale de la proposition.





Tableau 5-42 Évaluations de l'importance des impacts résiduels de la construction du pont sur les CVE de l'enjeu de la préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux

| Composante valorisée de l'environnement                          | Activité du projet |                                                                                                  | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Valeur de la CVE | Degré de perturbation                                                                  | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue   | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                          | Impact résiduel |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|------------------------|-----------|------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| CVE « Vieux-Québec »                                             | Construction       | Construction des culées, piles et pylônes                                                        | La présence des équipements de chantier dans le fleuve change la vue depuis la CVE sur le chenal nord et ses environs.                                                                                                                                                                            | Très grande      | Faible                                                                                 | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Local     | Moyenne    | Fort probable            | Aucune                                                                                         | Non important   |
|                                                                  | Exploitation       | La présence de la partie haubanée change le panorama et la vue sur le chenal nord depuis la CVE. | La présence de la partie haubanée change le panorama et la vue sur le chenal nord depuis la CVE.                                                                                                                                                                                                  | Très grande      | <b>POSITIF</b><br>Enrichi la vue sur le fleuve qui caractérise le site du Vieux-Québec |           |                           |                        |           |            |                          |                                                                                                |                 |
| Partie nord-ouest du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans | Construction       | Construction des culées, piles et pylônes                                                        | Les vues et le lien avec le fleuve qui caractérisent le site de l'Île d'Orléans sont perturbés durant le chantier avec la présence des équipements dans le fleuve et l'usine (1 000 m²) de béton sur la rive sud et les deux usines (4 000 m²) d'assemblage de la charpente sur chacune des rives | Grande           | Moyen                                                                                  | Forte     | Temporaire longue durée   | Fort                   | Local     | Majeure    | Fort probable            | Les aménagements des aires de chantiers feront partie des aménagements prévus sur la Rive-Sud. | Non important   |
|                                                                  |                    | Fabrication et lançage de la charpente métallique                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                                                                                        |           |                           |                        |           |            |                          |                                                                                                |                 |
|                                                                  | Exploitation       | Présence du nouveau pont.                                                                        | Le nouveau pont change la vue sur le fleuve.<br>Le pont est plus haut que les éléments environnants.<br>Plusieurs culées sont construites dans le fleuve.                                                                                                                                         | Grande           | Moyen                                                                                  | Forte     | Permanent                 | Fort                   | Régionale | Majeure    | Fort probable            | Des mesures d'atténuation ont été intégrées dans la conception de l'ouvrage <sup>18</sup> .    | Important       |
| Secteur Montmorency et Beauport                                  | Construction       | Construction des culées, piles et pylônes                                                        | Les vues sur le fleuve et sur l'environnement depuis la CVE sont perturbées durant le chantier avec la présence des équipements dans le fleuve                                                                                                                                                    | Grande           | Moyen                                                                                  | Forte     | Temporaire - longue durée | Fort                   | Local     | Majeure    | Fort probable            | Le site sera remis en état après le chantier                                                   | Non Important   |

<sup>18</sup> Le nouveau pont a été conçu de manière à favoriser son intégration et minimiser son impact visuel :

- Une couleur pâle;
- Un profil symétrique et fin;
- Une distance importante sépare les deux pylônes;
- Les bras des pylônes sont ouverts;
- La section du pylône s'amincit avec la hauteur;
- Un éclairage discret;
- La répartition régulière des pylônes et des culées sur la largeur du fleuve maintient une bonne vue sur le fleuve.



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

| Composante valorisée de l'environnement | Activité du projet |                                                                     | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Valeur de la CVE | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue  | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                | Impact résiduel |
|-----------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|----------|------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                         | Exploitation       | Présence du nouveau pont                                            | Le pont plus haut que les éléments environnants changent les vues depuis la CVE sur le fleuve et les environs.                                                                                                                                                                                             | Grande           | Moyen                 | Forte     | Permanent                 | Fort                   | Régional | Majeure    | Fort probable            | La conception de l'ouvrage a intégré des mesures d'atténuation <sup>19</sup>                                                                                                                                                         | Important       |
| Emprise du projet                       | Construction       | Mise en place des jetées avec quais                                 | Les berges naturelles du fleuve dans la rive sud disparaissent aux endroits des jetées et des quais                                                                                                                                                                                                        | Grande           | Fort                  | Forte     | Temporaire – longue durée | Fort                   | Local    | Majeure    | Fort probable            | Les berges seront restaurées à la fin des travaux                                                                                                                                                                                    | Non important   |
|                                         |                    | Déboisement, excavation, remblaiement et démolition                 | Le déboisement de certaines zones pour dégager l'aire de travaux affecte certains alignements d'arbres le long des limites du lot ce qui change le caractère rural des basses terres situées entre le fleuve et l'escarpement                                                                              | Grande           | Fort                  | Forte     | Permanent                 | Fort                   | Ponctuel | Moyenne    | Fort probable            | Les nouveaux aménagements prévoient l'ajout d'arbres le long des lignes de lot                                                                                                                                                       | Non important   |
|                                         |                    | Construction des culées, piles et pylônes                           | L'implantation d'une usine de béton (1 000 m²) et de deux usines d'assemblage final de la charpente (4 000 m²) change le caractère rural de l'entrée de l'île.                                                                                                                                             | Grande           | Fort                  | Forte     | Temporaire – longue durée | Fort                   | Local    | Majeure    | Fort probable            | Les emplacements des usines feront partie des aménagements le futur stationnement et la halte des pistes multifonctionnelles.                                                                                                        | Non important   |
|                                         |                    | Fabrication et lançage de la charpente métallique                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |                       |           |                           |                        |          |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                      |                 |
|                                         |                    | Canalisation du ruisseau de la Grande Rivière (sous l'approche sud) | La canalisation de la rivière nécessite des remblais qui changent la topographie du terrain et le caractère rural de la CVE.                                                                                                                                                                               | Grande           | Fort                  | Forte     | Temporaire – longue durée | Ponctuel               | Ponctuel | Moyenne    | Fort probable            | La canalisation est intégrée au remblai de la nouvelle voie d'accès au pont                                                                                                                                                          | Non important   |
|                                         | Exploitation       | Présence du nouveau pont                                            | Les pylônes, piles et culées s'ajoutent au contexte du fleuve<br>La construction du nouveau pont nécessite le démantèlement du pont doté d'une valeur patrimoniale très élevée.<br>L'ajout de nouvelles constructions dans le fleuve risque de compromettre le caractère navigable du fleuve Saint-Laurent | Grande           | Fort                  | Forte     | Permanent                 | Fort                   | Régional | Majeure    | Fort probable            | Des efforts de conception ont été faits <sup>20</sup><br>Une stratégie de valorisation de l'ancien pont est en cours d'élaboration par un comité ad hoc créé par le MTQ.<br>La forme du pont assure le maintien de la voie navigable | Important       |

<sup>19</sup> idem

<sup>20</sup> Idem



| Composante valorisée de l'environnement            | Activité du projet |                                                                                                    | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Valeur de la CVE | Degré de perturbation                                                                                                                                                             | Intensité | Durée de l'impact       | Indice durée/intensité | Étendue   | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                   | Impact résiduel |
|----------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|------------------------|-----------|------------|--------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                    |                    | Stationnement, voie de raccordement à la côte du Pont et accès quartier Desjardins sur la rive sud | Négatif<br>Les ajouts de remblais, des routes et de stationnements changent le caractère rural de l'entrée de l'île. En effet, les remblais dérangent le caractère plat et dégagé de l'entrée de l'île. Les voies ajoutées ne suivent pas l'organisation actuelle de la voirie. Le stationnement diffère par son usage, sa forme, et son traitement des terres agricoles avoisinantes. | Grande           | Fort                                                                                                                                                                              | Forte     | Permanent               | Fort                   | Locale    | Majeure    | Fort probable            | Des efforts de conception ont été faits <sup>21</sup>   | Important       |
|                                                    |                    | Aménagements sur les rives nord et sud : aménagement paysager, piste multifonctionnelle, etc.      | Les aménagements changent les accès aux battures et aux berges. L'introduction d'un réseau de pistes multifonctionnelles et d'une halte change le caractère rural de l'île.                                                                                                                                                                                                            | Grande           | <b>Positif</b><br>Les ajouts donnent des accès inédits au fleuve<br>Négatif<br>Les pistes et haltes ajoutées ne suivent pas et complexifient l'organisation actuelle de la voirie |           |                         |                        |           |            |                          |                                                         |                 |
| Cœur de village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans | Construction       | Construction des culées, piles et pylônes                                                          | Négatif<br>Les vues sur le fleuve depuis la CVE changent durant le chantier avec la présence des équipements dans le fleuve et l'usine (1 000 m²) de béton de sur la rive sud                                                                                                                                                                                                          | Grande           | Faible                                                                                                                                                                            | Moyenne   | Temporaire longue durée | Moyen                  | Locale    | Moyenne    | Fort probable            | Le site sera remis en état après le chantier            | Non important   |
|                                                    | Exploitation       | Présence du nouveau pont                                                                           | Négatif<br>Le pont est plus haut que les éléments environnants<br>Le nouveau pont change les vues sur le fleuve.                                                                                                                                                                                                                                                                       | Grande           | Faible                                                                                                                                                                            | Moyenne   | Permanent               | Fort                   | Régionale | Majeure    | Fort probable            | Des efforts de conception ont été faits <sup>22</sup> . | Important       |

<sup>21</sup> Les remblais sont réalisés autant que possible selon les lignes de lots.  
Les voies empruntent autant que possible les voies existantes.  
Le stationnement est morcelé pour réduire la surface.  
Le stationnement suit les lignes de lots.  
Une végétation dense cache le stationnement depuis la route.  
Le recours aux remblais aux barrières et les glissières sont minimisés et les talus sont atténués.

<sup>22</sup> Le nouveau pont a été conçu de manière à favoriser son intégration et minimiser son impact visuel :

- Une couleur pâle;
- Un profil symétrique et fin;
- Une distance importante sépare les deux pylônes;
- Les bras des pylônes sont ouverts;
- La section du pylône s'amincit avec la hauteur;
- Un éclairage discret;
- La répartition régulière des pylônes et des culées sur la largeur du fleuve maintient une bonne vue sur le fleuve.



| Composante valorisée de l'environnement | Activité du projet |                                           | Impact                                                                                                                                              | Valeur de la CVE | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue  | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                 | Impact résiduel |
|-----------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|----------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|
| Secteur de Boischatel                   | Construction       | Construction des culées, piles et pylônes | Négatif<br>Le chantier dans le fleuve et sur la rive sud change les vues sur le fleuve, vers le Vieux-Québec et vers l'île d'Orléans depuis la CVE. | Moyenne          | Moyen                 | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Locale   | Moyenne    | Fort probable            | Le site sera remis en état après le chantier          | Non important   |
|                                         | Exploitation       | Présence du nouveau pont                  | Négatif<br>Le pont plus haut que les éléments environnants changent les vues depuis la CVE vers le fleuve, vers Québec et vers l'île d'Orléans.     | Moyenne          | Moyen                 | Moyenne   | Permanent                 | Fort                   | Régional | Majeure    | Fort probable            | Des efforts de conception ont été faits <sup>23</sup> | Important       |

<sup>23</sup> idem





## **5.9 INTÉGRATION ET CONTRIBUTION D'UN PONT À HAUBANS AU PAYSAGE CULTUREL D'EXCEPTION**

### **5.9.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet**

Voir section 5.8.1

### **5.9.2 Description des CVE**

Voir la section 5.8.2

### **5.9.3 Valeurs des CVE**

Voir la section 5.8.3

### **5.9.4 Description des impacts des activités du projet sur les CVE**

Les phases de préconstruction, de construction et d'exploitation ont lieu dans un paysage culturel d'exception. La taille et l'ampleur du nouveau projet doivent composer et prendre en compte ce paysage et minimiser les impacts sur ses composantes.

Après analyse, les CVE retenues pour l'évaluation de ces enjeux sont :

- CVE « Vieux-Québec »;
- Partie nord-ouest du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans;
- Secteur Montmorency et Beauport;
- Emprise du projet;
- Cœur de village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans;
- Secteur de Boischatel;
- Secteur de L'Ange-Gardien;
- Secteur d'Everell.





Tableau 5-43 Matrice d'interactions entre les CVE de l'intégration et contribution du pont à haubans au paysage culturel d'exception et les activités du projet

| Activités du projet |                                                                                                    | La CVE « Vieux-Québec »                                                                                                                                                                                      | Partie nord-ouest du site patrimonial de l'Île-d'Orléans                                                                                                                                                                                                                                                                          | Secteurs Montmorency et Beauport                                                                                                                                                                   | Emprise du projet                                                                                                                                                                                        | Cœur de village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans                                                                                         | Secteur de Boischatel                                                                                                                                                    | Secteur de l'Ange-Gardien                                                                                                                                                | Secteur d'Everell                                                                                                                                                        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exploitation        | Présence du nouveau pont                                                                           | Le nouveau design du pont avec ses deux pylônes, sa couleur claire et ses haubans occupe une place importante dans les vues depuis la CVE.<br>Le pont ajoute en retour de nouveaux points de vue sur la CVE. | Le nouveau design du pont avec ses deux pylônes, sa couleur claire et ses haubans occupe une place importante dans les vues sur le fleuve depuis la CVE.<br>Le pont ajoute de nouveaux points de vue sur la CVE et sur les rives du fleuve.<br>Le pont ajoute des accès à la CVE et particulièrement de nouveaux accès au fleuve. | Le nouveau design du pont avec ses deux pylônes, sa couleur claire et ses haubans occupe une place importante dans les vues depuis la CVE.<br>Le pont ajoute de nouveaux points de vue sur la CVE. | Le nouveau design du pont avec ses deux pylônes, sa couleur claire, ses haubans et son tracé change le rapport au fleuve et aux rives.<br>Le pont ajoute de nouveaux points de vue depuis et sur la CVE. | Le nouveau design du pont avec ses deux pylônes, sa couleur claire et ses haubans occupe une place importante dans les vues depuis la CVE. | Le nouveau design du pont avec ses deux pylônes, sa couleur claire et ses haubans change les vues depuis la CVE.<br>Le pont ajoute de nouveaux points de vue sur la CVE. | Le nouveau design du pont avec ses deux pylônes, sa couleur claire et ses haubans change les vues depuis la CVE.<br>Le pont ajoute de nouveaux points de vue sur la CVE. | Le nouveau design du pont avec ses deux pylônes, sa couleur claire et ses haubans change les vues depuis la CVE.<br>Le pont ajoute de nouveaux points de vue sur la CVE. |
|                     | Stationnement, voie de raccordement à la côte du Pont et accès quartier Desjardins sur la rive sud |                                                                                                                                                                                                              | Le stationnement, la voie de raccordement à la côte et le nouvel accès au quartier Desjardins réorganisent le réseau routier à l'entrée de l'île.                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                    | Le stationnement, la voie de raccordement à la côte et le nouvel accès au quartier Desjardins réorganisent le réseau routier à l'entrée de l'île.                                                        |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                          |
|                     | Aménagements sur les rives nord et sud : aménagement paysager, pistes multifonctionnelles          |                                                                                                                                                                                                              | Les aménagements sur la rive sud introduisent de nouveaux usages à l'approche de la CVE.<br><br>Les aménagements ajoutent de nouveaux points de vue sur la CVE et ses rives.<br><br>Les aménagements ajoutent des accès à la CVE et particulièrement au fleuve.                                                                   | Les aménagements sur la rive nord introduisent de nouveaux usages à l'approche sur la rive nord.<br><br>Les aménagements en rive nord et sud ajoutent des points de vue sur la CVE                 | Les aménagements sur les rives nord et sud introduisent de nouveaux usages aux approches.<br><br>Les aménagements ajoutent des accès à la CVE et particulièrement au fleuve.                             |                                                                                                                                            | Les aménagements en rive sud (depuis le belvédère) et nord (depuis le belvédère) ajoutent des points de vue sur la CVE.                                                  | Les aménagements en rive sud (depuis le belvédère) et nord (depuis le belvédère) ajoutent des points de vue sur la CVE.                                                  |                                                                                                                                                                          |





## 5.9.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

### 5.9.5.1 CVE « Vieux-Québec »

#### Phase d'exploitation

Le nouveau pont aura un impact positif quant à l'enjeu d'intégration et de contribution au paysage culturel. Le projet prévoit plusieurs belvédères et points de vue vers le Vieux-Québec. Les vues offrent majoritairement des vues inédites. À l'endroit des pylônes, des belvédères offrent de nouvelles vues depuis le milieu du fleuve. À la culée nord du nouveau pont, la boucle d'accès aux pistes multifonctionnelles offre un point de vue inédit également sur le Vieux-Québec.

### 5.9.5.2 Partie nord-ouest du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans

#### Phase d'exploitation

Le nouveau pont aura un impact positif sur la CVE. Il facilite l'accès au site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans et offre de nouveaux points de vue sur la CVE depuis le pont et depuis les belvédères prévus sur les rives nord et sud. L'ouverture des bras des pylônes dégage la vue sur le site patrimonial pour les usagers du pont.

À noter que le pont aura un impact négatif sur la CVE spécifiquement sur la vue depuis la promenade Horacio Walker où le pont se dressera dans la vue vers l'est. Cet impact spécifique n'affecte pas l'impact global positif.

### 5.9.5.3 Secteur Montmorency et Beauport

#### Phase d'exploitation

Le nouveau pont aura un impact positif sur la CVE qui va se traduire dans plusieurs aspects. Le projet offre plusieurs points de vue depuis le pont et depuis les aménagements sur la rive nord sur la CVE. Depuis le pont, l'ouverture des bras des pylônes permet une vue plus dégagée vers la CVE. Les belvédères sur le pont offrent des vues sur des biens patrimoniaux dont notamment le quartier et église Saint-Grégoire. Depuis les aménagements sur la rive nord, le belvédère à l'endroit de la culée de l'ancien pont offre un nouveau point de vue sur la Chute-Montmorency depuis le haut de la chute jusqu'au fleuve Saint-Laurent. De plus, les pistes multifonctionnelles et les haltes au nord de l'autoroute 40 offrent de nouvelles vues qui permettent d'apprécier les deux Chutes (Montmorency et la Dame Blanche) ainsi que les vestiges des activités industrielles.

### 5.9.5.4 Emprise du projet

#### Phase d'exploitation

Hormis le gabarit du nouveau pont et les aménagements sur les rives nord et sud, le nouveau pont aura un impact positif sur la CVE et sur ces composantes. La conception du pont avec les bras des pylônes



ouverts, des barrières dissuasives préservant la transparence et des pistes multifonctionnelles ponctuées de belvédère participent au paysage culturel en donnant un accès visuel inédit sur le fleuve sur les biens patrimoniaux à proximité.

Les aménagements sur la rive sud (les stationnements, la voie de raccordement à la côte et le nouvel accès au quartier Desjardins leur remblai et leur équipement) d'une étendue locale à l'intérieur de la CVE ne contribuent pas à un paysage culturel d'exception. Ils auront un impact majeur. Ils auront également des impacts résiduels importants malgré les efforts de conception qui vise à minimiser les changements et à les camoufler. Des efforts supplémentaires devraient être fait dans ce sens durant les prochaines phases de conception.

#### **5.9.5.5 Cœur de village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans**

##### **Phase d'exploitation**

Le nouveau pont aura un impact positif sur la CVE. Il participe au paysage culturel en facilitant l'accès au site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans dans son ensemble et en offrant de nouveaux points de vue sur la CVE depuis le pont.

#### **5.9.5.6 Secteur de Boischatel**

##### **Phase d'exploitation**

Le nouveau pont aura un impact positif sur la CVE qui participe au paysage culturel. Le pont offre de nouveaux points de vue sur la CVE depuis le pont et les belvédères et depuis les aménagements sur la rive sud.

#### **5.9.5.7 Secteur de l'Ange-Gardien**

##### **Phase d'exploitation**

Le nouveau pont aura un impact positif sur la CVE qui participe au paysage culturel. Le pont offre de nouveaux points de vue sur la CVE depuis le pont et les belvédères et depuis les aménagements sur la rive sud.

#### **5.9.5.8 Secteur d'Everell**

##### **Phase d'exploitation**

Le nouveau pont aura un impact positif sur la CVE. La vue depuis le pont et ses belvédères surplombants la CVE la valorise dans le paysage.

### **5.9.6 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels**

Voir section 5.8.6.



Tableau 5-44 Évaluation de l'importance des impacts résiduels de construction du pont sur les CVE de l'intégration et contribution du pont à haubans au paysage culturel d'exception et les activités du projet

| Composante valorisée de l'environnement                  | Activité du projet                                                                        |                                                                                           | Impact                                                                                                                                                                                                                                                          | Valeur de la CVE                                                                                                                                         | Degré de perturbation                                                                                                                                                                                                                                    | Intensité                                                                                                                                                             | Durée de l'impact | Indice durée/intensité | Étendue | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation | Impact résiduel |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|---------|------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|
| La CVE « Vieux-Québec »                                  | Exploitation                                                                              | Présence du nouveau pont                                                                  | Le nouveau pont occupe une place importante dans les vues depuis la CVE.                                                                                                                                                                                        | Très grande                                                                                                                                              | Positif<br><br>Le nouveau design du pont enrichi la vue depuis la CVE avec une partie haubanée centrée sur le chenal nord, la couleur claire de ces haubans et par son profil en long régulier et par la répartition régulière des piles et des pylônes. |                                                                                                                                                                       |                   |                        |         |            |                          |                       |                 |
| Partie nord-ouest du site patrimonial de l'Île-d'Orléans |                                                                                           | Exploitation                                                                              | Présence du nouveau pont                                                                                                                                                                                                                                        | Le nouveau design du pont avec ses deux pylônes, sa couleur claire et ses haubans occupe une place importante dans les vues sur le fleuve depuis la CVE. | Grande                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Positif</b><br>Le pont ajoute de nouveaux points de vue sur vers la CVE.<br><br>Le pont ajoute des accès à la CVE et particulièrement de nouveaux accès au fleuve. |                   |                        |         |            |                          |                       |                 |
|                                                          | Aménagements sur les rives nord et sud : aménagement paysager, pistes multifonctionnelles |                                                                                           | Les aménagements sur la rive sud introduisent de nouveaux usages à l'approche de la CVE.<br><br>Les aménagements ajoutent de nouveaux points de vue sur la CVE et ses rives.<br><br>Les aménagements ajoutent des accès à la CVE et particulièrement au fleuve. | Grande                                                                                                                                                   | Positif<br><br>L'ajout de nouveaux points de vue sur et vers la CVE depuis le belvédère à l'endroit de la culée de l'ancien pont.<br><br>L'ajout de nouveaux accès à la CVE et particulièrement de nouveaux accès au fleuve.                             |                                                                                                                                                                       |                   |                        |         |            |                          |                       |                 |
| Secteurs Montmorency et Beauport                         | Exploitation                                                                              | Présence du nouveau pont                                                                  | Le nouveau pont avec ses deux pylônes et ses haubans occupe une place importante dans les vues depuis la CVE.                                                                                                                                                   | Grande                                                                                                                                                   | <b>Positif</b><br>Le pont offre une vue plus dégagée sur la CVE ainsi que de nouveaux points de vue depuis les belvédères sur la CVE.                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       |                   |                        |         |            |                          |                       |                 |
|                                                          |                                                                                           | Aménagements sur les rives nord et sud : aménagement paysager, pistes multifonctionnelles | Les aménagements sur la rive nord introduisent de nouveaux usages à l'approche sur la rive nord.                                                                                                                                                                | Grande                                                                                                                                                   | <b>Positif</b><br><br>Les aménagements en rive nord et sud ajoutent des points de vue sur la CVE                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                       |                   |                        |         |            |                          |                       |                 |
|                                                          |                                                                                           | Aménagements sur les rives nord et sud : aménagement paysager, pistes multifonctionnelles | Les aménagements sur les rives nord et sud introduisent de nouveaux usages aux approches.<br><br>Les aménagements ajoutent des accès à la CVE et particulièrement au fleuve.                                                                                    | Grande                                                                                                                                                   | Positif<br><br>Les belvédères sur les deux rives donnent des accès inédits au fleuve                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                       |                   |                        |         |            |                          |                       |                 |



| Composante valorisée de l'environnement            | Activité du projet |                                                                                                    | Impact                                                                                                                                                                                                                                         | Valeur de la CVE | Degré de perturbation                                                                                                                 | Intensité | Durée de l'impact | Indice durée/intensité | Étendue | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                               | Impact résiduel |
|----------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|------------------------|---------|------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Emprise du projet                                  | Exploitation       | Présence du nouveau pont                                                                           | Les pylônes et culées s'ajoutent au contexte du fleuve.                                                                                                                                                                                        | Grande           | <b>Positif</b><br>Le pont permet d'apprécier le fleuve tout le long de la traversée et pour les usages.                               |           |                   |                        |         |            |                          |                                                                                                                                                     |                 |
|                                                    |                    | Stationnement, voie de raccordement à la côte du Pont et accès quartier Desjardins sur la rive sud | Le stationnement, la voie de raccordement à la côte et le nouvel accès au quartier Desjardins leur remblai et leur équipement sont des ajouts qui ne respectent pas l'aménagement existant réorganisent le réseau routier à l'entrée de l'île. | Grande           | Forte                                                                                                                                 | Forte     | Permanent         | Fort                   | Locale  | Majeure    | Fort probable            | Une part la voie vers le quartier Desjardins utilise le tracé de la voie actuel.<br>La nouvelle route suit la même direction que la route actuelle. | Important       |
|                                                    |                    | Aménagements sur les rives nord et sud : aménagement paysager, pistes multifonctionnelles          | Les aménagements sur les rives nord et sud introduisent de nouveaux usages aux approches.<br>Les aménagements ajoutent des accès à la CVE et particulièrement au fleuve.                                                                       | Grande           | <b>Positif</b><br>Les belvédères sur les deux rives donnent des accès inédits au fleuve                                               |           |                   |                        |         |            |                          |                                                                                                                                                     |                 |
| Cœur de village de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans | Exploitation       | Présence du nouveau pont                                                                           | Le nouveau design du pont avec ses deux pylônes, sa couleur claire et ses haubans occupe une place importante dans les vues depuis la CVE.                                                                                                     | Grande           | Positif<br>Le pont offre une vue plus dégagée sur la CVE ainsi que de nouveaux points de vue depuis les belvédères sur la CVE.        |           |                   |                        |         |            |                          |                                                                                                                                                     |                 |
| Secteur de Boischatel                              | Exploitation       | Présence du nouveau pont                                                                           | Le nouveau pont avec ses deux pylônes et ses haubans occupe une place importante dans les vues depuis la CVE.                                                                                                                                  | Moyenne          | <b>Positif</b><br>Le pont offre une vue plus dégagée sur la CVE ainsi que de nouveaux points de vue depuis les belvédères sur la CVE. |           |                   |                        |         |            |                          |                                                                                                                                                     |                 |
| Secteur de l'Ange-Gardien                          | Exploitation       | Présence du nouveau pont                                                                           | Le nouveau design du pont avec ses deux pylônes, sa couleur claire et ses haubans occupe une place importante dans les vues depuis la CVE.                                                                                                     | Faible           | Positif<br>Le pont offre un point de vue en hauteur depuis le belvédère du pont sur la CVE jusque-là invisible.                       |           |                   |                        |         |            |                          |                                                                                                                                                     |                 |
| Secteur d'Everell                                  | Exploitation       | Présence du nouveau pont                                                                           | Le nouveau design du pont avec ses deux pylônes, sa couleur claire et ses haubans occupe une place importante dans les vues depuis la CVE.                                                                                                     | Faible           | Positif<br>Le pont offre un point de vue en hauteur depuis le belvédère du pont sur la CVE jusque-là invisible.                       |           |                   |                        |         |            |                          |                                                                                                                                                     |                 |





## 6. IDENTIFICATION ET ÉVALUATIONS DES IMPACTS – DÉCONSTRUCTION DU PONT ACTUEL

### 6.1 PRÉSERVATION DES FONCTIONS DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

#### 6.1.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

La déconstruction du pont existant est susceptible d'impacter de façon temporaire les milieux hydriques. Ces milieux, pouvant être affectés par le projet, incluent le littoral du fleuve Saint-Laurent uniquement. Les rives ainsi que les plaines inondables de récurrence 20 ans et 100 ans ne seront pas touchées par la déconstruction du pont existant. Les travaux dans ces milieux seront réalisés à l'intérieur des aires de chantier du projet de construction du pont à hauban afin d'en minimiser les répercussions. Il en va de même pour les milieux humides terrestres.

Plusieurs colonies d'ériocaulon de Parker, une espèce menacée, sont présentes dans et à proximité de la zone des travaux au niveau du littoral de la rive sud du fleuve Saint-Laurent. Ces colonies sont présentes en amont et en aval du pont existant. Toujours sur la rive sud, à plus de 100 mètres en aval du pont actuel, à l'extérieur de la zone visée par les inventaires terrain de 2017, une population d'éléocharide des estuaires, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable apparaît dans les occurrences du CDPNQ (2021). Une occurrence de cicutaire de Victorin, une espèce menacée, est aussi répertoriée sur la rive nord à plus de 350 m en aval du pont existant.

Les CVE retenues pour l'évaluation de l'enjeu sont donc « les milieux hydriques » et « les espèces floristiques à statut particulier ». Le tableau 6-1 présente un résumé de l'état actuel de ces CVE.

**Tableau 6-1 Identification des CVE pour la préservation des fonctions des milieux hydriques et résumé de leur état actuel**

| Composante valorisée de l'environnement   | Résumé de l'état actuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Milieux hydriques                         | Les milieux hydriques se composent d'une mosaïque de divers types de milieux intertidaux, dont des marécages arbustifs, des marais, des herbiers aquatiques, des surfaces dénudées de matériaux rocheux ou meubles et des terres agricoles. Ces milieux naturels sont en lien avec le fleuve Saint-Laurent et ses battures et incluent les plaines inondables de récurrence 0-20 et 20-100 ans.    |
| Espèces floristiques à statut particulier | Les occurrences d'ériocaulon de Parker et d'éléocharide des estuaires sont récentes et de bonne à excellente en termes de qualité. Toutefois, celles de gentiane de Victorin et de cicutaire de Victorin correspondent à des occurrences de faible qualité ou historique. Les occurrences de gentiane de Victorin sont peu fréquentes et présentes principalement en aval du pont sur la rive sud. |

### 6.1.2 Description des CVE

Une description exhaustive des milieux hydriques ainsi que des espèces floristiques à statut particulier est faite dans la section 4.2 du rapport sur la description du milieu récepteur disponible à l'annexe D et celle-ci est résumée à la section 5.1.2.1 du présent rapport. La carte 5-1 de l'annexe A présente les milieux hydriques ainsi que les espèces floristiques à statut particulier dans le contexte d'insertion du projet.

#### 6.1.2.1 Milieux hydriques

La limite verticale du littoral du fleuve Saint-Laurent (LHE) est basée sur le niveau de récurrence 0-2 ans, tel que défini par le MELCC (1986) pour l'île d'Orléans, soit une cote de 4,58 m géodésiques. En raison d'une restriction à l'écoulement au niveau d'un ponceau sous l'autoroute 440, la LHE de l'étang de la Côte est plutôt située à 3,81 m (MTQ, 2016).

##### Littoral

Le littoral du fleuve Saint-Laurent se compose d'herbiers aquatiques et de milieux humides. On y retrouve également des zones dénudées de végétation aquatique ainsi que des terres agricoles du côté sud.

##### Végétation - côté sud

Le littoral du fleuve Saint-Laurent du côté de l'île se compose d'un herbier aquatique (HB) et d'un complexe de milieux humides (MH-1). Toutefois, le complexe MH-1 ne sera pas touché par la déconstruction du pont existant.

Malgré la présence ponctuelle d'EEE, cet herbier est non dégradé.

##### Végétation - côté nord

Le littoral du côté nord se compose d'un herbier aquatique (HA) qui est dominé par le scirpe piquant. Les milieux humides du littoral MH-4 et MH5 ne seront pas touchés par la déconstruction du pont existant.

Ce milieu est non dégradé.

#### 6.1.2.2 Espèces floristiques à statut particulier

Voir description à la section 5.1.2.2

Quatre espèces herbacées ont été retenues pour l'évaluation de cette CVE. Il s'agit de l'éléocharide des estuaires, la cicutaire de Victorin, la gentiane de Victorin et l'ériocaulon de Parker. Ces espèces ont été retenues, compte tenu de leur proximité avec la zone des travaux.



### 6.1.3 Description des impacts des activités du projet sur les CVE

Les phases de pré-déconstruction et de déconstruction affecteront les milieux hydriques et les espèces floristiques à statut de façon temporaire. La matrice des interactions entre les CVE de l'enjeu – Préservation des fonctions des milieux humides et hydriques, et les activités du projet est présentée au tableau 6-2.

Les impacts appréhendés en phase de pré-déconstruction sont des perturbations temporaires de longue durée du couvert végétal des herbiers aquatiques et des caractéristiques des sédiments. Ces impacts sont principalement associés à la préparation des aires de chantier, à la mise en place des jetées temporaires nord et sud, au dragage de l'accès des barges au quai des jetées nord et sud ainsi que l'excavation autour des piles pour faciliter leur retrait. La présence des ouvrages temporaire entraînera une modification locale de la dynamique hydrosédimentaire causant un possible ensablement des herbiers aquatiques.

L'impact appréhendé en phase de déconstruction est la perturbation temporaire des superficies de milieux hydriques en lien avec le retrait de structures du pont existant. En effet, bien que cette activité vise à redonner des superficies du littoral en les restaurant de façon permanente, le retrait de structures anthropiques qui a été fait à l'époque pourrait aussi entraîner une modification de la dynamique hydrosédimentaire déjà en place, en augmentant l'ensablement à certains endroits et en favorisant l'érosion à d'autres. Il faudra alors un certain temps, voire quelques mois à quelques années, pour que le milieu retrouve un état d'équilibre. Cette activité pourrait ainsi modifier la composition floristique des herbiers aquatiques, notamment les colonies d'espèces à statut particulier qui y sont présentes.

**Tableau 6-2 Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu – Préservation des fonctions des milieux humides et hydriques, et les activités du projet**

|                    |                                                                                      | Composantes valorisées de l'environnement                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                                                                      | Milieux hydriques                                                                                                                     | Espèces floristiques à statut particulier                                                                                                                                                                                                             |
| Pré-déconstruction | Mise en place des jetées temporaires nord et sud                                     | Perturbation temporaire de <b>30 957 m<sup>2</sup></b> en milieux hydriques par la mise en place des matériaux constituant les jetées | Modification de la dynamique hydrosédimentaire causant un possible ensablement des colonies d'espèces à statut (éleocharide des estuaires, ciculaire de Victorin, gentiane de Victorin, ériocaulon de Parker) présentes dans les herbiers aquatiques. |
|                    |                                                                                      | Modification de la dynamique hydrosédimentaire causant un possible ensablement des herbiers aquatiques.                               |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                    | Dragage initial et entretien de l'accès aux barges aux jetées temporaire nord et sud | Perturbation temporaire de <b>19 084 m<sup>2</sup></b> en milieux hydriques par le dragage de l'accès aux barges.                     | S.O.                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                |                                                                                      |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | Excavation autour des piles (sauf P18 et P19)                                        | Perturbation temporaire de <b>7 171 m<sup>2</sup></b> en milieux hydriques par l'excavation autour des piles en vue de leur déconstruction. | s.o.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Déconstruction | Déconstruction des structures du pont existant (piles, pylônes, remblais des culées) | Retrait permanent de structures anthropiques sur <b>14 462 m<sup>2</sup></b> en milieux hydriques.                                          | Modification de la dynamique hydrosédimentaire causant un possible ensablement ou une érosion dans les herbiers aquatiques abritant des colonies d'espèces à statut (éléocharide des estuaires, ciculaire de Victorin, ériocaulon de Parker). |
|                |                                                                                      | Modification de la dynamique hydrosédimentaire causant un possible ensablement ou une érosion des herbiers aquatiques.                      |                                                                                                                                                                                                                                               |

#### 6.1.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

Considérant que les milieux hydriques, de même que les espèces floristiques à statut particulier, impactés par les travaux de pré-déconstruction et de déconstruction possèdent un statut juridique reconnu par des lois et des règlements, la valeur environnementale considérée pour ces CVE est « **très grande** ».

**Tableau 6-3 Valeur environnementale des CVE de l'enjeu - Préservation des fonctions des milieux humides et hydriques**

| Composante du milieu biophysique touchée  | Valeur      | Justification                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Milieux hydriques                         | Très grande | Protection au niveau municipal et provincial<br>Les fonctions écologiques de ces milieux sont reconnues par les spécialistes.                                                                 |
| Espèces floristiques à statut particulier | Très grande | Composante possédant un statut reconnu par une loi qui lui confère un statut particulier limitant fortement toute intervention susceptible de mettre en cause l'intégrité de cette composante |

##### 6.1.4.1 Milieux hydriques

Des superficies équivalentes à 57 212 m<sup>2</sup> de littoral (dont 18 899 m<sup>2</sup> est constituée d'herbiers aquatiques intertidaux) seront impactées temporairement, mais de longue durée, par l'aménagement des jetées et le dragage de l'accès aux barges ainsi que l'excavation autour des piles, pendant toute la durée du projet, soit environ 3 ans. Toutefois, l'ampleur des perturbations en milieux hydriques a été minimisée en réutilisant la même aire de chantier que celle de la construction du pont à haubans, c'est-à-dire le secteur

sur l'île d'Orléans prévu pour le nouveau stationnement. De plus, le MTQ collabore avec la MRC pour l'intégration de leur projet des Constellations, permettant la réutilisation d'un secteur déjà anthropisé (approche du pont existant) pour redonner un accès au fleuve.

La modification potentielle de la dynamique sédimentaire appréhendée lors de la déconstruction du pont en raison de la présence de jetées temporaires et le retrait des structures du pont existant causera potentiellement un impact d'ensevelissement ou d'érosion dans les herbiers aquatiques intertidaux en aval des travaux lors du jusant et en amont lors du flot. L'accumulation des sédiments lors du jusant et du flot ne représente généralement que de fines couches qui s'accumulent dans les portions intertidales « inondées » de chaque marée (deux par jour), avec des couches plus épaisses lors d'événements de forte turbidité (tempêtes maritimes, crues saisonnières, crues subites liées à de fortes précipitations, etc.). De plus, ces accumulations sont plus étendues en surface durant les périodes de vives-eaux que de mortes eaux (voir section 5.1.4.1).

La superficie des empiétements liés aux activités de pré-déconstruction et de déconstruction dans les milieux hydriques est détaillée au tableau 6-4.

Le degré de perturbation sur les milieux hydriques, en lien avec la construction des jetées, le dragage ainsi que l'excavation autour des piles ont été qualifiés de « **faible** » compte tenu de la minimisation de leur empreinte. La durée de l'empiétement dans les milieux hydriques est « **temporaire – longue durée** » puisqu'il s'échelonne sur trois ans, mais que le milieu sera restauré à l'état initial par la suite. L'étendue est, quant à elle, « **ponctuelle** » en raison des faibles superficies touchées. Par conséquent, l'importance de l'impact est jugée « **mineure** ».

Le retrait des structures du pont existant constitue un impact positif. Afin de bonifier cet impact positif, des efforts seront faits (plantation et suivi) pour s'assurer que des herbiers aquatiques viennent s'implanter là où les conditions physiques de l'habitat récupéré le permettront. Au niveau du remblai de la culée de l'approche sud, une partie sera conservée en vue d'y aménager un belvédère. L'emplacement de ce dernier a cependant été positionné pour maximiser le retrait de remblai dans le milieu hydrique, tout en conservant un point de vue intéressant pour les futurs usagers.

Toutefois, le retrait des structures du pont existant (piles, pylônes, remblais des culées) entraînera potentiellement une modification de la dynamique sédimentaire et causer l'ensevelissement ou l'érosion de certains herbiers aquatiques. Le degré de perturbation associé à cette activité sur les herbiers aquatiques a été qualifié de « **moyen** » puisque la dynamique qui se mettra en place pourrait ne pas permettre la reprise complète des herbiers aquatiques. Toutefois, compte tenu de l'empreinte « **ponctuelle** » marquée et « **temporaire – longue durée** », l'importance au niveau régional de cette perturbation est estimée plutôt faible en comparaison avec l'importante surface des marais et herbiers intertidaux dans le secteur, notamment entre les installations maritimes du Port de Québec (baie de Beauport) et le Cap Tourmente à l'extrémité aval de la Côte-de-Beaupré (moins de 100 ha sur les marais et herbiers selon Canards Illimités par rapport à quelques 1 600 ha disponibles au total dans le chenal nord, soit environ 5 à 6 %). D'ailleurs, un programme de suivi permettra de vérifier et de mesurer *in situ* l'importance réelle des effets sur la base d'un état de référence caractérisé avant le début des travaux.

Ce programme préliminaire de suivi est fourni à la section 9.2.2 du présent rapport. Sa version finale sera élaborée à la suite de l'émission du décret d'autorisation. Dans ce contexte, l'importance de l'impact est *a priori* jugée « **moyenne** ».



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Tableau 6-4 Perturbations temporaires et retrait de structures anthropiques dans les milieux hydriques

| Cotes<br>BMIGM : -1,98 m<br>PMSMM fleuve : 3,02 m<br>PMSMM étang de la Côte : 2,65 m<br>LHE fleuve : 4,58 m<br>LHE étang de la Côte : 3,81 m<br>Rive : 10 m<br>0-20 ans : 4,90 m<br>0-100 ans : 5,11 m |                                                          | Anthropique                                                                      | Milieu hydrique                                                          |                              |                                         |                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                        |                                                          |                                                                                  | Littoral<br>Fleuve ( $\leq 4,58$ m)<br>Étang de la Côte ( $\leq 3,81$ m) | Rive (LHE + 10 m horizontal) | Plaine inondable                        |                                          |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                          |                                                                                  |                                                                          |                              | 20 ans<br>( $>4,58$ m et $\leq 4,90$ m) | 100 ans<br>( $>4,90$ m et $\leq 5,11$ m) |
| Empiètement temporaire (m <sup>2</sup> )                                                                                                                                                               | Jetée temporaire nord                                    | 461                                                                              | 10 217                                                                   | -                            | -                                       | -                                        |
|                                                                                                                                                                                                        | Jetée temporaire sud                                     | -                                                                                | 20 740                                                                   | -                            | -                                       | -                                        |
|                                                                                                                                                                                                        | Dragage au nord                                          | -                                                                                | 15 695                                                                   | -                            | -                                       | -                                        |
|                                                                                                                                                                                                        | Dragage au sud                                           | -                                                                                | 3 389                                                                    | -                            | -                                       | -                                        |
|                                                                                                                                                                                                        | Excavation autour des piles (sauf P18 et P19)            | -                                                                                | 7 171                                                                    | -                            | -                                       | -                                        |
|                                                                                                                                                                                                        | Aires de chantier – nord et sud                          | <i>Aucune superficie supplémentaire nécessaire par rapport à la construction</i> |                                                                          |                              |                                         |                                          |
| <b>Total empiètement temporaire (m<sup>2</sup>)</b>                                                                                                                                                    |                                                          | <b>461</b>                                                                       | <b>57 212</b>                                                            | <b>0</b>                     | <b>0</b>                                | <b>0</b>                                 |
| Retrait de structure anthropique (m <sup>2</sup> )                                                                                                                                                     | Fondations des piles 2 à 38 (sauf P18 et P19)            |                                                                                  | 3 472                                                                    | -                            | -                                       | -                                        |
|                                                                                                                                                                                                        | Déconstruction des jetées en remblais des culées 1 et 39 | 1 340                                                                            | 10 990                                                                   | -                            | -                                       | -                                        |

Notes :

Anthropique : Correspond aux superficies du milieu hydrique empiété par le projet, mais qui sont déjà anthropisées. Les valeurs présentées dans cette colonne sont donc exclues des calculs d'empiètements.

Littoral : toutes les superficies sous la LHE (cote d'inondation de récurrence 2 ans). Les milieux humides qui s'y trouvent sont considérés comme faisant partie du littoral.

Rive : bande de terre telle que définie dans le RAMHHS et la PPRLPI. Les milieux humides qui se trouvent dans la rive sont considérés comme faisant partie de la rive.

Plaines inondables : telle que définit par la PPRLPI. Une référence à une plaine inondable exclut le littoral et la rive ainsi que tout milieu humide qui y est présent.



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

Milieu humide terrestre : marais, marécage, étang, tourbière tels que définit dans le RAMHHS, et situé hors littoral et hors rive.

LHE : ligne des hautes eaux

PMSMM : Niveau de la pleine mer supérieure, marée moyenne

RAMHHS : Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles

PPRLPI : Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables

LQE : Loi sur la qualité de l'environnement

LP : Loi sur les pêches





#### 6.1.4.2 Espèces floristiques à statut particulier

Comme décrit à la CVE « Milieux hydriques » (section 6.1.4.1), la modification potentielle de la dynamique sédimentaire appréhendée lors de la pré-déconstruction du pont en raison de la présence de jetées temporaires et lors de la déconstruction avec le retrait des structures du pont existant (piles, pylônes, remblais des culées) causera potentiellement un impact d'ensevelissement ou d'érosion dans les herbiers aquatiques intertidaux en aval des travaux lors du jusant et en amont lors du flot, ce qui pourrait avoir des répercussions sur les colonies d'espèces végétales à statut particulier présentes. Une colonie d'ériocaulons de Parker est également à risque de disparaître. Cependant, avec le retrait des structures du pont existant, les vitesses du courant viendront à diminuer par endroit ce qui pourrait favoriser l'apparition de nouveaux herbiers aquatiques pouvant abriter des espèces floristiques à statut particulier là où ce n'était pas possible avant.

Le degré de perturbation associé à ces activités sur les espèces à statut particulier a été qualifié de « **moyen** » puisque, malgré leur empreinte « **ponctuelle** » marquée et « **temporaire – longue durée** », l'importance au niveau régional de cette perturbation est estimée plutôt faible en comparaison avec l'importante surface des marais et herbiers intertidaux dans le secteur, notamment entre les installations maritimes du Port de Québec (baie de Beauport) et le Cap Tourmente à l'extrémité aval de la Côte-de-Beaupré (moins de 100 ha sur les marais et herbiers selon Canards Illimités par rapport à quelques 1 600 ha disponibles au total dans le chenal nord, soit environ 5 à 6 %). À noter que plusieurs populations d'ériocaulons de Parker sont présentes directement en amont du pont existant et plus loin en aval. Cette occurrence pourra se maintenir dans le temps et certains individus pourraient être réimplantés après les travaux à partir de bancs donneurs voisins. De plus, la gentiane de Victorin est une espèce annuelle dont les graines sont disséminées dans la région au gré des conditions hydrodynamiques de leur période de flottaison. Par conséquent, l'importance de l'impact est jugée « **moyenne** ».

### 6.1.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

#### 6.1.5.1 Milieux hydriques

La probabilité d'occurrence « **probable** » ou « **fort probable** » des impacts sur cette CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

- Réaliser un suivi des effets hydrosédimentaires (voir section 9.2.2) lors des travaux afin de déterminer l'importance effective de l'impact négatif sur les herbiers aquatiques;
- Restaurer les herbiers à la suite du retrait des jetées;
- Assurer une remise en état à la fin des travaux.

À la suite de la mise en application de ces mesures d'atténuation, les impacts temporaires sur les milieux hydriques seront considérés comme « **Non important** ».



#### 6.1.5.2 Espèces à statut particulier

La probabilité d'occurrence « **probable** » ou « **fort probable** » des impacts sur cette CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

- Réaliser un suivi des effets hydrosédimentaires (voir section 9.2.2) lors des travaux afin de déterminer l'importance effective de l'impact négatif sur les colonies d'espèces floristiques à statut particulier;
- S'il y a lieu, réimplanter les espèces floristiques à statut particulier dans des sites appropriés hors emprise et effectuer un suivi de la relocalisation;
- Assurer une remise en état à la fin des travaux.

À la suite de la mise en application de ces mesures d'atténuation, les impacts temporaires sur les espèces floristiques à statut particulier seront considérés comme « **Non important** ».

Tableau 6-5 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu - Préservation des fonctions des milieux humides et hydriques

| Composante valorisée de l'environnement | Activité du projet |                                                                                      | Impact                                                                                                                                                                                                                                         | Valeur                                                                                 | Degré de perturbation                                                                                                  | Intensité   | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue                   | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                      | Impact résiduel |
|-----------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Milieux hydriques                       | Pré-déconstruction | Mise en place des jetées temporaires nord et sud                                     | Perturbation temporaire de <b>30 957 m<sup>2</sup></b> en milieux hydriques par la mise en place des matériaux constituant les jetées. Modification de la dynamique hydrosédimentaire causant un possible ensablement des herbiers aquatiques. | Très grande                                                                            | Faible                                                                                                                 | Moyenne     | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Ponctuelle                | Mineure    | Fort probable            | Réaliser un suivi des effets hydrosédimentaires (voir section 9.2.2) lors des travaux afin de déterminer l'importance effective de l'impact négatif sur les herbiers aquatiques. Restaurer les herbiers à la suite du retrait des jetées. Assurer une remise en état à la fin des travaux. | Non important   |
|                                         |                    | Dragage initial et entretien de l'accès aux barges aux jetées temporaire nord et sud | Perturbation temporaire de <b>19 084 m<sup>2</sup></b> en milieux hydriques par le dragage de l'accès aux barges.                                                                                                                              |                                                                                        |                                                                                                                        |             |                           |                        |                           |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
|                                         |                    | Excavation autour des piles (sauf P18 et P19)                                        | Perturbation temporaire de <b>7 171 m<sup>2</sup></b> en milieux hydriques par l'excavation autour des piles en vue de leur déconstruction.                                                                                                    |                                                                                        |                                                                                                                        |             |                           |                        |                           |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
|                                         | Déconstruction     | Déconstruction des structures du pont existant (piles, pylônes, remblais des culées) | Retrait permanent de structures anthropiques sur <b>14 462 m<sup>2</sup></b> en milieux hydriques.                                                                                                                                             | Le retrait de remblai anthropique dans le milieu hydrique constitue un impact positif. |                                                                                                                        |             |                           |                        |                           |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
|                                         |                    |                                                                                      | Ralentissement des vitesses du courant favorisant l'apparition d'herbiers aquatiques.                                                                                                                                                          |                                                                                        |                                                                                                                        |             |                           |                        |                           |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
|                                         |                    |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                        | Modification de la dynamique hydrosédimentaire causant un possible ensablement ou une érosion des herbiers aquatiques. | Très grande | Moyen                     | Forte                  | Temporaire – longue durée | Fort       | Ponctuelle               | Moyenne                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Probable        |



| Composante valorisée de l'environnement | Activité du projet |                                                  | Impact                                                                                                                                                                                                                                                | Valeur                                                                                                                                              | Degré de perturbation                                                                  | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Impact résiduel |
|-----------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Espèces floristiques à statut           | Pré-déconstruction | Mise en place des jetées temporaires nord et sud | Modification de la dynamique hydrosédimentaire causant un possible ensablement des colonies d'espèces à statut (éléocharide des estuaires, cicutaire de Victorin, gentiane de Victorin, ériocaulon de Parker) présentes dans les herbiers aquatiques. | Très grande                                                                                                                                         | Moyen                                                                                  | Forte     | Temporaire – longue durée | Fort                   | Ponctuelle | Moyenne    | Probable                 | Réaliser un suivi des effets hydrosédimentaires (voir section 9.2.2) lors des travaux afin de déterminer l'importance effective de l'impact négatif sur les colonies d'espèces floristiques à statut particulier. S'il y a lieu, réimplanter les espèces floristiques à statut particulier dans des sites appropriés hors emprise et effectuer un suivi de la relocalisation. Assurer une remise en état à la fin des travaux. | Non important   |
|                                         |                    | Déconstruction                                   | Déconstruction des structures du pont existant (piles, pylônes, remblais des culées)                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |                                                                                        |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |
|                                         |                    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                       | Ralentissement des vitesses du courant favorisant l'apparition d'herbiers aquatiques pouvant abriter des espèces floristiques à statut particulier. | Le retrait de remblai anthropique dans le milieu hydrique constitue un impact positif. |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |



## 6.2 PRÉSERVATION DE LA FAUNE ET DES HABITATS AQUATIQUES

### 6.2.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

Les activités liées à la déconstruction du pont actuel sont susceptibles d'affecter la faune et les habitats aquatiques. Les éléments de la faune aquatique susceptible d'être touchés par le projet incluent les espèces de poissons, de mollusques et de crustacés, dont neuf espèces de poissons à statut précaire, trois espèces de mollusques à statut précaire et trois espèces peu communes pour le fleuve Saint-Laurent, toutes confirmées lors des inventaires réalisés par le MFFP en 2012, 2013 et 2018. Un total de 49 espèces de poissons, huit espèces de mollusques et une espèce de crustacés ont été détectées lors des diverses activités d'acquisition de connaissances réalisées par le MFFP dans l'aire d'étude (Valiquette *et al.* 2016, Paquet et Valiquette, 2019). L'effort de recherche et la diversité des méthodes utilisées lors de ces dernières permettent de supposer avec confiance que le portrait du secteur établi par le MFFP est réaliste.

Les habitats du poisson potentiellement affectés sont situés dans les zones intertidale et subtidale du tronçon du chenal de l'île d'Orléans où se situe le pont, et incluent des zones de reproduction, d'alevinage et d'alimentation. Des frayères ont d'ailleurs été délimitées dans le secteur du pont (frayères multispécifique et à barets), ainsi que dans l'estuaire de la rivière Montmorency, à environ 500 m en aval du pont actuel, sur la rive nord (frayère multispécifique). Une zone de nidification de raseux-de-terre ainsi qu'une aire de stabulation des géniteurs d'esturgeons jaunes en période de fraie ont également été délimitées en aval nord du pont actuel, devant l'embouchure de la rivière Montmorency. L'aire d'étude est également utilisée comme lieu de passage entre des habitats essentiels par plusieurs espèces de poissons. En ce qui concerne les habitats des mollusques et crustacés, notons que les zones subtidales, les secteurs intertidaux ainsi que les zones adjacentes plus profondes abritent des espèces de mollusques à statut précaire et d'autres espèces peu communes dans le fleuve. Une aire potentiellement importante pour l'obovarie olivâtre, dont la présence locale est déjà confirmée, doit également être considérée à l'emplacement de l'aire de stabulation des géniteurs d'esturgeons jaunes, puisqu'il s'agit du poisson-hôte de ce mollusque à statut précaire.

Les CVE retenues pour l'évaluation de l'enjeu sont donc « la faune et les habitats aquatiques » et « les espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ». Le tableau 6-6 présente un résumé de l'état actuel de ces CVE.



**Tableau 6-6 Identification des CVE pour l'enjeu Préservation de la faune et des habitats aquatiques, et résumé de leur état actuel**

| Composante valorisée de l'environnement | Résumé de l'état actuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Faune et habitats aquatiques            | <p>Dans la zone d'influence du projet, présence confirmée de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 49 espèces de poissons</li> <li>- 8 espèces de moules indigènes et 2 espèces de moules considérées exotiques envahissantes</li> <li>- 1 espèce de crustacés</li> </ul> <p>Présence de frayères et d'aires d'alevinage dans la zone d'influence du projet</p> <p>Présence d'une aire préférentielle potentielle pour une espèce de mollusque à statut (obovarie olivâtre) à proximité de la zone d'influence du projet</p> |
| Espèces fauniques à statut précaire     | <p>Dans la zone d'influence du projet, présence confirmée de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 9 espèces de poissons à statut précaire</li> <li>- 3 espèces de moules à statut précaire</li> </ul> <p>Présence potentielle d'autres espèces de moules à statut précaire dans les zones plus profondes non inventoriées</p>                                                                                                                                                                                               |

## 6.2.2 Description des CVE

Une description exhaustive de la faune et des habitats aquatiques ainsi que des espèces fauniques à statut particulier est faite dans la section 4.2 du rapport sur la description du milieu récepteur disponible à l'annexe D et celle-ci est résumée à la section 5.2.2.1 du présent rapport. La carte 5-2 à l'annexe A présente les habitats aquatiques et les composantes fauniques d'intérêt dans le contexte d'insertion du projet.

### 6.2.2.1 Faunes et habitats aquatiques

#### Poissons

*Voir la description détaillée à la section 5.2.2.1*

Les inventaires ichtyologiques réalisés aux environs du pont de l'Île-d'Orléans ont démontré la présence de 49 espèces de poissons dans le secteur du bras nord de l'île et de l'estuaire Montmorency, dont 9 espèces à statut précaire.

La communauté ichtyologique du secteur du pont est dominée par de jeunes spécimens tandis que l'abondance des espèces présentes y varie grandement d'une saison à l'autre, principalement en fonction des mouvements migratoires et de l'arrivée des jeunes de l'année. Les activités de reproduction de 15 espèces ont été confirmées, notamment dans l'estuaire de la rivière Montmorency (11 espèces) et dans le chenal de l'île d'Orléans (4 espèces).



## Mollusques et crustacés

Voir description à la section 5.2.2.2

Ce sont 8 espèces de moules, dont 3 espèces à statut précaire, qui ont été observées dans le secteur à l'étude (voir section 1.3). L'elliptio de l'Est est largement dominant. Les moules zébrées et moules quaggas (des EEE), sont également omniprésentes et fréquemment fixées aux coquilles de moules inventoriées. Enfin, une seule espèce de crustacé, L'écrevisse à épines est la seule espèce de crustacés recensée.

*Voir description à la section 5.2.2.1*

Ce sont 8 espèces de moules, dont 3 espèces à statut précaire, qui ont été observées dans le secteur à l'étude (voir section 5.2.2.1). L'elliptio de l'Est est largement dominant. Les moules zébrées et moules quaggas (des EEE), sont également omniprésentes et fréquemment fixées aux coquilles de moules inventoriées. Enfin, une seule espèce de crustacé, L'écrevisse à épines est la seule espèce de crustacés recensée.

## Habitats aquatiques

*Voir description à la section 5.2.2.1*

Le chenal de l'île d'Orléans représente un écosystème particulier qui offre une multitude d'habitats aquatiques exposés à la dynamique d'importantes marées, des crues et des tempêtes maritimes. Dans la zone d'étude, on y trouve notamment quatre cours d'eau tributaires dont les habitats aquatiques sont reliés à cette portion du chenal, soit les ruisseaux Petite Rivière et Grande Rivière s'écoulant sur l'île d'Orléans, et le ruisseau du Moulin ainsi que la rivière Montmorency sur la rive nord. Les marais riverains ouverts sur le fleuve et intégrés au littoral sont fréquents sur les deux rives. Ils constituent des habitats pour la faune aquatique alors qu'ils sont situés sous la ligne de pleine mer supérieure de marée moyenne (PMSMM). Les herbiers aquatiques sont également importants dans la zone de marnage des marées, l'un occupant une superficie d'environ 18,8 ha sur la rive nord et l'autre environ 90,2 ha sur la rive sud.

La bathymétrie complexe du fleuve à cet endroit comprend à la fois des zones profondes variant de 7 m à marée basse en amont du pont jusqu'à 18 m de profondeur en aval de ce dernier ainsi que des hauts-fonds et des zones de replats caractérisées par de vastes zones de faible profondeur. Le tout résulte en une variété de milieux intertidaux et subtidaux constituant d'importants habitats pour le poisson (aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation, frayères multispécifiques, frayère à barets, aire de stabulation des géniteurs d'esturgeon jaune).

Le secteur amont nord présentait le plus grand nombre de moules vivantes récoltées lors des inventaires (72 %). Les deux secteurs sud du pont de l'Île-d'Orléans présentaient une plus grande diversité d'espèces en situation précaire et un plus grand nombre de vieilles coquilles vides d'obovarie olivâtre. L'aire de stabulation des esturgeons jaunes pourrait représenter une aire d'importance en termes de présence pour ce mollusque à statut précaire.



### 6.2.2.2 Espèces à statut précaire

*Voir description à la section 5.2.2.3*

Neuf espèces de poissons à statut précaire en vertu des lois provinciale et fédérale applicables sont documentées dans le secteur du pont de l'Île-d'Orléans. Il s'agit de l'aloise savoureuse, l'anguille d'Amérique, le bar rayé (population du fleuve Saint-Laurent), l'éperlan arc-en-ciel (population du sud de l'estuaire), l'esturgeon jaune, l'esturgeon noir, le méné d'herbe, la lamproie argentée et le saumon Atlantique. Ces mêmes inventaires en plus d'un inventaire supplémentaire spécifique aux moules d'eau douce en 2018 ont permis d'identifier la présence de trois espèces de mollusques à statut, soit l'elliptio à dents fortes, l'elliptio pointu et l'obovarie olivâtre. Le MFFP (Paquet *et al.*, 2018) indique que l'anodonte du gaspateau, une autre espèce à statut précaire, serait probablement présente dans des zones non inventoriées étant donné qu'un poisson hôte compatible (l'aloise savoureuse) fréquente le secteur.

### 6.2.3 Description des impacts des activités du projet sur les CVE

La phase de déconstruction affectera la faune et les habitats aquatiques et les espèces fauniques à statut précaire de façon temporaire ou permanente. La matrice des interactions entre les CVE de l'enjeu – Préservation de la faune et des habitats aquatiques et les activités du projet est présentée au tableau 6-7.

Les impacts appréhendés en phase de déconstruction incluent la mise en place des ouvrages temporaires qui pourrait causer l'ensevelissement de certaines espèces fauniques sédentaires, notamment les mulettes. L'habitat du poisson sera affecté dès le début des travaux avec l'empiétement direct par les ouvrages temporaires, incluant les surfaces limitrophes perturbées par les opérations, le cas échéant. Le retrait des structures du pont actuel entraînera la récupération et la restauration de surfaces d'habitats aquatiques. Dès le début des travaux pourrait également survenir un déplacement de certaines espèces en raison du dérangement dû aux perturbations causées notamment par la mise en place des jetées temporaires nord et sud. Ce dérangement se poursuivra au fil des travaux liés à la déconstruction du pont actuel, notamment dû au bruit qui y sera associé, ces activités ayant lieu en milieu aquatique.

La faune aquatique pourrait également être affectée par l'augmentation de la turbidité lors des travaux de dragage pour assurer l'accès des barges au quai des jetées nord et sud, de même qu'au cours des travaux d'excavation autour de certaines structures pour dégager les fondations. Le transport des matériaux de déconstruction par bateaux et barges pourrait causer du dérangement aux poissons du secteur. Des perturbations pourraient aussi découler des bruits et vibrations subaquatiques durant les travaux dus à la présence de machinerie et la manipulation de matériaux (ex. : déversement et placement des pierres des jetées) au cours de la construction des ouvrages temporaires, et aux activités de sciage des fondations en béton et des massifs d'ancrage lors de la déconstruction du pont. Les activités de percussion/forage des culées pourraient éventuellement causer une perturbation similaire.

La présence des jetées temporaires entraînera une modification locale de la dynamique hydrosédimentaire qui pourrait causer l'érosion et l'ensevelissement potentiel de superficies de l'habitat du poisson liées aux nouvelles conditions hydrodynamiques (augmentation ou réduction des vitesses de





courants). Les perturbations et impacts causés par la mise en place des ouvrages temporaires se répèteront lors de la déconstruction de ces derniers, une fois la déconstruction du pont achevée. Les milieux touchés seront restaurés à la fin du chantier.

Les espèces fauniques à statut précaire aquatique sont susceptibles d'être touchées de la même façon par les impacts cités précédemment. Cependant, étant donné leur statut particulier et la taille plus réduite de leur population, l'effet de ces impacts pourrait être potentiellement plus significatif que celui sur la faune aquatique en général.

Le ravitaillement et l'entretien de la machinerie n'ont pas été retenus puisque ces activités auront lieu à bonne distance des habitats aquatiques et que des mesures d'atténuation courantes seront mises en place pour protéger les milieux sensibles. Toutefois, l'opération de la machinerie sur les jetées, ainsi que la présence régulière de bateaux dans le secteur pour le transport des matériaux de déconstruction pourraient avoir un impact en cas de déversements accidentels de contaminants.

En phase de post-déconstruction, en l'absence du pont actuel, les habitats aquatiques pourraient être affectés notamment par la modification permanente des conditions hydrauliques et hydrosédimentaires du fleuve entraînant la disparition et la création de nouvelles zones d'eaux rapides ou lentes ou de hauts-fonds ou encore l'érosion de surfaces actuellement utilisées par certaines espèces. Ces impacts pourraient se traduire par des pertes de fonctions d'habitats ou des gains selon le cas. Il pourrait également survenir des modifications durables des caractéristiques des habitats à la suite des travaux de déconstruction des ouvrages temporaires et des structures du pont actuel. L'absence du pont actuel et la présence du nouveau pont engendreront un rééquilibrage des conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires vers un nouvel état stable qui devrait se maintenir pour la durée de vie du nouveau pont.

**Tableau 6-7 Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu préservation de la faune et des habitats aquatiques et les activités du projet**

| Activités du projet |                                                                                                                    | Composantes valorisées de l'environnement                                            |                                                                                               |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                                                    | Faune et habitats aquatiques                                                         | Espèces fauniques à statut précaire                                                           |
| Déconstruction      | Mise en place des jetées temporaires avec quais                                                                    | Ensevelissement d'espèces sédentaires                                                | Ensevelissement d'espèces à statut sédentaires                                                |
|                     | Dragage (accès des barges aux jetées temporaires)                                                                  | Empiétement des infrastructures temporaires                                          | Déplacement de certaines espèces à statut dû au dérangement et à la modification de l'habitat |
|                     | Excavation et remblai (accès aux fondations à déconstruire, remplissage des vides laissés par fondations démolies) | Déplacement de certaines espèces dû au dérangement et à la modification de l'habitat | Perturbation due aux bruits et aux vibrations                                                 |



| Activités du projet                                                     | Composantes valorisées de l'environnement                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | Faune et habitats aquatiques                                                                                                                                                                                                                                                                           | Espèces fauniques à statut précaire                                          |
| Transport des matériaux par bateaux et barges                           | Perturbation due aux bruits et aux vibrations                                                                                                                                                                                                                                                          | Perturbation due à l'émission de panaches de turbidité                       |
| Déconstruction des structures (approches, culées, piles, pylônes, etc.) | Perturbation due à l'émission de panaches de turbidité                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                              |
| Déconstruction des ouvrages temporaires (quais, jetées, etc.)           | Altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures temporaires et permanentes)<br><br>Récupération et restauration de surfaces d'habitats aquatiques par le retrait des infrastructures                                      |                                                                              |
| Opération de la machinerie sur les jetées et présence accrue de bateaux | Dégradation de l'habitat, perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants                                                                                                                                                                                                 | Perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants |
| Absence du pont                                                         | Altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures permanentes)<br><br>Modifications durables des caractéristiques des habitats à la suite des travaux de déconstruction (ouvrages temporaires et structures du pont actuel) | S.O.                                                                         |

#### 6.2.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

Le secteur du pont où auront lieu les travaux est fréquenté par près d'une cinquantaine d'espèces de poissons, incluant neuf espèces à statut particulier, ainsi que huit espèces de mulettes indigènes dont deux peu communes et trois espèces à statut. Le secteur compte également des habitats essentiels pour le poisson (frayères, aires d'alevinage, aire de stabulation, aires d'alimentation, etc.) ainsi que des zones importantes potentielles (aire de présence de l'obovarie olivâtre) et confirmées (secteur aval sud où trois espèces à statut ont été observées) pour les mollusques.

Chacune des CVE retenues au sein de l'enjeu – Préservation de la faune et des habitats aquatiques fait l'objet d'une ou plusieurs formes de protection légale (Loi sur les pêches interdisant la destruction du poisson ou de son habitat, Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune interdisant les travaux



dans l'habitat du poisson, Loi sur les espèces en péril et Loi sur les espèces menacées et vulnérables protégeant les espèces à statut précaire au fédéral et au provincial). Ainsi, comme les CVE impactées par les travaux de déconstruction possèdent plusieurs statuts juridiques reconnus par des lois et des règlements, leur valeur environnementale est considérée « **très grande** ».

**Tableau 6-8 Valeur des CVE de l'enjeu – Préservation de la faune et des habitats aquatiques**

| CVE                          | Valeur      | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Faune et habitats aquatiques | Très grande | Présence de nombreuses espèces de poissons et de mollusques dans le secteur<br>Présence d'habitats de fraie et d'alevinage multispécifiques dans le secteur, dont le seul site de fraie connu pour le baret, une aire de stabulation des esturgeons jaunes (une espèce à statut précaire) et une aire potentielle de présence pour l'obovarie olivâtre (une espèce de mollusque à statut précaire).<br>Protection au niveau provincial (Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune) et fédéral (Loi sur les pêches) |
| Espèces à statut précaire    | Très grande | Présence de plusieurs espèces de poissons et mollusques à statut précaire dans le secteur<br>Composante possédant un statut reconnu selon la Loi sur les espèces menacées et vulnérables (provincial) et la Loi sur les espèces en péril (fédéral) qui lui confère un statut particulier limitant fortement toute intervention susceptible de mettre en cause son intégrité.                                                                                                                                                      |

#### 6.2.4.1 Faunes et habitats aquatiques

##### Phase de déconstruction

Les mêmes impacts qu'en phase de construction sont à prévoir lors de la phase de déconstruction (voir section 5.2.4.1). Ces impacts sont l'empiétement par les structures temporaires, l'ensevelissement d'espèces sédentaires, la perturbation de la quiétude du milieu aquatique due aux bruits et aux vibrations, la perturbation due à l'augmentation de la turbidité, l'altération de l'habitat due aux nouvelles conditions hydrodynamiques (structures temporaires) et la dégradation de l'habitat, perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants. Un impact supplémentaire, positif celui-là, consiste en la récupération et restauration de surfaces d'habitats aquatiques par le retrait des infrastructures.

##### *Mortalités d'espèces sédentaires*

Comme décrit à la section 5.2.4.1, des mortalités d'espèces fauniques sédentaires, notamment les mulottes, pourraient survenir à plusieurs niveaux au cours des activités de déconstruction. D'abord, un empiétement direct surviendra lors de la mise en place des jetées temporaires, principalement à



l'extrémité distale des deux jetées là où se situeront les quais. Ces sites se trouvent sous la basse mer inférieure à grande marée (BMIGM), soit là où les mulettes étaient les plus présentes lors des inventaires. Les activités de dragage sont également susceptibles de causer des mortalités puisque des mulettes pourraient se trouver sur les sites concernés, et que les sédiments qui seront retirés seront gérés en dépôts terrestres. Finalement, mais dans une moindre mesure, les activités de mise en place des jetées temporaires pourraient causer l'ensevelissement des mulettes qui se trouveraient à proximité dès le début des travaux de déconstruction, mais également à plus long terme, comme décrit à la CVE « Milieux humides et hydriques » (section 5.1.4.1), en raison de la modification potentielle de la dynamique sédimentaire appréhendée. Toutefois, cet ensevelissement se produirait surtout sur la batture, où les mulettes sont peu présentes.

Le degré de perturbation associé à l'impact des mortalités d'espèces sédentaires a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'empreinte « **ponctuelle** » marquée et la durée « **temporaire – longue durée** » donnent un impact d'importance « **mineure** ».

Afin de réduire l'effet de ce potentiel impact, un inventaire de mulettes sera réalisé préalablement aux travaux de construction des ouvrages temporaires. En fonction des résultats de l'inventaire, un programme de relocalisation des mulettes pourrait être mis en œuvre. Ces mesures sont décrites plus en détail à la section 5.2.5.2.

#### *Perturbation de la quiétude du milieu aquatique due aux bruits et aux vibrations*

Les activités de déconstruction, par la machinerie, les équipements et les différents travaux, causeront des bruits et vibrations subaquatiques. Ce dérangement peut faire fuir la faune ichthyenne fréquentant le secteur ou induire une augmentation du stress. Le bruit peut également nuire à la détection des proies et des prédateurs. À forte intensité, le bruit aquatique peut également causer des dommages physiologiques (Pooper *et al.*, 2014). Aucun dynamitage n'est toutefois prévu dans le cadre du projet.

Comme décrit à la section 5.2.4.1, les poissons détectent différentes fréquences sonores, soit entre 500 et 1 000 Hz pour les poissons généralistes, et jusqu'à plus de 3 000 Hz pour les poissons spécialistes (Caltrans, 2001 ; Environnement Illimité, 2006). Il n'y a que peu d'information disponible concernant les capacités auditives et les réponses potentielles des espèces présentes dans le secteur du pont de l'île-d'Orléans. Il existe toutefois des données concernant l'alose savoureuse et le saumon de l'Atlantique, entre autres, qui seront traitées dans la section sur les espèces fauniques à statut précaire (section 6.2.4.2).

Bien qu'il n'existe pas encore de critères d'exposition aux bruits internationalement reconnus pour la faune aquatique, le Fisheries Hydroacoustic Working Group (FHWG, 2008) ainsi que le l'Acoustical Society of America (ASA, 2015) proposent des critères de sécurité à respecter afin de protéger les poissons contre des dommages physiques ou auditifs. Par exemple, ils proposent de considérer une pression sonore de crête maximale (SPL<sub>peak</sub>) de 187 à 219 dB re 1 µPa et un seuil d'exposition (SEL<sub>cum</sub>) de 203 à 216 dB re 1 µPa lors du battage de pieux. Il est prévu de réaliser les travaux dans l'habitat du poisson hors des périodes de restrictions de manière à protéger les activités biologiques. D'autres mesures permettant d'assurer la protection des poissons dans leurs habitats de croissance et d'alimentation sont présentées à la section 6.2.5.1.



La circulation maritime produit déjà un dérangement par le bruit dans ce secteur. Bien qu'aucun navire commercial à fort tonnage ne circule dans le chenal de l'île d'Orléans, des bateaux de croisières-excursions, des embarcations de plaisance (motomarines, yachts, etc.), des navires de service (ex. : remorqueur), de même que des navires et aéroglisseurs de la Garde côtière y circulent régulièrement.

Considérant les perturbations occasionnées par le bruit à la faune et aux habitats aquatiques, le degré de perturbation est ici considéré « **faible** » et l'intensité « **moyenne** ». La durée de l'impact est jugée « **temporaire – courte durée** » puisque les travaux susceptibles de causer ces perturbations s'échelonnent sur quelques jours, semaines ou mois à la fois, généralement hors des périodes de restrictions. L'étendue est « **locale** » en raison de la distance de propagation des ondes sonores plus importante dans le milieu aquatique que dans l'air. Par conséquent, l'importance de l'impact est généralement jugée « **mineure** ».

#### *Perturbation due à l'augmentation de la turbidité*

Une augmentation de la turbidité pourrait survenir pendant les travaux, principalement lors des activités de dragage qui auront lieu. L'ajout de sédiments supplémentaires en suspension pourrait causer un dérangement pour certaines espèces, lesquelles pourraient alors avoir tendance à éviter le secteur lorsque possible. L'augmentation de la turbidité a pour effet de diminuer la visibilité et ainsi restreindre la possibilité de trouver de la nourriture ou de fuir les prédateurs. Elle peut également compromettre le développement des alevins et causer de la mortalité de certains organismes benthiques qui servent de nourriture à la faune ichthyenne (CCME, 2002). L'augmentation de la turbidité peut également causer un stress à la faune ichthyenne et engendrer des blessures par l'obstruction ou l'abrasion des branchies (Newcombe et Jensen, 1996). D'autres impacts possibles de l'augmentation de la turbidité sont les effets létaux sur les œufs, les larves et alevins des espèces qui utilisent le secteur pour la reproduction ou l'alevinage. Par exemple, le dépôt de la matière mise en suspension peut recouvrir les œufs ou causer un colmatage du substrat.

Au sud de l'île d'Orléans, le chenal des Voiliers affiche une turbidité moyenne de l'ordre de 16 mg/l, et le fleuve Saint-Laurent, de 12 mg/l (CIMA +, 2010). En comparaison, le secteur du pont se trouve dans la zone de turbidité maximale de l'estuaire du Saint-Laurent avec des concentrations de MES moyennes de 130 mg/l, et des occurrences assez fréquentes variant entre 200 et 400 mg/l dû à l'action des marées. Le site des travaux présente donc naturellement une zone de forte turbidité avec une grande variation temporelle, et les espèces aquatiques qui fréquentent l'endroit sont bien adaptées à ces conditions, qui sont prévalentes au site à l'étude. Aussi, un dragage qui occasionnerait des augmentations de plus de 25 mg/l en MES durant les travaux (représentant de 5 à 20 % de plus que la turbidité moyenne), n'apparaît pas très problématique, d'autant plus que les substrats généraux des zones subtidales et intertidales sont composés en grande partie de matériaux fins (sable, silt, argile). Il n'y a donc pas d'habitats ou de zones d'utilisation biologique à réellement perturber ou détériorer (ex. : colmatage de frayères sur substrat grossier). Une seule frayère sur substrat grossier a été identifiée dans le secteur, soit celle du baret. Or, les courants des flots et des jusants y sont suffisamment forts, malgré la forte turbidité naturelle, pour assurer l'autonettoyage de sa surface. De plus, comme indiqué dans la description technique du projet, aucune activité en eau ne sera réalisée durant les périodes de restriction imposées. Les dragages se feront durant les périodes les plus turbides correspondant aux crues du



printemps (en avril) et peut-être, si requis, des crues et des tempêtes maritimes de l'automne (octobre ou novembre).

C'est en raison de ce contexte local particulier, peu commun au fleuve en dehors de ce secteur de l'estuaire moyen du fleuve, et connu sous l'appellation de « bouchon de turbidité », qu'il n'est pas proposé d'installer de rideau de turbidité autour des aires aquatiques de travail et qu'il est plutôt proposé de mettre en œuvre un programme de surveillance visuelle adapté liant les observations de panaches à des valeurs de turbidité en UTN (voir section 9.1.4).

Le degré de perturbation associé aux effets de la turbidité est ici considéré « **faible** » et l'intensité « **moyenne** ». La durée de l'impact est jugée « **temporaire – courte durée** » puisque les travaux susceptibles de causer ces perturbations s'échelonneront sur quelques jours une fois ou deux par an, sur une période de 4-5 ans, et hors des périodes de restrictions. L'étendue est « **ponctuelle** », puisque les MES émises ne devraient pas parcourir plus de quelques centaines de mètres (MELCC et ECCC, 2016). Par conséquent, l'importance de l'impact est généralement jugée « **mineure** ».

#### *Altération de l'habitat due aux nouvelles conditions hydrodynamiques (structures temporaires)*

Les divers ouvrages structurels ajoutés et retirés du milieu aquatique influenceront les vitesses et les patrons d'écoulement des eaux et le transport sédimentaire associé. Ainsi, le ralentissement des vitesses induira de la sédimentation à certains endroits, alors que leur augmentation entraînera de l'érosion des surfaces exposées à d'autres endroits. Le patron général des écoulements et la configuration du profil bathymétrique des zones d'accumulation et d'érosion évolueront en fonction de la localisation des ouvrages ajoutés et retirés. Les conditions hydrodynamiques seront de nouveau modifiées une fois le pont actuel démantelé, et cet aspect sera traité à la section 6.2.4.1.

En ce qui concerne la déconstruction du pont actuel, les aspects hydrosédimentaires n'ont pu être modélisés, étant donné que le milieu est trop dynamique et variable pour qu'un modèle fiable puisse être utilisé. Toutefois, l'effet devrait être similaire à ce qui est prévu en phase de construction du nouveau pont, avec une concentration de l'écoulement, sans variations notables des vitesses de courants, entre les jetées temporaires et, des zones d'eaux mortes caractérisées par un écoulement très faible, où les vitesses fortement réduites deviennent favorables à la déposition des sédiments, et de façon plus marquée du côté sud (interprétation tirée de l'avis technique du MTQ, 2021b). Certaines de ces zones pourraient être affectées uniquement pour une direction de marée (soit le flot ou le jusant), tandis que d'autres pourraient l'être tant en condition de marée montante que descendante. Ces dernières devront faire l'objet d'un peu plus d'attention puisqu'on pourra s'y attendre à une déposition plus importante. Le programme de suivi hydrosédimentaire proposé devrait permettre de délimiter plus précisément les pourtours des zones d'accumulation.

Dans son analyse des impacts potentiels des travaux de déconstruction sur l'utilisation des habitats du stade adulte du baret et de l'esturgeon jaune en période de reproduction, le MFFP était d'avis que l'intégrité de l'utilisation de la frayère de baret sera maintenue pendant les travaux de déconstruction et que les modifications engendrées ne causeront pas de perturbation importante sur l'utilisation de l'habitat par l'esturgeon jaune (Masson *et al.*, 2021). En effet, selon la modélisation réalisée, les changements



prédits étaient jugés mineurs. Les changements prédits ne concernaient que l'accès des géniteurs à la frayère située dans l'estuaire de la rivière Montmorency et l'accumulation sédimentaire prévue à cet endroit ne devrait pas être suffisante pour nuire à l'accès des poissons à la frayère, d'autant plus que le débit de la rivière devrait entretenir le profil. Toutefois, le modèle prédisait une modification importante en marge de la frayère (aire de stabulation des géniteurs d'esturgeon jaune et présence potentielle d'obovarie olivâtre), laquelle sera traitée à la section 6.2.4.2. Une attention particulière sera portée au suivi de l'évolution du secteur de l'embouchure (suivi hydrosédimentaire décrit à la section 9.2.2).

Il va sans dire qu'il est ardu d'extrapoler de telles conclusions aux autres espèces fréquentant le secteur, étant donné qu'elles ont chacune leurs besoins et leurs habitudes propres. On peut toutefois présumer que les espèces similaires à l'esturgeon jaune (espèces liées au fond) et au baret (perchaudes, *Centrarchidae*) ne devraient pas non plus être affectées outre mesure par les conditions liées à la présence des ouvrages temporaires ou au retrait du pont actuel.

Il serait toutefois envisageable de réaliser une analyse hydraulique spécifique afin de vérifier les effets potentiels du retrait des ouvrages actuels sur les vitesses de courants et le régime hydrosédimentaire du secteur, et d'en tenir compte dans l'analyse de l'effet quant à l'utilisation potentielle de l'habitat par les espèces concernées. Un programme de suivi hydrosédimentaire est également prévu de manière à documenter cet aspect au cours des travaux.

Le degré de perturbation associé à la modification des vitesses d'écoulement et de la dynamique hydrosédimentaire est considéré « **moyen** » et l'intensité « **forte** ». Les ouvrages temporaires seront présents durant trois ans, il en résulte une durée « **temporaire – longue durée** ». L'étendue des effets des jetées temporaires sur les conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires du fleuve sera « **locale** ». En fait, aucun impact significatif n'est attendu au-delà de la zone de sédimentation directe induite par ces jetées (estimée à environ 500 m à 1000 m en amont et en aval). L'importance de l'impact qui en résulterait pourrait ainsi d'avérer « **majeure** ».

Il est cependant attendu qu'une fois le site libéré des éléments temporaires et le projet terminé dans son ensemble, les marées quotidiennes ainsi que les crues et les tempêtes maritimes saisonnières viendront rapidement remettre le milieu dans un état comparable à l'initial (MTQ 2021). Il s'agira à ce moment du rééquilibrage de la dynamique hydrosédimentaire vers un état stable qui perdurera. La réalisation du suivi hydrosédimentaire (section 9.2.2) permettra de connaître la réelle ampleur de cet impact, une fois la déconstruction du pont actuel et de ses jetées temporaires terminée.

#### *Dégradation de l'habitat, perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants*

L'utilisation de machinerie fonctionnant aux hydrocarbures pour les activités de déconstruction et le transport des matériaux par bateau et barge implique un risque que des déversements accidentels surviennent sur les jetées ou dans le milieu aquatique. De tels déversements pourraient occasionner des impacts pour les espèces aquatiques et leur habitat. Toutefois, l'application de mesures d'atténuation courantes de chantier (ex. : plan de mesures d'urgence, distance de ravitaillement, trousse de déversement dans tous les équipements, etc.) permet de réduire ce risque. En conséquence, étant donné que l'occurrence et l'ampleur attendues de ce type d'événements sont relativement faibles, la



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

probabilité que des déversements accidentels causent un impact sur les communautés de poissons et leur habitat est donc jugée très faible, et l'impact, négligeable.

### *Empiètement par les infrastructures temporaires*

Les travaux associés à la déconstruction du pont actuel incluent la mise en place de jetées temporaires pour permettre l'accès aux infrastructures du pont actuel et permettre leur déconstruction. Une attention particulière a été portée à l'étape de conception des ouvrages temporaires afin de réduire le plus possible leur superficie de manière à minimiser leur empiètement dans l'habitat du poisson. Le tableau 6-9 présente l'ensemble des superficies d'empiètement temporaires en fonction des milieux touchés. Il est à noter que certaines superficies présentées dans la présente section sont également présentées dans la section sur les milieux humides et hydriques (section 6.1), puisqu'il y a superposition de certaines portions de ces deux composantes.

**Tableau 6-9    Empiètements temporaires pour le projet de déconstruction du pont du pont existant**

| Cotes<br>BMIGM : -1,98 m<br>PMSMM fleuve : 3,02 m<br>PMSMM étang de la Côte : 2,65 m<br>LHE fleuve : 4,58 m<br>LHE étang de la Côte : 3,81 m |                                               | Type de milieu<br>(m²)                    |              |                              |                               | TOTAL<br>(m²) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                              |                                               | zone intertidale<br>(>-1,98 m et ≤3,02 m) |              | zone subtidale<br>(≤-1,98 m) |                               |               |
|                                                                                                                                              |                                               | Sans<br>herbier                           | Avec herbier | Frayère à<br>baret           | Ext. de la<br>frayère à baret |               |
| Composante du projet                                                                                                                         | Jetée temporaire nord                         | 7 782                                     | 2 406        | 0                            | 0                             | 10 188        |
|                                                                                                                                              | Jetée temporaire sud                          | 6 834                                     | 13 906       | 0                            | 0                             | 20 740        |
|                                                                                                                                              | Dragage au nord                               | 9 317                                     | 0            | 0                            | 6 378                         | 15 695        |
|                                                                                                                                              | Dragage au sud                                | 2 286                                     | 0            | 0                            | 1 103                         | 3 389         |
|                                                                                                                                              | Excavation autour des piles (sauf P18 et P19) | 3 709                                     | 2 587        | 0                            | 875                           | 7 171         |
|                                                                                                                                              | Total                                         | 29 928                                    | 18 899       | 0                            | 8 356                         | 57 183        |

**Notes :**

Littoral : toutes les superficies sous la LHE (cote d'inondation de récurrence 2 ans). Les milieux humides qui s'y trouvent sont considérés comme faisant partie du littoral.

Milieu humide terrestre : marais, marécage, étang, tourbière tels que définit dans le RAMHHS, et situé hors littoral et hors rive.

LHE : ligne des hautes eaux

PMSMM : Niveau de la pleine mer supérieure, marée moyenne

L'empiètement total des ouvrages temporaires dans l'habitat du poisson sera de 57 183 m². De cette superficie, près 54 % correspondront aux jetées temporaires (30 928 m²). D'autres activités causeront un empiètement temporaire dans l'habitat du poisson, soit le dragage devant permettre l'accès à la jetée nord par barge (15 695 m²), le dragage devant permettre l'accès à la jetée sud par barge (3 389 m²) ainsi que l'excavation autour des piles (sauf P18 et P19) (7 171 m²). Le dragage initial pour l'accès aux jetées sera suivi de dragages annuels d'entretien (75 % du volume initial enlevé à chaque dragage annuel) en raison de la charge sédimentaire et de la turbidité élevées qui combleront rapidement les aires draguées et par conséquent, restaureront naturellement ces aires.

Les habitats plus sensibles qui seront empiétés sont les herbiers (18 899 m²). Il est à noter qu'aucune structure temporaire n'empiètera dans la frayère à baret. Sur la superficie totale d'empiètement





temporaire, ce sont donc 38 284 m<sup>2</sup> (67 %) qui se trouvent hors des habitats sensibles. L'ensemble de ces superficies sera restauré à la fin des travaux.

Les travaux de déconstruction du pont actuel devraient s'échelonner sur 3 ans, après quoi les structures temporaires seront déconstruites. Le degré de perturbation attribué à cet impact est justifié par l'omniprésence locale d'habitats similaires pour les mêmes espèces de poissons. En effet, tout le long du chenal de l'île d'Orléans, entre la baie de Beauport et Cap Tourmente, on trouve quelque 16 km<sup>2</sup> d'habitats similaires utilisés par des millions de poissons de cette même communauté ichthyenne. De plus, le projet inclut à même sa conception une récupération d'habitats du poisson. Il en résulte un degré de perturbation « **faible** » et une intensité « **moyenne** ». La durée de l'empiètement dans les milieux hydriques est « **temporaire – longue durée** » puisqu'il s'échelonnera sur quelques années, mais que le milieu sera rapidement restauré à l'état initial par la suite grâce à l'action des marées. Le suivi hydrosédimentaire prévu permettra de s'assurer que cette récupération soit stable. L'étendue est quant à elle « **ponctuelle** » puisqu'elle se limite à l'emprise du projet. Par conséquent, l'importance de l'impact est jugée « **mineure** ». L'application du programme de suivi hydrosédimentaire permettra d'atténuer complètement les effets de cet impact.

#### Absence du pont actuel

L'absence des structures du pont actuel est susceptible d'apporter des modifications notables aux caractéristiques des habitats aquatiques à la suite du retrait des ouvrages temporaires, notamment pour deux habitats sensibles identifiés dans le secteur, soit l'aire de stabulation des géniteurs d'esturgeon jaune et la frayère à baret.

Un haut-fond situé en aval de la pile 16 du pont actuel pourrait être érodé plus ou moins sérieusement par l'enlèvement complet de la fondation de la pile. Cet aspect touchant des espèces à statut précaire, il sera traité à la section 6.2.4.2.

Un autre exemple de modification potentielle est lié au pylône P19 du pont actuel. L'implantation initiale de ce pylône a pu contribuer à la configuration et au développement de la frayère à baret. Dans le même sens, tout ouvrage permanent ou temporaire réalisé à l'intérieur ou à proximité de cette frayère pourra également affecter sa configuration et son usage. Il est à noter que, selon les exigences de Transports Canada pour la navigation, le pylône P19 sera arasé à -4 m marégraphique, ce qui devrait permettre de maintenir, en bonne partie, le patron d'écoulement de l'eau et des sédiments et donc conserver les fonctions écologiques de l'habitat pour cette espèce. Encore une fois, d'autres espèces fauniques pourraient aussi être affectées dans le même sens (ex. : diverses espèces de mulettes).

Il serait toutefois envisageable de réaliser une analyse hydraulique spécifique afin de vérifier les effets potentiels du retrait des ouvrages actuels sur les vitesses de courants et le régime hydrosédimentaire du secteur, et d'en tenir compte dans l'analyse de l'effet quant à la modification potentielle des habitats sensibles identifiés. Un programme de suivi hydrosédimentaire est également prévu de manière à documenter cet aspect au cours des travaux.

Le degré de perturbation associé à la modification des habitats suite au retrait des structures du pont actuel est considéré « **faible** » et l'intensité « **moyenne** ». L'effet sera de durée « **permanente** », et



## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

d'étendue « **locale** ». En fait, aucun impact significatif n'est attendu au-delà des zones de sédimentation directes associées aux structures qui auront été retirées (estimée à environ 500 m en amont et en aval). L'importance de l'impact qui en résulterait pourrait ainsi d'avérer « **majeure** ».

Cependant, à court ou moyen terme cet impact disparaîtra de lui-même. En effet, sous l'action inévitable des marées quotidiennes ainsi que des crues et des tempêtes maritimes saisonnières, il va s'effectuer un rééquilibrage complet des patrons d'écoulement de l'eau tant au flot qu'au jusant, ainsi que, par conséquent, des fonds aquatiques en fonction des nouvelles conditions hydrodynamiques locales. Ce rééquilibrage va s'établir sur quelques années seulement, soit jusqu'à l'atteinte d'un nouvel équilibre stable et durable au niveau des composantes biologiques de ce tronçon de l'écosystème estuarien du fleuve Saint-Laurent. Les résultats du suivi hydrosédimentaire (section 9.2.2) viendront valider cette finalité attendue.

### *Récupération des superficies occupées par les infrastructures du pont actuel*

En ce qui a trait aux superficies récupérées à la suite du retrait des structures du pont actuel, elles sont présentées au tableau 6-10. Les structures permanentes occupent un total de 13 918 m<sup>2</sup> dans l'habitat du poisson, dont 8 710 m<sup>2</sup> (63 %) dans des habitats sensibles (herbiers). Ces superficies correspondent aux fondations des piles 2 à 38 (sauf P18 et P19) ainsi qu'à la déconstruction des jetées en remblais des culées 1 et 39.

**Tableau 6-10 Récupération des superficies occupées par le retrait permanent du pont actuel reliant l'île d'Orléans à la rive nord du fleuve Saint-Laurent**

| Cotes<br>BMIGM : -1,98 m<br>PMSMM fleuve : 3,02 m<br>LHE fleuve : 4,58 m |                                                             | Type de milieu (m²)                       |              |                              |                                  | TOTAL<br>(m²) |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|---------------|
|                                                                          |                                                             | zone intertidale<br>(>-1,98 m et ≤3,02 m) |              | zone subtidale<br>(≤-1,98 m) |                                  |               |
|                                                                          |                                                             | Sans<br>herbier                           | Avec herbier | Frayère à<br>baret           | Ext. de la<br>frayère à<br>baret |               |
| Composante du<br>projet                                                  | Fondations des piles 2 à 38 (sauf P18 et P19)               | 2 083                                     | 728          | 0                            | 661                              | 3 472         |
|                                                                          | Déconstruction des jetées en remblais<br>des culées 1 et 39 | 2 464                                     | 7 982        | 0                            | 0                                | 10 446        |
|                                                                          | Total                                                       | 4 547                                     | 8 710        | 0                            | 661                              | 13 918        |

#### Notes :

Littoral : toutes les superficies sous la LHE (cote d'inondation de récurrence 2 ans). Les milieux humides qui s'y trouvent sont considérés comme faisant partie du littoral.

Milieu humide terrestre : marais, marécage, étang, tourbière tels que définis dans le RAMHHS, et situé hors littoral et hors rive.

LHE : ligne des hautes eaux

PMSMM : Niveau de la pleine mer supérieure, marée moyenne

Pour ce qui est du retrait permanent des structures du pont actuel, il s'agit d'un impact positif d'une durée « permanente » et d'une étendue « locale ».



#### 6.2.4.2 Espèces à statut précaire

##### Phase de déconstruction

Les mêmes impacts qu'en phase de construction sont à prévoir lors de la phase de déconstruction pour les espèces à statut précaire (voir section 5.2.4.2), soit les mortalités accidentelles d'espèces sédentaires, la perturbation due aux bruits et aux vibrations, la perturbation due à l'augmentation de la turbidité, et l'altération de l'habitat due à la modification de la dynamique hydrosédimentaire. Un effet supplémentaire, soit la récupération et la restauration de surfaces d'habitats aquatiques par le retrait des infrastructures, engendra un impact positif pour les espèces à statut.

##### *Mortalités d'espèces sédentaires*

Comme indiqué à la section 6.2.4.1, des mortalités d'espèces fauniques sédentaires, notamment les mulettes, pourraient survenir à plusieurs niveaux au cours des activités de déconstruction, principalement par empiétement direct lors mise en place des jetées temporaires, et lors des activités de dragage. Finalement, les activités de mise en place des jetées temporaires pourraient causer l'ensevelissement des mulettes qui se trouveraient à proximité dès le début des travaux de déconstruction, mais également à plus long terme, comme décrit à la CVE « Milieux humides et hydriques » (section 5.1.4.1), en raison de la modification potentielle de la dynamique sédimentaire appréhendée. Les zones touchées constituant des habitats prisés par les espèces de poisson (dont neuf à statut précaire) et de mollusques (dont trois à statut précaire) présentes dans le secteur, leur ensevelissement pourrait entraîner des mortalités accidentelles (en proportions variables selon les espèces et leur stade de développement) et ainsi nuire à la survie d'espèces dont le statut est déjà précaire.

Comme indiqué à la section 5.2.4.2, les espèces de mulettes à statut précaire sont particulièrement vulnérables étant donné leur faible abondance dans le secteur et leur infestation importante par les espèces de moules exotiques envahissantes (EEE). Toutefois, cet ensevelissement se produirait surtout sur la batture, où les mulettes sont peu présentes.

L'accumulation de sédiments pourrait causer un ensevelissement des œufs de certaines espèces (éperlan arc-en-ciel, esturgeon jaune) dont les œufs se déposent au fond de l'eau ou se collent au substrat, et pourrait empêcher leurs œufs de coller adéquatement au substrat si les sédiments recouvrent les substrats plus grossiers. Cet impact sera temporaire puisque la vitesse de courant sera rétablie à la suite du retrait des structures temporaires.

Le degré de perturbation associé à l'impact des mortalités d'espèces sédentaires a été qualifié de « **moyen** », et l'intensité « **forte** ». L'empreinte « **ponctuelle** » marquée et la durée « **temporaire – longue durée** » résultent en un impact d'importance « **moyenne** ».

Afin de réduire l'effet de ce potentiel impact, un inventaire de mulettes sera réalisé préalablement aux travaux de construction des ouvrages temporaires. En fonction des résultats de l'inventaire, un programme de relocalisation des mulettes pourrait être mis en œuvre. Ces mesures sont décrites en détail à la section 5.2.5.2).



### *Perturbation de la quiétude du milieu aquatique due aux bruits et aux vibrations*

L'ensemble des travaux de déconstruction réalisés en eau ou à proximité immédiat pourraient causer des perturbations liées aux bruits et vibrations. Ce dérangement pourrait causer une augmentation du stress pour les espèces qui resteront dans le secteur, notamment l'aloise savoureuse, qui montre de fortes réactions à des pressions sonores supérieures à 185 dB re : 1 µPa, et un comportement d'évitement de la source sonore lorsque les pressions sonores oscillent entre 175 et 185 dB re : 1 µPa (Platcha et Popper, 2003). L'esturgeon quant à lui pourrait détecter des sons inférieurs à 100 Hz (Popper, 2005). Aucune information détaillée ne semble exister en ce qui a trait aux effets du bruit sur l'anguille d'Amérique et l'éperlan arc-en-ciel. Le bruit peut également nuire à la détection des proies et des prédateurs. À forte intensité, le bruit aquatique peut causer des dommages physiologiques (Pooper *et al.*, 2014).

La circulation maritime produit déjà un dérangement par le bruit dans ce secteur. Bien qu'aucun navire commercial à fort tonnage ne circule dans le chenal de l'île d'Orléans, des bateaux de croisières-excursions, des embarcations de plaisance (motomarines, yachts, etc.), des navires de service (ex. : remorqueur), de même que des navires et aéroglisseurs de la Garde côtière y circulent régulièrement. Les travaux qui auront lieu directement dans l'eau incluent le dragage, la construction des jetées temporaires (seules les extrémités distales et les quais seront construits dans l'eau) ainsi que la déconstruction des structures du pont actuel. Les travaux auront lieu autant que possible en littoral exondé, et généralement hors des périodes de restrictions.

Considérant les perturbations potentiellement occasionnées par le bruit à la faune et aux habitats aquatiques, le degré de perturbation est ici considéré « **faible** » et l'intensité « **moyenne** ». La durée de l'impact est jugée « **temporaire – courte durée** » puisque les travaux susceptibles de causer ces perturbations s'échelonneront sur quelques jours, semaines ou mois à la fois, et ce, hors des périodes de restrictions. L'étendue est « **locale** » en raison de la distance de propagation des ondes sonores plus importante dans le milieu aquatique que dans l'air. Par conséquent, l'importance de l'impact est généralement jugée « **mineure** ».

### *Perturbation due à l'augmentation de la turbidité*

Une augmentation de la turbidité est à prévoir pendant les travaux, principalement lors des travaux de dragage et d'excavation dans l'eau. Toutefois, tel que détaillé précédemment, les concentrations de MES moyennes dans le secteur du pont sont de 130 mg/l, avec des occurrences assez fréquentes variant entre 200 et 400 mg/l dû à l'action des marées, comparativement à une moyenne de 16 mg/l, et de 12 mg/l pour le chenal qui longe le sud de l'île d'Orléans et le fleuve Saint-Laurent respectivement (CIMA +, 2010). Le site des travaux présente donc naturellement une forte turbidité avec une grande variation temporelle et les espèces aquatiques qui fréquentent l'endroit, incluant les espèces à statut précaire, sont bien adaptées à ces conditions.

Aussi, un dragage qui occasionnerait des augmentations de plus de 25 mg/l en MES durant les travaux (représentant de 5 à 20 % de plus que la turbidité moyenne), n'apparaît pas très problématique, d'autant plus que les substrats généraux des zones subtidales et intertidales sont composés en grande partie de matériaux fins (sable, silt, argile). Il n'y a donc pas d'habitats ou de zones d'utilisation biologique



d'espèces à statut précaire que la turbidité pourrait réellement perturber ou détériorer (ex. : colmatage de frayères sur substrat grossier). De plus, comme indiqué dans la description technique du projet, aucune activité en eau ne sera réalisée durant les périodes de restriction imposées. Les dragages se feront durant les périodes les plus turbides correspondant aux crues du printemps (en avril) et peut-être, si requis, des crues et des tempêtes maritimes de l'automne (octobre ou novembre).

En raison du contexte local particulier de « bouchon de turbidité » dans le secteur du pont, il n'est pas proposé d'installer de rideau de turbidité autour des aires aquatiques de travail, mais plutôt de mettre en œuvre un programme de surveillance visuelle adapté liant les observations de panaches à des valeurs de turbidité en UTN (voir section 9.1.4).

Le degré de perturbation associé aux effets de la turbidité est ici considéré « **faible** » et l'intensité « **moyenne** ». La durée de l'impact est jugée « **temporaire – courte durée** » puisque les travaux susceptibles de causer ces perturbations s'échelonnent sur quelques jours une fois ou deux fois par an, sur une période de 4-5 ans, et hors des périodes de restrictions. L'étendue est « **ponctuelle** », puisque les MES émises ne devraient pas parcourir plus de quelques centaines de mètres (MELCC et ECCC, 2016). Par conséquent, l'importance de l'impact est généralement jugée « **mineure** ».

#### *Altération de l'habitat due aux nouvelles conditions hydrodynamiques (structures temporaires)*

Comme décrit à la section 6.2.4.1, les divers ouvrages structurels temporaires ajoutés et retirés du milieu aquatique en phase de déconstruction influenceront les vitesses et les patrons d'écoulement des eaux et le transport sédimentaire associé. Certaines zones subiront un apport de sédimentation alors que d'autres subiront plutôt de l'érosion, et la dynamique évoluera en fonction de la localisation des ouvrages ajoutés et retirés.

En présence des jetées temporaires, le courant devrait être concentré au centre du chenal dans l'une ou l'autre des directions en fonction de la marée, et des zones d'eaux mortes caractérisées par un écoulement très faible favorisant la déposition des sédiments devraient se former, dont certaines affectées uniquement pour une direction de marée et d'autres, affectées tant en conditions de marée montante que descendante. Ces dernières devront faire l'objet d'un peu plus d'attention puisqu'on pourra s'y attendre à une déposition plus importante.

Dans son rapport sur l'impact potentiel de la déconstruction du pont actuel sur l'utilisation de l'habitat par l'esturgeon jaune et le baret (Masson *et al.*, 2021b), le modèle utilisé par le MFFP prédisait une modification importante directement en marge de la frayère, sur le haut-fond situé près de la pile 16, se traduisant par une détérioration de 42 343 m<sup>2</sup>, et ce, durant les marées descendantes (figure de la page 6 de Masson *et al.*, 2021b). La zone indiquée sur la carte 5-2 de l'annexe A) correspond à l'aire de stabulation des géniteurs d'esturgeon jaune, et parallèlement à l'aire potentielle de présence de l'obovarie olivâtre.

Le degré de perturbation associé à la modification des vitesses d'écoulement et de la dynamique hydrosédimentaire est globalement considéré « **moyen** », quoique possiblement « **fort** » pour ce qui est de l'aire de stabulation des géniteurs d'esturgeon jaune, et l'intensité est « **forte** ». Les ouvrages



temporaires seront présents durant 3 ans, ce qui résulte en une durée « **temporaire – longue durée** ». L'étendue des effets des jetées temporaires sur les conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires du fleuve sera « **locale** ». En fait, aucun impact significatif n'est attendu au-delà de la zone de sédimentation directe induite par ces jetées (estimée à environ 500 m à 1000 m en amont et en aval). L'importance de l'impact qui en résulterait pourrait ainsi s'avérer « **majeure** ».

Il est cependant attendu qu'une fois le site libéré des éléments temporaires, les marées quotidiennes ainsi que les crues et les tempêtes maritimes saisonnières viendront rapidement remettre le milieu dans un état comparable à l'initial (MTQ, 2021a). La réalisation du suivi hydrosédimentaire (section 9.2.2), avec une attention particulière portée à l'évolution du secteur de l'embouchure de la rivière Montmorency et du haut-fond de la pile 16, permettra de connaître la réelle ampleur de cet impact une fois la déconstruction du pont actuel et de ses jetées temporaires terminée.

### *Dégradation de l'habitat, perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants*

L'utilisation de machinerie fonctionnant aux hydrocarbures pour les activités de déconstruction et le transport des matériaux par bateau et barge implique un risque que des déversements accidentels surviennent sur les jetées ou dans le milieu aquatique. De tels déversements pourraient occasionner des impacts pour les espèces aquatiques à statut précaire. Toutefois, l'application adéquate et constante de mesures d'atténuation courantes de chantier (ex. : plan de mesures d'urgence, distance de ravitaillement, trousse de déversement dans tous les équipements, etc.) permet de réduire ce risque. En conséquence, étant donné que l'occurrence et l'ampleur attendues de ce type d'événements sont relativement faibles, la probabilité que des déversements accidentels causent un impact sur les communautés de poissons et leur habitat est donc jugée très faible, et l'impact, négligeable.

### *Absence du pont actuel*

Les impacts appréhendés sur les espèces à statut précaire découlant de l'absence du pont actuel correspondent à ceux décrits pour la CVE « Faune et habitats aquatiques » (section 6.2.4.1). Un impact notable potentiel doit toutefois être abordé ici, soit la possibilité d'une modification significative supplémentaire à celle qui aurait déjà été induite par les jetées (érosion sur plus de 4 ha) du haut-fond de la pile 16 du pont actuel suivant le retrait de cette même pile.

La présence de ce haut-fond est une composante importante de l'habitat estuarien de la rivière Montmorency pouvant influencer le comportement préfraie de l'esturgeon jaune (l'aire de stabulation des géniteurs de l'espèce y est adjacente). La zone est également utilisée comme aire de croissance des juvéniles de cette espèce, et on peut y présumer une présence locale de l'obovarie olivâtre, une espèce de mulette à statut précaire, dont le poisson hôte strict est ce même esturgeon. Il est aussi possible que d'autres espèces de la faune aquatique (poissons, invertébrés, etc.) bénéficient également de la présence de ce haut-fond créé par l'implantation de cette pile.

L'érosion plus ou moins sérieuse de ce haut-fond pourrait occasionner une modification des caractéristiques favorables aux activités énumérées précédemment. On peut supposer que de nouveaux hauts-fonds seront probablement créés à la suite de la construction du nouveau pont, créant ainsi des



habitats de remplacement pour ceux qui auront été altérés. La mise en œuvre du programme de suivi hydrosédimentaire permettra de valider cette supposition et de constater l'ampleur réelle de l'impact sur cet habitat.

Le degré de perturbation associé à la modification des habitats suite au retrait des structures du pont actuel est considéré « **moyen** », quoique possiblement « **fort** » pour ce qui est de l'aire de stabulation des géniteurs d'esturgeon jaune. L'effet sera de durée « **permanente** », et d'étendue « **locale** ». En fait, aucun impact significatif n'est attendu au-delà des zones de sédimentation directes associées aux structures qui auront été retirées (estimée à environ 500 m en amont et en aval). L'importance de l'impact qui en résulterait pourrait ainsi d'avérer « **majeure** ».

Cependant, à court ou moyen terme cet impact disparaîtra. En effet, sous l'action inévitable des marées quotidiennes ainsi que des crues et des tempêtes maritimes saisonnières, il va s'effectuer un rééquilibrage complet des patrons d'écoulement de l'eau tant au flot qu'au jusant, ainsi que, par conséquent, des fonds aquatiques en fonction des nouvelles conditions hydrodynamiques locales. Ce rééquilibrage va s'établir sur quelques années seulement, soit jusqu'à l'atteinte d'un nouvel équilibre stable et durable au niveau des composantes biologiques de ce tronçon de l'écosystème estuarien du fleuve Saint-Laurent. Les résultats du suivi hydrosédimentaire (section 9.2.2) viendront valider cette finalité attendue.

## 6.2.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

### 6.2.5.1 Faune et habitats aquatiques

La probabilité d'occurrence « **probable** » de la majorité des impacts sur la faune et les habitats aquatiques nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

- Respecter la période de restriction pour le poisson (1<sup>er</sup> mai au 30 septembre pour la mise en place des jetées temporaires);
- Autant que possible, réaliser les activités dans l'habitat du poisson à marée basse (littoral exondé);
- Entamer les travaux en modulant l'intensité des bruits émis pour favoriser l'éloignement des espèces fauniques présentes avant que les travaux ne passent au régime attendu;
- Réaliser un suivi des effets hydrosédimentaires (voir section 9.2.2) lors des travaux afin de déterminer si ceux-ci ont un impact négatif sur les habitats sensibles (frayère à baret, estuaire de la rivière Montmorency);
- Prioriser le mois d'avril pour les activités de dragage pour éviter la période de restriction et assurer une certaine efficacité des travaux (et ainsi éviter d'avoir à répéter l'intervention en cours d'année);
- Restaurer les habitats à la suite du retrait des jetées temporaires;
- Assurer une remise en état à la fin des travaux.

À la suite de la mise en application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels seront considérés comme « **non important** ».



### 6.2.5.2 Espèces à statut précaire

Les mesures d'atténuation courantes mises en place pour la CVE « Faune et habitats aquatiques » s'appliquent également pour la CVE « Espèces fauniques à statut précaire ».

Au chapitre des mesures d'atténuation particulières, mentionnons la réalisation d'un inventaire de mulettes avant les travaux afin de déterminer si et quelles espèces sont présentes dans la zone des travaux et, le cas échéant, définir l'étendue de leur répartition dans la zone de recherche prescrite (ZRP). En fonction des résultats de l'inventaire décrit précédemment et en accord avec les autorités concernées (MFFP et MPO), un programme de relocalisation des mulettes pourrait être mis en place (section 5.2.5.2). L'objectif de ce programme vise à récolter et à déplacer de façon optimale tous les individus des espèces qui auront été identifiées comme devant l'être (en accord avec les autorités concernées). À la suite de la mise en application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels sur les espèces aquatiques à statut particulier seront considérés comme « **non important** ».





Tableau 6-11 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu préservation de la faune et des habitats aquatiques durant les phases de déconstruction et d'exploitation

| CVE                          | Activités du projet |                                                                           | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Valeur de la CVE | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact       | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                 | Impact résiduel |
|------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------|-------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Faune et habitats aquatiques | Déconstruction      | Mise en place des jetées avec quais                                       | Mortalités accidentelles d'espèces à statut sédentaires<br><br>Déplacement de certaines espèces à statut dû au dérangement et à la modification de l'habitat<br><br>Perturbation due aux bruits et aux vibrations<br><br>Perturbation due à l'émission de panaches de turbidité<br><br>Altération de l'habitat d'espèces fauniques à statut précaire (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures temporaires)<br><br>Empiétement des structures temporaires | Très grande      | Faible                | Moyenne   | Temporaire-longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Probable                 | Respect des périodes de restrictions pour les travaux dans l'habitat du poisson                                                                                                                                                       | Non important   |
|                              |                     | Dragage et gestion des sédiments excavés                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-courte durée | Faible                 | Locale     | Mineure    | Probable                 | Autant que possible, réalisation des travaux dans l'habitat du poisson en littoral exondé                                                                                                                                             | Non important   |
|                              |                     | Excavation et remblai                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-courte durée | Faible                 | Ponctuelle | Mineure    | Probable                 | Entamer les travaux en modulant l'intensité des bruits émis pour favoriser l'éloignement des espèces fauniques présentes avant que les travaux ne passent au régime attendu. Si requis, envisager l'utilisation d'un rideau de bulles | Non important   |
|                              |                     | Transport des matériaux par bateaux                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-courte durée | Faible                 | Ponctuelle | Mineure    | Probable                 | Suivi visuel des panaches de turbidité au cours des travaux                                                                                                                                                                           | Non important   |
|                              |                     | Déconstruction des structures (approches, culées, piles, pylônes)         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | Moyen                 | Forte     | Temporaire-longue durée | Fort                   | Locale     | Majeure    | Probable                 | Mise en œuvre d'un programme de suivi hydrosédimentaire<br><br>Prioriser les mois d'octobre et novembre pour les activités de dragage pour éviter la période de restriction                                                           | Non important   |
|                              |                     | Déconstruction des ouvrages temporaires (quais, jetées)                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Probable                 | Restaurer les habitats à la suite du retrait des jetées temporaires et compenser, si requis, les dommages qui pourraient demeurer à la suite du bilan du suivi.<br><br>Assurer une remise en état complète à la fin des travaux       | Non important   |
|                              |                     | Opération de la machinerie sur les jetées et présence accrue de bateaux   | Dégradation de l'habitat, perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  | Négligeable           |           |                         |                        |            |            | Peu probable             | S.O.                                                                                                                                                                                                                                  | Non important   |
|                              | Absence du pont     | Absence des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux) | Récupération et restauration de surfaces d'habitats aquatiques par le retrait des infrastructures (impact positif)<br><br>Altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (retrait des structures existantes)<br><br>Modifications durables des caractéristiques des habitats à la suite des travaux de déconstruction (structures du pont actuel)                                                                                       | Très grande      | faible                | Moyenne   | Permanente              | Fort                   | Locale     | Majeure    | Probable                 | Mise en œuvre d'un programme de suivi hydrosédimentaire                                                                                                                                                                               | Non important   |

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT

|                           |                 |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |        |         |                         |        |            |         |              |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                     |               |
|---------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|---------|-------------------------|--------|------------|---------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Espèces à statut précaire | Déconstruction  | Mise en place des jetées avec quais                                       | Mortalités accidentelles d'espèces à statut sédentaires<br><br>Déplacement de certaines espèces à statut dû au dérangement et à la modification de l'habitat<br><br>Perturbation due aux bruits et aux vibrations<br><br>Perturbation due à l'émission de panaches de turbidité<br><br>Altération de l'habitat d'espèces fauniques à statut précaire (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures temporaires)<br><br>Empiètement des structures temporaires | Très grande | Moyen  | Forte   | Temporaire-longue durée | Fort   | Ponctuelle | Moyenne | Probable     | Inventaire préalable de mulettes dans les aires de travail en zone intertidale                               | Non important                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                     |               |
|                           |                 | Dragage et gestion des sédiments excavés                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             | Faible | Moyenne | Temporaire-courte durée | Faible | Ponctuelle | Mineure | Probable     | Respect des périodes de restrictions pour les travaux dans l'habitat du poisson                              | Non important                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                     |               |
|                           |                 | Excavation et remblai                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             | Faible | Moyenne | Temporaire-courte durée | Faible | Ponctuelle | Mineure | Probable     | Autant que possible, réalisation des travaux dans l'habitat du poisson en littoral exondé                    | Non important                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                     |               |
|                           |                 | Transport des matériaux par bateaux                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             | Faible | Moyenne | Temporaire-courte durée | Faible | Ponctuelle | Mineure | Probable     |                                                                                                              | Entamer les travaux en modulant l'intensité des bruits émis pour favoriser l'éloignement des espèces fauniques présentes avant que les travaux ne passent au régime attendu. Si requis, envisager l'utilisation d'un rideau de bulles | Non important                                                                                       |               |
|                           |                 | Déconstruction des structures (approches, culées, piles, pylônes)         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             | Moyen  | Forte   | Temporaire-longue durée | Fort   | Locale     | Majeure | Probable     | Suivi visuel des panaches de turbidité au cours des travaux                                                  | Mise en œuvre d'un programme de suivi hydrosédimentaire                                                                                                                                                                               | Non important                                                                                       |               |
|                           |                 | Déconstruction des ouvrages temporaires (quais, jetées)                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             | Faible | Moyenne | Temporaire-longue durée | Moyen  | Ponctuelle | Mineure | Peu probable | Prioriser les mois d'octobre et novembre pour les activités de dragage pour éviter la période de restriction | Restaurer les habitats à la suite du retrait des jetées temporaires et compenser, si requis, les dommages qui pourraient demeurer suite au bilan du suivi.                                                                            | Assurer une remise en état complète à la fin des travaux panaches de turbidité au cours des travaux | Non important |
|                           |                 |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |        |         |                         |        |            |         |              |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                     |               |
|                           |                 |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |        |         |                         |        |            |         |              |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                     |               |
|                           |                 | Opération de la machinerie sur les jetées et présence accrue de bateaux   | Dégradation de l'habitat, perturbation ou mortalité en cas de déversements accidentels de contaminants                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Négligeable |        |         |                         |        |            |         |              | Peu probable                                                                                                 | S.O.                                                                                                                                                                                                                                  | Non important                                                                                       |               |
|                           | Absence du pont | Absence des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux) | Altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (retrait des structures existantes)<br><br>Modifications durables des caractéristiques des habitats à la suite des travaux de déconstruction (structures du pont actuel)                                                                                                                                                                                                                 | Très grande | Moyen  | Forte   | Permanente              | Fort   | Locale     | Majeure | Probable     | Mise en œuvre d'un programme de suivi hydrosédimentaire                                                      | Non important                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                     |               |

## 6.3 PRÉSERVATION DE L'AVIFAUNE ET DE SES HABITATS

### 6.3.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

Les CVE régionales qui concernent l'avifaune et de ses habitats ont été présentées en détails au chapitre 5. Trois d'entre elles ont été retenues comme étant susceptibles d'être affectée par la construction du pont à haubans qui sera implanté à quelque 120 mètres en amont du pont actuel :

- Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques (ZICO et ACOA);
- Les oiseaux nicheurs et leurs habitats;
- Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier (faucon pèlerin et hirondelle à front blanc).

Ces mêmes CVE sont aussi susceptibles d'être affectées lors de la déconstruction du pont existant, bien que dans ce cas, la nature des impacts anticipés soit quelque peu différente. Ainsi, l'on pourra se référer au chapitre 5 pour mieux connaître les composantes régionales et locales liées à ce sujet, puis comprendre l'argumentaire qui a mené à l'identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités de déconstruction. Le tableau 6-12 présente un rappel de l'état actuel des CVE en question.

**Tableau 6-12 Identification des CVE pour la préservation des fonctions des milieux hydriques et résumé de leur état actuel**

| Composante valorisée de l'environnement                     | Résumé de l'état actuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques | La ZER recoupe quatre aires protégées considérées comme des habitats importants pour les oiseaux aquatiques, soit une ZICO et trois ACOA. Les relevés effectués en 2018 dans la ZER ont démontré que cette portion du fleuve Saint-Laurent, notamment son littoral et de ses rives, constituent des aires de repos, d'alimentation et/ou de reproduction pour des milliers d'oiseaux au fil des saisons, dont près de 50 espèces proprement aquatiques. |
| Les oiseaux nicheurs et leurs habitats                      | Les oiseaux jouissent de diverses protections légales, notamment en période de reproduction. Les milieux humides et terrestres compris dans la ZER, de même que le pont comme tel, offrent des habitats de nidification utilisés annuellement par au moins 55 espèces d'oiseaux terrestres et aquatiques.                                                                                                                                               |
| Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier                 | Il faudra surveiller les tentatives de nidification de l'hirondelle à front blanc et du faucon pèlerin sur des sites qui pourraient s'avérer problématiques.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 6.3.2 Description des CVE

La Loi sur la conservation du patrimoine naturel (LCPN) a été adoptée dans le but de sauvegarder le caractère, la diversité et l'intégrité du patrimoine naturel du Québec. Elle définit une aire protégée selon des critères reconnus internationalement et vise notamment la conservation des espèces et de leur variabilité génétique, le maintien des processus naturels et celui des écosystèmes. Toute activité réalisée sur le territoire d'une aire protégée ne doit pas altérer son caractère biologique essentiel.

#### 6.3.2.1 Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques

La Loi sur la conservation du patrimoine naturel (LCPN) a été adoptée dans le but de sauvegarder le caractère, la diversité et l'intégrité du patrimoine naturel du Québec. Elle définit une aire protégée selon des critères reconnus internationalement et vise notamment la conservation des espèces et de leur variabilité génétique, le maintien des processus naturels et celui des écosystèmes. Toute activité réalisée sur le territoire d'une aire protégée ne doit pas altérer son caractère biologique essentiel.

##### Zone d'intérêt pour la conservation des oiseaux (ZICO)

Une portion importante du chenal du fleuve Saint-Laurent, située à l'intérieur de la zone d'étude régional, abrite une zone d'intérêt pour la conservation des oiseaux : la ZICO Battures de Beauport et chenal de l'île d'Orléans, une zone de concentration de sauvagine et d'espèces limicoles.

##### Aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA)

De juridiction provinciale, les ACOA sont protégées en vertu du Règlement sur les habitats fauniques. Les trois ACOA recoupées par la ZER sont :

- ACOA de Montmorency (superficie totale de 146,16 ha);
- ACOA de l'île d'Orléans (ouest du pont) (324,97 ha);
- ACOA de l'île d'Orléans (est du pont) (231,77 ha).

Plusieurs autres ACOA, entre autres couvrant la grande majorité des rives du chenal de l'île d'Orléans, sont présentes dans le secteur hors de la zone des travaux.

Voir la section 5.1.2.1 pour plus de détails sur la nature et le dynamisme des habitats protégés par ces ACOA et sur ce qu'elles représentent pour les oiseaux aquatiques.

#### 6.3.2.2 Les oiseaux nicheurs et leurs habitats

Lors de la déconstruction, les superficies en jeu au niveau des habitat de nidification des oiseaux sont bien moindre que dans le cas de la construction du pont à haubans. Il en va de même pour le nombre de couples nicheurs susceptibles d'être touchés. Néanmoins, les travaux affecteront directement ou indirectement des milieux qui, en saison, constituent un habitat de nidification pour l'avifaune. On pense d'abord aux oiseaux qui nichent en milieux terrestre long de la route 368 (bruants, carouges, parulines, etc.) ou en milieux riverain aux abords des culées (canards, râles, marouettes, etc.). En outre, il y a les

cas particuliers de l'hirondelle à front blanc et faucon pèlerin (traités dans une section distincte), qui nichent ou pourrait nicher sur le pont comme tel.

Rappelons que tous ces oiseaux et leurs nids (incluant les œufs et les jeunes) sont protégés de toute destruction par le Règlement sur les oiseaux migrateurs (issu de la LCOM fédérale) de même que par la LCMVF du Québec.

### **6.3.2.3 Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier**

Au-delà des protections légales décrites précédemment (section 6.1.2.2) et dont bénéficient tous les oiseaux nicheurs, le faucon pèlerin jouit d'une protection légale à titre d'espèce menacée en vertu de la LEMV. Aucun indice de nidification n'a été rapportée localement depuis des années, mais des mentions en ce sens existent et une nidification au cours de la période des travaux, que ce soit sur le pont existant ou dans ses environs, est une possibilité qui doit être envisagée.

D'autre part, le pont héberge annuellement une colonie d'Hirondelle à front blanc qui comptait en 2018 à tout le moins 80 couples et environ 200 nids (actifs ou non). Bien que ses effectifs soient en baisse, cette espèce ne jouit encore d'aucun statut légal. Le Gouvernement du Canada la considère cependant comme étant une priorité de conservation et/ou d'intendance dans une ou plusieurs stratégies régionales de conservation des oiseaux au Canada.

### **6.3.3 Description des impacts des activités du projet sur les CVE**

Les phases de pré-déconstruction et de déconstruction affecteront l'avifaune et ses habitats de façon temporaire ou permanente. Une fois les travaux de déconstruction et de remise en état des habitats seront complétés, des impacts positifs seront enregistrés en ce qui concerne l'avifaune et ses habitats. La matrice des interactions entre les activités du projet et les CVE de l'enjeu préservation de l'avifaune et de ses habitats est présentée au tableau 6-13.





Tableau 6-13 Matrice d'interactions entre les activités du projet et les CVE face à l'enjeu préservation de l'avifaune et de ses habitats

| Activités du projet |                                                                                      | Composantes valorisées de l'environnement (CVE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                      | Les aires importantes pour les oiseaux aquatiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Les oiseaux nicheurs et leurs habitats                                                                                                                                                            | Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier                                                                                          |
| Pré-déconstruction  | Mise en place des jetées temporaires nord et sud                                     | Dérangement de l'avifaune aquatique aux abords du chantier (bruit et activités).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Du côté sud, pertes temporaires d'habitats de reproduction le long de la route et de la culée. Dérangement causé par la machinerie et les activités des travailleurs dans les habitats adjacents. | S.O.                                                                                                                                 |
|                     | Dragage initial et entretien de l'accès aux barges aux jetées temporaire nord et sud | Perturbation temporaire en milieux hydriques et modification de la dynamique hydro sédimentaire pouvant causer un ensablement des herbiers aquatiques.<br>Dérangement et pertes temporaires d'aires de repos et d'alimentation en milieux hydriques et littoraux (surtout du côté sud).<br>Modification temporaire du patron d'écoulement des eaux et de la répartition des sources de nourriture. | Dans le littoral et en rives, pertes temporaires d'habitat de reproduction pour les nicheurs locaux; dérangement au niveau des habitats avoisinants.                                              | Dérangement possible d'un site de nidification potentiel du faucon pèlerin sur le pont comme tel ou dans ses environs (mars à août). |
|                     | Excavation autour des piles (sauf P18 et P19)                                        | Dérangement et pertes temporaires d'aires de repos, d'alimentation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | S.O.                                                                                                                                                                                              | Dérangement possible d'un site de nidification potentiel du faucon pèlerin sur le pont comme tel ou dans ses environs (mars à août). |



**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

| Activités du projet |                                                                                      | Composantes valorisées de l'environnement (CVE)                                                                                                                      |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                      | Les aires importantes pour les oiseaux aquatiques                                                                                                                    | Les oiseaux nicheurs et leurs habitats | Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier                                                                                                                                                                                                                |
| Déconstruction      | Déconstruction des structures du pont existant (piles, pylônes, remblais des culées) | Dérangement temporaire d'aires de repos et d'alimentation pour les espèces aquatiques, suivi d'un accroissement des aires en question une fois les travaux terminés. | S.O.                                   | Perte permanente d'un site de nidification pour une colonie d'hirondelle à front blanc.<br>Pour le faucon pèlerin, perte permanente ou dérangement temporaire d'un éventuel site de nidification sur le pont comme tel ou dans ses environs (mars à août). |





### 6.3.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

La ZER comprend ou recoupe en partie quatre aires protégées (une ZICO et trois ACOA). Elle est fréquentée par une cinquantaine d'espèces d'oiseaux nicheurs, dont deux espèces d'intérêt particulier dans cadre des travaux de pré-déconstruction et de déconstruction du pont : l'hirondelle à front blanc et le faucon pèlerin.

À chacun des CVE identifiées (tableau 6-14), est associé une ou plusieurs formes de protection légale. Ainsi, comme les CVE impactés par possèdent plusieurs statuts juridiques reconnus par des lois et des règlements, leur valeur environnementale est considérée « **très grande** ».

**Tableau 6-14 Valeur environnementale des CVE de l'enjeu avifaune**

| CVE                                                         | Valeur      | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques | Très grande | Protection légale au niveau provincial (ACOA) et fédéral (ZICO). Les ZICO jouissent en outre d'une reconnaissance internationale.                                                                                                                                                                                                  |
| Les oiseaux nicheurs et leurs habitats                      | Très grande | Les interdictions de la LCOM (loi fédérale) et de la LCMF (loi provinciale) ont pour effet de protéger les oiseaux nicheurs et leurs nichées (et par la bande leurs habitats) en période de nidification.                                                                                                                          |
| Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier                 | Très grande | Le faucon pèlerin jouit d'une protection légale particulière en vertu de la LEMV. L'hirondelle à front blanc jouit d'un intérêt particulier de la part du gouvernement fédéral, qui lui accorde une priorité de conservation et/ou d'intendance dans une ou plusieurs stratégies régionales de conservation des oiseaux au Canada. |

#### 6.3.4.1 Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques

Lors des phases de pré-déconstruction et de déconstruction, les impacts au niveau des aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques seront semblables à ceux associés à la construction du pont à haubans (section 5.1.4.1). En effet, le dérangement notamment (bruit et activités des travailleurs, de la machinerie et des bateaux) rendra l'habitat peu adéquat au repos et à l'alimentation de l'avifaune; impacts qui se feront sentir sur quelques centaines de mètres seulement de chaque côté du corridor des travaux. Par ailleurs, une grande superficie d'habitat est disponible dans le chenal de l'Île d'Orléans ainsi que dans le secteur du fleuve situé en amont. La superficie impactée par les travaux reste ainsi relativement faible comparativement à l'habitat disponible dans le secteur. De plus, ces impacts ne seront que temporaires et ils seront compensés dans une large mesure par un accroissement permanent et substantiel des superficies disponibles pour les oiseaux aquatiques en phase post-déconstruction, notamment en raison de la remise en états du milieu.

Le degré de perturbation à l'égard de la composante des aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques pendant la phase de déconstruction, est considéré « **faible** » puisque malgré le dérangement possible de l'avifaune, de nombreux habitats comparables sont disponibles dans la région. L'intensité est considérée « **moyenne** » et la durée de l'impact est « **temporaire – longue durée** » puisque les travaux se dérouleront sur trois années et son étendue qualifiée de « **ponctuelle** », si bien que l'importance de l'impact à cette étape est jugée « **mineure** ». À noter que le retrait des structures du pont actuel entraînera un gain net de superficie dans les ACOA (impact positif) puisque le nouveau pont possède moins de piliers que le pont actuel et les herbiers seront restaurés à la suite du retrait des piliers du pont actuel.

### 6.3.4.2 Les oiseaux nicheurs et leurs habitats

C'est en période de nidification que les oiseaux jouissent des meilleures protections. Outre les protections légales de base à l'égard de la faune vertébrée, la protection des oiseaux s'étend alors à leurs nids, de même qu'au œufs et aux jeunes. Des pertes temporaires en habitats disponibles pourraient être occasionnées par les travaux, mais ce sur des superficies passablement réduites. En outre, ces milieux seront restaurés ou réaménagés une fois les travaux complétés.

Considérant que les mesures d'usage prévues par la LCOV et la LMVCF sont respectées et du fait que des habitats de nidification seront recréés une fois la construction terminée, le degré de perturbation dans le cas des oiseaux nicheurs et leurs habitats est jugé « **faible** » et l'intensité « **moyenne** », la durée est « **temporaire – longue durée** » et l'étendue « **ponctuelle** », si bien que l'importance de l'impact est jugée « **mineure** ».

### 6.3.4.3 Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier

Deux espèces d'oiseaux d'intérêt particulier ont été retenues à titre de CVE. Il faudra être prudent avec le faucon pèlerin, une espèce pour laquelle on dispose de données relativement récentes laissant entrevoir un réel potentiel de nidification au niveau de la structure du pont existant et/ou du pylône adjacent. Comme l'habitat est propice et que les effectifs du rapace sont en hausse, une nidification au cours de la période de travaux est une éventualité à considérer. L'espèce peut se montrer sensible au dérangement à proximité du nid et son agressivité à moins de 100 m de ce dernier peut constituer un risque pour la sécurité des travailleurs.

Au cours de la période de travaux de déconstruction, un programme de surveillance devra être mis en place à chaque printemps afin de vérifier la présence et la nidification éventuelle du faucon pèlerin, lequel pourrait vouloir nicher sur le pont en déconstruction ou sur le pylône adjacent, mais possiblement aussi sur le nouveau. Dans l'affirmative, un plan de gestion devra être mis en application afin de limiter le risque de dérangement face à la nidification et limiter au maximum les risques pour les travailleurs.

Dans l'ensemble, le degré de perturbation à l'égard du faucon pèlerin est considéré « **faible** » puisque le site de nidification est inactif depuis plusieurs années et qu'un programme de surveillance sera mis en place. L'intensité est considérée « **moyenne** ». La durée de la perturbation sera « **temporaire – longue durée** » puisqu'elle pourrait s'échelonner sur cinq ans à raison de quelques mois par année (de mars à août environ), mais que les perturbations et les risques en question n'existeront plus une fois la



déconstruction complétée. L'étendue demeure « **ponctuelle** » en raison des faibles superficies touchées. Par conséquent, l'importance de l'impact est jugée « **mineure** ».

Par ailleurs, en raison de l'importante colonie qui niche chaque année sous le pont existant, l'hirondelle à front blanc a aussi été retenue à titre d'espèce d'intérêt. En saison de nidification, les activités de déconstruction devront être effectuées à une distance suffisante des nids actifs pour ne pas perturber le bon déroulement de la nidification. Ultimement, le site de nidification de cette colonie sera détruit et les hirondelles devront se rabattre sur d'autres structures propices à la construction de nids.

Ainsi, pour cette espèce également, un programme de surveillance devra être mis en place à chaque printemps afin de vérifier la présence et la nidification éventuelle de l'hirondelle à front blanc sur des sites problématiques. Un plan de gestion devra être préparé afin de prévenir tout incident lié à la nidification de l'espèce. Entre autres, il devrait prévoir l'installation de filets visant à prévenir toute construction de nids dans des secteurs sensible.

Compte tenu de ce qui précède, le degré de perturbation à l'égard de l'hirondelle à front blanc est considéré « **fort** » et l'intensité « **forte** ». La durée de la perturbation durant les travaux serait d'abord « **temporaire – longue durée** », puis « **permanente** », puisqu'elle pourrait s'échelonner que sur quelques années à raison de quelques mois par année (mai à juillet), mais qu'ultimement, le site de nidification aura disparu. L'étendue demeure « **ponctuelle** » en raison des faibles superficies touchées. Par conséquent, l'importance de l'impact est jugée « **moyenne** ».

### 6.3.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

La présente section établit la probabilité d'occurrence des impacts et propose des mesures d'atténuation pour enfin établir l'impact résiduel du projet sur la CVE avifaune. Ces informations sont synthétisées dans le tableau 6-15.

#### 6.3.5.1 Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques

La probabilité d'occurrence « **peu probable** » de tous les impacts sur cette CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

- S'assurer de bien baliser les limites du chantier;
- Assurer une remise en état à la fin des travaux;
- Maintenir et identifier la bande de protection riveraine de 10 m lorsque possible;
- Restaurer et revégétaliser dès que possible les zones mises à nu à l'aide d'espèces végétales indigènes;
- Traiter adéquatement les colonies d'EEE présente dans l'emprise des travaux afin d'éviter leur propagation;
- Réaliser un suivi des effets hydrosédimentaires (voir section 9.2.2) lors des travaux afin de déterminer si ceux-ci ont un impact négatif sur les herbiers aquatiques;



- Restaurer les herbiers à la suite du retrait des jetées;
- Assurer une remise en état à la fin des travaux;
- Dans la mesure du possible, limiter le bruit au chantier et éviter le dérangement inutile de l'avifaune.

Considérant l'application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels seront considérés comme « **non importants** ».

#### 6.3.5.2 Les oiseaux nicheurs et leurs habitats

Ici également, la probabilité d'occurrence des impacts sur cette CVE est « **probable** ». Elle nécessitera la mise en place des mêmes mesures d'atténuation, tel que :

- Limiter le bruit et éviter les dérangements inutiles de l'avifaune en bordure de la zone de travaux, notamment dans tous les habitats où des oiseaux sont susceptibles de nicher (pont actuel, milieux terrestres et humide);
- Éviter de perturber les habitats de nidification avérés ou potentiels, notamment entre la mi-avril et la fin-août, notamment en évitant la coupe d'arbre et d'arbustes, mais aussi en s'abstenant d'écraser la végétation herbacée et arbustive, susceptible d'abriter des nids actifs.

Considérant l'application des mesures d'atténuation en question, les impacts résiduels seront considérés « **non importants** ».

#### 6.3.5.3 Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier

Dans le cas du faucon pèlerin, la probabilité d'occurrence est difficile à situer, mais par mesure de précaution, elle sera considérée « **probable** ». Ainsi cette CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

- Prévoir et mettre en œuvre d'un plan de surveillance printanière approprié en vue de vérifier la nidification éventuelle du faucon pèlerin à proximité de la zone de travaux;
- Préparer et mettre en œuvre au besoin un plan de gestion en cas de nidification problématique;
- Prévoir les ressources matérielles et financières, de même que l'engagement de l'expertise nécessaire à la mise en œuvre des mesures en question.

Considérant la probabilité d'occurrence des impacts (incertaine) et la mise en application de ces mesures d'atténuation proposées, les impacts résiduels sur le faucon pèlerin peuvent être considérés comme « **non importants** ».

Dans le cas de l'hirondelle à front blanc, la probabilité d'occurrence est plus clairement « **fort probable** », ce qui nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

Prévoir et mettre en œuvre un plan de surveillance printanier approprié en vue de vérifier la nidification éventuelle de l'hirondelle sur des sites problématiques, que ce soit à même la structure en construction ou sous le pont d'étagement de l'échangeur A-440/R-138 durant une période inopportune.



- Préparer et mettre en œuvre au besoin un plan de gestion en cas de nidification problématique, lequel pourrait notamment prévoir l'installation de filets et le retrait de nids en construction avant la ponte du premier œuf.
- Prévoir les ressources matérielles et financières, de même que l'engagement de l'expertise nécessaire à la mise en œuvre des mesures en question.
- Si nécessaire, mettre à la disposition de l'hirondelle à front blanc des surfaces propices à la nidification de cette espèce en guise de site de nidification de remplacement.

Considérant l'application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels sont considérés comme « **non importants** ».





Tableau 6-15 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu de la préservation de l'avifaune et de ses habitats

| CVE                                                         | Activité du projet |                                                                                      | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Valeur      | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Impact résiduel |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Les aires protégées importantes pour les oiseaux aquatiques | Pré-déconstruction | Mise en place des jetées temporaires nord et sud                                     | Dérangement de l'avifaune aquatique aux abords du chantier (bruit et activités).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Très grande | Faible                | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Peu probable             | S'assurer de bien baliser les limites du chantier.<br>Assurer une remise en état à la fin des travaux.<br>Maintenir et identifier la bande de protection riveraine de 10 m lorsque possible.<br>Restaurer et revégétaliser dès que possible les zones mises à nu à l'aide d'espèces végétales indigènes.<br>Traiter adéquatement les colonies d'EEE présente dans l'emprise des travaux afin d'éviter leur propagation. | Non important   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                             |                    | Dragage initial et entretien de l'accès aux barges à la jetée temporaire nord        | Perturbation temporaire en milieux hydriques et modification de la dynamique hydro sédimentaire pouvant causer un ensablement des herbiers aquatiques.<br>Dérangement et pertes temporaires d'aires de repos et d'alimentation en milieux hydriques et littoraux (surtout du côté sud).<br>Modification temporaire du patron d'écoulement des eaux et de la répartition des sources de nourriture. |             |                       |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                             |                    | Excavation autour des piles (sauf P18 et P19)                                        | Dérangement et pertes temporaires d'aires de repos, d'alimentation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                       |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                             | Déconstruction     | Déconstruction des structures du pont existant (piles, pylônes, remblais des culées) | Dérangement temporaire d'aires de repos et d'alimentation pour les espèces aquatiques<br>Accroissement des aires en question une fois les travaux terminés (impact positif)                                                                                                                                                                                                                        |             |                       |           |                           |                        |            |            |                          | Restaurer les herbiers à la suite du retrait des piliers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                             |                    |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |                       |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |



| CVE                                    | Activité du projet |                                                  | Impact                                                                                                                                                                                            | Valeur      | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Impact résiduel |
|----------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Les oiseaux nicheurs et leurs habitats | Pré-déconstruction | Mise en place des jetées temporaires nord et sud | Du côté sud, pertes temporaires d'habitats de reproduction le long de la route et de la culée. Dérangement causé par la machinerie et les activités des travailleurs dans les habitats adjacents. | Très grande | Faible                | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Probable                 | Limiter le bruit et éviter les dérangements inutiles de l'avifaune, notamment en milieux aquatiques, où les travaux et les déplacements devront se limiter à une zone minimale. Éviter de perturber les habitats de nidification avérés ou potentiels entre la mi-avril et la fin août, notamment en évitant la coupe d'arbre et d'arbustes, mais aussi en s'abstenant d'écraser la végétation herbacée et arbustive, susceptible d'abriter des nids actifs. | Non important   |





| CVE                                         | Activité du projet |                                                                                      | Impact                                                                                                                                               | Valeur      | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Impact résiduel |
|---------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                             |                    | Dragage initial et entretien de l'accès aux barges aux jetées temporaire nord et sud | Dans le littoral et en rives, pertes temporaires d'habitat de reproduction pour les nicheurs locaux; dérangement au niveau des habitats avoisinants. |             |                       |           |                           |                        |            |            |                          | Limiter le bruit et éviter les dérangements inutiles de l'avifaune, notamment en milieux aquatiques, où les travaux et les déplacements devront se limiter à une zone minimale.<br>Éviter de perturber les habitats de nidification avérés ou potentiels entre la mi-avril et la fin août, notamment en évitant la coupe d'arbre et d'arbustes, mais aussi en s'abstenant d'écraser la végétation herbacée et arbustive, susceptible d'abriter des nids actifs. |                 |
| Les espèces d'oiseaux d'intérêt particulier | Pré-déconstruction | Dragage initial et entretien de l'accès aux barges aux jetées temporaire nord et sud | Dérangement possible d'un site de nidification potentiel du Faucon pèlerin sur le pont comme tel ou dans ses environs (mars à août).                 | Très grande | Faible                | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Probable                 | Prévoir et mettre en œuvre d'un plan de surveillance printanière approprié en vue de vérifier la nidification éventuelle du Faucon pèlerin à proximité de la zone de travaux.<br>Préparer et mettre en œuvre au besoin un plan de gestion en cas de nidification problématique. Prévoir les ressources matérielles et financières, de même que l'engagement de l'expertise nécessaire à la mise en œuvre des mesures en question.                               | Non important   |
|                                             | Déconstruction     | Excavation autour des piles (sauf P18 et P19)                                        | Dérangement possible d'un site de nidification potentiel du Faucon pèlerin sur le pont comme tel ou dans ses environs (mars à août).                 |             |                       |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |



| CVE | Activité du projet |                                                                                      | Impact                                                                                                                                                                                                                                                     | Valeur      | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Impact résiduel |
|-----|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|-------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|     |                    | Déconstruction des structures du pont existant (piles, pylônes, remblais des culées) | Perte permanente d'un site de nidification pour une colonie d'hirondelle à front blanc.<br>Pour le faucon pèlerin, perte permanente ou dérangement temporaire d'un éventuel site de nidification sur le pont comme tel ou dans ses environs (mars à août). | Très grande | Fort                  | Forte     | Permanente        | Fort                   | Ponctuelle | Moyenne    | Fort probable            | Prévoir et mettre en œuvre un plan de surveillance printanier approprié en vue de vérifier la nidification éventuelle de l'hirondelle sur des sites problématiques, que ce soit à même la structure en construction ou sous le pont d'étagement de l'échangeur A-440/R-138 durant une période inopportune.<br>Préparer et mettre en œuvre au besoin un plan de gestion en cas de nidification problématique, lequel pourrait notamment prévoir l'installation de filets et le retrait de nids en construction avant la ponte du premier œuf.<br>Prévoir les ressources matérielles et financières, de même que l'engagement de l'expertise nécessaire à la mise en œuvre des mesures en question.<br>Si nécessaire, mettre des surfaces propices à la nidification de l'hirondelle à front blanc à la disposition de cette espèce en guise de site de nidification de remplacement. | Non important   |



## 6.4 MAINTIEN DE LA QUALITÉ DE VIE DES RÉSIDENTS ET DES USAGERS

### 6.4.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

#### 6.4.1.1 Climat sonore et vibrations

Les activités de déconstruction du pont existant sont susceptibles d'impacter temporairement les résidences comprises dans les zones sensibles au bruit et aux vibrations des travaux. Il s'agit des résidences qui sont situées près des approches du nouveau pont à haubans où des travaux auront lieu, soit le long du boulevard Sainte-Anne et de l'avenue Saint-Grégoire sur la rive nord du fleuve et de la route 368 sur l'île d'Orléans. Les valeurs cibles à ne pas dépasser en termes d'émission sonore lors des travaux de construction sont dictées par le MTQ selon la zone et l'utilisation du sol, mais aussi selon la période de la journée où les travaux ont lieu. Au niveau des vibrations, il n'existe pas de réglementation en construction. Certaines exigences sont comprises dans le Cahier des charges et devis généraux (CCDG) - Infrastructures routières - Construction et réparation. La gestion des vibrations est gérée au besoin dans un devis.

Aucun impact n'est appréhendé en phase d'exploitation puisque la circulation aura été déplacée sur le tracé du nouveau pont.

#### 6.4.1.2 Qualité de l'air

Les projets de construction de grande envergure de certains ouvrages tels que les routes et les ponts peuvent potentiellement générer de la poussière aéroportée, si des mesures d'atténuation ne sont pas mises en place.

La poussière aéroportée générée par les travaux de déconstruction du pont existant pourrait migrer et affecter des récepteurs sensibles (ex. : des secteurs à vocation résidentielle ou récréative) dans les secteurs autour des chantiers de part et d'autre du chenal de l'île d'Orléans.

Aucun impact n'est appréhendé en phase d'exploitation puisque le chantier sera terminé et que la circulation aura été simplement déplacée sur le tracé du nouveau pont.

#### 6.4.1.3 Circulation terrestre

Toute la circulation entre la rive nord et l'île transitera désormais par le nouveau pont et ses accès. Les activités de déconstruction du pont actuel impliquent du transport des matériaux sur l'autoroute 440 ainsi que sur l'accès au nouveau pont du côté de l'île d'Orléans. Ce volume additionnel de circulation de camions, ainsi que les déplacements des travailleurs sur le chantier pourront engendrer des perturbations sur la fluidité de la circulation, en particulier de la congestion routière. Une fois les travaux terminés, cette route sera cycliste et piétonne uniquement et permettra d'accéder à un point de vue rapproché sur le fleuve. De manière similaire, un nouvel accès cycliste et piéton permettra d'accéder à un nouveau point de vue à l'endroit de l'ancien pont sur la rive nord.



#### 6.4.1.4 Circulation fluviale

Les activités de déconstruction du pont actuel incluent la construction de jetées temporaires sur la rive nord du Saint-Laurent et de l'île d'Orléans et des activités de dragage à l'extrémité de ces jetées. Des barges seront également utilisées pour réaliser les travaux de démantèlement et d'enlèvement des structures localisées dans le chenal, ainsi que transporter des matériaux vers l'aire de chantier pour démantèlement localisée dans le port de Québec. Il est prévu de dévier la navigation locale ou de l'interrompre complètement pour les activités d'enlèvement du système de suspension. Comme le chenal nord du fleuve Saint-Laurent à la hauteur de l'île d'Orléans est utilisée pour des activités nautiques et le passage de remorqueurs et certains bateaux de croisière, ces travaux engendreront des perturbations de ces activités.

Aucun impact n'est appréhendé en phase d'exploitation puisque le chantier sera terminé.

#### 6.4.1.5 Activités humaines (pêche commerciale et récréative)

Les utilisations du sol comprennent les utilisations à des fins agricoles, sylvicoles, résidentielles, commerciales, industrielles, récréatives ou touristiques. Quelques-unes de ces utilisations, en particulier les utilisations du fleuve Saint-Laurent à des fins récréatives, sont considérées dans le volet circulation fluviale. Les activités récréatives et touristiques comme le tourisme sur l'île d'Orléans, les visites du parc de la Chute-Montmorency, l'utilisation de la piste cyclable (sentier transcanadien) pourraient être affectées par la déconstruction du pont en raison des déviations temporaires et le volume de trafic additionnel; elles sont considérées dans le volet circulation terrestre. Les autres utilisations du sol sont résidentielles et commerciales; les activités de déconstruction du pont les affecteront notamment en ce qui concerne les nuisances comme le bruit ambiant, les vibrations, la qualité de l'air et les difficultés d'accès, elles sont traitées dans les sections Climat sonore et vibrations, qualité de l'air et circulation terrestre.

Les activités de déconstruction du nouveau pont pourront avoir un impact sur les activités de pêche commerciale et récréative dans les zones proches du pont, en perturbant les espèces pêchées ou leurs habitats ainsi que la libre circulation des pêcheurs dans le chenal. Il est à noter que des effets similaires auront été ressentis pendant la période de construction du nouveau pont.

Contrairement aux travaux de construction du nouveau pont, il n'y a aucun nouvel empiètement dans des terres à usage agricole. Les travaux seront localisés dans l'empreinte de la route existante et sur des aires de chantier déjà utilisées dans la phase de construction. Ce volet ne sera donc pas considéré comme une composante valorisée de l'environnement.

Aucun impact n'est appréhendé en phase d'exploitation puisque le chantier sera terminé.

Les CVE retenues pour l'évaluation de l'enjeu sont donc « le climat sonore et les vibrations », la « qualité de l'air », la « circulation terrestre », la « circulation fluviale », ainsi que les « activités humaines (utilisation du sol) ». Le tableau 6-16 présente un résumé de l'état actuel de ces CVE.



**Tableau 6-16 Identification des CVE pour l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers, et résumé de leur état actuel**

| Composante valorisée de l'environnement | Résumé de l'état actuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Climat sonore et vibrations             | Des résidences sont situées sur les approches du pont et à proximité du chantier.<br>Des relevés sonores ont été effectués à l'été 2018 pour qualifier les climats sonores.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Qualité de l'air                        | La concentration annuelle moyenne mesurée entre 2012 et 2016 pour la région de Québec est de 9,2 µg/m <sup>3</sup> de PM <sub>2,5</sub> (ECCC, 2018).<br>La norme canadienne de qualité de l'air ambiant proposée par le CCME pour la concentration annuelle moyenne des PM <sub>2,5</sub> est de 8,8 µg/m <sup>3</sup> *.                                                                                                                           |
| Circulation terrestre                   | L'autoroute 440 et le boulevard Sainte-Anne (R-138), ainsi que la route 368 traversant le pont sont très fréquentés par les automobilistes et les camionneurs                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Circulation fluviale                    | Le fleuve est fréquenté par les navires de service (c.-à-d. non commerciaux comme par exemple, les remorqueurs) et de croisière comme le MV Louis-Jolliet ainsi que les plaisanciers (yachts, voiliers, motomarines, kayaks, etc.).                                                                                                                                                                                                                  |
| Activités humaines (Utilisation du sol) | Dans les secteurs nord et sud, les activités humaines à considérer sont des activités de loisirs (randonnées pédestres, cyclisme sur les pistes cyclables (sentier transcanadien), et des activités récréotouristiques sur le site du parc de la Chute-Montmorency (SEPAQ), etc. Sur le fleuve, en plus des activités de croisière et d'observation de la nature et des paysages, il y a également des activités de pêche commerciale et récréative. |

\*Les normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (les normes) orientent la gestion de la qualité de l'air dans tout le pays. Les normes sont des objectifs de qualité de l'air axés sur la santé et l'environnement en ce qui a trait aux concentrations de polluants dans l'air extérieur. Ensemble, avec les niveaux de gestion, les normes servent d'éléments de comparaison permettant d'appuyer l'amélioration continue de la qualité de l'air.

## 6.4.2 Description des CVE

### 6.4.2.1 Climat sonore et vibrations

La description détaillée de l'inventaire qui a été réalisé est disponible à l'annexe E.

Sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, la zone d'étude se situe dans un milieu semi-urbain traversé par l'autoroute 440. Dans ce secteur, le bruit de la circulation sur l'autoroute 440 est dominant par rapport au bruit généré par la circulation sur le pont et sur le réseau local (boulevard Sainte-Anne). À l'intérieur de cette zone, les résidences sont localisées le long du boulevard Sainte-Anne et de l'avenue Saint-Grégoire. Les résidences sont généralement de type unifamilial ou multifamilial, de deux ou trois étages.

Sur l'île d'Orléans à la sortie du pont, la zone d'étude se situe en milieu rural. Le bruit dans ce secteur est principalement composé du bruit routier provenant de la route 368 et du chemin Royal. On retrouve à l'intérieur de cette zone plusieurs résidences localisées le long de la sortie du pont actuel (côte du Pont –



route 368) et du chemin Royal. Les résidences sont généralement de type unifamilial ou multifamilial d'un ou deux étages.

Il n'est pas possible d'évaluer avec précision le contexte actuel de vibrations aux résidences avoisinant le chantier de construction à venir sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent et sur l'île d'Orléans. En analysant sommairement le contexte, on peut prévoir que les résidences sur la rive nord du fleuve peuvent présentement percevoir des vibrations lors de passages de trains sur la voie ferrée entre l'avenue Saint-Grégoire et la route 138. Des relevés vibratoires avant travaux pourront au besoin quantifier et qualifier la situation actuelle de vibration.

#### **6.4.2.2 Qualité de l'air**

La concentration annuelle moyenne mesurée entre 2012 et 2016 pour la région de Québec est de  $9,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{PM}_{2,5}$ , provient d'un document produit par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC, 2018) présentant des statistiques sur la qualité de l'air sur le territoire canadien pour la période de 2002 à 2016. L'étude réalisée par ECCC traite de la qualité de l'air de 24 régions au Canada, dont la ville de Québec. Les particules fines ( $\text{PM}_{2,5}$ ) sont principalement associées aux secteurs industriels, des transports et agricole. La norme canadienne de qualité de l'air ambiant proposée par le CCME pour la concentration annuelle moyenne des  $\text{PM}_{2,5}$  est de  $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . On observe donc un léger dépassement de cette norme entre 2012 et 2016 pour la région de la ville de Québec. Toutefois, il est important de noter que la norme du CCME n'a pas de statut réglementaire et fait plutôt office de recommandation (voir note au bas du tableau 6-16). Par ailleurs, il convient de souligner que le site du projet est localisé à l'extérieur du centre urbain de la ville de Québec, et donc en zone dont l'intensité des activités affecte moins la qualité générale de l'air, particulièrement du côté de l'île d'Orléans.

#### **6.4.2.3 Circulation terrestre**

Sur la rive nord du Saint-Laurent, dans la ville de Beauport, on retrouve l'autoroute 40 et le boulevard Sainte-Anne (route 138) dans la zone d'étude restreinte. Le boulevard est de type urbain à quatre voies, bordé d'une piste cyclable. Le pont de l'île-d'Orléans (route 368) rejoint ces deux axes routiers. Sur l'île d'Orléans, l'accès au nouveau pont se fera par une nouvelle route d'accès qui croise le chemin Royal (route 368) est et ouest et la route Prévost. Le nouveau pont et ses accès seront équipés de pistes cyclables et de sentiers piétons.

L'autoroute 440 est utilisée en grande majorité par des véhicules de type passager selon les données du MTQ en 2017 (94 % sur un débit de circulation journalier moyen estival (DJME)) de plus de 50 000 véhicules). Le boulevard Sainte-Anne présente un DJME plus modeste, à 6400 véhicules. Le pont de l'île-d'Orléans présente quant à lui un DJME de 14700 véhicules. Les débits de circulation journaliers moyens hivernaux sont légèrement plus bas pour l'autoroute 40 et le boulevard Sainte-Anne, mais sont très inférieurs en ce qui concerne le pont de l'île-d'Orléans et la route 368. La circulation estivale est donc très influencée par les activités maraîchères et touristiques de l'île sur le pont. Il faut se rappeler également que cette sortie permet l'accès au parc de la Chute-Montmorency (parc), attrait touristique important de la région de Québec. Ce dernier attire plus de 900 000 visiteurs annuellement, la plupart se rendant au parc en véhicule ou autobus.



La vitesse affichée sur le boulevard Sainte-Anne est de 60 km/h, tandis qu'elle est de 100 km/h sur l'autoroute 40. Elle est de 50km/h sur le pont et la côte du Pont.

#### **6.4.2.4 Circulation fluviale**

Le transport maritime (porte-conteneurs, navires-citerne, cargos, vraquiers, etc.) et les bateaux de croisière internationaux utilisent le chenal des Grands Voiliers au sud de l'île, qui est la voie navigable du fleuve permettant de circuler à proximité de l'île d'Orléans. Le chenal de l'île d'Orléans est, quant à lui, surtout utilisé pour les activités nautiques de plaisance, qui font partie des attraits touristiques de la région. Elles comprennent des croisières locales autour de l'île, la navigation de bateaux de plaisance, voiliers, kayaks de mer, etc. Plusieurs itinéraires de la route bleue, soit des parcours payables permettant de découvrir les patrimoines naturels du fleuve Saint-Laurent, passent sous le pont de l'île d'Orléans et plusieurs sites d'accès sont localisés à proximité. Divers navires de service, tels que ceux de la Garde-côtière canadienne et les remorqueurs, passent également régulièrement dans ce chenal, notamment pour des activités d'inspection, d'entretien ou d'assistance.

#### **6.4.2.5 Activités humaines (pêche commerciale et récréative)**

Dans la zone à l'étude, le fleuve Saint-Laurent est utilisé pour de la pêche commerciale de quelques espèces (barbue de rivière, carpe, doré jaune, doré noir, esturgeon jaune et esturgeon noir). Ces espèces peuvent utiliser le secteur comme habitat, zone de reproduction, d'alevinage et d'alimentation, ou voie de transit. Quatre permis de pêche commerciale ont été émis en 2018 et les deux zones couvertes par ces permis vont du pont Laviolette à la pointe est de l'île d'Orléans. Il n'y a pas d'informations détaillées sur la localisation précise de pêche dans la zone d'étude. Deux périodes d'activités pour la pêche commerciale sont à respecter, en général de mai à juin et d'août à octobre.

En ce qui concerne la pêche récréative, peu d'informations sont disponibles sur le nombre de pêcheurs, les secteurs de pêche utilisés ou les prises de pêche de la zone d'étude du projet. Les zones de pêche, en particulier la zone 21 couvre la plus grande partie du fleuve Saint-Laurent entre Montréal et son embouchure. La rivière Montmorency, dans la zone 27, est également une zone de pêche incluse dans la zone d'étude. Certaines périodes de restriction peuvent s'appliquer et varient selon les espèces.

### **6.4.3 Description des impacts des activités du projet sur les CVE**

#### **6.4.3.1 Climat sonore et vibrations**

Lors de la déconstruction du pont existant, du bruit devrait être généré et perceptible aux résidences dépendamment des travaux en cours. Les travaux du pont seront toutefois situés à une distance appréciable des résidences et il n'est pas anticipé qu'ils aient un impact significatif au niveau des résidences. Toutefois, le transport des matériaux et l'opération de la machinerie effectués sur les approches seront situés plus proches des résidences. Ces travaux devraient modifier temporairement le climat sonore aux résidences. Le camionnage généré par les activités de déconstruction devrait faire augmenter de manière temporaire, le niveau de bruit routier et des vibrations aux zones sensibles sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent. L'opération de la machinerie lourde devrait influencer le climat sonore sur les deux approches du pont.



#### 6.4.3.2 Qualité de l'air

Similairement au projet de construction du futur pont, les travaux de déconstruction du pont actuel sont susceptibles de générer de la poussière aéroportée ont été prises en compte dans l'analyse des impacts. Les activités qui ont été retenues dans ce cadre sont les suivantes :

- Le déplacement de machinerie lourde et autres véhicules lourds sur le sol dénudé des chantiers de déconstruction (ex des camions à bennes, pelles mécaniques, boteurs, niveleuses, grues, etc.);
- Le transport des matériaux de démolition entre les chantiers de déconstruction du projet et les sites de gestion de matières résiduelles où de la poussière pourrait être entraînée par les véhicules sur les voies publiques environnantes et être remise en suspension dans l'air par le trafic routier;
- L'aménagement temporaire de piles de sols et de remblais dénudées ou non recouvertes sur les chantiers.

#### 6.4.3.3 Circulation terrestre

Les activités de déconstruction du pont impliquent le transport terrestre de matériaux comme les remblais nécessaires à la construction des jetées temporaires, les matériaux de dragage et certains des matériaux démantelés du pont. Les matériaux en provenance du côté sud du pont seront transportés par le nouveau pont, jusqu'aux aires de chantier localisées sur la rive nord. Après un traitement préliminaire, ils seront par la suite transportés vers des sites de recyclage, traitement ou enfouissement de la région. Le nombre de camions additionnels maximum atteindra 4732 par mois ou 24 camions par heure.

Les déplacements des travailleurs vers le site de déconstruction augmenteront le nombre de véhicules dans le secteur, en particulier aux heures de pointe. Le nombre de travailleurs est supposé être similaire à celui pendant la construction du nouveau pont, soit environ 400 travailleurs.

Une fois les travaux terminés, l'ancienne route de la côte du Pont sera cycliste et piétonne dans sa section septentrionale; dans sa partie sud, elle permettra un accès sécuritaire au quartier résidentiel Desjardins dès la fin des travaux de construction du nouveau pont. Sur la rive nord, un accès cycliste et piéton permettra d'accéder à un nouveau point de vue à l'endroit de l'ancien pont.

Les impacts anticipés sur la circulation routière seront centrés sur sa fluidité : les déviations et changements de configuration des voies entraînent en général des ralentissements, des congestions et des pertes de temps lors du passage dans la zone. Les résidents seront particulièrement affectés dans leurs déplacements quotidiens, entre autres aux heures de pointe, qui pourraient être accentuées par les arrivées et départs des travailleurs sur le site.

#### 6.4.3.4 Circulation fluviale

Les activités de déconstruction du pont impliquent :

- La construction de jetées au nord et au sud pour accéder aux piles les plus proches des rives;





**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

- Le dragage de zones permettant un tirant d'eau de 3,5 m de profondeur, aux extrémités des jetées pour accéder aux piles depuis des barges;
- L'utilisation de barges pour accéder aux piles et pylônes centraux et les démanteler et enlever les fondations;
- L'utilisation de barges pour transporter certains des matériaux de démolition provenant du côté sud.
- La remise en place de remblai dans les zones draguées;

Toutes ces activités vont nécessiter de dévier la circulation dans le chenal nord et dans certains cas de l'interrompre complètement.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des jetées et activités de dragage prévues

**Tableau 6-17 Caractéristiques des jetées et activités de dragage prévues pendant les travaux de déconstruction**

|                                | Jetée nord            | Jetée sud              |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Longueur                       | 315 m                 | 655 m                  |
| Largeur (surface de roulement) | 14 m                  | 14 m                   |
| Volume                         | 50 450 m <sup>3</sup> | 108 830 m <sup>3</sup> |
| Dragage                        | 15 142 m <sup>3</sup> | 4 779 m <sup>3</sup>   |

Les activités nautiques de loisir seront perturbées par la présence des jetées qui vont réduire la largeur du chenal. De plus, la présence de ces jetées va modifier de manière significative le patron des courants en créant des zones d'eaux mortes au droit des jetées et en augmentant le courant au centre du chenal. Les activités nautiques seront également perturbées par les passages des barges faisant les allers-retours vers l'aire de chantier dans le port de Québec. On estime qu'environ 30 000 tonnes de matériaux (matériaux de dragage et de démantèlement du pont entre autres) seront transportées par barge. Bien que l'observation des travaux puisse attirer certains curieux, il est probable que pour de nombreux utilisateurs l'expérience d'apprécier les milieux naturels et les points de vue depuis l'eau soit diminuée. En particulier, les croisières ou les excursions faisant le tour de l'île seront affectées par la présence de la jetée sud et les entraves à la navigation. La circulation des autres bateaux pourrait également être bloquée ou retardée par les travaux en eau profonde ou le passage des barges. Certains travaux seront ralentis ou même arrêtés pendant les périodes d'exclusion de reproduction ou migration; comme ces périodes se produisent à la fin du printemps et au début de l'été (mai-juillet), les inconvénients seront minimisés.

En période d'exploitation, après les travaux de démantèlement du pont actuel, les vitesses des eaux au niveau du pont resteront sensiblement les mêmes<sup>24</sup>. La fluidité de la circulation fluviale devrait être similaire à la situation présente. De plus, les travées étant plus larges aux extrémités nord et sud en

<sup>24</sup> Ministère des Transports, Étude hydraulique pour la reconstruction du pont de l'Île-d'Orléans, Structure no : P-19555, Date : 2021-03-22 Section 8



particulier (40 m versus 18 m), l'expérience du passage sous le pont devrait être plus facile et agréable. Il s'agit donc d'un impact positif.

#### **6.4.3.5 Activités humaines (pêche commerciale et sportive)**

Dans les zones de pêche dont fait partie, le fleuve Saint-Laurent est utilisé pour de la pêche commerciale de quelques espèces (barbue de rivière, carpe, doré jaune, doré noir, esturgeon jaune et esturgeon noir). Ces espèces peuvent utiliser le secteur comme habitat, zones de reproduction, d'alevinage et d'alimentation ou simplement comme voie de migration.

Les impacts du projet en période de déconstruction sur cette dernière découlent à la fois des perturbations liées à la circulation fluviale et celles générées sur les habitats du poisson et la faune aquatique. La section présentant en détail les impacts sur la faune et les habitats aquatiques indique que les perturbations engendrées lors de la phase de construction du pont sont le déplacement des espèces, le dérangement causé par le bruit, les vibrations, une modification des conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires de l'eau ainsi que la perte d'habitats temporaires ou permanents. Il est possible que certaines espèces de poissons se déplacent et rendent ainsi l'effort de pêche plus important afin de pouvoir obtenir, si cela demeure possible, des résultats équivalents à ceux obtenus lors des années antérieures. Par ailleurs, la perturbation de la circulation fluviale (déviation, retards et blocage) va également affecter les bateaux des pêcheurs. Il est ainsi possible que les pêcheurs pratiquant leurs activités dans le secteur du pont les déplacent ailleurs dans la zone autorisée de pêche. Il faut noter que la localisation précise des équipements de pêche n'est pas connue en raison de leur nature mobile et que les zones de pêche concernées sont vastes, depuis le pont Laviolette jusqu'à l'extrémité de l'île d'Orléans.

En ce qui concerne la pêche sportive, on peut cependant s'attendre à ce que les pêcheurs se déplacent vers des sites non perturbés par les travaux, situés sur les rives nord ou sud le long du chenal de l'île d'Orléans.

En période d'exploitation, après les travaux de construction, les contraintes à la circulation fluviale disparaîtront. Il est possible que la faune aquatique se réapproprie les habitats présents et les espèces pêchées qui utilisaient le chenal comme voie migratoire y retournent également. Les activités de pêche devraient donc revenir à leur niveau présent.



Tableau 6-18 Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers, et les activités du projet

|                |                                                                                    | Composantes valorisées de l'environnement                                                          |                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                                                                            |                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                                    | Climat sonore et vibrations                                                                        | Qualité de l'air                                                                                                                                                                               | Circulation terrestre                                                              | Circulation fluviale                                                       | Activités humaines (pêche commerciale et sportive)                                                                                                                                               |
| Déconstruction | Transport des matériaux                                                            | Émission de bruit et de vibrations liée à l'augmentation du camionnage à proximité des résidences. | Mise en suspension dans l'air de particules fines liée à la circulation.<br>Mise en suspension dans l'air de particules fines liée à la présence de piles de sols ou de remblai non recouvert. | Congestion causée par le volume additionnel de véhicules sur les différentes voies | s.o.                                                                       | s.o.                                                                                                                                                                                             |
|                | Opération de la machinerie                                                         | Émission de bruit par la machinerie lourde à proximité des résidences.                             | Mise en suspension dans l'air de particules fines liée à la circulation.                                                                                                                       | s.o.                                                                               | s.o.                                                                       | Perturbations faune aquatique en raison des émissions de bruit et de vibrations                                                                                                                  |
|                | Construction de jetées temporaires, dragage de zones et remblai des zones draguées | s.o.                                                                                               | s.o.                                                                                                                                                                                           | s.o.                                                                               | Entraves à la navigation (déviations ou interruptions) dans le chenal nord | Perte d'habitats pour certaines espèces de poissons, diminution de la qualité des habitats (turbidité, bruits, vibrations) déplacement des espèces vers des sites plus tranquilles et de qualité |
|                | Transport de matériaux de démantèlement et de dragage par barge                    | s.o.                                                                                               | s.o.                                                                                                                                                                                           | s.o.                                                                               | Entrave à la navigation (déviations ou interruptions) dans le chenal nord  | Perturbations faune aquatique (pêche) en raison du volume additionnel de barges et bateaux dans le chenal nord                                                                                   |

s.o. : sans objet





#### 6.4.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

La valeur environnementale des CVE de l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers est présentée au tableau suivant.

**Tableau 6-19 Valeur des CVE de l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers**

| CVE                                                  | Valeur      | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Climat sonore et vibrations                          | Moyenne     | Bien que le climat sonore soit une composante importante de la qualité de vie pour la population, le fait que la perception sonore soit très subjective d'un individu à l'autre fait en sorte qu'il n'y a pas de consensus.<br>Les vibrations pourraient temporairement être ressenties par les résidences les plus proches, leur perception est subjective à la sensibilité de chacun. Il n'y a pas de consensus.                                  |
| Qualité de l'air                                     | Très grande | Protection de la qualité de l'air par des lois et des règlements provinciaux.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Circulation terrestre                                | Grande      | L'autoroute 440 est un axe de circulation très utilisée et la fluidité de la circulation pendant la période de construction est donc un facteur important. Cette composante est valorisée par la population locale<br>L'autoroute 440 est également un lien important vers les régions plus à l'est (Charlevoix et Côte-Nord) tant pour le transport de marchandises et de personnes.<br>Les autres routes sont moins utilisées que l'autoroute 40. |
| Circulation fluviale                                 | Moyenne     | Les activités nautiques et touristiques (croisières) font partie des attraits de la région, mais cette composante est valorisée seulement par une partie de la population régionale, mais ne présente pas de grand intérêt au-delà de la zone d'étude.                                                                                                                                                                                              |
| Activités humaines : pêche commerciale et récréative | Faible      | Les activités de pêche commerciale font partie des activités importantes de la province de Québec.<br>Cependant la pêche commerciale en eau douce représente une faible proportion des débarquements en poids et valeur (moins de 1%) recueillis par la pêche commerciale en eau marine. De plus, on compte seulement 4 permis de pêche en eau douce dans la région (sur environ 80 émis au Québec) <sup>25</sup>                                   |

<sup>25</sup> MAPAQ, portrait statistique édition 2017, pêches et aquaculture commerciales au Québec



#### 6.4.4.1 Climat sonore et vibrations

La déconstruction du pont existant devrait faire augmenter temporairement le climat sonore et les vibrations aux zones résidentielles sur la rive nord et sur l'île d'Orléans en raison de l'augmentation du camionnage et l'opération de la machinerie. Il n'est pas possible d'évaluer avec précision les niveaux sonores et des vibrations qui seront générés sur le chantier lors de la déconstruction étant donné que les informations requises à une telle évaluation ne sont pas disponibles. Toutefois, les considérations suivantes permettent d'évaluer de façon qualitative l'effet de la présence du chantier sur les milieux sensibles au bruit et aux vibrations et de déterminer les activités du projet qui pourraient générer des impacts sur cette CVE :

- Sur l'île d'Orléans, les battures séparent d'une distance raisonnable la zone résidentielle des travaux de déconstruction du pont existant;
- Sur la rive nord, l'autoroute 40 et le boulevard Sainte-Anne séparent d'une distance raisonnable la zone résidentielle des travaux de déconstruction du pont existant;
- Les travaux de déconstruction des approches du pont existant seront ceux qui seront effectués au plus près des résidences.

Le degré de perturbation à la phase de déconstruction sur le climat sonore et les vibrations a été qualifié de « **Moyen** » puisqu'il s'agit d'une modification « **Temporaire – longue durée** », mais aussi puisqu'il s'agit d'un impact « **Ponctuel** » au lieu des travaux. Considérant que ce sont des travaux de démolition routière, l'emplacement des équipements en fonction est changeant et implique donc une augmentation ou une diminution des niveaux sonores et des vibrations perçus selon la distance entre les travaux et les résidences. Considérant tous ces points, malgré le fait que les niveaux générés pourront être élevés en comparaison au climat ambiant, l'importance de l'impact est jugée « **Mineure** ».

#### 6.4.4.2 Qualité de l'air

Les principales activités de la phase de construction se dérouleront dans des zones de chantiers relativement restreintes localisées sur les rives nord et sud du futur pont. Néanmoins, certains emplacements de chantier de construction du projet seront relativement près de zones résidentielles à forte densité. C'est le cas particulièrement des chantiers qui seront du côté de la rive nord du pont, tandis que ceux de la rive sud, sur l'île d'Orléans, seront localisés dans des zones agricoles, où la densité d'habitations est moins importante. Les sources de poussières présentées à la sous-section précédente pourraient donc affecter davantage les secteurs résidentiels de la rive nord qui sont situés près des chantiers. Par conséquent, le degré de perturbation est jugé « **Moyen** ».

Il est important à souligner que les activités de déconstruction du pont existant seront réalisées sur environ 3 ans et que l'intensité des émissions de poussières sera variable durant cette phase, avec des périodes de plus faibles intensités lors des travaux préparatoires du chantier et lors des travaux d'aménagement paysager à la fin des travaux. La durée de l'impact associé à ces émissions a été considérée « **Temporaire – longue durée** ».



Comme décrit plus haut, les chantiers aménagés pour la déconstruction du pont existant pourraient avoir un impact sur la qualité de l'air, due à la présence de poussières, dans les secteurs résidentiels à proximité. En effet, des zones résidentielles sont présentes à environ 400 mètres de la zone de déconstruction sur la rive nord et à environ 1000 mètres sur la rive de l'île d'Orléans. L'étendue de l'impact sera donc « **Locale** » et portera une importance « **Moyenne** ».

#### 6.4.4.3 Circulation terrestre

Les activités de déconstruction du pont risquent de diminuer la fluidité de la circulation routière sur l'autoroute 440, le boulevard Sainte-Anne, le nouveau pont et la nouvelle route d'accès. Le volume de véhicules sera augmenté en raison des déplacements des travailleurs, des matières premières, équipements et infrastructures. Ces effets seront ressentis sur les deux rives du chenal nord du fleuve St-Laurent puisqu'il est prévu de transporter les matériaux de déconstruction du côté sud par le nouveau pont. Il est à noter que la fluidité de la circulation sur l'autoroute 440 et l'accès à l'île d'Orléans par le pont était déjà de mauvaise qualité, en particulier lors des longues fins de semaine ou d'afflux de touristes; la construction du nouveau pont aura déjà amélioré cette situation. Le degré de perturbation a été évalué à **moyen**, puisque la fluidité de la circulation est simplement diminuée. L'intensité de cet impact sera donc **moyenne**.

Ces effets seront ressentis de manière discontinue pendant la durée des travaux de construction, donc environ 3 ans. La durée de l'impact associé à ces effets a été considérée « **Temporaire – longue durée** ». L'indice durée/intensité sera donc **fort**.

Les effets de la circulation seront ressentis sur une zone restreinte, centrée sur l'autoroute 40 et l'accès au pont, mais la proportion de la population de la zone d'étude touchée sera importante. L'étendue de l'impact associée à ces effets a donc été considérée comme **régionale**.

L'importance de l'impact des travaux de construction du pont sur la circulation terrestre a donc été déterminée comme **majeure**.

#### 6.4.4.4 Circulation fluviale

Les jetées seront présentes pendant toute la durée des travaux, soit 3 ans. L'augmentation de la vitesse au centre du chenal a été estimée, mais n'est pas considérée comme significative<sup>26</sup>. Les activités nautiques seront également perturbées par les déviations locales et les interruptions temporaires de la navigation, lors des travaux en eau profonde et les passages des barges faisant les allers-retours vers l'aire de chantier dans le port de Québec. Bien que l'observation des travaux puisse attirer certains curieux, il est fort probable que pour de nombreux utilisateurs l'expérience d'apprécier les milieux naturels et les points de vue depuis l'eau sera affectée. En particulier, les croisières ou les excursions faisant le tour de l'île ou permettant d'admirer la chute de la rivière Montmorency seront complexifiées par les jetées et les entraves à la circulation. La circulation des autres bateaux pourrait également être bloquée

---

<sup>26</sup> Ministère des Transports, Étude hydraulique pour la reconstruction du pont de l'Île-d'Orléans, Structure n° : P-19555, Date : 2021-03-22 Section 9



ou retardée par les travaux en eau profonde ou le passage des barges. Les activités de dragage prévues vont accentuer ces effets. Le degré de perturbation a été évalué à **moyen**. L'intensité de cet impact sera donc **moyenne**.

Ces effets seront ressentis de manière discontinue pendant la durée des travaux de déconstruction, donc environ 3 ans. Le retour à la situation actuelle sera néanmoins retardé, car les travaux de démantèlement du pont prévoient également des jetées temporaires, travaux en eau profonde et dragage. La durée de l'impact associé à ces effets a été considérée « **Temporaire – longue durée** ». L'indice durée/intensité sera donc **moyen**.

Les effets sur les activités nautiques seront ressentis sur une zone élargie, mais le nombre d'individus concernés restera faible. L'étendue de l'impact associée à ces effets a donc été considérée **régionale**.

L'importance de l'impact des travaux de déconstruction du pont sur la circulation fluviale a donc été déterminée comme **majeure**.

#### 6.4.4.5 Activités humaines (pêche commerciale et récréative)

Les activités de construction risquent de perturber les activités de pêche, tant au niveau des espèces de poissons qui auront tendance à s'éloigner de la zone ou subiront une diminution de la qualité de leur habitat, que de la fluidité de la circulation fluviale. Les activités de pêche commerciale et sportive seront probablement déplacées hors de cette zone. Le degré de perturbation est donc évalué à **moyen**. L'intensité de l'impact est **faible**.

Ces impacts seront perçus pendant toute la durée des travaux. La durée de l'impact est donc considérée comme **temporaire-longue durée** et l'indice durée-intensité est **faible**.

Ces effets seront ressentis sur un espace restreint et par les pêcheurs, donc une proportion limitée des usagers et résidents : l'étendue de l'impact associée à ces effets a donc été considérée comme **locale**.

L'importance de l'impact des travaux de construction du pont sur les activités de pêche a été déterminée comme **mineure**.

### 6.4.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

#### 6.4.5.1 Climat sonore et vibrations

En déconstruction, étant donné que le climat sonore est bien encadré, la principale mesure sera de s'assurer de respecter les critères de construction du bruit routier du MTQ et de prévenir les résidents du secteur de la tenue des travaux. Un comité de suivi sera mis en place pour informer la population de l'évolution du projet et pour assurer la gestion des questions et des plaintes pendant la réalisation du projet (voir section 1.6.3.1). Toutes ces démarches sont encadrées par un devis de gestion du bruit.

Au niveau des vibrations, aucune mesure particulière n'est prévue. Dans l'optique que le camionnage pourrait générer des vibrations à surveiller, un devis de gestion des vibrations devra être rédigé et comprendre les éléments suivants :





- Caractérisation du contexte vibratoire par un professionnel;
- Inspection des lieux sensibles aux vibrations avant travaux (prise de photos des murs et des immeubles près du chantier);
- Définition du suivi implanté pour la surveillance des vibrations selon les besoins et la nature des travaux;
- Établissement des critères à respecter selon les travaux;
- Inspection des lieux sensibles aux vibrations après travaux en comparaison avec la situation initiale.

#### 6.4.5.2 Qualité de l'air

La probabilité d'occurrence « **fort probable** » de tous les impacts sur cette CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

- Nettoyage préalable et régulier des routes avoisinantes au chantier;
- Arrosage fréquent des routes et aires de circulation sur les chantiers;
- Recouvrement d'une membrane géotextile, ou lissage, des piles de matériaux ayant une fine granulométrie lorsque ceux-ci ne seront pas utilisés pour une longue période pour éviter les émissions de poussière par érosion éolienne;
- Recouvrement d'une bâche tous les chargements de camions contenant des matériaux granulaires fins (sols, tout-venant, etc.). Si la pierre dynamitée n'est pas « nette », il faut également la recouvrir;
- Aménagement de bassins de lavage (à l'eau) pour les véhicules de transport aux sorties des chantiers pour éviter d'entraîner de la poussière sur les routes publiques autour des chantiers;
- Les systèmes de contrôle des émissions de contaminants des camions et de la machinerie lourde doivent être maintenus en bon état de fonctionnement et fonctionner de façon optimale pour toute la durée des travaux;
- Si un camion ou un engin de chantier présente des signes de dysfonctionnement (émissions de fumées visibles, d'odeurs ou de bruits inhabituels) celui-ci devrait être retiré du chantier et réparé, ou encore remplacé.

En appliquant les mesures susmentionnées, il sera possible de réduire à la source les émissions de poussières des chantiers afin de limiter l'impact aux secteurs résidentiels à proximité.

#### 6.4.5.3 Circulation terrestre

La probabilité de l'occurrence des impacts sur la circulation terrestre pendant les travaux est estimée à **fort probable**. Les mesures d'atténuation à mettre en place sont les suivantes :

- Développement de plans de maintien de la circulation;
- Planification des transports de matériaux en dehors des heures de pointe ou lors de période de faible achalandage (nuit, hors longs week-ends, etc.);



- Organisation d'une navette terrestre pour les travailleurs qui se rendent sur l'île d'Orléans depuis la rive nord. D'autres navettes depuis un point de rendez-vous à Beauport pourraient également être organisées;
- Planification des heures de chantier pour éviter les heures de pointe;
- Communications dans les médias et affichages sur les panneaux routiers des restrictions, reconfigurations en cours et à venir. Le comité mis en place pour assurer le suivi des enjeux de bruit pourrait également servir de canal de communication avec les résidents du secteur pour les enjeux de circulation.

L'utilisation de ces mesures permettra de diminuer les inconvénients sur la circulation routière pendant les travaux. Le degré de perturbation a donc évalué dans ce cas à **faible**. L'intensité de l'impact diminuera dans ces conditions de forte à **moyenne**. L'importance de l'impact des travaux quant à elle diminuera à **moyenne** et l'impact résiduel sera donc considéré comme **non important**.

#### 6.4.5.4 Circulation fluviale

La probabilité de l'occurrence des impacts sur la circulation fluviale pendant les travaux de déconstruction est estimée à **fort probable**. Les mesures d'atténuation à mettre en place sont les suivantes :

- Planification des mouvements de barge pendant les périodes de plus faible achalandage;
- Installation des balisages indiquant les zones à éviter et les passages à suivre, en particulier lorsque des périmètres de sécurité seront déployés;
- Avis à Transport Canada pour les entraves à la navigation;
- Mise en place, si requis, d'un système de signaleurs marins lors des manœuvres des barges;
- Communications dans les médias généraux et spécialisés, tels les bureaux d'informations touristiques;
- Communications spécifiques aux intervenants du milieu des activités nautiques et des croisières : associations des croisiéristes, marinas et locateurs d'équipements, associations de kayakistes.

L'utilisation de ces mesures permettra de diminuer les inconvénients sur la circulation fluviale pendant les travaux.

Le degré de perturbation a donc évalué dans ce cas à **faible**. L'intensité de l'impact diminuera dans ces conditions de forte à **moyenne**. L'importance de l'impact des travaux quant à elle diminuera à **moyenne** et l'impact résiduel sera donc considéré comme **non important**.

#### 6.4.5.5 Activités humaines (pêche commerciale et récréative)

La probabilité de l'occurrence des impacts sur la pêche commerciale et récréative est estimée à **fort probable**. Les mesures d'atténuation à mettre en place comprennent celles développées pour minimiser les impacts sur la faune aquatique et la circulation fluviale.



D'autres mesures spécifiques, similaires à celles préconisées pendant les travaux de construction du nouveau pont, sont les suivantes :

- Communications et informations aux possesseurs de permis de pêche commercial dans les deux zones impactées, ainsi qu'aux organismes émetteurs (MAPAQ et MPO);
- Communications dans les médias généraux et spécialisés, tels les bureaux d'informations touristiques, les magazines de pêche.

L'importance de l'impact reste moyenne et l'impact résiduel sera donc considéré comme **non important**.





Tableau 6-20 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de l'enjeu – Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers

| CVE              | Activité du projet |                            | Impact                                                                                                                                                                                         | Valeur      | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Impact résiduel |
|------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Climat sonore    | Déconstruction     | Transport des matériaux    | Émission de bruit et de vibrations liée à l'augmentation du camionnage à proximité des résidences.                                                                                             | Moyenne     | Moyen                 | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Fort probable            | Respecter les critères de construction du bruit routier du MTQ. Mise en place d'un comité de suivi (avis, gestion des plaintes). Aucune mesure particulière pour les vibrations.                                                                                                                                                                | Non important   |
|                  |                    | Opération de la machinerie | Émission de bruit par la machinerie lourde à proximité des résidences.                                                                                                                         |             |                       |           |                           |                        |            |            |                          | Respecter les critères de construction du bruit routier du MTQ. Mise en place d'un comité de suivi (avis, gestion des plaintes).                                                                                                                                                                                                                |                 |
| Qualité de l'air | Déconstruction     | Transport des matériaux    | Mise en suspension dans l'air de particules fines liée à la circulation.<br>Mise en suspension dans l'air de particules fines liée à la présence de piles de sols ou de remblai non recouvert. | Très grande | Faible                | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Locale     | Moyenne    | Fort probable            | Nettoyage des routes avoisinantes au chantier.<br>Arrosage fréquent des routes sur les chantiers.<br>Recouvrement d'une membrane géotextile, ou lissage, des piles de matériaux ayant une fine granulométrie lorsque ceux-ci ne seront pas utilisés pour une longue période.                                                                    | Non important   |
|                  |                    | Opération de la machinerie | Mise en suspension dans l'air de particules fines liée à la circulation.                                                                                                                       |             |                       |           |                           |                        |            |            |                          | Recouvrement des chargements de camion contenant des matériaux fins.<br>Aménagement de bassins de trempage pour les véhicules de transport aux sorties des chantiers.<br>Maintien en bon état de la machinerie et des véhicules.<br>Retrait, réparation ou remplacement de machinerie ou de véhicules montrant des signes de dysfonctionnement. |                 |



| CVE                   | Activité du projet |                                                                                                                | Impact                   | Valeur  | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue   | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Impact résiduel |
|-----------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|-----------|------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Circulation terrestre | Déconstruction     | Transport des matériaux et travailleurs                                                                        | Congestion routière      | Grande  | Moyen                 | Forte     | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Régionale | Moyenne    | Fort probable            | Planification des transports de matériaux en dehors des heures de pointe ou lors de période de faible achalandage (nuit, hors longs week-ends, etc.);<br>Organisation de navettes pour les travailleurs.<br>Développement de mesures incitatives pour le covoiturage des travailleurs.<br>Planification des heures de chantier pour éviter les heures de pointe.<br>Communications dans les médias et affichages sur les panneaux routiers des restrictions, reconfigurations en cours et à venir.<br>Communications ciblées par le comité de suivi pour les résidents dans la zone d'étude. | Non important   |
| Circulation fluviale  | Déconstruction     | Installation de jetées temporaires et activités de dragage<br>Travaux en eau profonde<br>Circulation de barges | Entrave à la circulation | Moyenne | Moyen                 | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Régionale | Majeure    | Fort probable            | Planification des mouvements de barge pendant les périodes de plus faible achalandage<br>Installation des balisages indiquant les zones à éviter et les passages à suivre<br>Mise en place d'un système de signaleurs marins lors des traversées des barges<br>Communications dans les médias généraux et spécialisés, tels les bureaux d'informations touristiques<br>Communications spécifiques aux intervenants du milieu des activités nautiques et des croisières : associations des croisiéristes, marinas et locateurs d'équipements, associations de kayakistes                      | Non important   |



| CVE                                                 | Activité du projet |                                                                                                | Impact                                                     | Valeur | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Impact résiduel |
|-----------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|---------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Activités humaines- pêche commerciale et récréative | Déconstruction     | Installation de jetées temporaires et activités de dragage<br>Transport de matériaux par barge | Déplacement des activités de pêche hors de la zone d'étude | Moyen  | Faible                | Faible    | Temporaire – longue durée | Faible                 | Locale  | Moyenne    | Fort probable            | Voir mesures circulation fluviale et faune aquatique.<br>Communications et informations aux possesseurs de permis de pêche commercial dans les deux zones impactées, ainsi qu'aux organismes émetteurs (MAPAQ et MPO)<br>Communications dans les médias généraux et spécialisés, tels les bureaux d'informations touristiques, les magazines de pêche | Non important   |







## 6.5 ÉMISSION DES GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

### 6.5.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

La CVE susceptible d'être affectée par le projet de déconstruction du pont existant est la même que celle identifiée pour la construction dans la section 5.5.1, soit le climat.

Le tableau 6-21 identifie la CVE ciblée pour l'enjeu retenu ainsi qu'un aperçu de son état actuel qui est décrit par les quantités de GES et de carbone noir émises à l'atmosphère et provenant du secteur des transports au Québec en 2018 et en 2019, respectivement.

**Tableau 6-21 Identification de la CVE pour l'enjeu retenu et résumé de son état actuel**

| Composante valorisée de l'environnement | Résumé de l'état actuel au Québec                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Climat                                  | Émissions estimées de 36,1 Mtéq CO <sub>2</sub> de GES (2018)<br>Émissions de 2600 tonnes de carbone noir (2,34 Mtéq CO <sub>2</sub> en 2019) |

### 6.5.2 Description de la CVE (climat)

Étant donné la proximité du pont existant à l'emplacement du futur pont, l'état actuel de cette CVE décrit à la section 5.5.2 demeure le même pour l'analyse de cette phase du projet.

### 6.5.3 Description des impacts des activités du projet sur la CVE

Similairement au projet de construction du futur pont, les travaux de déconstruction du pont actuel sont susceptibles de générer des GES et du carbone noir issus des équipements fixes et mobiles.

Les activités qui ont été retenues dans le cadre de l'évaluation des émissions de GES et de carbone noir associées au projet de déconstruction sont :

- Les émissions reliées aux activités déconstruction sur le site du pont actuel, soit l'utilisation d'équipements mobiles (tels que des boteurs, niveleuses, grues, barges, etc.) et d'équipements fixes (tels que des génératrices et des unités de chauffage);
- Les émissions associées à la consommation d'électricité du réseau d'Hydro-Québec pour l'alimentation des roulottes de chantier;
- Les émissions associées au transport de matériaux de déconstruction, entre les chantiers et les sites de recyclages ou lieux d'enfouissement techniques (LET).

Il est à noter que la comptabilisation des GES et de carbone noir émis exclut les émissions liées au transport des travailleurs vers leur lieu de travail et les procédés de recyclage des matières résiduelles issues de la déconstruction tels que le métal, le béton, le bitume et le granite.



Tableau 6-22 Matrice d'interactions entre la CVE de l'enjeu de l'émission de GES et les activités du projet

| Activités du projet |                                         | Composantes valorisées de l'environnement                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                         | Le climat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Déconstruction      | Travaux de chantiers                    | Émissions reliées à l'utilisation d'équipements mobiles (tels que des bouteurs, niveleuses, grues, barges, etc.) et d'équipements fixes (tels que des génératrices et des unités de chauffage).<br>Émissions associées à la consommation d'électricité du réseau d'Hydro-Québec pour l'alimentation des roulottes de chantier. |
|                     | Transport de matériaux et d'équipements | Émissions associées au transport de matériaux de déconstruction, entre les chantiers et les sites de recyclages ou lieux d'enfouissement techniques (LET).                                                                                                                                                                     |

#### 6.5.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

Le climat est une CVE qui est protégée par plusieurs lois et règlements relatifs à la qualité de l'environnement. À titre d'exemple, la LQE, le RDOCECA et la LCPE sont conçus pour encadrer les activités susceptibles de modifier la qualité de l'environnement et plus précisément celles qui jouent un rôle important dans les changements climatiques. Cette CVE représente donc une valeur « **très grande** », car elle possède un statut reconnu par la loi et les règlements qui la protège de toute intervention susceptible de mettre en cause son intégrité.

Tableau 6-23 Valeur de la CVE de l'enjeu de l'émission de GES

| CVE    | Valeur      | Justification                                                               |
|--------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Climat | Très grande | Protection du climat par des lois et des règlements provinciaux et fédéraux |

Les estimations préliminaires des émissions de GES et de carbone noir du projet de déconstruction reposent sur l'identification des sources d'émissions de ces substances et la détermination des facteurs d'émissions associés à chaque source retenue. Les paramètres et intrants utilisés pour établir les bilans de GES et de carbone noir de la phase de déconstruction du pont existant sont :

- Les types d'équipements lourds et véhicules légers utilisés;
- Le volume total de matériaux de démolition et de déblais transportés du chantier de déconstruction vers les sites de recyclage ou LET;
- La distance à parcourir pour transporter les matériaux de démolition vers les sites de recyclages et LET retenus (la distance moyenne de plusieurs fournisseurs ou sites de réception de matériaux a été utilisée dans les calculs);
- Le taux de consommation de carburant des équipements lourds et véhicules utilisés;
- La durée (heures) estimée pour chaque type d'activité de construction et le temps d'opération de chaque type d'équipement lourd;



- Les facteurs d'émissions selon le type d'équipement et le type de carburant utilisé.

En se basant sur les informations disponibles dans le cadre de ce projet, il a été estimé que 873 410 tonnes de matériaux de démolition incluant les 283 410 tonnes de matériaux provenant de la démolition des jetées temporaires seront transportées hors site. Il s'agit ici de la même logistique de transports que celle qui sera utilisée pour la construction du futur pont. De plus, la quantité de carburant qui sera consommée par les équipements lourds et véhicules de transports a été estimée à environ 6 794 776 litres de diesel. Les distances à parcourir pour disposer les matériaux de démolition dans des sites de recyclages et LET ont été estimées à 1 150 867 km.

Les émissions de GES et de carbone noir générées par les travaux de déconstruction du pont actuel ont été estimées à environ 18 541 et 8 477 téq CO<sub>2</sub>, respectivement. Il est à noter que ces émissions incluent les émissions issues de la consommation d'électricité par des roulottes utilisées dans les aires de chantier de déconstruction ainsi que la combustion de diesel dans des équipements fixes tels que des génératrices et des unités de chauffage.

Le détail des calculs des émissions de GES pour la déconstruction du pont existant est présenté à l'annexe F.

Les émissions des GES de la phase de déconstruction ne représentent qu'une fraction des 36,1 Mtéq CO<sub>2</sub> de GES estimées pour le secteur de transport au Québec en 2018 (environ 0,05 %). Le même constat s'applique aux émissions de carbone noir du projet lorsque comparées aux 2,3 Mtéq CO<sub>2</sub> de carbone noir émis par le secteur des transports au Québec en 2019 (environ 0,3 %).

Ainsi, les émissions de GES et de carbone noir générées par les activités de déconstruction du pont ne sont pas susceptibles de modifier significativement l'état actuel du climat. Par conséquent, le degré de perturbation de la CVE étudiée est jugé « **faible** ».

De plus, il est important de souligner que les activités de déconstruction du pont seront réalisées sur environ trois ans et que les émissions totales de GES et de carbone noir présentées ci-haut couvrent la durée totale de la phase de déconstruction. L'ampleur des émissions sera variable durant cette phase, avec des périodes de plus faibles intensités lors des travaux préparatoires du chantier et lors des travaux d'aménagement paysager à la fin des travaux.

D'un autre côté, étant donné que ces émissions de GES et de carbone noir varieront durant la phase de déconstruction et que les sources de ces émissions ne seront actives que pour la durée de cette phase, la durée de l'impact associé à ces émissions a tout de même été considérée comme « **temporaire – longue durée** ».

Finalement, les principales activités de la phase de déconstruction se dérouleront dans des zones de chantier relativement restreintes localisées sur les rives nord et sud du pont existant. Des secteurs à vocations résidentielle et commerciale sont situées à proximité de ces zones de chantier, et ce, à environ 400 mètres sur la rive nord et à environ 1000 mètres sur la rive de l'île d'Orléans. Par conséquent, l'étendue de l'impact sera « **ponctuelle** » et portera une importance « **mineure** ».



### 6.5.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

Afin de réduire les émissions de GES et de carbone noir attribuables à la combustion de diesel utilisé dans les équipements lourds pour effectuer les travaux de déconstruction, certaines mesures d'atténuation ont été considérées. Les mesures d'atténuation suggérées pour le projet de construction du nouveau pont peuvent être appliquées pour réduire les émissions de GES et de carbone noir émises par les travaux de déconstruction étant donné que les mêmes équipements lourds et véhicules seront utilisés. Pour évaluer les quantités de GES et de carbone noir qui pourraient être évitées par l'application des mesures d'atténuation, les données fournies par l'agence USDOE et le BEIE et décrites à la section 5.4.4, ont été utilisées. Ainsi, des réductions de 4 635 à 7 416 téq CO<sub>2</sub> de GES et de 2 117 à 3 389 téq CO<sub>2</sub> de carbone noir, par rapport aux émissions globales comptabilisées, pourraient être atteintes, ce qui représenterait 25 à 40 % des émissions globales générées par le projet de déconstruction.

En comparaison aux émissions globales de GES estimées pour le secteur des transports au Québec en 2018, soit 36,1 Mtéq CO<sub>2</sub>, les émissions résiduelles de GES générées par le projet de déconstruction du pont existant, situées entre 11 125 et 13 900 téq CO<sub>2</sub>, ne représentent qu'une fraction du bilan global (0,03 % et moins). Le même constat s'applique aux émissions résiduelles de carbone noir du projet, situées entre 5 088 et 6 360 téq CO<sub>2</sub>, lorsque comparées aux 2,3 Mtéq CO<sub>2</sub> de carbone noir émis par le secteur des transports au Québec en 2019 (moins de 0,3 %). Ainsi, l'impact résiduel du projet de construction sur la CVE est jugé « **non important** ».



Tableau 6-24 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur la CVE de l'enjeu de l'émission de GES

| Composante valorisée de l'environnement | Activité du projet |                                         | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Valeur de la CVE | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Impact résiduel |
|-----------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Le climat                               | Déconstruction     | Travaux de chantiers                    | Émissions liées à l'utilisation d'équipements mobiles (tels que des boteurs, niveleuses, grues, barges, etc.) et d'équipements fixes (tels que des génératrices et des unités de chauffage). Émissions associées à la consommation d'électricité du réseau d'Hydro-Québec pour l'alimentation des roulottes de chantier. | Très grande      | Faible                | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Fort probable            | Favoriser l'utilisation de fournisseurs situés à proximité du site de construction pour limiter la distance parcourue lors des déplacements.<br>Maintenir la machinerie en bon état de fonctionnement.<br>Utiliser un gestionnaire de flotte (outil GPS) dans les équipements lourds, incluant les barges et les grues, pour favoriser une meilleure gestion de l'utilisation de ces équipements.<br>Sensibiliser les employés à l'écoconduite pour une gestion efficace des déplacements. | Non important   |
|                                         |                    | Transport de matériaux et d'équipements | Émissions associées au transport de matériaux de déconstruction, entre les chantiers et les sites de recyclages ou lieux d'enfouissement techniques (LET).                                                                                                                                                               |                  |                       |           |                           |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |





## 6.6 PRÉSERVATION DES ACTIVITÉS TRADITIONNELLES ET COUTUMIÈRES DE LA NATION HURONNE-WENDAT

### 6.6.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

Les activités liées à la construction du nouveau pont à haubans sont susceptibles d'affecter les activités traditionnelles et coutumières wendat, notamment les activités de chasse aux oiseaux migrateurs, de pêche et de navigation. En effet, les zones d'étude régionale et restreinte se situent au cœur du Nionwentsio, le territoire ancestral et coutumier de la Nation huronne-wendat. La pratique d'activités dans le territoire, ainsi que la transmission des savoirs territoriaux sont au cœur de l'identité et de la culture wendat. Ces activités représentent des droits ancestraux et issus de traité, protégés notamment par le Traité Huron-Britannique de 1760.

Les activités de chasse aux oiseaux migrateurs potentiellement impactées se situent dans la zone d'étude restreinte du projet, dans la portion sud du projet, soit en bordure de l'île d'Orléans ainsi que dans la zone d'étude régionale, soit sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent. Les activités de pêche à gué et en embarcation, ainsi que la navigation dans le fleuve Saint-Laurent sont susceptibles d'être impactées dans l'entièreté des zones d'étude régionale et restreinte du projet. D'ailleurs, l'activité de navigation wendat est indissociable de la pratique d'autres activités comme la chasse ou la pêche.

**Tableau 6-25 Identification des CVE pour la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW et résumé de leur état actuel**

| Composante valorisée de l'environnement | Résumé de l'état actuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chasse aux oiseaux migrateurs           | Quatre zones de chasse aux oiseaux migrateurs ont été identifiées dans la zone d'étude régionale du projet, dont deux font intégralement parties de la zone d'étude restreinte.                                                                                                                                                                                                                 |
| Pêche et navigation                     | La pêche de plusieurs espèces dans le fleuve Saint-Laurent, à gué ou en embarcation, est une activité coutumière de première importance pour les Wendat et pratiquée dans l'entièreté des zones d'étude régionale et restreinte.<br><br>Les membres de la Nation huronne-wendat se déplacent en embarcation dans l'entièreté de la zone d'étude régionale, incluant la zone d'étude restreinte. |

### 6.6.2 Description des CVE

#### 6.6.2.1 Chasse aux oiseaux migrateurs

La chasse aux oiseaux migrateurs est une activité de grande importance pour de nombreux Wendat. En plus de revêtir un caractère identitaire et culturel fort, cette activité représente un apport alimentaire substantiel pour les nombreux chasseurs wendat. Quatre zones de chasse aux oiseaux migrateurs (voir



zones 1 à 4, carte 5-4, annexe A) ont été identifiées dans la zone d'étude régionale du projet, dont deux (zones 3 et 4) font intégralement parties de la zone d'étude restreinte. D'ailleurs, les zones 1, 3 et 4 ont particulièrement été identifiées comme zones intensives de chasse aux oiseaux migrateurs par les Wendat et ce, lors des saisons printanière et automnale. Les zones 3 et 4 sont prisées par les chasseurs wendat en raison de leur accessibilité et de leur productivité.

#### **6.6.2.2 Pêche et navigation**

La pêche dans le fleuve Saint-Laurent est également une activité coutumière de première importance pour les Wendat. Pas moins de 14 espèces (achigan, anguille d'Amérique, bar blanc, bar rayé, barbotte brune, barbue, brochet, doré jaune, doré noir, esturgeon jaune, esturgeon noir, omble de fontaine, perche blanche et saumon atlantique) y sont pêchées. Les Wendat y pratiquent à la fois la pêche à gué et la pêche en embarcation. La zone 1 se trouve en partie dans les zones d'études régionale et restreinte. Plusieurs informateurs wendat ont mentionné y pêcher entre autres le saumon atlantique. De l'anguille d'Amérique a également été capturée dans les environs de Boischatel.

De nombreuses informations ont été recueillies auprès d'informateurs wendat concernant leurs activités de navigation sur le fleuve Saint-Laurent. Les membres de la Nation huronne-wendat se déplacent en embarcation dans l'entièreté de la zone d'étude régionale, incluant la zone d'étude restreinte. Cette activité peut parfois être liée à d'autres activités coutumières comme la pêche ou la chasse aux oiseaux migrateurs. Les activités contemporaines de navigation wendat sont fréquentes et se déroulent le printemps, l'été et l'automne.

#### **6.6.3 Description des impacts des activités du projet sur les CVE**

La phase de déconstruction affectera les activités wendat de chasse aux oiseaux migrateurs, de pêche et de navigation de façon temporaire ou permanente. La matrice des interactions entre les CVE de la Nation huronne-wendat et les activités du projet est présentée au tableau 6-26.

Dans l'ensemble, les impacts appréhendés se situent, en ce qui a trait à la chasse aux oiseaux migrateurs, au niveau de l'expérience de chasse, de l'accessibilité aux zones de chasse (3 et 4 particulièrement) ainsi que de la disponibilité de la ressource, ce qui nécessiterait une période d'adaptation pour les chasseurs wendat. Les travaux qui auront lieu dans la portion sud du projet, soit à proximité des zones de chasse 3 et 4, apparaissent comme ceux qui pourraient impacter davantage les activités de chasse aux oiseaux migrateurs (i.e. la préparation des aires de chantier et la mobilisation; le transport, la circulation et l'approvisionnement; la mise en place de la jetée sud), tout comme les travaux bruyants et de grande envergure (i.e. dragage, excavation et remblai ; déconstruction des structures). De plus, cette activité et son interaction directe avec des travaux peut comporter des risques liés à la sécurité des chasseurs, mais également des travailleurs et autres utilisateurs.

En ce qui a trait à la pêche et la navigation, les travaux en eaux navigables, bruyants et de grande envergure (c.-à-d. transport, circulation et approvisionnement; mise en place des jetées; dragage, excavation et remblai; déconstruction des structures) apparaissent comme les plus susceptibles d'impacter les activités wendat dans la zone 1, tant au niveau de la qualité de l'expérience que de l'accessibilité. Des impacts sont également appréhendés sur la faune et les milieux aquatiques, ce qui





aurait pour effet d'impacter les activités de pêche wendat et nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs. Finalement, l'augmentation du trafic maritime en lien avec, notamment, les activités de transport, circulation et approvisionnement, pourrait affecter la sécurité des membres de la Nation huronne-wendat qui y pratiquent des activités.

Finalement, en phase de post-déconstruction, le principal impact appréhendé est l'altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures permanentes) et les modifications durables des caractéristiques des habitats à la suite des travaux de déconstruction (ouvrages temporaires et structures du pont actuel). Cet impact direct sur la ressource pourrait réduire sa disponibilité et ainsi nécessiter une importante période d'adaptation pour les pêcheurs wendat.

**Tableau 6-26 Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu de la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW et les activités du projet**

| Activités du projet |                                                   | Composantes valorisées de l'environnement                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                   | Chasse aux oiseaux migrants                                                               | Pêche et navigation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Déconstruction      | Préparation des aires de chantier et mobilisation | Réduction de l'accessibilité des zones de chasse 3, 4, 5 et 6 (particulièrement 3 et 4)   | Réduction de la qualité de l'expérience de pêche dans la zone 1, particulièrement dans le cas des aires de chantier au Quai de l'estuaire de la rivière Saint-Charles et à la station maritime Champlain. La perturbation de la faune et des habitats aquatiques pourrait réduire la disponibilité des ressources pêchées et ainsi nécessiter une période d'adaptation des pêcheurs wendat. |
|                     | Transport, circulation et approvisionnement       | Réduction de la qualité de l'expérience de chasse dans les zones 3 et 4 particulièrement. | Réduction de la qualité de l'expérience de pêche dans la zone 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                     | Mise en place des jetées                          | Dérangement pour les oiseaux migrants en raison des bruits et de l'achalandage.           | Réduction de l'accessibilité de la zone de pêche 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                     | Dragage, excavation et remblai.                   |                                                                                           | Réduction de la qualité de l'expérience de navigation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                     | Déconstruction des structures                     |                                                                                           | Réduction de l'accessibilité des zones d'étude régionale et locale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                     | Transport des matériaux                           |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



| Activités du projet |                                                                           | Composantes valorisées de l'environnement |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                           | Chasse aux oiseaux migrateurs             | Pêche et navigation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Post-déconstructio  | Absence des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux) | S.O.                                      | L'altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures permanentes) et les modifications durables des caractéristiques des habitats à la suite des travaux de déconstruction (ouvrages temporaires et structures du pont actuel) pourraient réduire la disponibilité de la ressource pour les pêcheurs wendat et ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat. |

#### 6.6.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

Le projet se trouve dans une zone hautement occupée par les Wendat depuis plusieurs centaines d'année pour la pratique de différentes activités coutumières comme la chasse, la pêche et la circulation. Ces activités font l'objet de droits ancestraux et issus de traité, protégés par le Traité Huron-Britannique de 1760. Ce Traité, reconnu par la Cour suprême du Canada en 1990 dans l'arrêt Sioui, cimente les droits de la Nation huronne-wendat dans son territoire ancestral et coutumier, le Nionwentsïo.

De plus, le territoire est au cœur de l'identité et de la culture spécifique de la Nation huronne-wendat. La pratique d'activités traditionnelles et coutumières par les Wendat est ainsi vue comme essentielle à la reproduction de cette identité et cette culture. L'occupation territoriale wendat est un haut lieu de transmission intergénérationnelle des savoirs, ce qui lui procure son caractère sacré.

En raison de ces considérations, les CVE de la Nation huronne-wendat, à savoir la chasse aux oiseaux migrateurs, la pêche et la navigation (qui est intimement liée avec la pratique d'autres activités territoriales) se voient attribuées une valeur « très grande ».

**Tableau 6-27 Valeur des CVE de l'enjeu de la préservation des activités traditionnelles et coutumières de la NHW**

| CVE                           | Valeur      | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chasse aux oiseaux migrateurs | Très grande | La chasse aux oiseaux migrateurs est une activité traditionnelle et coutumière pratiquée par de nombreux Wendat. Elle représente un apport alimentaire substantiel et la pratique de cette activité est un espace important de transmission des connaissances territoriales aux générations futures. D'ailleurs, les zones de chasse 3 et 4 ont été désignées comme particulièrement productives par les chasseurs wendat. La pratique de la chasse aux oiseaux migrateurs par les Wendat est un droit ancestral et issu de traité protégé par le Traité huron-Britannique de 1760, reconnu par la Cour suprême du Canada en 1990 dans l'arrêt Sioui. |



| CVE                 | Valeur      | Justification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pêche et navigation | Très grande | <p>Tout comme la chasse aux oiseaux migrateurs, la pêche dans le fleuve Saint-Laurent est une activité traditionnelle et coutumière de première importance pour les Wendat.</p> <p>La pratique de la pêche par les Wendat est également un droit ancestral et issu de traité protégé par le Traité huron-Britannique de 1760, reconnu par la Cour suprême du Canada en 1990 dans l'arrêt Sioui.</p> <p>La circulation dans le Nionwentsio, par les Wendat, est un droit ancestral et issu de traité protégé par le Traité Huron-Britannique de 1760, reconnu par la Cour suprême du Canada en 1990 dans l'arrêt Sioui.</p> <p>Ce qui en fait une composante de l'environnement de très grande valeur pour les Wendat est son association avec la pratique d'autres activités traditionnelles et coutumières comme la pêche et la chasse.</p> |

#### 6.6.4.1 Chasse aux oiseaux migrateurs

##### Phase de déconstruction

Le transport, la circulation et l'approvisionnement, aussi bien routiers que maritimes, pourraient affecter les activités de chasse aux oiseaux migrateurs dans les zones 3 et 4. En effet, ils pourraient y réduire la qualité de l'expérience de chasse ainsi que l'accessibilité. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'étendue « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – longue durée** » résultent en un impact d'importance « **mineure** ».

La préparation et la mobilisation de l'aire en rive sud se fera à proximité immédiate des zones de chasse 3 et 4. En effet, cette aire de chantier se trouvera entre le nouveau et l'ancien pont et pourrait grandement réduire l'accessibilité, tout comme l'expérience des chasseurs occupant les zones de chasse 3 et 4 et ce, tout au long des travaux de déconstruction. De plus, cette aire de chantier pourrait affecter l'intégrité de ces zones de chasse.

En raison du chevauchement d'une partie de l'aire en rive sud avec une zone de chasse aux oiseaux migrateurs wendat, ainsi que des travaux y étant associés qui auront pour effet d'augmenter l'achalandage, la circulation et la production de bruits dans et à proximité immédiate des zones de chasse wendat, le degré de perturbation sur l'expérience de chasse (bruits ambiants, augmentation des risques en matière de sécurité, etc) ainsi que sur la disponibilité de la ressource (les oiseaux migrateurs ont tendance à éviter les zones bruyantes et achalandées) a été qualifié de « **fort** », et l'intensité « **forte** ». Dans ces conditions, les activités de chasse aux oiseaux migrateurs ne peuvent tout simplement pas être envisagées à proximité des travaux de chantier en cours. L'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – longue durée** » résultent en un impact d'importance « **majeure** ». Il sera important de s'assurer que l'aire de chantier en rive sud ne compromette pas l'intégrité des zones de chasse 3 et 4 et que les travaux y étant associés soient à l'extérieur des saisons printanière et automnale de chasse aux



oiseaux migrateurs. Finalement, un accès devra être prévu pour les chasseurs wendat qui désirent s'y rendre.

La mise en place de la jetée sud impactera particulièrement l'expérience de chasse dans les zones 3 et 4 vu leur envergure : bruits, circulation importante, ambiance visuelle, etc. De plus, la jetée sud pourrait affecter l'intégrité de la zone de chasse 3 tout en réduisant la disponibilité de la ressource. Tout au long des travaux, l'utilisation de la jetée sud pourrait maintenir ces mêmes impacts sur les activités de chasse aux oiseaux migrateurs dans les zones 3 et 4.

En raison des importants travaux qui accompagnent la mise en place de la jetée sud et qu'elle se situe à proximité immédiate des zones de chasse aux oiseaux migrateurs wendat, réduisant ainsi la qualité de l'expérience de chasse (bruits ambiants, augmentation des risques en matière de sécurité, augmentation du trafic routier) ainsi que la disponibilité de la ressource (les oiseaux migrateurs ont tendance à éviter les zones bruyantes et achalandées), le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **fort** », et l'intensité « **forte** ». Dans ces conditions, les activités de chasse aux oiseaux migrateurs ne peuvent tout simplement pas être envisagées à proximité de la jetée. L'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – longue durée** » résultent en un impact d'importance « **majeure** ». Il sera important de s'assurer que l'aire de chantier en rive sud ne compromette pas l'intégrité des zones de chasse 3 et 4 et que les travaux y étant associés soient à l'extérieur des saisons printanière et automnale de chasse aux oiseaux migrateurs. Finalement, un accès devra être prévu pour les chasseurs wendat qui désirent s'y rendre.

Des travaux de dragage, d'excavation et de remblai sont prévus à proximité des zones de chasse 3 et 4. Il s'agit de travaux qui pourraient impacter l'intégrité de ces zones de chasse. De plus, des impacts sont appréhendés sur la qualité de l'expérience de chasse ainsi que sur l'accessibilité aux zones de chasse 3 et 4. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **fort** » en raison de la proximité des travaux de déboisement, d'excavation et de remblai avec les zones de chasse aux oiseaux migrateurs wendat. Cette proximité affectera directement la qualité de l'expérience de chasse dans ces zones (bruits ambiants, augmentation des risques en matière de sécurité) et pourrait perturber la disponibilité de la ressource (les oiseaux migrateurs ont tendance à éviter les zones bruyantes et achalandées). Dans ces conditions, les activités de chasse aux oiseaux migrateurs ne peuvent tout simplement pas être envisagées à proximité de travaux en cours. L'intensité « **forte** », l'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **moyenne** ». Il sera tout de même important de s'assurer que les travaux d'excavation, de dragage et de remblai ne compromettent pas l'intégrité des zones de chasse 3 et 4 et qu'ils soient à l'extérieur des saisons printanière et automnale de chasse aux oiseaux migrateurs. Finalement, un accès devra être prévu pour les chasseurs wendat qui désirent s'y rendre.

La déconstruction des structures, qui aura lieu tout au long de la phase de déconstruction, pourrait réduire la qualité de l'expérience des chasseurs wendat dans les zones 3 et 4 en raison des bruits, vibrations et l'altération du paysage occasionnés, notamment. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **moyen** », car la diversité des travaux qui auront lieu font en sorte que les impacts seront ressentis par les chasseurs plus ou moins fortement tout au long de la période de déconstruction et ce, dépendamment des travaux en cours (plus ou moins bruyants et plus ou moins près



des zones de chasse aux oiseaux migrateurs wendat). C'est ainsi dire que plus les travaux seront bruyants et à proximité des zones de chasse, plus le degré de perturbation sera fort. L'intensité « **forte** », l'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – longue durée** » résultent en un impact d'importance « **majeure** ». Il sera important que les travaux y étant associés soient à l'extérieur des saisons printanière et automnale de chasse aux oiseaux migrateurs et qu'un accès soit prévu pour les chasseurs wendat qui désirent s'y rendre.

Le transport des matériaux à la fois par camion, par barges et par bateaux pourraient impacter l'accessibilité et la qualité de l'expérience de chasse aux zones 3 et 4. De plus, l'augmentation de la circulation maritime en résultant pourrait nuire à la disponibilité de la ressource. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'étendue « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **mineure** ».

Finalement, toute activité de chasse aux oiseaux migrateurs et son interaction directe avec des travaux de construction peut comporter d'importants risques pour la sécurité des chasseurs, mais également des travailleurs et autres utilisateurs. Il est extrêmement important de coordonner tous ces travaux et activités pour assurer la sécurité de tous et chacun, sans toutefois compromettre les droits ancestraux et issus de traité de la Nation huronne-wendat.

#### Phase post-déconstruction

Aucun impact n'est pour le moment appréhendé sur la chasse aux oiseaux migrateurs wendat en phase de post-déconstruction du pont actuel.

#### 6.6.4.2 Pêche et navigation

##### Phase de déconstruction

La préparation des aires de chantier et leur mobilisation pourraient affecter les activités de pêche wendat, particulièrement la pêche à gué en rive nord (aires de chantier au Quai de l'estuaire de la rivière Saint-Charles et à la station maritime Champlain). Cet impact pourrait être ressenti au niveau de l'accessibilité et de l'expérience de pêche en ces lieux. De plus, il pourrait nuire à la qualité de l'expérience de navigation. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'étendue « **ponctuelle** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **mineure** ».

Le transport, la circulation et l'approvisionnement pourraient avoir d'importants impacts sur l'accessibilité à la zone de pêche 1 en raison d'une potentielle augmentation du trafic maritime (transport en barges et en bateaux). Cette augmentation du trafic maritime pourrait accroître le risque de collision et compromettre la sécurité des utilisateurs wendat. De plus, les bruits et vibrations sous-marins occasionnés pourraient avoir un impact sur la disponibilité de la ressource pour les utilisateurs wendat dans les zones d'étude régionale et restreinte. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **faible** », et l'intensité « **moyenne** ». L'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – courte durée** », car ayant lieu tout au long des travaux de construction, résultent en un impact d'importance « **mineure** ».



La mise en place des jetées sont des travaux qui impacteront particulièrement l'expérience de pêche et de navigation dans la zone de pêche 1 et dans les zones d'étude régionale et restreinte ainsi que leur accessibilité. Les jetées nord et sud pourraient aller jusqu'à réduire les zones de pêche et de navigation praticables pour les Wendat. De plus, ces travaux produiront une augmentation du bruit, une circulation accrue et affecteront assurément l'ambiance générale des lieux. Les bruits et vibrations sous-marins auront des impacts sur la disponibilité de la ressource pour les pêcheurs wendat. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **fort** » car il nécessitera une importante adaptation par les utilisateurs wendat, pouvant aller jusqu'à une réduction temporaire mais significative des activités dans le secteur. L'intensité « **forte** », l'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – longue durée** » résultent en un impact d'importance « **majeure** ».

Des travaux de dragage, d'excavation et de remblai sont prévus en zone maritime. Ces travaux pourraient impacter l'accessibilité à certains secteurs de pêche à gué, ainsi que la qualité de l'expérience de pêche et de navigation dans les environs, en plus de représenter une perte de lieux accessibles pour les utilisateurs wendat. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **moyen** », car plusieurs de ces activités seront réalisées sur les rives du Saint-Laurent, en zone peu ou pas navigable. Cependant, les activités de dragage pourraient grandement perturber les activités de pêche et de navigation en raison de leur proximité avec les lieux de pêche et de navigation, pouvant aller jusqu'à réduire la pratique de ces activités temporairement. L'intensité « **forte** », l'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **moyenne** ».

La déconstruction des structures des fondations qui aura lieu tout au long de la phase de déconstruction, pourrait réduire la qualité de l'expérience et l'accessibilité aux lieux de pêche et de navigation pour les utilisateurs wendat en raison des bruits, des vibrations, de l'altération du paysage occasionnés ainsi que de l'augmentation de l'achalandage en zone maritime. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **moyen** », car la diversité des travaux qui auront lieu fait en sorte que les impacts seront ressentis par les utilisateurs plus ou moins fortement tout au long de la période de déconstruction et ce, dépendamment des travaux en cours (plus ou moins bruyants, en milieu maritime ou terrestre, circulation possible ou non, etc). C'est ainsi dire que plus les travaux seront bruyants, à proximité des zones de pêche et de navigation, et auront pour effet de réduire la possibilité de naviguer sur le fleuve, plus le degré de perturbation sera fort. L'intensité « **forte** », l'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – courte durée** » résultent en un impact d'importance « **moyenne** ».

Le transport de matériaux par barges et bateaux pourrait réduire l'expérience de pêche et de navigation, ainsi que l'accessibilité aux zones d'étude régionale et restreinte. L'augmentation du trafic maritime pourrait également augmenter le risque de collision et compromettre la sécurité des utilisateurs wendat. Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **moyen** » en raison de l'intensité variable de ces mêmes travaux. Plus les travaux nécessiteront de transport maritime, plus le degré de perturbation sur les activités de pêche et de navigation wendat sera élevé (augmentation du risque de collision, réduction de la qualité de l'expérience et réduction de l'accessibilité). L'intensité « **forte** », l'étendue « **locale** » et la durée « **temporaire – longue durée** » résultent en un impact d'importance « **majeure** ».



Finalement, toute activité de pêche ou de navigation et son interaction directe avec des travaux de construction peut comporter d'importants risques pour la sécurité des utilisateurs wendat, mais également des travailleurs et autres utilisateurs. Il est extrêmement important de coordonner tous ces travaux et activités pour assurer la sécurité de tous et chacun, sans toutefois compromettre les droits ancestraux et issus de traité de la Nation huronne-wendat.

### Phase post-déconstruction

Un seul impact est pour le moment appréhendé en phase de post-déconstruction et il concerne plus particulièrement la pêche. Effectivement, l'altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures permanentes) et les modifications durables des caractéristiques des habitats à la suite des travaux de déconstruction (ouvrages temporaires et structures du pont actuel), en raison de l'absence des infrastructures qui seront détruites, pourrait réduire la disponibilité de la ressource et ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat.

Le degré de perturbation associé à cet impact a été qualifié de « **moyen** », car la réduction de la disponibilité de la ressource, si elle n'est pas substantielle, est de nature à limiter l'exercice de la pêche par les Wendat par la diminution de la qualité de pêche dans le secteur, et l'intensité « **forte** ». L'étendue « **locale** » et la durée « **permanente** » résultent en un impact d'importance « **majeure** ».

## 6.6.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

### 6.6.5.1 Chasse aux oiseaux migrateurs

La probabilité d'occurrence « **probable à fort probable** » des impacts sur cette CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation.

De nombreux impacts majeurs qui ont une probabilité d'occurrence élevée sont appréhendés notamment sur les activités de chasse aux oiseaux migrateurs des Wendat, plus particulièrement dans les zones de chasse 3 et 4 qui se retrouvent dans la zone d'étude locale du projet. Les impacts appréhendés sont à la fois au niveau de l'**accessibilité** aux lieux de chasse, à la qualité de l'**expérience** des chasseurs wendat ainsi qu'à la disponibilité de la **ressource**, ce qui aurait pour effet de nécessiter une période d'adaptation pour les chasseurs wendat.

En effet, les travaux de déconstruction qui auront lieu sur la batture de l'île d'Orléans, dans la zone d'étude restreinte, comme la « préparation des aires de chantier et mobilisation », la « mise en place des jetées (sud) » et le « dragage, excavation et remblai » auront pour effets directs et majeurs d'impacter négativement l'accessibilité aux zones de chasse 3 et 4 ainsi que de réduire l'expérience des chasseurs wendat.

De plus, tous travaux de déconstruction de grande envergure et bruyants, particulièrement dans la moitié sud de la zone d'étude locale comme la « mise en place des jetées » (particulièrement la jetée sud) et la « déconstruction des structures » pourraient pour leur part impacter négativement l'expérience de chasse



des Wendat, ainsi que réduire significativement la disponibilité de la ressource. Cela nécessiterait une importante période d'adaptation pour les chasseurs wendat.

Des mesures d'atténuation seront mises en place pour réduire l'impact des travaux sur les activités de chasses aux oiseaux migrateurs. Par exemple, des mesures pourraient être prévues pour limiter les travaux de construction impactant directement et négativement les activités de chasses aux oiseaux migrateurs et informer la nation lorsque de tels travaux doivent être tenus durant la période de chasse. Dans un même ordre d'idée, le maintien d'un accès pour les chasseurs wendat durant les travaux est également envisagé.

À la suite de la mise en application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels seront considérés comme « **non important** ».

#### 6.6.5.2 Pêche et navigation

La probabilité d'occurrence « **probable à fort probable** » des impacts sur cette CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation.

De nombreux impacts majeurs qui ont une probabilité d'occurrence élevée sont appréhendés sur les activités de pêche et de navigation des membres de la Nation huronne-wendat, plus particulièrement dans la zone 1, qui se retrouve dans les zones d'étude locale et régionale du projet. Les impacts appréhendés sont à la fois au niveau de l'**accessibilité** aux lieux de pêche et de navigation, à la qualité de l'**expérience** des utilisateurs wendat ainsi qu'à la disponibilité de la **ressource**, ce qui aurait pour effet de nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat.

En effet, les travaux de déconstruction qui auront lieu dans le fleuve Saint-Laurent, dans la zone d'étude restreinte, et qui entraîneront l'augmentation du trafic maritime du au transport des matériaux par barges et bateaux ainsi que l'augmentation significative de bruits ambiants, auront pour impact de réduire l'accessibilité à la zone d'étude locale et la qualité de l'expérience des utilisateurs wendat dans cette même zone. De plus, ces travaux pourraient compromettre la sécurité des Wendat pratiquant la pêche et/ou la navigation dans la zone 1.

Finalement, en phase de post-déconstruction, l'absence d'infrastructures aura pour effet d'altérer l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures permanentes) et les modifications durables des caractéristiques des habitats à la suite des travaux de déconstruction (ouvrages temporaires et structures du pont actuel) pourraient réduire la disponibilité de la ressource et ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat.

Des mesures d'atténuation seront mises en place pour réduire l'impact des travaux sur les activités de pêche et de navigation. Par exemple, des mesures seront prise pour assurer un accès vers les rampes de mise à l'eau existante en conservant l'accès routier sur le pont existant et informer la nation lorsque des entraves importantes à la circulation sont prévus. À la suite de la mise en application de ces mesures d'atténuation, la majorité des impacts résiduels seront considérés comme « **non important** ».

Cependant, plusieurs impacts se voient difficilement atténuables sans compromettre l'intégrité des droits ancestraux et issus de traité de la Nation huronne-wendat et pourraient résulter en une diminution





marquée des activités de pêche et de navigation dans ce secteur pour la durée totale des travaux et même ensuite (on pense notamment à l'altération permanente de la faune et des milieux aquatiques en phase de post déconstruction, ainsi que les impacts liés à la mise en place de jetées et la déconstruction des structures). Ces impacts résiduels sur les activités de pêche et de navigation seront davantage considérés « **important** ».





Tableau 6-28 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE de la préservation des activités traditionnelles et coutumière de la Nation huronne-wendat

| CVE                           | Activité du projet |                                                   | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Valeur de la CVE | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact       | Indice durée/intensité | Étendue    | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                     | Impact résiduel |
|-------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------|-------------------------|------------------------|------------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Chasse aux oiseaux migrateurs | Déconstruction     | Transport, circulation et approvisionnement       | Réduction de l'accessibilité des zones de chasse 3, 4, 5 et 6 (particulièrement 3 et 4)<br>Réduction de la qualité de l'expérience de chasse dans les zones 3 et 4 particulièrement.<br>Dérangement pour les oiseaux migrateurs en raison des bruits et de l'achalandage, ce qui pourrait réduire la disponibilité de la ressource et ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat. | Très grande      | Faible                | Moyenne   | Temporaire-longue durée | Moyen                  | Ponctuelle | Mineure    | Probable                 | Limiter les travaux de construction impactant directement et négativement les activités de chasses aux oiseaux migrateurs et informer la nation lorsque de tels travaux doivent être tenus durant la période de chasse. Maintien d'un accès pour les chasseurs wendat durant les travaux. | Non important   |
|                               |                    | Préparation des aires de chantier et mobilisation |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | Fort                  | Forte     | Temporaire-longue durée | Fort                   | Locale     | Majeure    | Fort probable            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non important   |
|                               |                    | Mise en place des jetées                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | Fort                  | Forte     | Temporaire-longue durée | Fort                   | Locale     | Majeure    | Fort-probable            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non important   |
|                               |                    | Dragage, excavation et remblai.                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | Fort                  | Forte     | Temporaire-courte durée | Moyen                  | Locale     | Moyenne    | Fort probable            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non important   |
|                               |                    | Déconstruction des structures                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | Moyen                 | Forte     | Temporaire-longue durée | Fort                   | Locale     | Majeure    | Fort-probable            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non important   |
|                               |                    | Transport des matériaux                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | Faible                | Moyenne   | Temporaire-courte durée | Faible                 | Ponctuelle | Mineure    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non important   |
| Pêche                         | Déconstruction     | Préparation des aires de chantier et mobilisation | Réduction de la qualité de l'expérience de pêche dans la zone 1, particulièrement dans le cas des aires de chantier au Quai de l'estuaire de la rivière Saint-Charles et à la station maritime Champlain.                                                                                                                                                                                                 | Très grande      | Faible                | Moyenne   | Temporaire-courte durée | Faible                 | Ponctuelle | Mineure    | Probable                 | Maintien d'un accès vers les rampes de mise à l'eau existante en conservant l'accès routier sur le pont existant et informer la nation lorsque des entraves importantes à la circulation sont prévus.                                                                                     | Non important   |
|                               |                    | Transport, circulation et approvisionnement       | La perturbation de la faune et des habitats aquatiques pourrait réduire la disponibilité des ressources pêchées et ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat.                                                                                                                                                                                                                    |                  | Faible                | Moyen     | Temporaire-courte durée | Faible                 | Locale     | Mineure    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non important   |
|                               |                    | Mise en place des jetées                          | Réduction de la qualité de l'expérience de pêche dans la zone 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  | Fort                  | Forte     | Temporaire longue durée | Fort                   | Locale     | Majeure    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Important       |
|                               |                    | Dragage, excavation et remblai.                   | Réduction de la qualité de l'expérience de pêche dans la zone 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  | Moyen                 | Forte     | Temporaire courte durée | Moyen                  | Locale     | Moyenne    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non important   |
|                               |                    | Déconstruction des structures                     | Réduction de l'accessibilité de la zone de pêche 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  | Moyen                 | Forte     | Temporaire longue durée | Fort                   | Locale     | Majeure    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Important       |
|                               |                    | Transport des matériaux                           | Réduction de la qualité de l'expérience de navigation dans les zones d'étude régionale et locale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  | Moyen                 | Forte     | Temporaire courte durée | Moyen                  | Locale     | Moyenne    | Probable                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non important   |
|                               |                    |                                                   | Réduction de l'accessibilité des zones d'étude régionale et locale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                       |           |                         |                        |            |            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |



| CVE | Activité du projet  |                                                                           | Impact                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Valeur de la CVE | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact | Indice durée/intensité | Étendue | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                 | Impact résiduel |
|-----|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------|-------------------|------------------------|---------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|     | Post-déconstruction | Absence des infrastructures (approches, culées, piles, pylônes, ponceaux) | L'altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications des conditions hydrodynamiques (structures permanentes) et les modifications durables des caractéristiques des habitats à la suite des travaux de déconstruction (ouvrages temporaires et structures du pont actuel) pourraient réduire la disponibilité de la ressource et ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat. | Très grande      | Moyen                 | Forte     | Permanente        | Fort                   | Locale  | Majeure    | Probable                 | Maintien d'un accès vers les rampes de mise à l'eau existante en conservant l'accès routier sur le pont existant et informer la nation lorsque des entraves importantes à la circulation sont prévus. | Important       |



## 6.7 MODIFICATION DU PAYSAGE RÉGIONAL

Tel que mentionné précédemment, sachant que la protection du paysage, notamment les sites d'exception et plus particulièrement ceux bordés par des lieux reconnus pour leurs qualités paysagères est un élément d'importance pour la population, la déconstruction du pont actuel s'avère également un enjeu d'importance au niveau du paysage régional.

Dans la réalisation de la description du milieu récepteur, la modification, voire l'altération du paysage régional constitue le principal enjeu à l'égard du paysage. Effectivement, la déconstruction du pont actuel aura un impact dans le paysage régional de Québec et de la vallée du Saint-Laurent, mais de manière temporaire puisque celui-ci sera remplacé par un nouveau pont à hauban « Signature ».

### 6.7.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet

Comme spécifié dans la méthodologie, l'identification des composantes valorisées de l'environnement (CVE) consiste à déterminer tous les éléments des milieux naturel et humain qui sont couverts dans le libellé d'un enjeu donné et qui sont susceptibles d'être affectés par le projet. L'état actuel de chacune des CVE qui auront été identifiées est, par la suite, décrit à l'aide de données disponibles dans la littérature ou à la suite d'inventaires terrain, et jugées pertinentes à l'évaluation ultérieure des impacts.

Dans le cas du volet portant sur le paysage, c'est à partir de la description du milieu récepteur que l'identification des CVE a été réalisée (voir chapitre 6 de l'annexe D). Cette analyse dresse le portrait des grandes unités de paysage la zone d'étude définie par les bassins visuels permettant une accessibilité visuelle sur le pont existant. Dans ce cas précis, les CVE sont les mêmes que pour la section précédente :

**Tableau 6-29 Identification des CVE pour l'enjeu modification du paysage régional et résumé de leur état actuel**

| Composante valorisée de l'environnement | Résumé de l'état actuel |
|-----------------------------------------|-------------------------|
| Voir tableau 5-35                       |                         |

### 6.7.2 Description des CVE

Voir section 5.7.2.



### 6.7.3 Description des impacts des activités du projet sur les CVE

Comme mentionné dans la méthodologie, cette étape consiste à déterminer les activités du projet pour les différentes phases du projet qui sont susceptibles d'entraîner des modifications sur les CVE évaluées (c.-à-d. les sources d'impact) et de déterminer les changements induits pour ces activités sur les composantes. L'identification des activités du projet susceptibles de causer des impacts sur les CVE est réalisée à l'aide d'une matrice d'interactions CVE/activité, chaque interaction représentant un impact potentiel du projet sur une CVE donnée. À noter qu'il est possible qu'il y ait plus d'une interaction pour une même paire CVE/activité.

La CVE du pont de l'Île d'Orléans est remplacée par celle du nouveau pont à haubans, car ce dernier devient le nouveau point d'observation du paysage environnant.

Chaque impact potentiel ainsi identifié est décrit de façon succincte à même la matrice d'interactions. Le tableau 6-29 indique les principales activités qui induiront des impacts sur les CVE.



Tableau 6-30 Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu modification du paysage régional et les activités du projet

| Activités du projet |                                                                                                        | Composantes valorisées de l'environnement                                                   |                                                              |                                                                     |                                                           |                                                                                                    |                                                                                                     |                                     |                                                                            |                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                                                                        | Cœur villageois Sainte-Pétronille                                                           | Cœur villageois Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans              | Coteaux Île-d'Orléans                                               | Terrasse de la rive nord                                  | Grève et escarpement agroforestier de l'île d'Orléans                                              | Fleuve Saint-Laurent                                                                                | Plage Baie de Beauport              | Parc de la Chute-Montmorency                                               | Nouveau pont de l'Île-d'Orléans                                    |
| Déconstruction      | Présence du chantier et des ouvrages temporaires (jetées, circulation de la machinerie et des bateaux) | Perturbation du champ visuel à partir du noyau villageois. Perturbation des repères visuels | Perturbation du champ visuel I à partir du noyau villageois. | Perturbation du champ visuel à partir du côté nord du chemin Royal. | Perturbation du champ visuel à partir de l'avenue Royale. | Perturbation du champ visuel, des panoramas et des percées visuelles à partir de la grève de l'Île | Perturbation du champ visuel, des panoramas et des percées visuelles dans le chenal nord du fleuve. | Perturbation de la vue panoramique. | Perturbation du champ visuel en direction sud-ouest, à partir de la chute. | Perturbation du champ visuel donnant sur le site de l'ancien pont. |







## 6.7.4 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

Certaines CVE du paysage régional possédant un statut juridique reconnu par des lois et des règlements, une valeur « très élevée » leur est donc attribuée. Pour les autres CVE, une valeur « élevée » leur est accordée en raison de leur grand intérêt et de leurs qualités intrinsèques (voir tableau 5-37).

### 6.7.4.1 Cœur villageois de Sainte-Pétronille

Les impacts seront similaires à ceux relevés à l'étape de construction du nouveau pont. Ainsi, la présence du chantier et des ouvrages temporaires entraînera une perturbation du champ visuel à partir du noyau villageois vers le site du pont de l'Île-d'Orléans, lors de la déconstruction du pont. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE Cœur villageois de Sainte-Pétronille a été qualifié de « **faible** ». Le paysage sera modifié de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** », l'étendue est « **locale** » et dans ce contexte, l'importance de l'impact est *a priori* jugée « **mineure** ».

### 6.7.4.2 Cœur villageois de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans

Les impacts seront similaires à ceux relevés à l'étape de construction du nouveau pont. Donc, la présence du chantier et des ouvrages temporaires entraînera une légère perturbation du champ visuel à partir du noyau villageois vers le site du pont de l'Île-d'Orléans. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE Cœur villageois de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans a été qualifié de « **faible** ». Le paysage sera modifié de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** ». L'étendue est « **locale** ». Dans ce cas, l'importance de l'impact est jugée « **mineure** ».

### 6.7.4.3 Coteaux Île d'Orléans

Ici encore, l'impact appréhendé relié à la présence du chantier et des ouvrages temporaires sera le même que celui de l'étape de construction du nouveau pont, soit une perturbation du champ visuel à partir du côté nord du chemin Royal (route 368) vers le site du pont de l'Île-d'Orléans. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE Coteaux de l'Île d'Orléans a été qualifié de « **faible** » puisque le paysage sera modifié de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** ». L'étendue est « **locale** » et touche des points de vue localisés du côté nord du chemin Royal. Dans ce contexte, l'importance de l'impact est *a priori* jugée « **mineure** ».

### 6.7.4.4 Terrasses de la rive nord

La présence du chantier et des ouvrages temporaires entraînera une légère perturbation du champ visuel en direction sud-ouest, vers le pont de l'Île-d'Orléans à partir de l'avenue Royale (route 360), notamment aux points les plus hauts. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE Terrasses de la rive nord a été qualifié de « **faible** » puisque le paysage sera modifié de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** », l'étendue est « **locale** ». Dans ce contexte, l'importance de l'impact est jugée « **mineure** ».



#### 6.7.4.5 Grève et escarpement agroforestier de l'île d'Orléans

Comme pour l'étape de construction du nouveau pont, l'impact appréhendé relié à la présence du chantier et des ouvrages temporaires est une importante perturbation du champ visuel, des panoramas et des percées visuelles en direction nord-ouest, vers le site du pont de l'île d'Orléans. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE Grève et l'escarpement agroforestier de l'île d'Orléans a été qualifié de « **faible** » puisque le paysage sera modifié touche de nombreux points de vue, mais de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** », l'étendue des interventions est « **locale** ». Dans ce contexte, l'importance de l'impact est *a priori* jugée « **moyenne** ».

#### 6.7.4.6 Fleuve Saint-Laurent

La présence du chantier et des ouvrages temporaires entraînera une importante perturbation du champ visuel, des panoramas et des percées visuelles en amont du nouveau pont et en aval du pont existant dans le chenal nord du fleuve. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE fleuve Saint-Laurent a été qualifié de « **faible** » puisque le paysage sera modifié touche de nombreux points de vue localisés à partir des rives, des battures et à même le fleuve lui-même, mais de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** ». L'étendue est « **locale** ». L'importance de l'impact est jugée « **moyenne** ».

#### 6.7.4.7 Plage Baie de Beauport

La présence du chantier et des ouvrages temporaires engendrera une perturbation des vues panoramiques qui englobent une vaste étendue, dont la pointe ouest de l'île d'Orléans et le pont de l'île d'Orléans existant. Cependant puisqu'une grande distance sépare le site du chantier et la Baie de Beauport, l'impact visuel y est plus limité. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE Plage Baie de Beauport a été qualifié de « **faible** », vu la distance entre le site et le pont existant et sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** », l'étendue est « **locale** » et touche le panorama visible à partir de la plage. Dans ce contexte, l'importance de l'impact est *a priori* jugée « **mineure** ».

#### 6.7.4.8 Parc de la Chute-Montmorency

La présence du chantier et des ouvrages temporaires entraînera une importante perturbation du champ visuel en direction sud-ouest vers le nouveau pont à partir du parc de la Chute-Montmorency. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE a été qualifié de « **faible** » et le paysage sera modifié de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** », l'étendue est « **locale** » et touche plusieurs points de vue localisés à partir du parc. Ainsi, l'importance de l'impact est jugée « **moyenne** ».

#### 6.7.4.9 Pont de l'île d'Orléans

Les impacts seront similaires à ceux relevés à l'étape de construction du nouveau pont. Donc, la présence du chantier et des ouvrages temporaires entraînera une importante perturbation du champ visuel. Le degré de perturbation associé à ces activités sur la CVE pont de l'île d'Orléans a été qualifié de



« **faible** » et le paysage sera modifié de façon non permanente sur une période désignée comme « **temporaire – longue durée** », l'étendue est « **locale** » et touche l'ensemble des perspectives localisées à partir du pont. Dans ce cas, l'importance de l'impact est jugée « **moyenne** ».

#### 6.7.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

En phase de déconstruction, la probabilité d'occurrence « **fort probable** » des impacts sur les CVE nécessitera la mise en place de plusieurs mesures d'atténuation, soit :

- Limiter l'emprise des travaux au minimum afin de conserver l'intégrité des paysages.
- Limiter le plus possible les interventions à proximité des CVE.
- À la fin des travaux, remettre en état les sites qui ont subi des perturbations à la suite de la présence du chantier.
- Prévoir la renaturation des berges touchées par les travaux de construction.
- Prévoir des écrans visuels au chantier pour limiter les effets sur le paysage local, lorsque possible.

À la suite de la mise en application de ces mesures d'atténuation, les impacts résiduels seront considérés comme « **non important** ».





Tableau 6-31 Évaluation de l'importance des impacts résiduels sur les CVE

| Composante valorisée de l'environnement                                                                                                                                                                                                                                                           | Activité du projet |                                                                                                        | Impact                                                                                         | Valeur de la CVE    | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact       | Indice durée/intensité | Étendue | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Impact résiduel |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------|-------------------------|------------------------|---------|------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Cœur villageois de Sainte-Pétronille, Cœur villageois de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans, Coteaux Île d'Orléans Terrasses de la rive nord, Plage Baie de Beauport Grève et escarpement agroforestier de l'Île d'Orléans Fleuve Saint-Laurent Parc de la Chute Montmorency Pont de l'Île-d'Orléans | Déconstruction     | Présence du chantier et des ouvrages temporaires (jetées, circulation de la machinerie et des bateaux) | Perturbation du champ visuel, des vues panoramiques, des repères et autres éléments d'intérêts | Très élevée\ Élevée | Faible                | Moyenne   | Temporaire-longue durée | Moyen                  | Locale  | Moyenne    | Fort probable            | Limiter l'emprise des travaux au minimum afin de conserver l'intégrité des paysages. Limiter le plus possible les interventions à proximité des CVE. À la fin des travaux, remettre en état les sites qui ont subi des perturbations à la suite de la présence du chantier. Prévoir la renaturalisation des berges touchées par les travaux de construction. | Non important   |





## **6.8 PRÉSERVATION DES CARACTÉRISTIQUES PATRIMONIALES DES DIFFÉRENTS BIENS ET SITES PATRIMONIAUX**

### **6.8.1 Identification des CVE susceptibles d'être affectées par les activités du projet**

Voir section 5.8.1

### **6.8.2 Description des CVE**

Voir la section 5.8.2

### **6.8.3 Valeurs des CVE**

Voir la section 5.8.3

### **6.8.4 Description des impacts des activités du projet sur les CVE**

Les phases de déconstruction et la retrait du pont affecteront les caractéristiques patrimoniales des CVE de façon temporaire ou permanente.

Ces impacts sont principalement associés aux rapports qu'entretiennent ces CVE avec le fleuve et qui sont constitutifs des valeurs patrimoniales. Ces rapports seront affectés par les installations et aménagements de chantier pour toutes les CVE retenues. La disparition va quant à elle dégager les vues sur le fleuve qui sera occupé par deux ponts, le nouveau mis en service et l'actuel. La retrait du pont actuel affectera spécifiquement les CVE qui se trouvent à proximité du projet et où le pont était visible.

Après analyse, les CVE retenues pour l'évaluation de ces enjeux sont :

- CVE « Vieux-Québec »;
- Partie nord-ouest du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans;
- Secteur Montmorency et Beauport;
- Emprise du projet;
- Cœur de village de Saint-Pierre de l'Île-d'Orléans;
- Secteur de Boischatel;
- Secteur de L'Ange-Gardien.







Tableau 6-32 Matrice d'interactions entre les CVE de l'enjeu de la préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux et les activités du projet

| Activités du projet |                                     | La CVE « Vieux-Québec »                                                                                               | Partie nord-ouest du site patrimonial de l'Île-d'Orléans                                                                             | Secteurs Montmorency et Beauport                                                                                 | Emprise du projet                                                                                             | Cœur de village de Saint-Pierre de l'Île-d'Orléans                                                               | Secteur de Boischatel                                                                                            | Secteur de l'Ange-Gardien                                                                                        |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Déconstruction      | Mise en place des jetées avec quais |                                                                                                                       |                                                                                                                                      |                                                                                                                  | L'ajout de jetées dans le fleuve change la CVE, et plus spécifiquement les berges du fleuve.                  |                                                                                                                  |                                                                                                                  |                                                                                                                  |
|                     | Déconstruction des structures       | La présence des équipements de chantier dans le fleuve change la vue sur le chenal nord et ses environs depuis la CVE | Les vues sur fleuve et sur l'environnement depuis la CVE changent durant le chantier avec la présence des équipements dans le fleuve | Le chantier dans le fleuve et sur les rives change les vues sur le fleuve et vers l'île d'Orléans depuis la CVE. | Le chantier dans le fleuve et sur les rives change les vues sur fleuve et vers l'île d'Orléans depuis la CVE. | Les vues sur le fleuve depuis la CVE changent durant le chantier avec la présence des équipements dans le fleuve | Les vues sur le fleuve depuis la CVE changent durant le chantier avec la présence des équipements dans le fleuve | Les vues sur le fleuve depuis la CVE changent durant le chantier avec la présence des équipements dans le fleuve |
| Post-déconstruction | Retrait du pont actuel              |                                                                                                                       | Le retrait du pont change la vue sur le fleuve depuis l'île.                                                                         | Le retrait du pont change la vue sur le fleuve depuis la CVE.                                                    | Le retrait du pont élimine une composante patrimoniale de la CVE.                                             | Le retrait du pont change la vue sur le fleuve depuis la CVE.                                                    | Le retrait du pont change la vue sur le fleuve depuis la CVE.                                                    |                                                                                                                  |





## 6.8.5 Détermination et évaluation de l'importance des impacts

### 6.8.5.1 Vieux-Québec

#### Phase de déconstruction

Les équipements et installations de chantier dans le fleuve d'une portée locale et situés loin de la CVE auront un impact moyen sur la vue sur le fleuve depuis la CVE. Ces impacts locaux disparaîtront lorsque le chantier sera fini et les sites remis en état.

### 6.8.5.2 Partie nord-ouest du site patrimonial déclaré de l'Île-d'Orléans

#### Phase de déconstruction

Les équipements et installations de chantier dans le fleuve d'une portée locale et situés proche de la CVE auront un impact majeur sur la vue vers le fleuve depuis la CVE notamment depuis la rive sud à l'ouest du pont actuel. Ces impacts seront temporaires puisque le site sera remis en état à la fin du chantier.

#### Phase de post-déconstruction

Le pont, premier lien entre l'île et la rive nord, occupe une place importante dans la vue depuis la CVE vers le fleuve notamment à l'approche de la côte du Pont. La disparition d'une portée régionale et située proche de la CVE aura un impact majeur sur la vue. Bien que le nouveau pont dont le design est plus élégant sera mis en service avant le projet de démantèlement, les impacts résiduels demeurent importants avec le retrait du pont patrimonial.

### 6.8.5.3 Secteur Montmorency et Beauport

#### Phase de déconstruction

Les équipements et installations de chantier dans le fleuve d'une portée locale et situés proche de la CVE auront un impact majeur sur la vue vers le fleuve depuis la CVE notamment depuis la passerelle au-dessus de la Chute-Montmorency. Ces impacts temporaires disparaîtront une fois les travaux finis et le site remis en état.

#### Phase de post-déconstruction

Le retrait du pont occupant une place importante dans la vue depuis la CVE vers le fleuve est d'une portée régionale et se situe proche de la CVE. Cette disparition aura un impact majeur sur la vue. Bien que le nouveau pont dont le design est plus élégant sera mis en service avant le projet de démantèlement, les impacts résiduels demeurent importants avec le retrait du pont patrimonial.



#### **6.8.5.4 Emprise du projet**

##### **Phase de déconstruction**

La phase de déconstruction qui se déroulera au cœur du projet aura un impact sur la CVE. Les travaux dans le fleuve impacteront temporairement la CVE. Les travaux qui se feront par des jetées et des barges d'une étendue ponctuelle auront un impact moyen. Les travaux de déconstruction se déroulant dans le fleuve d'une étendue locale auront quant à eux des impacts majeurs. À la fin des travaux, aucun impact résiduel ne perdurera puisque les installations seront enlevées et les berges remises en état.

##### **Phase de post-déconstruction**

La démolition fait perdre à la CVE un bien patrimonial à savoir le pont de l'Île-d'Orléans. La perte de ce pont de très grande valeur patrimoniale<sup>27</sup> aura un impact d'une portée régionale et sera majeur. La déconstruction nécessaire du pont justifie la mise en place d'une démarche de valorisation. Celle-ci a déjà débuté par la consultation de la communauté en mars et avril 2021 et la formation par le MTQ d'un comité chargé d'élaborer un plan d'action pour la valorisation (voir en annexe le : Rapport technique de la consultation publique et le Mandat du comité action valorisation). Cette démarche vise à commémorer un pont de très grande valeur patrimoniale dont la disparition laissera des impacts malgré tout importants.

#### **6.8.5.5 Cœur de village de Saint-Pierre de l'Île-d'Orléans**

##### **Phase de déconstruction**

Les équipements et installations de chantier dans le fleuve d'une portée locale et à une certaine distance de la CVE auront un impact moyen sur la vue vers le fleuve depuis la CVE. Ces impacts locaux disparaîtront lorsque le chantier sera fini et le site remis en état.

##### **Phase de post-déconstruction**

Le retrait du pont actuel aura un impact positif sur la vue depuis la CVE sur le fleuve. Le pont, premier lien entre l'île et la rive nord, occupe cette vue depuis 1935. Le nouveau pont sera mis en service avant le projet de démantèlement. Les deux ponts se superposeront dans la vue et le retrait du pont actuel dégagera davantage la vue.

#### **6.8.5.6 Secteur de Boischatel**

##### **Phase de déconstruction**

Les équipements et installations de chantier dans le fleuve d'une portée locale et proche de la CVE auront un impact moyen sur la vue sur le fleuve depuis la CVE notamment depuis l'avenue Royale. Ces impacts seront temporaires et disparaîtront lorsque le chantier sera fini et le site remis en état.

---

<sup>27</sup> Selon la grille d'analyse du MTQ.



## Phase de post-déconstruction

Le retrait du pont actuel aura un impact positif sur la vue depuis la CVE vers le fleuve. Le pont sera d'ores et déjà remplacé par le nouveau pont. La vue depuis la CVE vers le fleuve sera plus dégagée avec le retrait du pont actuel.

### 6.8.5.7 Secteur de l'Ange-Gardien

## Phase de déconstruction

Depuis la CVE, les équipements et installations de chantier dans le fleuve d'une étendue locale et situés à une certaine distance de la CVE auront un impact mineur sur la vue sur le fleuve notamment depuis l'avenue Royale. Ces impacts seront temporaires et disparaîtront lorsque le chantier sera fini et le site remis en état.

## 6.8.6 Détermination et évaluation de l'importance des impacts résiduels

En phase post-déconstruction, les mesures d'atténuation des impacts sur le patrimoine ne peuvent pas annuler les effets sur les biens et sites patrimoniaux et leur environnement. Elles en atténuent les effets et tendent vers une meilleure acceptabilité sociale du projet par l'implication de la communauté dans le projet.

À cet effet, le MTQ a entrepris une démarche de valorisation du pont patrimonial dont la déconstruction était nécessaire. Une équipe de chercheurs de l'UQTR a été mandatée pour structurer cette démarche. Celle-ci a déjà débuté par la consultation de la communauté en mars et avril 2021 (voir section 1.6.2). Pour explorer toutes les pistes d'action identifiées par la communauté et les partenaires qui pourraient être mises en place pour commémorer le pont patrimonial, un comité conseil regroupant des experts d'horizons différents a été formé pour élaborer un plan d'action pour la valorisation. Le mandat du mandat du comité action valorisation est présenté à l'annexe G. Cette démarche vise à commémorer un pont de très grande valeur patrimoniale dont le retrait laissera des impacts malgré tout importants.





Tableau 6-33 Évaluation de l'importance des impacts résiduels de la déconstruction sur les CVE de l'enjeu de la préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux

| Composante valorisée de l'environnement                  | Activité du projet  |                               | Impact                                                                                                                               | Valeur de la CVE | Degré de perturbation | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue   | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                 | Impact résiduel |
|----------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------|-----------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|
| CVE « Vieux-Québec »                                     | Déconstruction      | Déconstruction des structures | La présence des équipements de chantier dans le fleuve change la vue sur le chenal nord et ses environs depuis la CVE                | Très grande      | Faible                | Moyenne   | Temporaire longue durée   | Moyen                  | Locale    | Moyenne    | Fort Probable            | Le site sera remis à état après le chantier           | Non important   |
| Partie nord-ouest du site patrimonial de l'Île-d'Orléans | Déconstruction      | Déconstruction des structures | Les vues sur fleuve et sur l'environnement depuis la CVE changent durant le chantier avec la présence des équipements dans le fleuve | Grande           | Moyen                 | Forte     | Temporaire – longue durée | Fort                   | Locale    | Majeure    | Fort probable            | Le site sera remis à état après le chantier           | Non important   |
|                                                          | Post-déconstruction | Retrait du pont actuel        | Le retrait du pont change la vue sur le fleuve depuis l'île.                                                                         | Grande           | Moyen                 | Forte     | Permanent                 | Fort                   | Régionale | Majeure    | Fort probable            | Le nouveau pont prend place dans la vue sur le fleuve | Non important   |
| Secteur Montmorency et Beauport                          | Déconstruction      | Déconstruction des structures | Le chantier dans le fleuve et sur les rives change les vues sur le fleuve et vers l'île d'Orléans depuis la CVE.                     | Grande           | Moyen                 | Forte     | Temporaire longue durée   | Fort                   | Locale    | Majeure    | Fort probable            | Le site sera remis à état après le chantier           | Non important   |



| Composante valorisée de l'environnement            | Activité du projet  |                                     | Impact                                                                                                           | Valeur de la CVE | Degré de perturbation                                                 | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue   | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                                                                                                                                    | Impact résiduel |
|----------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|------------------------|-----------|------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                    | Post-déconstruction | Retrait du pont actuel              | Le retrait du pont change la vue sur le fleuve depuis l'île.                                                     | Grande           | Moyen                                                                 | Forte     | Permanent                 | Fort                   | Régionale | Majeure    | Fort probable            | Une stratégie de valorisation du pont existant prenant en compte les attentes du milieu est en cours d'élaboration par un comité ad hoc créé par le MTQ. | Important       |
| Emprise du projet                                  | Déconstruction      | Mise en place des jetées avec quais | L'ajout de jetées dans le fleuve change la CVE, et plus spécifiquement les berges du fleuve.                     | Grande           | Forte                                                                 | Forte     | Temporaire - longue durée | Fort                   | Ponctuel  | Moyenne    | Fort probable            | Le site sera remis à état après le chantier                                                                                                              | Non important   |
|                                                    |                     | Déconstruction des structures       | Le chantier dans le fleuve et sur les rives change les vues sur fleuve et vers l'île d'Orléans depuis la CVE.    | Grande           | Forte                                                                 | Forte     | Temporaire – longue durée | Fort                   | Locale    | Majeure    | Fort probable            | Le site sera remis à état après le chantier                                                                                                              | Non important   |
|                                                    | Post-déconstruction | Retrait du pont actuel              | Le retrait du pont élimine une composante patrimoniale de la CVE.                                                | Grande           | Forte                                                                 | Forte     | Permanent                 | Fort                   | Régionale | Majeure    | Fort probable            | Une stratégie de valorisation du pont existant prenant en compte les attentes du milieu est en cours d'élaboration par un comité ad hoc créé par le MTQ  | Important       |
|                                                    |                     |                                     |                                                                                                                  |                  |                                                                       |           |                           |                        |           |            |                          |                                                                                                                                                          |                 |
| Cœur de village de Saint-Pierre de l'Île-d'Orléans | Déconstruction      | Déconstruction des structures       | Les vues sur le fleuve depuis la CVE changent durant le chantier avec la présence des équipements dans le fleuve | Grande           | Faible                                                                | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Locale    | Moyenne    | Fort probable            | Le site sera remis à état après le chantier                                                                                                              | Non important   |
|                                                    | Post-déconstruction | Retrait du pont actuel              | Le retrait du pont change la vue sur le fleuve depuis la CVE                                                     | Moyenne          | Positif<br>La vue sur le fleuve sera dégagée avec le retrait du pont. |           |                           |                        |           |            |                          |                                                                                                                                                          |                 |





| Composante valorisée de l'environnement | Activité du projet  |                               | Impact                                                                                                           | Valeur de la CVE | Degré de perturbation                                                 | Intensité | Durée de l'impact         | Indice durée/intensité | Étendue | Importance | Probabilité d'occurrence | Mesures d'atténuation                       | Impact résiduel |
|-----------------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|------------------------|---------|------------|--------------------------|---------------------------------------------|-----------------|
| Secteur de Boischatel                   | Déconstruction      | Déconstruction des structures | Les vues sur le fleuve depuis la CVE changent durant le chantier avec la présence des équipements dans le fleuve | Moyenne          | Moyen                                                                 | Moyenne   | Temporaire – longue durée | Moyen                  | Locale  | Moyenne    | Fort probable            | Le site sera remis à état après le chantier | Non important   |
|                                         | Post—déconstruction | Retrait du pont actuel        | Le retrait du pont change la vue sur le fleuve depuis la CVE                                                     | Moyenne          | Positif<br>La vue sur le fleuve sera dégagée avec le retrait du pont. |           |                           |                        |         |            |                          |                                             |                 |
| Secteur de l'Ange-Gardien               | Déconstruction      | Déconstruction des structures | Les vues sur le fleuve depuis la CVE changent durant le chantier avec la présence des équipements dans le fleuve | Moyenne          | Faible                                                                | Faible    | Temporaire – longue durée | Faible                 | Locale  | Mineure    | Fort probable            | Le site sera remis à état après le chantier | Non important   |





## 7. MESURES DE COMPENSATION

### 7.1 PRÉSERVATION DES FONCTIONS DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

Les milieux humides et hydriques étant protégés par la LQE, les empiétements permanents qu'entraînera la réalisation du projet seront compensés. En vertu du Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques, il est possible que cette compensation soit financière ou prenne la forme de travaux de restauration ou de création de milieux humides et hydriques.

Les superficies exactes des empiétements permanents seront précisées en phase de plans et devis définitifs et feront l'objet d'un plan de compensation spécifique qui sera présenté avec la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE. C'est le suivi hydrosédimentaire (section 9.2.2) qui permettra de déterminer l'ampleur réelle de l'impact indirect sur le milieu hydrique, notamment les herbiers aquatiques, et si des interventions supplémentaires de compensation s'avèrent nécessaires. Une concertation entre les différentes autorités concernées (MPO, MFFP, MELCC) s'assurera qu'il y ait un partage des superficies en fonction des différents besoins afin qu'il n'y ait pas de double compensation.

En vue d'identifier des avenues de compensation, des démarches ont été entamées avec le service d'aménagement du territoire de la MRC de L'Île-d'Orléans afin d'évaluer si des opportunités de restauration ou de création, cadrant avec les besoins du présent projet, étaient présentes sur leur territoire puisque les MRC sont responsables de la production d'ici le 16 juin 2022 des « plans régionaux des milieux humides et hydriques » (PRMHH). Bien que l'idée ait été bien reçue par la MRC, il n'est pas possible d'identifier actuellement d'opportunité concrète étant donné l'état d'avancement de ce dossier. Il a cependant été clair que ces opportunités viseraient principalement les milieux humides terrestres. Un partenariat serait donc possible et cette avenue devra être réévaluée ultérieurement.

Pour les empiétements engendrés en milieux hydriques, notamment en rives et en plaines inondables, les possibilités de compensation dans le secteur sont plutôt limitées. En effet, la majorité des superficies identifiées comme telles sont également des terres agricoles. Ces terres possédant un statut pour la CPTAQ, il n'est pas envisageable d'aller y réaliser un projet de compensation qui serait alors d'office à des fins autres qu'agricoles. La recherche d'avenues de compensation pour le milieu hydrique se poursuivra à la prochaine étape, mais il semble d'ores et déjà clair que certaines superficies devront être compensées de façon financière. À noter que de la restauration du milieu hydrique est prévue dans la conception même du projet, et que des avenues de compensation en milieu hydrique (par l'enjeu sur la Préservation de la faune et des habitats aquatiques) sont présentées à la section suivante (section 7.2).



## 7.2 PRÉSERVATION DE LA FAUNE ET DES HABITATS AQUATIQUES

### 7.2.1 Mise en contexte

Dans le cadre de l'avant-projet préliminaire (APP), dans le but d'optimiser les coûts de projet en demeurant près du chantier et de la machinerie déjà mobilisée, de compenser le plus directement possible les dommages aux espèces de poissons près des habitats touchés et de maximiser les opportunités d'aménagements, quatre avenues de compensation préliminaires avaient été proposées à même la zone de projet afin de compenser les dommages inévitables, soit :

1. Le réaménagement des extrémités du pont actuel par la récupération des superficies d'habitats aquatiques qui s'y trouvaient avant la construction du pont et de ses approches ;
2. Le réaménagement des bretelles du quadrant nord-est de l'échangeur A-440/R-138 ainsi que d'une partie de l'étang du Moulin en vue d'y reconstituer un nouvel étang plus vaste plus près de l'image de qu'il y avait à cet endroit avant la construction de l'A-440 ;
3. Le réaménagement de l'étang de la Côte en y ajoutant des mares et des étiers afin d'y diversifier et augmenter la productivité biologique, notamment pour les petits poissons et les invertébrés. Ce secteur présente surtout une végétation de type marais présentant peu d'étangs et d'étiers, donc peu fréquenté par les poissons lors des marées basses. Rares dans ce tronçon du fleuve, les mares et les étiers sont pourtant des milieux privilégiés de reproduction et d'alevinage pour plusieurs espèces de poissons fourrages.
4. Le réaménagement des étangs des Bernaches au cœur de l'échangeur A-40/A-440 en y intégrant des mares, des étiers et des herbiers. Actuellement, les facteurs de productivité biologique y sont peu nombreux, autant pour la faune ichthyenne que les invertébrés. Le projet visait à augmenter la fréquentation de la faune ichthyenne en améliorant les fonctions d'habitats par l'aménagement d'habitats potentiels de reproduction et d'alevinage des petites espèces.

Lors d'une rencontre avec les autorités responsables le 5 novembre 2020, le MPO a émis des réserves sur les avenues 3 et 4 en raison de crainte de comblement des aménagements par la sédimentation possible de matériaux fins (argile, silt et sable) et donc, quant à leur pérennité, sans opérations récurrentes d'entretien qui sont en fait à éviter. À la suite de cette rencontre, le réaménagement des étangs des Bernaches (avenue 4) a immédiatement été abandonné. Quant au réaménagement de l'étang de la Côte (avenue 3), certains biologistes y voient toujours un bon potentiel en raison du fait que cet étang se maintient dans un état plutôt stable et fonctionnel depuis environ 40 ans et que, depuis la reconstruction en 2015 du ponceau qui assure le transit du fleuve à chaque marée, des pêches expérimentales ont permis d'y capturer des bars rayés. Cette avenue n'est donc pas développée davantage pour le moment.

Pour l'avenue 1, celle-ci est privilégiée. Il convient de souligner ici que le MTQ et son consultant avaient été avisés qu'aucune intervention visant à bonifier l'importante frayère de barets, découverte le long du flanc sud du chenal de l'île d'Orléans, ne pouvait être envisagée. D'autre part, comme les données d'empiètement préliminaires étaient basées sur une conception en APP et qu'une conception en avant-



projet définitif (APD) débutait, il a été convenu d'établir des valeurs plus précises à partir des plans de cette nouvelle conception.

L'avenue 2 sera également réalisée et pourrait même être bonifiée. En effet, une connexion entre les deux étangs sera créée à la suite du réaménagement des bretelles, et la SÉPAQ, qui est propriétaire de l'étang du Moulin immédiatement en amont, s'est montrée intéressée à l'idée. Toutefois, en raison des réserves manifestées par les autorités responsables (risque de sédimentation), cette annexion n'est pas exploitée pour le moment.

La recherche d'avenues de compensation s'est poursuivie dans le même secteur et lors de la réunion du 24 février 2021, en plus des avenues 1 et 2 décrites précédemment, de nouvelles avenues de compensation ont été proposées aux autorités responsables, soit :

5. La restauration et l'aménagement des milieux littoraux sur le site de l'approche de l'ancien pont après son démantèlement. Aménagement de mares intertidales sous le niveau de la PMSMM liées par un canal alimenté par les eaux des marées hautes du fleuve ;
6. La restauration et l'aménagement du ruisseau Grande Rivière et de son estuaire afin d'en faire un cours d'eau plus naturel au lieu de le laisser comme un canal agricole aux berges instables et insuffisamment végétées. Cette intervention visait à augmenter sa fréquentation et sa productivité en poissons ;
7. La restauration et l'aménagement des milieux littoraux du secteur île d'Orléans – Herbiers intertidaux amont et aval des ponts actuel et futur afin d'y agrandir, densifier et améliorer les herbiers aquatiques ainsi que les habitats propices au développement de la faune aquatique ;
8. L'agrandissement potentiel d'habitats au niveau de la frayère multispécifique de l'Estuaire Montmorency dans le but d'augmenter les superficies disponibles à la reproduction de diverses espèces utilisant déjà l'endroit et ainsi la production de juvéniles de ces espèces ;
9. L'aménagement subtidal d'habitats additionnels pour les esturgeons jaunes (aires de croissance et d'alimentation) et les obovaries olivâtres (espèce en péril de mulettes, dont l'esturgeon est l'hôte strict au stade larvaire) à proximité de l'estuaire de la rivière (en amont, en face ou en aval).

Globalement, ces avenues (5, 6, 7, 8 et 9) n'ont pas soulevé d'intérêt marqué de la part des autorités, principalement en raison du risque de sédimentation dans les aménagements, des doutes quant au gain réel en herbiers aquatiques dans les secteurs où ils sont actuellement absents, de la présence de milieux humides terrestres et littoraux au droit des interventions proposées, des espèces visées par les aménagements (surtout les petites espèces de poissons et juvéniles), ainsi que de la priorité déjà accordée à un autre promoteur pour le secteur de l'estuaire de la rivière Montmorency.

#### **7.2.1.1 Exigences**

Lors de la réunion du 24 février 2021 avec les autorités, la superficie totale à compenser n'étant pas encore connue, quatre exigences principales ont été formulées par les autorités (MPO, MFFP, MELCC)



afin d'orienter la poursuite de la recherche des projets de compensation de l'habitat du poisson, soit que les avenues de compensation doivent :

- Viser le retrait de structures anthropiques abandonnées ou inutilisées ;
- Être situées sous la PMSMM (cote régionale d'élévation supérieure de l'habitat du poisson) ;
- Être situées dans l'habitat essentiel du bar rayé (soit en aval des ponts de Québec et Pierre-Laporte) et viser directement cette espèce, et cela en dépit de la recommandation du COSEPAC quant au statut disparu de la population du Saint-Laurent pour cette espèce et son retrait potentiel de la liste de l'annexe 1 de la LEP à la prochaine réévaluation ;
- Éviter la destruction de milieux humides littoraux ou terrestres déjà existants (demande du MELCC) ;

S'ajoutent à ces exigences des autorités, des critères de sélection propres aux besoins du MTQ, soit que les avenues de compensation doivent :

- Être situées dans le corridor fluvial entre le pont de Québec et Grosse île (limite approximative du front salin) ;
- Être situés le plus près possible de la région du projet du pont de l'Île-d'Orléans ;
- Ne pas nécessiter d'entretien et permettre, le cas échéant, la création d'une nouvelle réserve de superficie d'habitats additionnels ;
- Représenter au minimum de 5 000 à 10 000 m<sup>2</sup> par intervention en raison des coûts élevés de caractérisations préalables des problématiques à solutionner, d'élaboration et planification des projets, de mobilisation et démobilitation des équipements, machineries et main d'œuvre, etc. pour les petits nombreux projets comparativement à quelques plus grands ;
- Ne pas présenter de contrainte majeure de propriété (ententes idéalement faciles avec les propriétaires riverains ou des structures anthropiques) ;
- Éviter les milieux contaminés (complexité, coûts et impacts) ;
- Représenter une image positive des projets auprès du public concerné.

Notons que le MPO et le MFFP étaient ouverts à la présentation de projets à une bonne distance en amont et en aval du projet. Toutefois, la proximité du projet actuel a été considérée importante pour permettre de compenser idéalement pour l'ensemble des espèces de poissons présentes pouvant être touchées par le projet du pont de l'Île-d'Orléans, soit les espèces d'eaux douces et anadromes du fleuve Saint-Laurent. En effet, un projet trop en aval, soit dans le secteur d'eaux saumâtres de l'estuaire moyen au-delà de Grosse île, n'aurait pas permis de compenser pour les espèces d'eaux douces et un projet en amont du pont de Québec n'aurait pas permis de toucher les habitats essentiels désignés du bar rayé. Les autres aspects demandés par le MTQ ont été considérés autant pour limiter les coûts et le nombre de projets de compensation à réaliser que pour limiter les impacts de ces projets comme tels sur le milieu.



### 7.2.2 Inventaires des structures anthropiques littorales

Comme la conception s'effectuait en parallèle aux rencontres avec les autorités et qu'ainsi les superficies exactes d'empiétement n'étaient pas encore connues, les autorités ont demandé que soient poursuivies les recherches de diverses autres avenues régionales pour s'assurer de bien couvrir les éventuels dommages à compenser qui pourraient s'avérer nécessaires.

Un inventaire exhaustif des structures anthropiques sous la PMSMM et situées dans l'habitat essentiel du bar rayé a donc été réalisé dans le tronçon du fleuve situé entre le pont de Québec et les environs de Grosse Île, autant sur les rives gauche et droite du fleuve que sur l'ensemble de la rive entourant l'île d'Orléans.

L'objectif était, d'une part, d'identifier des sites potentiels pour l'élaboration de projets de compensation afin de les faire valider par les autorités responsables, mais aussi, d'autre part, de vérifier s'il était possible de répondre aux diverses exigences pour couvrir l'ensemble des dommages encourus par la réalisation du projet.

La méthode utilisée a consisté en une recherche par photo-interprétation dans Google Earth de tous les éléments visibles à marée basse pouvant s'apparenter à des structures anthropiques de plus de 2 000 m<sup>2</sup>, même si la limite de sélection a été établie à 5 000 m<sup>2</sup>. Une comparaison des différentes images satellites multitudes disponibles a permis d'identifier celles offrant pour chaque site, les meilleures couverture et résolution à marée basse. Afin de vérifier qu'une structure identifiée se situait bel et bien sous la PMSMM, une comparaison du secteur avec une autre image satellite prise lors d'« une marée haute moyenne » a ensuite été effectuée. Les cotes de la PMSMM ont ensuite été obtenues auprès du Service hydrographique du Canada (pêches et Océans Canada) à partir des données récoltées dans les stations marégraphiques situées dans les tronçons des projets.

Le tableau 7-1 présente l'ensemble des structures anthropiques identifiées par secteur dans le cadre de cet exercice et les principales contraintes de réalisation. La carte 7-1 (annexe A) présente la localisation des secteurs où des structures anthropiques ont été identifiées alors que les avenues de compensation qui seront réalisées dans le cadre du projet de construction sont illustrées à la carte 7-2 (annexe A).

Il y a quelque 48 structures anthropiques littorales totalisant une superficie d'intervention de près de 600 000 m<sup>2</sup> qui pourraient être retirées dans le tronçon étudié du fleuve Saint-Laurent. Cependant, beaucoup d'entre elles présentent des contraintes majeures de réalisation. Par ailleurs, il y aurait même certains sites totalisant plus d'un million de mètres carrés chacun, mais dont la complexité dépasse largement les besoins du pont de l'Île-d'Orléans. Aussi, ils n'ont pas été documentés au-delà de l'observation de cette réelle complexité (longueur, superficie, multiples propriétaires, échancier sur plusieurs années, autorisations multiples, etc.).



**Tableau 7-1 Inventaire des structures anthropiques littorales qui pourraient potentiellement être retirées dans le but de compenser les pertes du projet de reconstruction du pont de l'Île-d'Orléans**

| Secteur                                 | Nbre de sites et superficie                                                                                                      | Principales contraintes de réalisation                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Limite du projet du nouveau pont</b> | PIO-01<br>10 000 m <sup>2</sup><br><i>Possible bonification avec l'étang du Moulin</i>                                           | Possible enjeu d'ensablement des aménagements selon le MPO (avis reçu le 23 avril 2021)                                                                                                                                                                                                                              |
|                                         | PIO-02<br>3 000 m <sup>2</sup>                                                                                                   | Aucune                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                         | PIO-03<br>7 000 m <sup>2</sup>                                                                                                   | Aucune                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                         | PIO-04<br>3 000 m <sup>2</sup>                                                                                                   | Aucune                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                         | 3 autres sites totalisant plus de 25 000 m <sup>2</sup>                                                                          | Gain réel à démontrer (avis reçu le 23 avril 2021 du MPO et MFFP)                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Île Orléans – Chenal nord</b>        | 4 sites totalisant plus de 60 000 m <sup>2</sup> (incluant le retrait des structures et l'amélioration des habitats adjacents)   | Situés en dehors des limites du projet du nouveau pont (coûts supplémentaires importants)<br>Faible superficie<br>Infrastructures essentielles<br>Présence d'herbier<br>Présence des herbiers existants et secteur utilisé par les chasseurs                                                                         |
| <b>Île Orléans – Chenal sud</b>         | 3 sites totalisant plus de 60 000 m <sup>2</sup> (incluant le retrait des structures et l'amélioration des habitats adjacents)   | Situés en dehors des limites du projet du nouveau pont (coûts supplémentaires importants)<br>Infrastructures essentielles<br>Secteur déjà aménagé pour d'autres besoins                                                                                                                                              |
| <b>Rive droite du fleuve (sud)</b>      | 21 sites totalisant plus de 150 000 m <sup>2</sup> (incluant le retrait des structures et l'amélioration des habitats adjacents) | Situés en dehors des limites du projet du nouveau pont (coûts supplémentaires importants)<br>Faible superficie et potentiel archéologique à définir<br>Faible superficie<br>Nécessite une entente avec les propriétaires privés<br>Présence d'aménagements fauniques dans le secteur<br>Infrastructures essentielles |
| <b>Rive gauche du fleuve (nord)</b>     | 13 sites totalisant plus de 250 000 m <sup>2</sup> (incluant le retrait des structures et l'amélioration des habitats adjacents) | Situés en dehors des limites du projet du nouveau pont (coûts supplémentaires importants)<br>Secteur déjà aménagé<br>Faible superficie et nécessite une entente avec propriétaire en rive<br>Problématique potentielle contamination et nécessite une entente avec le Port de Québec<br>Infrastructures essentielles |





Plusieurs structures identifiées présentant un bon potentiel de réalisation se trouvant sur le territoire de la Ville de Lévis, une rencontre a été tenue le 20 mai 2021 avec le MTQ pour sonder leur intérêt et évaluer de façon préliminaire, la faisabilité de certaines avenues de compensation.

Globalement, la Ville de Lévis a montré de l'intérêt à réaliser un projet de compensation en partenariat avec le MTQ, à condition de remplir certains objectifs qui lui sont propres, soit :

- Viser la protection de la rive (littoral) lors du retrait de structures anthropiques ;
- Valoriser le paysage avec des aménagements intéressants pour les citoyens ;
- Transfert d'une certaine superficie de compensation dans l'habitat du poisson pour les besoins propres à la Ville de Lévis.

Les résultats de cette rencontre sont présentés à la section 7.2.5.

### 7.2.3 Superficies et types d'habitats à compenser

Avec l'avancement de la conception du projet, l'ampleur et la nature des habitats du poisson, touchés par le projet du nouveau pont, se sont précisées. Les secteurs touchés sont composés d'herbiers aquatiques et de zones dénudées situées majoritairement dans la zone intertidale, soit entre la PMSMM et la BMIGM, à moins de 5 mètres de profondeur à marée haute. Les herbiers aquatiques empiétés sont présents surtout du côté sud et sont dominés par le scirpe piquant (*Schoenoplectus pungens*), et quelques autres espèces submergées et émergentes, dont la naïade flexible (*Najas flexilis*) et la zizanie naine (*Zizania aquatica* var. *brevis*). Les sédiments des zones dénudées du littoral se caractérisent dans les cinq premiers mètres de profondeur par du sable avec parfois un peu de silt, du sable graveleux et parfois quelques horizons de silt argileux à des profondeurs plus élevées. On observe également par endroit l'absence d'accumulations sédimentaires, notamment en aval des piles du côté de l'île d'Orléans ainsi que la présence de roc affleurant dans la zone intertidale. Tous ces milieux sont surtout utilisés pour l'alimentation des juvéniles et adultes de bar rayés et, des autres espèces de poissons du secteur. Au niveau de la frayère à baret, à l'exception de 7 m<sup>2</sup> touchés par une des palées provisoires du côté de l'approche sud, aucune autre intervention n'y sera réalisée. De plus, en raison de l'absence générale de mares, d'étangs et de cuvettes rocheuses intertidales, les herbiers touchés ne constituent également pas des aires d'alevinage, bien que des juvéniles fréquentent ces herbiers de façon transitoire, quelques heures par jour lors des cycles de flots, marées hautes et jusants.

Sur la base des données de la conception du nouveau pont en APD, la superficie totale des empiétements permanents directs occupés par ses structures a été établie, à près de 19 000 m<sup>2</sup>, soit l'estimation préliminaire des compensations maximales totales pouvant être requises pour le projet (voir évaluation des impacts sur l'enjeu – Préservation de la faune aquatique et des habitats à la section 5.2.4.1). En contrepartie, avec la déconstruction du pont existant, il est prévu de récupérer une superficie totale d'environ 13 000 m<sup>2</sup>, soit 3 000 m<sup>2</sup> au niveau des culées et piles et 10 000 m<sup>2</sup> avec les remblais d'approches nord et du sud (avenue 1 présentée précédemment en 7.2.1 et ci-après en 7.2.4.1).

Il est à noter qu'il est également prévu, à même le projet de construction du nouveau pont, de retirer une portion de l'ancien remblai mis en place sur la batture vers 1980 lors de la construction de l'autoroute



Dufferin-Montmorency (A-440), afin d'y aménager un étang (avenue 2 présentée précédemment en 7.2.1 et ci-après en 7.2.4.2) soumis aux marées, présentant des similitudes avec l'étang du Moulin, situé à quelques dizaines de mètres tout juste en amont. C'est ainsi environ 10 000 m<sup>2</sup> d'habitat du poisson (<PMSMM), et 12 000 m<sup>2</sup> de milieu hydrique (< LHE), qui seraient récupérés à même cette ancienne structure anthropique supportant deux bretelles de l'échangeur A-440/R-138 qui seront démantelées.

La superficie finale réelle à compenser n'est pas connue pour l'instant. En effet, comme l'importance de l'impact des modifications hydrosédimentaires sur l'habitat du poisson est inconnue (section 5.2.4.1) et que, pour pallier cette situation, un suivi hydrosédimentaire détaillé sera mis en œuvre. Ce suivi déterminera les besoins réels d'interventions de restauration et peut-être également de compensations ultérieures en fonction du bilan global de ses résultats (section 9.2). C'est pourquoi, en plus des avenues 1 et 2, des avenues complémentaires sont présentées à la section 7.2.5.

Quant aux empiétements temporaires, même de longue durée, comme mentionné aux sections 5.2 et 6.2 sur l'analyse des impacts, leur caractère temporaire, en raison du contexte régional de très bonne productivité piscicole adaptée aux conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires particulières de ce tronçon fluvial, fait en sorte qu'ils n'ont pas réellement besoin d'être compensés dans la mesure où la bathymétrie générale (subtidale et intertidale) ainsi que le substrat d'origine seront reconstitués. En effet, le milieu sera totalement disponible à nouveau après les travaux, soit après 4 ans en construction et 3 ans en déconstruction (durée totale de 7 ans). Notons que la durée des pertes temporaires est causée en bonne partie par la limitation des activités lors de périodes sensibles pour les poissons afin d'atténuer les impacts des travaux. Par exemple, le dragage aura lieu durant quelques semaines par année (en avril) et les zones de dragage ne seront pas fréquentées pendant toute l'année par les barges et autres embarcations de chantier, mais seulement hors des périodes sensibles. De plus, ces empiétements temporaires, dus à leur « faible superficie relative » (60 124 m<sup>2</sup> en construction et 57 183 m<sup>2</sup> en déconstruction) par rapport aux vastes habitats de très bonnes qualités disponibles entre la baie de Beauport et Cap-Tourmente, ne causeront pas de préjudices significatifs aux habitats du poisson pour toutes les espèces présentes, incluant les espèces à statut, dont le bar rayé. Avec des conditions de substrats et de vitesses qui demeureront généralement similaires, cela sera vrai pour toutes les fonctions écologiques et biologiques de ces habitats, dont la reproduction, l'alevinage ainsi que l'alimentation (la croissance). Le recrutement global (production de nouvelles générations) de ces diverses espèces de poissons ne devrait aucunement être affecté.

## **7.2.4 Avenues de compensation pour les dommages à l'habitat du poisson réalisées dans le cadre du projet de construction du nouveau pont**

### **7.2.4.1 Avenue 1 – Retrait des structures du pont existant (piles et remblai d'approche)**

Le retrait des structures du pont existant devrait permettre la restauration, l'amélioration et/ou le développement « d'herbiers aquatiques » autant que « d'habitats de type dénudés ». Cette avenue vise essentiellement de récupérer le type d'habitat présent en zone intertidale qui sera touchée par les travaux de construction du nouveau pont à 120 m en amont. Afin d'augmenter la qualité des habitats de poissons, des interventions au niveau des herbiers, à la suite des résultats du suivi hydrosédimentaire, pourraient être réalisées.



Cette avenue prévoit permettre la récupération d'une superficie totale d'environ 17 000 m<sup>2</sup>.

#### **7.2.4.2 Avenue 2 – Création d'un nouvel étang**

Le principal objectif de l'étang est d'offrir un milieu pour l'habitat du poisson sous la PMSMM (voir figure 7-1). Pour assurer son développement, les critères de conception suivants ont été considérés au concept de l'APD et le seront encore aux plans et devis :

- Un renouvellement régulier de l'eau dans l'étang selon les marées ;
- L'intégration d'un seuil permettant une rétention d'eau après le passage de la marée baissante (jusant) d'une profondeur moyenne de 0,5 m ;
- La création de zones plus profondes pour favoriser la survie des poissons lors des marées basses ;
- Le contrôle de la possibilité de réduction du volume à long terme par les processus de sédimentation.

De manière plus précise, la profondeur moyenne de l'étang prévue est de 500 mm, soit à une élévation géodésique de 2,2 m. Un seuil à l'entrée du bassin, d'une largeur (perpendiculaire à l'écoulement) d'au moins 15 m et positionné à une élévation géodésique maximale de 2,7 m, sera mis en place. Il est proposé de construire ce seuil à partir de pierres plates de gros calibre disposées en escalier afin de reproduire l'effet d'un effleurement rocheux, tel que l'on retrouve à la sortie de la chute Montmorency. La pente extérieure du seuil (sortie de l'eau de l'étang) doit être aussi douce que possible. Une pente de l'ordre de 10H : 1V serait adéquate. Lors des simulations, il était possible d'observer un décalage entre le niveau d'eau atteint dans le bassin et le niveau d'eau du fleuve. Différentes configurations des paramètres ont été modélisées afin de voir l'impact sur ce décalage des hauteurs d'eau. Un seuil de 15 m avec une élévation à 2,7 m a donc été retenu compte tenu du faible différentiel de cette configuration. Dans ces conditions, la superficie totale de cet aménagement serait d'environ 10 000 m<sup>2</sup> sous la PMSMM et de 12 000 m<sup>2</sup> sous la LHE.

Un réseau de canaux plus profond sera intégré sur le fond de l'étang. La présence de ces canaux entraînerait des zones de vitesses plus importantes permettant de réduire leur ensablement. Les conditions du futur bassin seront similaires à celles de l'étang du Moulin et de la Côte, qui rappelons-le, se maintiennent depuis déjà plusieurs décennies.



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT



Prépare de ne pas modifier les échelles de dimensions des plans/dessins transmis – toute erreur ou omission doit être rapportée à Stantec sans délai. Les droits d'auteur des plans et dessins demeurent la propriété de Stantec. Toute reproduction ou utilisation pour tout autre motif autre que celui autorisé par Stantec est strictement interdite.

Figure 7-1 Avenue de compensation – Aménagement d'un nouvel étang



Cette avenue vise plus particulièrement, l'ajout de nouvelles aires d'alevinage pour les jeunes de l'année de l'aloise savoureuse (et autres clupéidés) et du bar rayé (et autres Moronidés), très abondants dans le secteur, ainsi que de plusieurs autres espèces, dont certaines d'intérêt sportif tels l'achigan à petite bouche, la perchaude, le baret et le doré jaune. Le nouvel étang constituerait aussi une aire de développement des juvéniles des mêmes espèces, sauf pour l'aloise savoureuse. Les aménagements d'herbiers seraient couplés à l'ajout de plus petits bassins intertidaux à même le nouvel étang et qui offriraient un milieu de croissance, d'alevinage et de fraie pour les cyprinidés, les fondules et les épinoches, de même qu'un milieu d'alimentation et de croissance des juvéniles d'autres espèces (par exemple clupéidés, catostomidés, percidés, centrarchidés et moronidés), constituant la base de l'alimentation des bars rayés et d'autres poissons prédateurs nombreux dans ce tronçon. Cet aménagement global constituera ainsi une aire d'alimentation privilégiée pour plusieurs espèces incluant les bars et autres prédateurs à la recherche de petites espèces de poissons.

Ce type d'habitat du poisson, souvent particulièrement riches et appréciés des petites espèces, et des juvéniles est rare dans le secteur et pourrait constituer un ajout important permettant d'augmenter substantiellement l'abondance locale des proies potentielles des bars rayés et d'autres poissons prédateurs, et favoriser l'alevinage de l'ensemble des espèces.

### **7.2.5 Avenues de compensation complémentaires pour les dommages à l'habitat du poisson**

Des avenues de compensation complémentaires, d'abord identifiées dans le cadre de l'inventaire des structures anthropiques, ont ensuite été retenues à la suite de la rencontre avec la Ville de Lévis mentionnée plus haut.

Dans le cas où des superficies supplémentaires étaient nécessaires, notamment face aux résultats du suivi hydrosédimentaire pendant la construction du nouveau pont et la déconstruction du pont existant (voir section 9.2), des avenues de compensation complémentaires ont été développées. Chacune de ces avenues comporte plusieurs aménagements qui pourraient être réalisées ou non, selon les besoins réels en compensation supplémentaires.

Il convient de souligner ici que le MTQ ne s'engage pas à réaliser toutes les interventions possibles indiquées dans les deux avenues complémentaires présentées ci-après, ni même aucune en particulier. Cependant, il s'engage à compenser les dommages effectifs qui seront convenus avec les autorités, suite à leurs analyses et aux échanges interministériels subséquents.

#### **7.2.5.1 Avenue complémentaire 1 – Rue des Berges**

Cette avenue complémentaire est située sur la rive droite du fleuve Saint-Laurent sur le territoire de la Ville de Lévis près de la rue des Berges, entre l'embouchure de la rivière Etchemin et l'embouchure du ruisseau Couture. Le secteur intertidal et littoral présente plusieurs structures anthropiques, dont un quai (RD-04), des enrochements nus, et plusieurs vieilles structures rocheuses (anciens brise-lames dégradés) (RD-05). On retrouve également un émissaire pluvial qui se déverse à l'extrémité est de RD-05 provoquant de mauvaises odeurs, amplifiées par la présence de brise-lames limitant l'écoulement. La



figure 7-2 présente le concept des aménagements et des photos sont présentées à l'annexe H (photos 1 à 8).

Plusieurs espèces d'intérêt sportif fréquentent l'embouchure de la rivière Etchemin dont le doré jaune, l'achigan à petite bouche et la barbue. De plus, on retrouve la présence d'une aire d'alevinage de jeunes aloses savoureuses et de bars rayés dans l'embouchure, ainsi de plusieurs autres espèces, dont certaines d'intérêt sportif tels l'achigan à petite bouche, la perchaude, le baret et le doré jaune. Les milieux littoraux du secteur constituent une aire de développement des juvéniles des mêmes espèces. Il convient de noter finalement que les pêcheurs sportifs ont aussi rapporté la présence d'adultes de bar rayé dans le secteur en période de fraie au début de juin (observations d'activités et captures accidentelles d'individus des deux sexes gravides).

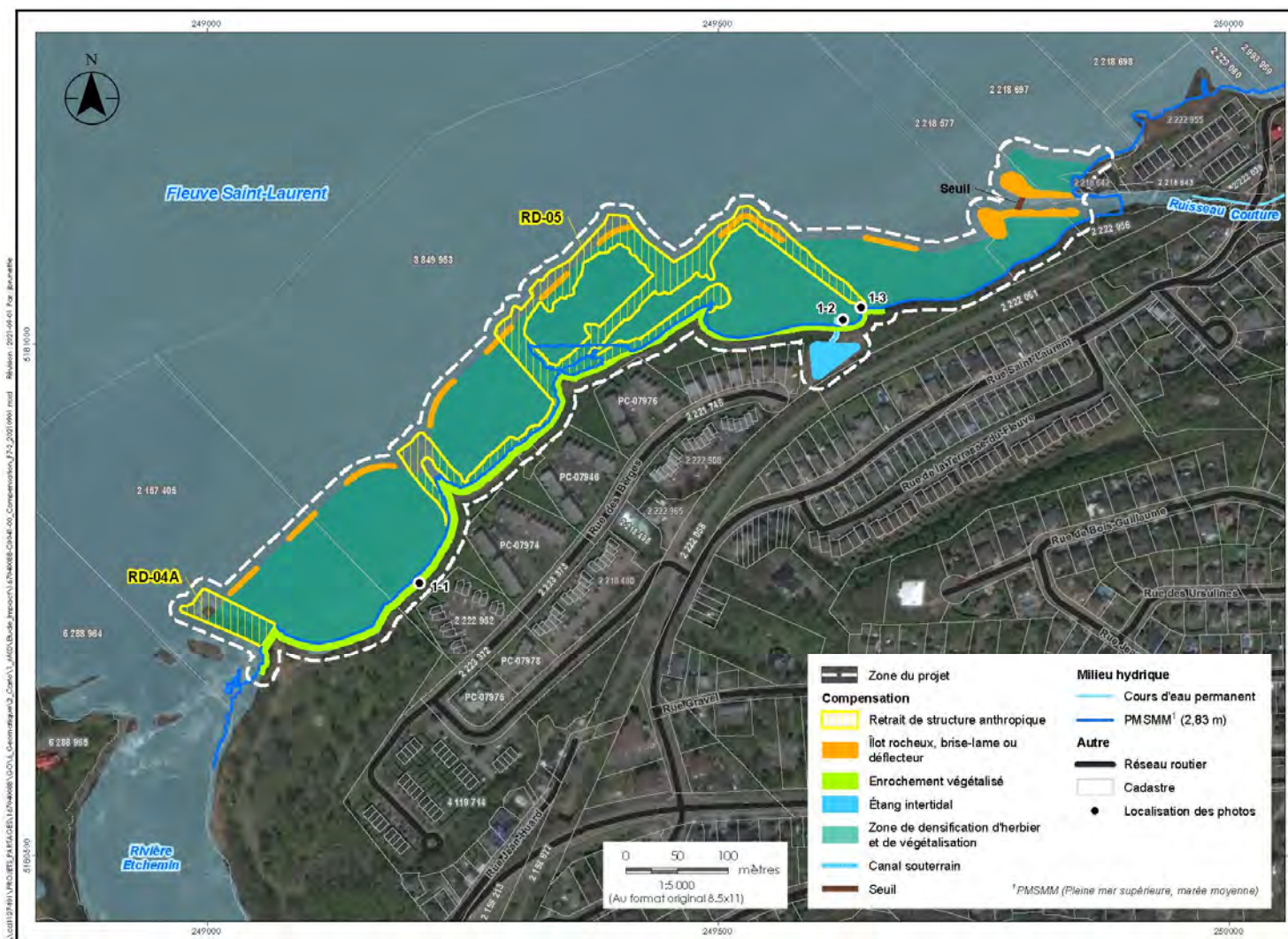
Le projet viserait tout d'abord l'enlèvement de deux structures anthropiques importantes soit un vieux quai (2 260 m<sup>2</sup>), ainsi que l'enlèvement de vieux brise-lames et épis perturbant l'hydrologie du secteur (16 440 m<sup>2</sup>), pour un total de 18 700 m<sup>2</sup> d'enlèvement de structures anthropiques. Les matériaux retirés seraient ensuite récupérés pour permettre la reconstruction de 9 petits brise-lames plus fonctionnels, permettant à la fois de protéger plus efficacement les berges de l'érosion, de permettre une densification des herbiers littoraux présents et de créer ainsi des habitats pour les poissons de meilleure qualité et des abris prisés par plusieurs espèces. Les brise-lames auraient des largeurs d'environ 5 m (largeur à confirmer après les relevés bathymétriques et l'ajustement de leur élévation) et des longueurs de 35 m, 50 m ou 75 m, et seraient installés près de la limite de la marée basse. L'installation des brise-lames remplaçant les structures anthropiques enlevées permettrait de densifier des superficies estimées de 72 500 m<sup>2</sup> d'herbier en retenant l'eau. Les secteurs derrière ces brise-lames constitueraient également des zones prisées par les poissons lors des marées hautes, notamment comme aire d'alevinage pour les jeunes de l'année d'épinoches, cyprinidés, aloses et de plusieurs juvéniles d'autres espèces, dont certaines d'intérêt comme le bar rayé et la perchaude. De plus, cela ajouterait une aire de développement des juvéniles des mêmes espèces ainsi qu'une aire d'alimentation pour plusieurs espèces, incluant les bars rayés et autres prédateurs comme l'achigan à petite bouche et les dorés, à la recherche de petites espèces de poissons.

Les enrochements présents pourraient être reconstruits et améliorés par une végétalisation. Tout d'abord, les hauts de talus seraient améliorés par une végétalisation avec des herbacées et arbustes bas, ce qui permettrait de conserver la vue et d'améliorer la stabilité. Cette bande de végétation permettrait également une amélioration des habitats supralittoraux par l'établissement d'une bande riveraine présentement quasi absente. Un total de 1 775 m linéaires pour une superficie de 5 750 m<sup>2</sup> serait ainsi amélioré dans le haut littoral. De plus, les perrés de protection seraient aménagés à leur base pour créer un habitat de transition pour les poissons jumelés à la zone d'herbiers intertidaux qui seraient densifiés. La pente des bas de talus serait ainsi adoucie et la plantation d'espèces végétales émergentes pourrait être envisagée dans certains secteurs (secteurs à déterminer ultérieurement, mais les superficies sont déjà incluses dans les zones de densification d'herbier).





## ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT



Prépare de ne pas modifier les échelles de dimensions des plans/dessins transmis – toute erreur ou omission doit être rapportée à Stanlec sans délai. Les droits d'auteur des plans et dessins demeurent la propriété de Stanlec. Toute reproduction ou utilisation pour tout autre motif autre que celui autorisé par Stanlec est strictement interdite.

**Figure 7-2** Avenue de compensation complémentaire 1 – Rue des Berges



Un bassin intertidal filtrant d'une superficie de 1 100 m<sup>2</sup> serait également aménagé dans une partie du terrain et relié par un canal souterrain (vu l'élévation du talus) au fleuve. Ce bassin serait aménagé tout d'abord pour permettre la filtration des eaux pluviales de mauvaise qualité qui semblent se déverser dans ce secteur et qui est une source non seulement d'odeurs dégagées, mais d'une pollution affectant également la qualité des habitats de poissons du littoral du fleuve. De façon secondaire, le bassin et le canal seraient aménagés afin de permettre la colonisation éventuelle par de petites espèces de poissons tolérantes résidentes (ex. : épinoches, ménés, ombres de vase), même si le but premier est la filtration des eaux et qu'il ne constitue pas un habitat du poisson comme tel.

Vers l'est, des aménagements seraient installés afin d'améliorer l'habitat du poisson à l'embouchure du ruisseau Couture. Ce ruisseau drainant en amont plusieurs terres agricoles présente une qualité des eaux relativement faibles et constitue une source de sédiments. Les aménagements viseraient à créer un seuil et des îlots rocheux de chaque côté du chenal du ruisseau permettant de retenir l'eau. Recouverts par les marées hautes, mais retenant l'eau à marée basse, ces îlots permettraient la formation d'herbiers (sud et nord), partiellement alimentés par les eaux du ruisseau permettant autant une meilleure sédimentation des matières en suspension que l'aménagement d'habitats du poisson de meilleure qualité que l'habitat actuel. Cet aménagement est semblable à un aménagement réalisé, il y a quelques années, dans la baie de Beauport et qui est fréquenté par une biodiversité importante de poissons et de nombreux juvéniles. Ce type d'îlots rocheux permettent de créer des abris pour les poissons particulièrement appréciés notamment par les aloses juvéniles, les cyprinidés, les épinoches et diverses autres espèces dont plusieurs prédateurs qui y retrouvent une nourriture abondante. L'ajout d'un bassin filtrant dans l'embouchure de la rivière pourrait également être envisagé à une étape ultérieure permettant la filtration des polluants (non illustré sur la figure).

L'ensemble du projet, incluant tous les aménagements, couvre une zone totale d'environ 117 400 m<sup>2</sup>. Il permettrait la récupération nette de 18 700 m<sup>2</sup> d'habitats du poisson par l'enlèvement de structures anthropiques, et le développement d'un potentiel de plus de 75 000 m<sup>2</sup> en améliorations d'habitats. Des relevés seraient nécessaires afin d'établir de façon plus précise l'état de référence (bathymétrie, relevés de l'ichtyofaune et des herbiers, qualité des eaux de l'égout pluvial et du ruisseau couture) et d'estimer de façon plus précise les gains anticipés de ce projet sur les poissons.

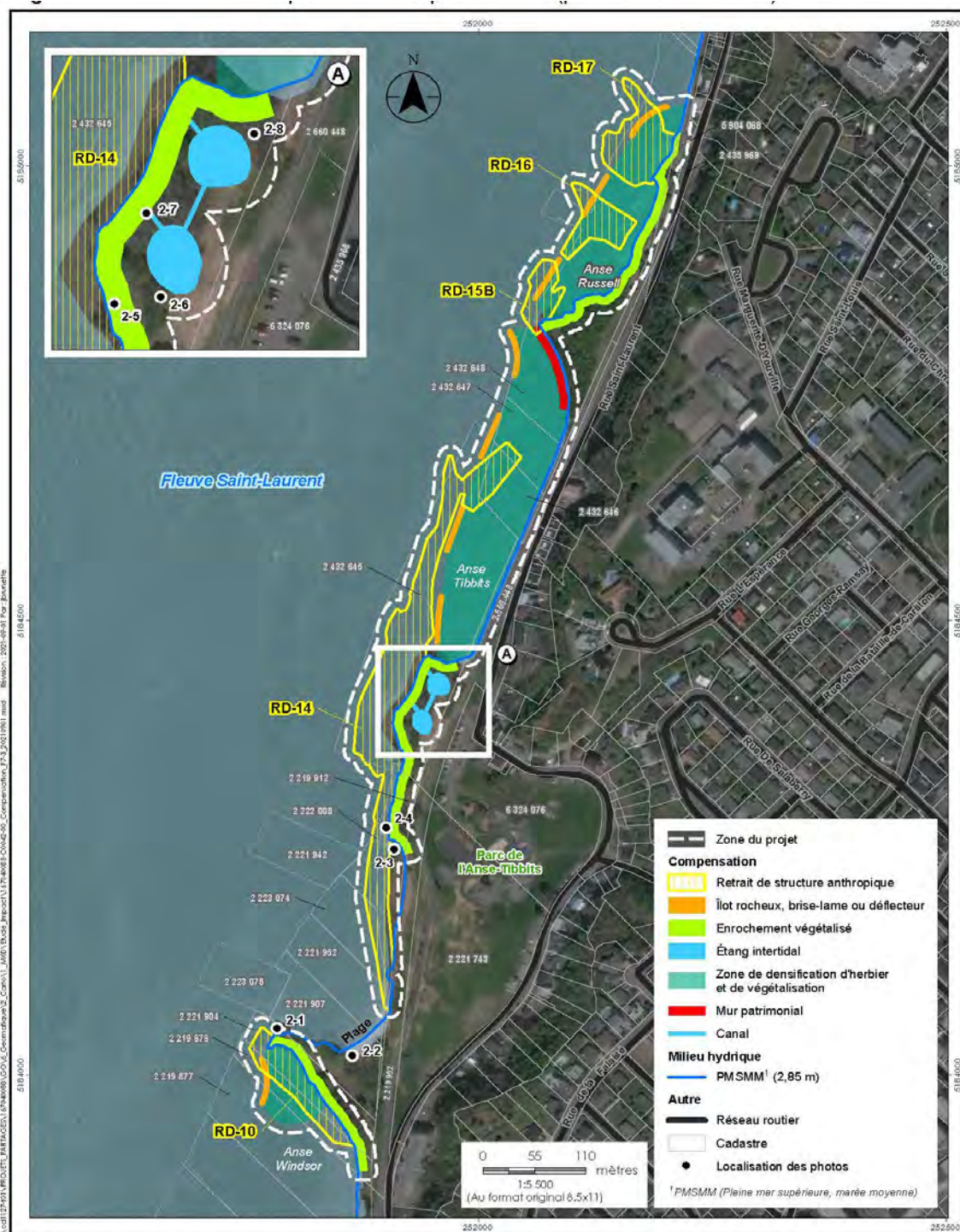
### **7.2.5.2 Avenue complémentaire 2 –Parc de L'Anse-Tibbits**

Cette avenue de compensation est située sur la rive droite du fleuve Saint-Laurent sur le territoire de la Ville de Lévis et s'étire de l'anse Windsor à l'anse Russels, en se centrant surtout sur le secteur en face du parc de l'Anse-Tibbits. Répondant au critère de retrait de structures anthropiques littorales, le projet se concentre notamment sur l'enlèvement des vieux rails de chemins de fer constitués de structures de bois et de quelques débris de bois et métalliques (clous rouillés). Historiquement, ce secteur constituait le site d'une gare de triage de chemin de fer. Plusieurs poutres de bois se dégradent et perturbent le littoral du secteur, causant autant une dégradation de l'habitat du poisson par la mise en suspension de débris ligneux et d'autres matières fines (sable, silt, argile et matières organiques), que des enjeux d'érosion des rives et de sécurité pour la population fréquentant le parc. La figure 7-3 présente le concept des aménagements et des photos sont présentées à l'annexe H (photos 9 à 21).





**TUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**



Prière de ne pas modifier les échelles de dimensions des plans/dessins transmis – toute erreur ou omission doit être rapportée à Stantec sans délai. Les droits d'auteur des plans et dessins demeurent la propriété de Stantec. Toute reproduction ou utilisation pour tout autre motif autre que celui autorisé par Stantec est strictement interdite.

**Figure 7-3 Avenue de compensation complémentaire 2 – Parc de l'Anse-Tibbits**



Le projet viserait ainsi tout d'abord l'enlèvement des structures de bois de cette ancienne gare de triage sur une superficie de plus de 17 935 m<sup>2</sup> (RD-14) et la remise en état ainsi que le reprofilage naturel du littoral avec des remblais et déblais de matériaux meubles présents localement. Les matériaux retirés non contaminés seraient récupérés afin de permettre la construction de quatre brise-lames fonctionnels de 50 m de longueur par 5 m de large environ permettant de protéger de l'érosion autant les rives que le muret patrimonial à préserver. Ceci permettrait la densification d'un herbier sur plus de 23 270 m<sup>2</sup> dans la zone intertidale constituant des habitats de poissons d'une qualité nettement supérieure à ceux présents actuellement. L'enrochement dénudé de l'anse Tibbits serait aménagé à sa base par un reprofilage naturel et un adoucissement de la pente du bas de talus afin de créer un habitat de meilleure qualité pour les poissons fréquentant cet herbier. La végétalisation de l'enrochement serait considérée dans le bas et le haut du talus du talus, selon les possibilités de chaque endroit du site d'intervention. La pente importante de la berge et la proximité de la route, ainsi que la présence d'une plage publique pourrait limiter toutefois les possibilités de végétalisation dans le talus d'une partie du secteur, sauf pour la pointe sur une longueur d'environ 550 m. Cela ferait l'objet d'une caractérisation du site et de relevés d'arpentage préalables à la production des plans et devis de construction. Le secteur de la pointe au nord du parc de l'Anse-Tibbits serait totalement réaménagé afin de créer deux étangs intertidaux liés au fleuve par deux canaux et reliés entre eux. Des seuils seraient installés afin de permettre l'entrée de l'eau dans les étangs à marée haute tout en permettant de retenir suffisamment d'eau durant les marées basses pour maintenir un habitat viable pour la faune qui s'y développerait. Ces étangs d'une superficie totale de 930 m<sup>2</sup> environ constitueraient ainsi des gains nets d'habitats du poisson et seraient couplés avec une revégétalisation totale des rives (2 660 m<sup>2</sup> de gains en bande riveraine). Notons que ces étangs ne devraient pas nécessiter la coupe d'arbres présents et des enjeux de paysages seraient considérés.

Au nord du secteur, dans l'anse Russels, des débris rocheux faisant partie d'anciennes structures anthropiques seraient retirés dans trois secteurs (RD15B, RD-16 et RD-17) pour un total de 9 930 m<sup>2</sup>. Ces matériaux permettraient la construction de 3 brise-lames qui pourraient densifier les herbiers sur une superficie de 13 600 m<sup>2</sup>, incluant la végétalisation et le reprofilage du bas du talus du secteur. Un enrochement végétalisé serait installé sur plus de 600 m afin de protéger les rives de l'érosion tout en considérant les enjeux de paysage (2775 m<sup>2</sup> de gains en bande riveraine). Cette stabilisation des berges étant une composante d'un aménagement faunique élaboré dans une perspective de conservation ou d'amélioration de la biodiversité de ce site, celle-ci ne serait pas assujettie à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

Au sud du secteur, plus précisément au niveau de la pointe adjacente à l'anse Windsor (RD-10), les structures d'un ancien quai seraient enlevées pour un potentiel de 3 875 m<sup>2</sup>. Les rives seraient remodelées avec les matériaux non contaminés retirés afin d'améliorer et optimiser l'habitat du poisson disponible et de permettre de limiter l'érosion, source de dégradation des habitats du poisson du secteur. Un brise-lame serait installé en récupérant les matériaux locaux afin de protéger la rive de l'érosion et pour permettre l'implantation d'un herbier dans ce secteur protégé des vagues (estimation de 3 920 m<sup>2</sup>). Les rives seraient reprofilées et protégées par un enrochement végétalisé sur plus de 400 m (1 850 m<sup>2</sup> de gains en bande riveraine). Un étang intertidal pourrait être implanté, mais il faudra valider les potentiels lors d'une caractérisation ultérieure.



Le projet permettrait d'améliorer plusieurs fonctions biologiques d'habitats notamment l'alevinage, la croissance et l'alimentation de plusieurs espèces. Les herbiers littoraux qui se développeraient, constitueraient des aires d'alevinage pour les jeunes aloses savoureuses (et autres clupéidés) et de bars rayés (et autres Moronidés) et de plusieurs autres espèces, dont certaines d'intérêt sportif tels l'achigan à petite bouche, la perchaude, le baret et le doré jaune, ainsi que des aires de développement des juvéniles des mêmes espèces, sauf l'aloise savoureuse. Les étangs intertidaux prévus offriraient également un milieu de croissance, d'alevinage et de fraie pour les cyprinidés, les fondules et les épinoches et un milieu d'alimentation et de croissance des juvéniles d'autres espèces (par exemple clupéidés, catostomidés, percidés, centrarchidés et moronidés). Finalement les secteurs des brise-lames offriraient une aire d'alimentation et d'abris pour le bar rayé et plusieurs autres prédateurs.

Bien que présentant certaines contraintes de conservation du patrimoine historique et archéologique et plusieurs informations demeurant à valider, ce projet présente un potentiel certain de créations d'habitats du poisson visant les fonctions d'alevinage, de croissance et d'alimentation similaires à ceux touchés dans le tronçon du projet. L'ensemble du projet, incluant tous les aménagements, couvre une zone totale d'environ 102 900 m<sup>2</sup>. Il permettrait la récupération nette de 31 740 m<sup>2</sup> d'habitats du poisson par l'enlèvement de structures anthropiques, et le développement d'un potentiel de plus de 40 900 m<sup>2</sup> en améliorations d'habitats par la formation d'herbiers, ainsi que l'aménagement d'environ 930 m<sup>2</sup> d'étangs intertidaux. Des relevés seraient nécessaires afin d'établir, de façon plus précise, l'état de référence (bathymétrie et topographie précise, relevés archéologiques, de l'ichtyofaune et des herbiers, relevés de végétation, contamination des sols, etc.) et d'estimer de façon plus précise les gains anticipés de ce projet sur les poissons.

### **7.3 ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE**

La stratégie du MTQ pour devenir carboneutre s'inscrit dans une vision à long terme pour tendre vers un bilan des transports neutre en carbone, telle que présentée dans son plan stratégique 2019-2023.

Le Ministère a adopté en 2019 une Directive pour la gestion du carbone lié aux projets routiers de 100 M\$ et plus. Elle prévoit, entre autres, la mise à jour des inventaires réalisés dans l'étude d'impact lors de la préparation des plans et devis, la surveillance des émissions *in situ* ainsi que la compensation des émissions de GES liées à la construction des projets visés par cette Directive dont le présent projet fait partie.

Le MTQ s'engage donc à ce que les émissions de GES reliées à la phase des travaux du projet de construction du nouveau pont et de déconstruction du pont existant soient comptabilisées et fassent l'objet d'une compensation volontaire afin d'obtenir un bilan carboneutre. Les entrepreneurs sélectionnés pour la conception et la construction du projet compenseront les émissions de GES générées par l'ensemble de leurs travaux respectifs et qui n'auront pas pu être évitées ou réduites.

Aucun projet de compensation n'a été identifié à ce stade-ci. Toutefois, cela pourrait se traduire par l'aménagement de boisés dédiés à la séquestration du carbone ou par l'achat de crédits carbone. À noter qu'au cours des travaux, une surveillance des émissions réelles est prévue (voir section 9.1.3), afin d'adapter la stratégie de compensation qui sera développée.



## 8. BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS SUR LES ENJEUX

Afin d'évaluer le bilan environnemental du projet, il est nécessaire d'identifier les impacts résiduels importants qui subsistent malgré la mise en œuvre des mesures d'atténuation courantes et particulières, et ce, tant pour la construction du nouveau pont que la déconstruction du pont existant. Pour ces impacts, des mesures de compensation ou de bonification seront développées et mises en œuvre pour que le bilan global des impacts sur les enjeux soit nul.

Globalement, les enjeux du projet de construction du nouveau pont à haubans et de déconstruction du pont existant pour lesquels la réalisation de projets de compensation s'avère nécessaire sont la préservation des milieux humides et hydriques, la préservation de la faune et des habitats aquatiques ainsi que l'émission de GES.

Des mesures de bonification seront discutées avec la Nation huronne-wendat pour assurer la préservation de leurs activités traditionnelles et coutumières.

Au niveau des enjeux patrimoniaux, des mesures de bonification seront également développées par le Comité action valorisation. À la suite de la mise en œuvre de ces diverses mesures, les impacts soulevés deviendraient non importants.

Des impacts positifs s'ajoutent également au bilan du projet.



Tableau 8-1 Bilan des impacts résiduels sur les enjeux

| Enjeux                                                                                | Construction du nouveau pont à haubans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                        | Déconstruction pont actuel                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                              | Compensation ou bonification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Bilan sur l'enjeu (projet global)                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | Impacts résiduels importants qui subsistent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Impacts positifs                                                                                                                                                                                                                                       | Impacts résiduels importants qui subsistent                                                                                                                                                                                                                                            | Impacts positifs                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            |
| Préservation des fonctions des milieux humides et hydriques                           | Modification permanente sur <b>46 595 m<sup>2</sup></b> en milieu hydrique :<br>Littoral : 34 577 m <sup>2</sup><br>Rive : 7 098 m <sup>2</sup><br>Plaines inondables 20 ans : 2 068 m <sup>2</sup><br>Plaines inondables 100 ans : 2 852 m <sup>2</sup><br>Modification permanente sur <b>10 825 m<sup>2</sup></b> en milieu humide terrestre :<br>Directement : 7 266 m <sup>2</sup><br>Indirectement : 3 559 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                  | Maintien de <b>11 303 m<sup>2</sup></b> de milieu humide terrestre résiduel (MH-2).<br>Retrait de structures anthropiques sur <b>18 600 m<sup>2</sup></b> dans le milieu hydrique :<br>Littoral : 12 132 m <sup>2</sup><br>Rive : 6 468 m <sup>2</sup> | Aucun impact résiduel important                                                                                                                                                                                                                                                        | Retrait de structures anthropiques sur <b>10 798 m<sup>2</sup></b> dans le milieu hydrique.                                                                  | Projets de compensation à développer (voir section 7.1).<br>Compensation financière.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nul<br>Aucune perte nette de milieux humides et hydriques. |
| Préservation de la faune et des habitats aquatiques                                   | Modification permanente sur <b>18 932 m<sup>2</sup></b> dans l'habitat du poisson :<br>Avec herbier : 9 427 m <sup>2</sup><br>Sans herbier : 9 505 m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Retrait de structures anthropiques sur <b>9 832 m<sup>2</sup></b> sous la PMSMM.                                                                                                                                                                       | Aucun impact résiduel important                                                                                                                                                                                                                                                        | Retrait de structures anthropiques sur <b>10 254 m<sup>2</sup></b> sous la PMSMM.                                                                            | Projets de compensation à développer (voir section 7.2). Bilan du programme de suivi hydrosédimentaire (voir section 9.2.2)                                                                                                                                                                                                                                      | Nul<br>Aucune perte nette d'habitat du poisson.            |
| Préservation de l'avifaune et de ses habitats                                         | Aucun impact résiduel important                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Retrait de de structures anthropiques sur <b>18 600 m<sup>2</sup></b> dans le milieu hydrique, entraînant la création de nouvelles aires de repos, d'alimentation et de reproduction pour l'avifaune aquatique.                                        | Aucun impact résiduel important                                                                                                                                                                                                                                                        | Le retrait de structures anthropiques dans le milieu hydrique ( <b>10 798 m<sup>2</sup></b> ) constitue un impact positif pour la ZICO et l'ACOA impliquées. | s.o.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nul                                                        |
| Maintien de la qualité de vie des résidents et des usagers                            | Aucun impact résiduel important                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Nouvel aménagement d'accès routiers au nord et au sud du point, ajout de pistes cyclables et piétonnes sur le pont                                                                                                                                     | Aucun impact résiduel important                                                                                                                                                                                                                                                        | s.o.                                                                                                                                                         | s.o.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nul                                                        |
| Émission des GES                                                                      | L'estimation des émissions de GES et de carbone noir de la phase de construction du pont est de <b>49 200 téq CO<sub>2</sub></b> et <b>16 440 téq CO<sub>2</sub></b> , respectivement.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | s.o.                                                                                                                                                                                                                                                   | L'estimation des émissions de GES et de carbone noir de la phase de déconstruction du pont existant est de <b>18 541 téq CO<sub>2</sub></b> et <b>8 477 téq CO<sub>2</sub></b> , respectivement.                                                                                       | s.o.                                                                                                                                                         | Projets de compensation à développer (voir section 7.3).<br>Achat de crédits carbone.                                                                                                                                                                                                                                                                            | Nul<br>Carboneutralité du projet                           |
| Préservation des activités traditionnelles et coutumières de la Nation huronne-wendat | La période d'adaptation des oiseaux migrateurs aux nouvelles installations pourrait réduire la disponibilité de la ressource et ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat.<br>La perturbation de la faune et des habitats aquatiques aurait des impacts sur les ressources pêchées dans la zone 1 et pourrait ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat.<br>Réduction de la qualité de l'expérience de pêche et de l'accessibilité à la zone de pêche 1.<br>Réduction de la qualité de l'expérience de navigation et de l'accessibilité des lieux de navigation, particulièrement dans les zones d'étude locale et régionale. | s.o.                                                                                                                                                                                                                                                   | La perturbation de la faune et des habitats aquatiques pourrait réduire la disponibilité des ressources pêchées et ainsi nécessiter une période d'adaptation pour les pêcheurs wendat.<br>Réduction de la qualité de l'expérience de pêche et de l'accessibilité à la zone de pêche 1. | s.o.                                                                                                                                                         | Discuter avec la Nation huronne-wendat en phases de construction, d'exploitation et de déconstruction.<br>Commémorer et interpréter la présence historique et contemporaine de la Nation huronne-wendat en ces lieux par différents moyens déterminés en consultation avec la Nation, par exemple l'aménagement d'espaces incluant des panneaux d'interprétation | Nul                                                        |



| Enjeux                                                                                                                                  | Construction du nouveau pont à haubans                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Déconstruction pont actuel                  |                                                                                                       | Compensation ou bonification                                                                                   | Bilan sur l'enjeu (projet global) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                                                                                         | Impacts résiduels importants qui subsistent                                                                                                                                                                    | Impacts positifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Impacts résiduels importants qui subsistent | Impacts positifs                                                                                      |                                                                                                                |                                   |
| Modification du paysage régional                                                                                                        | Aucun impact résiduel important                                                                                                                                                                                | Amélioration notable du paysage par le caractère du pont « Signature » aux lignes modernes généreuses, demeurant également sobres.<br>Ajout d'infrastructures de qualité pouvant participer à la valorisation du paysage.                                                                                                                                                                                      | Aucun impact résiduel important             | s.o.                                                                                                  | s.o.                                                                                                           | Non important                     |
| Préservation des caractéristiques patrimoniales des différents biens et sites patrimoniaux                                              | Modification permanente du paysage culturel                                                                                                                                                                    | Enrichi la vue sur le fleuve qui caractérise le site du Vieux-Québec.<br>Ajout d'accès inédits au fleuve dans l'emprise du projet                                                                                                                                                                                                                                                                              | Déconstruction d'un pont patrimonial        | La vue sur le fleuve sera dégagée avec le retrait du pont dans le site patrimonial pour plusieurs CVE | Poursuivre les échanges avec le MCC.<br>Activités d'intégration poursuivies par le Comité Action Valorisation. | Non important                     |
| Intégration harmonieuse d'un pont à haubans de facture contemporaine et en faire un élément contribuant au paysage culturel d'exception | Le stationnement, la voie de raccordement à la côte et le nouvel accès au quartier Desjardins sont des ajouts qui ne respectent pas l'aménagement existant réorganisent le réseau routier à l'entrée de l'île. | Le nouveau design du pont enrichi la vue depuis la CVE avec une partie haubanée centrée sur le chenal nord, la couleur claire de ces haubans et par son profil en long régulier et par la répartition régulière des piles et des pylônes.<br>Le pont ajoute de nouveaux points de vue sur vers certaines des CVE.<br>Le pont ajoute des accès à certaines CVE et particulièrement de nouveaux accès au fleuve. | s.o.                                        | s.o.                                                                                                  | Poursuivre les échanges avec le MCC.<br>Activités d'intégration poursuivies par le Comité Action Valorisation. | Non important                     |



## 9. SURVEILLANCE, SUIVI ET MESURES D'URGENCE

### 9.1 PROGRAMME PRÉLIMINAIRE DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Le projet fera l'objet d'une surveillance environnementale, qui consiste à veiller au respect des engagements et des obligations du MTQ se rapportant à l'environnement en plus des lois et règlements en vigueur. Une vérification diligente visant à garantir le respect des clauses particulières stipulées dans le décret gouvernemental ainsi que de toute autre condition contractuelle fixée dans les plans et devis sera menée. Enfin, l'application des mesures d'atténuation et autres engagements définis à l'étude d'impact ainsi que dans les addendas de réponses aux questions et commentaires du MELCC ou de toute autre autorité, sera assurée par le biais de cette surveillance. Cette dernière sera conduite tout au long de la construction, de la mobilisation du chantier jusqu'à la restauration du milieu à la suite des travaux.

Par ailleurs, l'une des étapes propres au programme de surveillance sera de vérifier que les demandes d'autorisations et de permis aient été ou soient toujours soumises aux autorités concernées et, par conséquent, que les certifications d'autorisation et permis aient été délivrées préalablement aux travaux. Une réunion de chantier aura lieu dès le début des travaux et réunira l'entrepreneur, le responsable de chantier ainsi que le responsable de l'environnement dans le but que la main-d'œuvre de chantier soit informée et sensibilisée aux mesures environnementales et de sécurité à adopter. Les rôles de chacun des intervenants seront précisés lors de cette rencontre.

De façon générale, au moyen de fiches de surveillance environnementale préalablement élaborées, le responsable de cette surveillance devra effectuer des visites régulières des aires de travail, prendre note du respect rigoureux par les intervenants des divers engagements, obligations, mesures et autres prescriptions, évaluer la qualité et l'efficacité des mesures appliquées et noter toute non-conformité qu'il aura observée. Il devra ensuite faire part de ses observations au responsable de chantier afin que des mesures correctives appropriées soient convenues et adoptées dans les meilleurs délais, le cas échéant. S'il y a lieu, les observations du responsable permettront de réorienter les travaux, et même d'améliorer le déroulement du projet et la mise en place de ses diverses composantes.

Le surveillant sera également responsable de la mise en œuvre des programmes de surveillances spécifiques décrits dans les sections suivantes.

Enfin, outre les comptes-rendus verbaux après chaque visite de chantier, des rapports de surveillance seront produits et remis régulièrement au responsable de chantier, de même qu'à l'initiateur du projet responsable de chaque section d'intervention, selon l'intensité des travaux et des visites réalisés (rapport hebdomadaire ou mensuel). À la fin des travaux, un rapport synthèse des résultats de la surveillance environnementale générale ainsi que des programmes de surveillances spécifiques, sera produit et déposé à l'initiateur du projet, qui pourra ensuite l'acheminer aux autorités compétentes.





### **9.1.1 Surveillance des oiseaux nicheurs**

La présence sur le pont existant de nids d'oiseaux qui sont visés par la Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs (L.C. 1994, ch. 22), principalement l'hirondelle à front blanc, nécessitera la mise en place de mesures spécifiques afin de ne pas détruire des nids actifs au moment de la déconstruction de la structure. Ces mesures prévoient notamment le retrait des anciens nids et l'installation de filets anti-nidification sur la structure du pont existant afin de s'assurer de l'absence de nids actifs au moment de la déconstruction, à moins que cette dernière soit effectuée en dehors de la période de nidification.

Le cas échéant, la surveillance du filet en place et de son efficacité sera donc essentielle pendant la période de nidification afin de vérifier qu'il reste en bon état et ne présente pas d'ouverture pouvant permettre l'entrée d'oiseaux.

### **9.1.2 Surveillance du bruit**

La surveillance du bruit pendant la période de construction du pont à haubans et de déconstruction du pont existant devra être réalisée en conformité au plan de gestion du bruit qui devra être préparé. En particulier, les mesures des niveaux sonores avant travaux et les mesures de suivi sonore aux zones sensibles devront être réalisées en suivant la méthodologie décrite dans le Tome 2, Chapitre 9, section 9.9 : Protection du milieu sonore de l'ouvrage « Construction routière » du MTQ selon sa dernière mise à jour.

Toutes les activités du projet devront faire l'objet d'une évaluation préalable du bruit qui sera généré par celles-ci aux zones sensibles. Lorsque requis, des mesures d'atténuation devront être mises en œuvre. Un suivi sonore devra être effectué pour toutes les activités dont les niveaux sonores anticipés sont proches ou dépassent les limites de bruit visées. Également, tous les travaux effectués de soir ou de nuit (de 19 h à 7 h le lendemain) devront faire l'objet d'un suivi. Au minimum, un relevé par semaine, aux zones sensibles les plus exposées au bruit de construction, devra être effectué.

Le suivi sonore pourra être effectué à l'aide d'une station de mesure fixe qui devra être déplacée selon l'avancement des travaux et des zones sensibles les plus impactées ou être effectué en personne. Lorsque le suivi est effectué à l'aide d'une station fixe, un système d'alerte par messagerie texte doit être disponible pour avertir le(s) responsable(s) de la gestion du bruit d'un possible dépassement des critères de bruit. Un rapport mensuel de suivi sonore devra être fourni, présentant les activités du projet qui ont fait l'objet de mesures, les niveaux sonores anticipés et mesurés pour ces activités ainsi que les dépassements constatés et, s'il y a lieu, une mention des mesures correctives appliquées et de leurs efficacités. Un rapport annuel regroupant les grandes lignes des résultats de la surveillance sera également produit.

En cas de dépassement des critères de bruit, les travaux doivent immédiatement être arrêtés et des mesures d'atténuation additionnelles doivent être mises en place. L'autorisation de redémarrer les travaux ne pourra être obtenue qu'après la constatation du surveillant que toutes les mesures visant à la réduction du bruit ont été mises en place. De nouvelles mesures de suivi devront être réalisées afin de vérifier l'efficacité des mesures additionnelles.





Un programme de suivi et de gestion des plaintes devra également être développé et mis en application pour les périodes de construction. Ce programme aura pour objectif de permettre aux parties prenantes de communiquer leurs observations sur le projet et à l'Entrepreneur d'y répondre et d'apporter les modifications appropriées, lorsque requis.

### **9.1.3 Surveillance des émissions de GES**

Ce programme de surveillance permettra d'assurer le suivi des émissions de GES qui ont été projetées pour les activités du projet et qui n'ont pas encore été réalisées. Les paramètres à suivre sont présentés dans les tableaux 9-1 et 9-2 ci-dessous. Le surveillant aura la responsabilité d'assurer la collecte de données permettant le calcul des émissions de GES et le maintien d'un registre d'opération colligeant ces données. Bien qu'il n'y ait pas d'exigences particulières à ce sujet dans le guide de quantification du MELCC, il est suggéré d'effectuer la collecte de données sur une base mensuelle. Compte tenu de sa durée totale sur plusieurs années (construction, et déconstruction incluse), cette fréquence est jugée adéquate pour les types de sources de GES présentes dans l'actuel projet et permettra de faire un suivi suffisamment serré pour permettre d'identifier les anomalies potentielles (ex. : bris ou remplacement d'équipement ou véhicules). Si un équipement ou véhicule est utilisé pour une courte période (inférieure à la fréquence de collecte établie), il est suggéré d'enregistrer les données d'opération au début et à la fin de son utilisation. Un rapport annuel regroupant les grandes lignes des résultats de la surveillance sera également produit.

Les calculs *a priori* des émissions de GES ont été basés sur des estimations de la quantité totale de carburant qui serait vraisemblablement consommée par les équipements de combustion mobiles ainsi que sur un facteur de contingence pour des sources fixes de moindre importance telles que les génératrices et la consommation d'électricité du réseau d'Hydro-Québec. Il sera donc nécessaire de suivre la consommation réelle de carburant de ces différents équipements. La source de GES que représenterait l'activité de déboisement, ainsi que l'activité de reboisement (paysagement) qui constituerait un puits de carbone, n'ont pas été pris en compte dans le bilan GES de la phase construction étant donné le manque d'information précise pour faire ces calculs. Des activités de surveillance ont donc été établies afin d'inclure les activités de déboisement et de reboisement au bilan GES.

Les tableaux 9-1 à 9-3 présentent les principaux paramètres à suivre pour calculer les émissions réelles de GES au cours des activités de construction du nouveau pont et de déconstruction du pont existant.



**Tableau 9-1 Consommations réelles de carburants par les équipements de transport et d'approvisionnement**

| Type de donnée                                                                                                    | Unités          | Sources de données                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fréquence |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Kilométrage de chaque type et modèle d'équipements utilisés pour le transport et l'approvisionnement de matériaux | Kilomètres      | Kilométrage affiché sur l'odomètre de chaque équipement au début et à la fin du trimestre, ou avant et après l'utilisation pour l'équipement utilisé pour une courte période<br>Outil GPS de gestion de flotte<br>- OU<br>Cartes de crédit d'affaires utilisées par les employés des fournisseurs et entrepreneurs pour faire le plein de leur véhicule | Mensuelle |
| Nombre d'équipements par modèle (ex. : 3 camions semi-remorques)                                                  | Nombre d'unités | Contrats des entrepreneurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Mensuelle |

**Tableau 9-2 Consommations réelles de carburants par les équipements hors route**

| Paramètres                                                                                           | Unités          | Source de données                                                                                                                                  | Fréquence |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Consommation de carburant de chaque type et modèle d'équipements hors route utilisés sur le chantier | Litres          | Mesure du niveau de diesel (ou du type de carburant consommé) dans le réservoir avant et après utilisation<br>OU<br>Outil GPS de gestion de flotte | Mensuelle |
| Nombre d'équipements par modèle                                                                      | Nombre d'unités | Contrats des entrepreneurs                                                                                                                         | Mensuelle |

**Tableau 9-3 Consommations réelles de carburants et électricité par les équipements fixes**

| Paramètres                                                                                      | Unités | Source de données                                                                                                                                                        | Fréquence |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Consommation de carburant de chaque type et modèle d'équipements fixes utilisés sur le chantier | Litres | Mesure du niveau de carburant dans le réservoir avant et après utilisation des équipements fixes<br>OU<br>Heures de fonctionnement des équipements des équipements fixes | Mensuelle |



| Paramètres                                               | Unités               | Source de données                       | Fréquence                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Consommation d'électricité des roulottes de chantier     | Kilowattheures (kWh) | Factures d'Hydro-Québec                 | Mensuelle                                                                                                                  |
| Activités de déboisement et de reboisement (paysagement) | Hectares (ha)        | Superficie de déboisement / reboisement | Non applicable<br>Ces données pourraient être colligées lorsque les plans d'aménagement et de paysagement seront finalisés |

### 9.1.4 Surveillance des matières en suspension

#### 9.1.4.1 Raison d'être du programme de surveillance des matières en suspension

La réalisation de certaines activités en eau pourrait entraîner une augmentation des matières en suspension (MES), et ce, tant pour la construction du nouveau pont que pour la déconstruction du pont existant. Ces activités sont :

1. La mise en place de matériaux dans l'eau afin d'aménager les deux jetées temporaires nécessaires à la construction du nouveau pont et leur retrait environ quatre ans plus tard;
2. La mise en place de matériaux dans l'eau afin d'aménager les deux jetées temporaires nécessaires à la déconstruction du pont actuel et leur retrait environ trois ans plus tard;
3. Le dragage initial et l'entretien annuel de trois zones d'accès pour les barges, soit à la jetée temporaire nord de la construction du nouveau pont, et aux deux jetées temporaires de la déconstruction;
4. L'excavation au pied des fondations des piles du pont existant afin d'amorcer leur déconstruction;
5. Le battage et le retrait des deux palées temporaires;
6. Le battage des pieux caissons des piles A6 et A7 et du pylône P8 du nouveau pont.

#### 9.1.4.2 Contexte particulier

Selon l'étude hydraulique réalisée dans le cadre du présent projet (MTQ, 2021), les concentrations de MES dans le chenal de l'île d'Orléans y dépassent les 130 mg/l alors que régionalement cette concentration est plutôt de 16 à 20 mg/l dans le fleuve. Dans le secteur de Cap-Tourmente, tout juste en aval de la pointe est de l'île en rive nord, l'estuaire moyen du fleuve Saint-Laurent présente régulièrement un bouchon de turbidité où les concentrations de MES sont constamment de l'ordre de 200 à 400 mg/l. Ce bouchon est poussé jusque dans le secteur amont du chenal lors de grandes marées de vives-eaux et lors de chaque tempête maritime provenant du quadrant nord-est. Cela suggère donc un important transport sédimentaire dans ce bras nord du fleuve Saint-Laurent.



Ce contexte particulier de grande turbidité et d'hydrodynamique (forts courants inversés de marées, vagues, surcotes de tempêtes, glaces flottantes, etc.) du chenal de l'Île d'Orléans fait en sorte que l'installation de rideaux de turbidité autour des aires de travail en eau n'est pas envisageable comme mesure d'atténuation. Cela explique encore davantage qu'un bon programme de surveillance des MES doive être élaboré en l'adaptant pour répondre néanmoins aux objectifs standard d'un tel programme, tout permettant d'obtenir des relevés fiables et ce, de façon sécuritaire. En effet, la teneur en mg/l de MES ne peut pas être mesurée *in situ* puisque cela représenterait trop de sorties sur l'eau, parfois dans des conditions de navigation difficiles, pour recueillir une grande quantité d'échantillons d'eau à faire analyser en laboratoire. En outre, avec la quantité de données à analyser et les multiples variables explicatives, l'interprétation des résultats serait difficile et les bénéfices attendus seraient très modestes. De plus, lorsqu'il s'avère nécessaire d'effectuer des ajustements en chantier, ceux-ci doivent se faire en temps réel et à l'aide de critères simples.

Conséquemment, le critère de gestion de 25 mg/L, qui est généralement requis pour le suivi des effets des MES sur la faune aquatique, apparaît impossible à appliquer dans le cadre du présent projet. L'utilisation de la turbidité, mesurée en unité de turbidité néphélométriques (uTN), permet, quant à elle, la prise de mesure de façon sécuritaire (ex. : en utilisant un turbidimètre en continu fixé au lit du fleuve) et ne nécessite pas d'analyses en laboratoire, ce qui facilite et accélère grandement le traitement et la gestion des données récoltées.

#### **9.1.4.3 Critères de gestion**

L'examen des données de surveillance des MES de projets similaires a permis de constater que :

- les concentrations de MES augmentent notablement dans la zone immédiate des travaux, mais redeviennent proches des teneurs ambiantes à des distances qui varient généralement entre 100 et 150 m des travaux ;
- dans certains secteurs du Saint-Laurent, les teneurs en MES varient grandement sur de courtes distances et ne suivent pas toujours un gradient de concentration décroissant en fonction de la distance par rapport à la drague ; dans ces secteurs, les teneurs ambiantes peuvent être naturellement élevées et variables.

Avec des concentrations ambiantes dépassant les 130 mg/L dans le secteur des travaux, les critères de gestion applicables dans ce contexte sont ceux définis pour des eaux turbides, soit :

- Augmentation maximale en tout temps de 8 UTN) par rapport à la concentration ambiante lorsque celle-ci se situe entre 8 et 80 UTN;
- Augmentation de 10 % par rapport à la concentration ambiante lorsque celle-ci est supérieure à 80 UTN à un moment donné.



#### **9.1.4.4 Objectif du programme de surveillance des MES**

Le programme de surveillance des MES aura pour objectifs de :

1. Valider l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place et identifier des améliorations, si nécessaires ;
2. Arrêter les travaux en cas de dépassement ;
3. Identifier et mettre en place des corrections aux méthodes de travail, le cas échéant ;
4. Présenter les résultats du programme dans le cadre des rapports de surveillance qui seront produits et soumis aux autorités (MELCC, MFFP et MPO), ainsi que des recommandations, le cas échéant.

#### **9.1.4.5 État de référence**

La première activité du programme de surveillance sera d'établir, avec le plus de précision possible, l'état de référence (i.e. avant le début des travaux) de la qualité de l'eau selon un des deux paramètres, en l'occurrence, la turbidité en UTN, et ce, à différents endroits de la zone d'influence directe des travaux et dans différentes conditions. L'état de référence sera donc déterminé au cours de l'année précédant le début des travaux, avec la prise de mesures durant diverses périodes choisies pour leurs conditions différentes, soit par exemple, lors de la débâcle et de la crue printanière (mi-mars à mai incl.), lors d'une période relativement calme (août) et lors de la cure d'automne et saison des tempêtes maritimes (octobre-novembre).

La prise de données de la turbidité *in situ* sera effectuée selon une méthodologie qui sera à préciser dans la demande de certificat d'autorisation pour la construction, requise en vertu de l'article 22 de la LQE. Il est cependant déjà possible de préciser que la distance de mesures des données de référence se conformera aux distances régulières des programmes de dragage soit 100 m et 300 et ajustées aux conditions de forts courants en présence, en ajoutant celle de 500 m. En parallèle, une prise d'images aériennes sera réalisée en vue produire une série d'images de références. L'interprétation en termes de turbidité de ces images sera calibrée entre le rendu visuel de chacune d'entre-elles et les valeurs mesurées au même instant. La méthode de prise des images aériennes ainsi que de leur calibration sera présentée aux autorités pour approbation avant leur utilisation.

À partir de cette référence, il sera donc possible de déterminer dans chaque milieu et condition, s'il y a réellement dépassement du critère de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique durant les phases de construction du pont à haubans et de déconstruction du pont actuel.

#### **9.1.4.6 Surveillance en période de construction**

La surveillance des MES pendant les travaux de construction du nouveau pont et de déconstruction du pont actuel sera réalisée à l'aide de la méthode du suivi de l'apparition d'un panache à l'aide d'images aériennes verticales ou obliques. La surveillance visuelle de l'apparition d'un panache sera effectuée uniquement lorsqu'il y aura une activité en eau potentiellement génératrice de turbidité.



La méthode pour la prise d'images sera définie ultérieurement, mais il est déjà possible d'identifier deux des avenues possibles, soit la prise de photos ou de vidéos à partir d'un drone ou à l'aide d'une caméra située suffisamment en hauteur pour voir jusqu'à 500 m en aval du courant par rapport aux travaux, c'est-à-dire soit au jusant ou soit au flot. Les images pourraient alors être transmises en temps réel soit à une roulotte de chantier ou sur le cellulaire du surveillant. Les détails techniques du programme seront fournis ultérieurement.

Dans le cas où la turbidité dépasse le seuil à convenir avec les autorités compétentes sur la base des résultats de l'état de référence, les étapes suivantes doivent être réalisées tant que la valeur mesurée est à risque :

- Arrêter les travaux générant des MES ;
- Valider les correctifs devant être apportés au chantier ou aux mesures d'atténuation en place afin de rétablir la situation ;
- Réaliser une surveillance au niveau des correctifs réalisés.

La poursuite de la prise de mesure de la turbidité pourrait servir de méthode complémentaire de surveillance des MES. Des turbidimètres permettant la prise de mesure en continu pourraient être disposés à des endroits stratégiques au cours d'activités ayant un impact important sur l'émission de MES (ex. dragage). Selon la technologie disponible, les données pourraient aussi être transmises à la roulotte de chantier ou sur le téléphone portable du surveillant de chantier.

#### **9.1.4.7 Rapports de surveillance**

Un rapport pourrait être produit et soumis régulièrement au gérant de chantier du MTQ. Un autre rapport pourrait aussi être produit et soumis aux autorités (MELCC, MFFP et MPO) à la fréquence souhaitée. Celui-ci présenterait les résultats de la surveillance des MES les mesures de corrections apportées, le cas échéant.

Le programme de surveillance fera l'objet d'une réévaluation régulière afin de s'assurer qu'il est bien performant dans toutes les situations ou encore qu'il soit toujours requis en fonction des résultats. Toute modification envisagée au programme fera l'objet d'échanges avec les autorités jusqu'à leur approbation.

## **9.2 PROGRAMME PRÉLIMINAIRE DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL**

Le suivi environnemental a pour principale fonction de suivre après la fin des travaux, toute progression ou variation de composantes de l'environnement affectées par le projet et soulevant des préoccupations ou incertitudes. Un tel suivi permet notamment la vérification ou la mise à jour des données récoltées préalablement aux travaux et qui servent alors d'état de référence sur ces mêmes composantes. Il vise également à évaluer l'exactitude des effets du projet sur l'environnement ainsi que la performance des mesures d'atténuation ou de compensation prévues pour y répondre, et ce, à court, moyen et long terme. Des mesures correctives peuvent être appliquées, si elles sont jugées nécessaires.



Le suivi environnemental démarre à la suite de l'achèvement des travaux, ce qui fait en sorte qu'il sera assuré par le MTQ. Néanmoins, l'implication de l'entrepreneur pourrait être exigée pour certaines composantes nécessitant un suivi à court terme; si tel est le cas, une clause sera insérée dans le contrat le liant avec le MTQ. Pour certains suivis plus techniques ou encore pour les suivis de plus longue portée (ex. : de plus de 2 ans), une ou des tierces parties expertes pourraient être liées contractuellement au MTQ.

En raison des impacts anticipés pour le présent projet, les composantes devant faire l'objet d'un suivi environnemental sont les projets de compensations, les effets hydrosédimentaires sur l'habitat du poisson et les herbiers aquatiques ainsi que sur la restauration et la remise en état du milieu.

### 9.2.1 Projets de compensation

Les interventions de compensation de l'habitat du poisson et celles des milieux humides et hydriques sont généralement suivies sur une période de 5 ans. Le programme de suivi aura pour objectif de déterminer l'atteinte des objectifs du plan de compensation (par exemple : intégrité, stabilité et performance physique des aménagements, utilisation faunique ou floristique et performance biologique du nouvel habitat en regard des objectifs, survie des végétaux utilisés et de ceux du milieu environnant, etc.). Des mesures sur le terrain et des inspections visuelles seront requises pour effectuer le suivi.

Les termes relatifs au suivi de la compensation des habitats du poisson seront précisés dans les programmes de compensation. Les éléments de suivi, la durée et l'ampleur de ces derniers dépendront du type de projet, des chances de succès, du risque associé à la stabilité des aménagements et de l'envergure du ou des projets d'aménagement. Toutes ces informations seront précisées une fois que les programmes de compensation seront finalisés avec les autorités compétentes (voir tableau 9-1) et le tout sera intégré aux autorisations qui seront émises.

**Tableau 9-4 Autorités compétentes en matière de compensations**

| Autorité                                                                                     | Principaux champs de compétence en matière de compensation                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pêches et Océans Canada (MPO)                                                                | Faune et habitats aquatiques dont les poissons et les mulottes, espèces aquatiques en péril.                                                                   |
| Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)                                        | Faune et habitats terrestres et aquatiques, espèces fauniques à statut (EFMVSD), habitats fauniques reconnus légalement en vertu du RHF.                       |
| Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)       | Milieux hydriques et humides, Espèces floristiques à statut (EVMVSD), aires protégées reconnues légalement en vertu de la LCPN, GES.                           |
| Environnement et Changements climatiques Canada (ECCC)<br>Service canadien de la faune (SCF) | Terres humides, oiseaux migrateurs, espèces en péril selon la LEP autres que les espèces aquatiques, aires protégées en vertu des lois et règlements fédéraux. |



## 9.2.2 Effets hydrosédimentaires sur l'habitat du poisson et les herbiers aquatiques

### 9.2.2.1 Contexte particulier du programme proposé

La réalisation du projet du pont de l'Île-d'Orléans nécessitera :

1. L'aménagement de deux importantes jetées temporaires qui demeureront présentes sur chaque rive durant environ 4 ans, soit pour la durée de la construction du nouveau pont;
2. Le retrait des deux ouvrages temporaires de construction du nouveau pont;
3. L'aménagement de deux nouvelles imposantes jetées temporaires qui seront présentes sur chaque rive durant plus de 2 ans, soit pour la durée de la déconstruction du pont existant;
4. Le retrait des ouvrages temporaires de déconstruction du pont existant.

Selon l'étude hydraulique réalisée dans le cadre du présent projet (MTQ, 2021A), dans le chenal du fleuve Saint-Laurent au nord de l'île, le débit des courants du fleuve et des marées atteint très souvent 10 000 m<sup>3</sup>/s tandis que celui du chenal Sud est plutôt de l'ordre de 60 000 m<sup>3</sup>/s. Par ailleurs, les concentrations de matières en suspension (MES) y sont de plus 130 mg/l alors que régionalement cette concentration est plutôt de 16 à 20 mg/l dans le fleuve. Dans le secteur de Cap-Tourmente, tout juste en aval de la pointe est de l'île en rive nord, l'estuaire moyen du fleuve Saint-Laurent présente régulièrement un bouchon de turbidité où les concentrations de MES sont constamment de l'ordre de 200 à 400 mg/l. Ce bouchon est poussé jusque dans le secteur amont du chenal nord lors de chaque tempête maritime provenant du quadrant nord-est. Cela suggère un important transport sédimentaire dans ce bras nord du fleuve Saint-Laurent.

Or, bien que les logiciels de modélisation existants soient suffisamment au point pour effectuer les modélisations hydrauliques requises autour des jetées prévues (ex. : niveaux d'eau, vitesses et directions des courants, hauteurs et directions des vagues, etc.), ceux nécessaires pour bien modéliser les comportements hydrosédimentaires afin de bien définir les zones d'érosion et de sédimentation ainsi que les élévations correspondantes attendues du lit du fleuve, de même que les données requises pour alimenter ces modèles, ne sont pas assez adéquats pour donner des résultats réellement fiables, probants et précis. Les niveaux d'incertitude demeurent beaucoup trop élevés pour permettre de bien évaluer l'importance réelle des impacts attendus. Ainsi, il s'avère impossible par exemple de déterminer si une accélération des courants au voisinage des jetées va entraîner une érosion du lit et ainsi une modification du substrat ou encore si un ralentissement ponctuel, voire local, des courants va se traduire ou non par une élévation par dépôt sédimentaire de quelques centimètres du lit ou encore de plusieurs décimètres.

Cette absence de données et d'outils adéquats ne permet donc pas de délimiter de façon même approximative les contours des zones attendues d'érosion et de sédimentation, d'estimer les volumes de sédiments accumulés, d'évaluer les superficies réellement ensevelies des herbiers et des autres habitats aquatiques (ex. : aires de reproduction), de déterminer le cas échéant quelles zones seront endommagées de façon permanente ou temporaire et lesquelles se restaureront naturellement ou encore auront besoin d'interventions plus ou moins importantes de restauration, etc. Par ailleurs, il est également





impossible de savoir *a priori* si, après le retrait des jetées et au gré des marées et des fluctuations saisonnières de débits, les zones intertidales affectées durant plusieurs années retourneront rapidement à leur état d'origine ou si l'érosion par les courants, les vagues, et les tempêtes se fera si lentement qu'une intervention de restauration post-travaux pourrait être requise. Évidemment, divers autres sujets pertinents de questionnements ne trouvent également pas de réponses. Il est à noter que les experts en hydraulique du MTQ sont d'avis que le milieu se restaurera naturellement de lui-même assez rapidement après le retrait des ouvrages temporaires.

Devant toute cette conjoncture de facteurs estuariens du fleuve Saint-Laurent qui se modélisent difficilement, et cette absence marquée de réponses satisfaisantes, le MTQ a opté pour l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme complet de suivi des effets des jetées temporaires qui seront mises en place sur les deux rives durant tout le projet. Beaucoup plus fiables et exacts, ses résultats devraient pallier adéquatement l'absence de modélisations hydrosédimentaires.

### **9.2.2.2 Objectifs du programme de suivi proposé**

Le programme de suivi proposé aurait pour objectifs de :

1. Suivre l'évolution des élévations du lit du fleuve (sédimentation et érosion) suite à l'installation des jetées temporaires prévues pour la construction du nouveau pont et la déconstruction du pont actuel et durant un certain temps après le retrait de celles-ci;
2. Suivre les élévations du lit du fleuve dans la zone d'étude ainsi que les configurations et les variations spatiales des limites et des densités des herbiers durant la présence de ces jetées et après leur retrait;
3. Suivre la répartition des espèces végétales colonisatrices en fonction des élévations et de leurs expositions aux conditions du milieu pour les mêmes périodes;
4. Établir avec précision les réels dommages occasionnés, et ce, en fonction du découpage effectif des herbiers, des variations spatiales des espèces végétales et de leurs densités, etc. ;
5. Identifier des mesures correctrices visant à éliminer ou du moins atténuer grandement les impacts significatifs observés durant le suivi;
6. Déterminer les endroits qui pourront se restaurer naturellement et ceux qui requerront des interventions de restauration, de même que la nature et l'ampleur de ces dernières;
7. Déterminer en cours de suivi une programmation des interventions additionnelles à réaliser à la suite du retrait des jetées, si requis;
8. Produire et soumettre aux autorités (MELCC, MFFP et MPO) les rapports de suivi qui comprendront des recommandations, le cas échéant.



### 9.2.2.3 Activités du programme de suivi proposé

#### État de référence initial

La première activité du programme de suivi serait d'établir avec précision l'état de référence initial de l'habitat aquatique à des fins de comparaison avec les conditions futures durant les phases de construction du pont à haubans et de déconstruction du pont actuel, et suivant le retrait des ouvrages temporaires.

L'étendue des travaux de suivi couvrirait au minimum les zones avec une diminution de l'écoulement favorisant la sédimentation en présence des jetées identifiées dans l'étude hydraulique du MTQ (2021) associées à la construction du pont à haubans et la déconstruction du pont existant (figure 5-1, section 5.1.4.1).

Un protocole détaillé sera présenté et discuté avec les autorités puis déposé au moment opportun afin que l'état de référence puisse être réalisé en août avant le début des travaux de construction. Celui-ci indiquera le nombre et l'emplacement des diverses stations selon les paramètres suivis, les méthodes utilisées, la précision visée des mesures, etc.

Les principales activités seraient les suivantes :

- Réaliser les travaux de caractérisation vers la fin du mois d'août précédent le début des travaux en zone intertidale, soit au moment de l'année où l'étendue et la densité des herbiers sont maximales (avis botanique du moment idéal et par la suite pour chaque année de suivi);
  - Transects de caractérisation de l'habitat aquatique selon une méthodologie et un maillage adéquat à déterminer pour ce type de suivi (nombre de quadrats, espèces floristiques présentes, espèces à statut, composition du substrat en surface, épaisseur des sédiments accumulés au-dessus du roc de l'estran, etc.);
  - Délimitation au GPS (précision submétrique dans la zone intertidale) des contours des herbiers, tels qu'ils seront définis dans le protocole détaillé en fonction notamment de la densité des végétaux;
- Documenter, selon des méthodes de relevés aussi précises que possible, la variation des élévations verticales (topométrie) de l'estran sous la PMSMM et ce, à marée basse de vives-eaux vers la fin août;
- Effectuer un relevé bathymétrique, selon des méthodes aussi précises que possible, aux profondeurs +1 à -10 m marégraphiques (frange infralittorale de la zone d'influence hydraulique des jetées prévues);
- Mesurer, selon des méthodes aussi précises que possible, les conditions hydrauliques (directions et vitesses des courants, niveaux d'eau, caractéristiques des vagues, etc.) au droit de l'extrémité distale des quatre futures jetées, et ce, durant une période couvrant d'au moins deux périodes de marées de vives-eaux et une période de f, une station marégraphique fixe devrait aussi être installée depuis le début de l'état de référence jusqu'à la fin du suivi hydrosédimentaire.



## Suivi en période de construction

Il est prévu de construire le nouveau pont à haubans sur une période d'environ cinq ans, suivi de la déconstruction du pont existant sur une période d'environ trois ans. Les principales activités et l'échéancier général sont décrits ci-dessous.

### Construction du nouveau pont à haubans

- Année 1 (oct. à avril) : mise en place des deux jetées;
- Années 1 à 5 (novembre) : dragage initial et annuel d'entretien
- Années 1 à 3 (avril à juin) : mise en place des fondations en eaux profondes
- Année 5 (oct. à déc.) : retrait des deux jetées

### Déconstruction du pont existant

- Année 6 (avril à oct.) : mise en place des deux jetées et dragage (à marée basse seulement);
- Année 7 (avril) : dragage d'entretien
- Année 7 (mai à nov.) : enlèvement de la jetée nord
- Année 7 et 8 (avril à oct.) : déconstruction des fondations
- Année 7 et 8 (nov. à nov.) : enlèvement de la jetée sud

Les activités de suivi seraient les mêmes que lors de l'établissement de l'état de référence initial selon les fréquences proposées au tableau 9-5.

**Tableau 9-5 Calendrier proposé des activités de suivi en période de construction**

| Activité de suivi                                   | Construction du pont à haubans<br>(année) |   |   |   |   | Déconstruction du pont existant<br>(année) |   |   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|---|---|---|--------------------------------------------|---|---|
|                                                     | 1                                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6                                          | 7 | 8 |
| Caractérisation de l'habitat aquatique détaillée    |                                           | x |   |   | x |                                            |   | x |
| Variation des élévations sous la PMSMM <sup>1</sup> |                                           | x |   |   | x | x                                          |   | x |
| Relevé bathymétrique                                |                                           | x |   |   | x |                                            | x |   |
| Conditions hydrauliques                             |                                           | x |   |   |   |                                            | x |   |

1 Relevés en mai et août

Il est prévu de réaliser les relevés topométriques de l'estran deux fois par année afin de documenter les variations d'élévation associées à la saison des tempêtes (septembre à avril incl.) et à la phase annuelle de sédimentation (mai à août incl.). Durant le suivi, la fréquence et l'étendue de ces relevés seraient réévaluées en fonction des résultats obtenus. Advenant qu'après le premier levé de suivi, les zones d'accumulation s'avèrent plus petites que prévu ou encore que les portions affectées « significativement » devaient être nettement plus localisées, il pourrait alors être recommandé de réduire les superficies à inventorier de chaque côté des jetées. D'autre part, on pourrait peut-être aussi se rendre compte que les



levés en mai de chaque année sont inutiles puisque l'évolution interannuelle des élévations serait toujours relativement similaire.

Les résultats seraient compilés et comparés aux données de l'état de référence afin de déterminer s'il y a des changements importants observés pendant la réalisation des travaux de construction. Ces comparaisons seraient effectuées par une analyse spatiale de l'évolution des paramètres. Les effets potentiels incluent :

- Modification des élévations du lit du fleuve (sédimentation et érosion);
- Accumulation de sédiments dans les herbiers et modification de l'étendue ou de la densité des herbiers;
- Modification des conditions environnementales pouvant avoir un effet sur les frayères et les aires d'alevinage ou sur un habitat essentiel d'une espèce à statut précaire telle que les mulottes obovaires olivâtres ou elliptiques pointues ou à dents fortes;
- Modification de la répartition des espèces floristiques colonisatrices, notamment celles à statut particulier, en fonction des élévations et de leurs expositions aux conditions du milieu pour les mêmes périodes.

Ce suivi viserait notamment à déterminer les endroits qui nécessiteraient des interventions rapidement et identifier des mesures correctrices visant à éliminer ou du moins atténuer grandement les impacts significatifs observés durant le suivi.

### Suivi en période post-construction

Un suivi serait également effectué à la suite de l'enlèvement des jetées afin de suivre l'évolution de la restauration naturelle du milieu et de déterminer, si d'autres interventions étaient requises. Ces suivis seraient réalisés 1, 3 et 5 ans après le retrait des ouvrages temporaires de la déconstruction du pont existant, soit aux années 9, 11 et 13 du calendrier de réalisation. Outre les activités de relevés bathymétriques et de mesure des conditions hydrauliques qui ne seront pas à refaire, les activités de suivi seraient les mêmes que celles lors de l'état de référence.

Les résultats seraient compilés et comparés aux données de l'état de référence ainsi qu'à celles de la période de construction afin de suivre l'évolution des conditions de l'habitat de poisson à la suite du retrait des ouvrages. Ces comparaisons seraient effectuées par le biais d'une analyse spatiale de l'évolution des paramètres et des modélisations, si nécessaire.

Ce suivi viserait notamment à déterminer les endroits qui pourront se restaurer naturellement et ceux qui requerront des interventions de restauration.

### Interventions potentielles

Le MTQ s'engage à ne pas causer de perte nette de l'habitat du poisson dans le cadre de la réalisation globale du projet du pont de l'Île-d'Orléans, incluant ainsi la construction du nouveau et la déconstruction du pont existant. Bien que des avenues de compensation ont été identifiées dans la présente étude d'impact et qu'un programme de compensation de l'habitat du poisson sera appliqué à la suite de



l'obtention des autorisations, ces dernières pourraient ne pas couvrir les effets potentiels associés aux jetées.

Par ailleurs, des mesures d'intervention pourraient aussi être identifiées afin de restaurer les habitats affectés (ex. : retrait ou recharge de sédiments, végétalisation de certaines zones intertidales, etc.). Un bilan des dommages et des gains à la suite de leur application sera réalisé.

Aussi, advenant que les interventions proposées ne permettent pas de couvrir l'ensemble des pertes dans l'habitat du poisson, des mesures de compensation additionnelles pourraient être requises. Il est visé en priorité d'optimiser les gains à même les zones concernées par le projet.

#### Rapports de suivi

À la suite de chaque suivi, un rapport annuel serait produit et soumis aux autorités (MELCC, MFFP et MPO). Les rapports de suivi comprendraient des recommandations, le cas échéant.

### **9.2.3 Restauration et remise en état**

À la fin des travaux les aires de chantiers et les aménagements temporaires ayant servi aux travaux de construction et de déconstruction, notamment les jetées et les zones de dragage, devront nécessiter des interventions de remise en état au niveau du milieu hydrique (granulométrie, profil du lit, plantation, etc.), des rives (reprofilage et plantation) et de la végétation aquatique ou terrestre. Le succès de ces aménagements à assurer le retour des fonctions écologiques fera l'objet d'un suivi à raison de deux visites par année pour les deux premières années (en fonction de la période de garantie associée aux plantations terrestres qui seront réalisées) puis à une fréquence qui sera adaptée par le bilan des observations effectuées.

La reprise des herbiers aquatiques par rapport à l'état de référence déterminé dans le cadre du suivi des effets hydrosédimentaires (9.2.2.3) sera également suivie annuellement pour une période initiale de 2 à 3 ans et sera réévaluée selon le succès de reprise.

## **9.3 PLAN PRÉLIMINAIRE DE MESURES D'URGENCE**

Le plan des mesures d'urgence sera réalisé en deux étapes, la première pendant la phase de travaux du nouveau pont et de la déconstruction du pont existant. La deuxième étape à la phase d'exploitation du nouveau pont.

### **9.3.1 Phase des travaux (construction et déconstruction)**

Des plans d'urgence devront être élaborés par les entrepreneurs afin de gérer adéquatement toute situation présentant des risques pour l'environnement ou la sécurité des travailleurs et des usagers. Toutefois avant la sélection des entrepreneurs, le MTQ identifiera les exigences techniques qui devront être prises en compte pour l'entrepreneur dans l'élaboration de son plan de mesures d'urgence. Ces plans devront être soumis pour approbation au MTQ avant le début des travaux et devront tenir compte des façons de faire, exigences et contraintes des différents intervenants.



Les chantiers de construction sont toujours susceptibles de faire l'objet de défaillances techniques ou d'éventuels accidents. Plusieurs de ces défaillances et accidents éventuels sont mineurs et sans conséquence majeure. Par exemple, des bris dans les équipements pourraient certes ralentir le travail, mais sans avoir d'incidences sérieuses sur les travailleurs ou sur l'environnement dans son ensemble. Ou encore, des accidents de travail mineurs (entorse, tendinite, bursite, spasme musculaire, etc.) survenant dans tout environnement de travail où des efforts physiques sont exigés peuvent avoir lieu.

L'utilisation de machinerie et d'équipement en bon état permettra de limiter les risques de défaillances. De plus, une gestion adéquate du chantier, conformément au Code de sécurité pour les travaux de construction administré par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité au travail, permettra également de réduire les risques d'accident. Il est difficile de prévoir avec précision la nature et la sévérité des accidents ou des défaillances. Cependant, en raison des plans de mesures et d'interventions d'urgence qui seront mis en place, la probabilité est faible en ce qui concerne les événements accidentels graves ou les événements qui causeraient des impacts environnementaux négatifs importants.

Les plans d'urgence devront comprendre :

- La nomination d'un chef de chantier/responsable;
- La liste des personnes, entreprises, organismes ou toute autre autorité à contacter en cas d'urgence ou de déversement ainsi que la description des rôles et des responsabilités de chacun;
- L'organigramme et un plan de communications;
- La liste des situations à risque pouvant mettre en danger l'environnement ou la sécurité des travailleurs et des usagers ainsi que les mesures préventives qui y sont associées;
  - Les situations pouvant mettre en danger l'environnement ou la sécurité des travailleurs et des usagers en lien avec la construction du nouveau pont et avec la déconstruction du pont existant comprendront, sans s'y limiter, les suivantes :
    - déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres contaminants;
    - travaux sur et au-dessus d'un plan d'eau;
    - chute de débris au-dessus du corridor navigable, des barges, des jetées (présence de travailleurs);
    - accident lors d'opérations de levage ou manutention;
    - événement climatique exceptionnel (tempête, vents violents, etc.)
- Les mesures de prévention;
- Les différentes interventions et procédures à réaliser en cas d'urgence ou de déversement;
- La formation des intervenants;
- La réalisation d'exercices si nécessaire;
- Les rapports des incidents et les mesures correctives mises en place.



Comme la gestion des déplacements est un élément important pour la qualité de vie, le plan d'urgence devra également établir les procédures pour gérer l'accessibilité à l'île d'Orléans en cas d'accident causant la fermeture complète du pont ouvert à la circulation. L'entente avec la Société des traversiers du Québec (STQ) devra être ajustée si possible en fonction de cette nouvelle réalité (fermeture complète et de longue durée du pont ouvert durant la durée des travaux). L'offre de services de la STQ à ce moment pourrait être différente de celle offerte actuellement (offre actuelle est renouvelable au 6 mois).

### **9.3.2 Phase d'exploitation**

Le pont constitue le seul lien routier entre l'île et la terre ferme. Le plan de mesures d'urgence spécifique (PMUS) du pont de l'Île-d'Orléans dicte les actions et les responsabilités des intervenants liés au MTQ pour mener à bien les opérations de fermeture. Il est rédigé de façon que la base des opérations de fermeture reste uniforme selon les exigences du Plan régional de mesures d'urgence et de sécurité civile (PRMUSC) de la Direction générale de la Capitale-Nationale (DGCNAT) du MTQ tout en respectant la mission « Transport » du Plan national de sécurité civile (PNSC).

Ce plan spécifique de fermeture a pour but d'assurer la mobilité des personnes et des biens en assurant des moyens de transport efficaces et sécuritaires permettant une expansion sociale et économique du Québec dans une optique de développement durable. Il doit permettre de subvenir efficacement aux besoins d'une population affligée par un sinistre qui dépasse la capacité de réaction municipale. Comme stipulé dans le Plan ministériel de mesures d'urgence et de sécurité civile (PMSC), le PMUS du pont de l'Île-d'Orléans est révisé chaque année. Lors des prochaines étapes du projet, les aspects présentés ci-dessous seront développés davantage, en collaboration avec les partenaires impliqués.

Par ailleurs, la Loi sur la sécurité civile précise l'implication des villes et municipalités. Elle confirme leur rôle de premiers intervenants en matière de sécurité civile sur leur territoire respectif. Si une catastrophe survient et rend le pont inutilisable en tout ou en partie pour une période indéterminée, il incombe à la municipalité sinistrée, selon le PNSC, d'assumer le premier palier de responsabilités face à sa population. L'autorité municipale est le meilleur point de référence pour connaître le milieu, les ressources et les besoins des citoyens sur son territoire.

La loi définit également les rôles des différents ministères et organismes impliqués par le biais des différentes missions du Plan national de sécurité civile du gouvernement du Québec. Le gouvernement, par le biais de ses ministères et organismes, apportera un soutien aux opérations en cas de sinistre majeur ou d'incapacité d'opérer de la municipalité.

La logistique des mesures d'urgence s'organise ainsi selon la gravité de la situation et de ses conséquences. La gestion se fera donc dans un premier temps de façon locale, puis régionale, au besoin. Si la crise ne s'étend pas à la région et n'exige pas une administration plus importante, le coordonnateur local en mesures d'urgence planifie et organise les interventions à effectuer, tout en tenant informé le coordonnateur régional en sécurité civile. Toutefois, si la situation de crise a une portée régionale, la mise en place du plan de mesure d'urgence sera confiée à ce même coordonnateur régional.



### **9.3.2.1 Rôles et responsabilités**

La Direction de la Capitale-Nationale peut, en vertu de l'article 293.1 du Code de la sécurité routière et en tant que gestionnaire de l'entretien des chemins publics sous sa responsabilité, décréter une fermeture, une restriction de passage de certains types de véhicules ou de tous les types de véhicules, et ce, dans le but d'assurer la sécurité du public voyageur.

Pour assumer pleinement son rôle défini dans la mission « Transport », la Direction de la Capitale-Nationale doit :

- Fournir l'information sur l'état des systèmes de transport des personnes et des marchandises;
- Fournir les moyens de transport pour répondre aux besoins de déplacement;
- Entretenir, remettre en état ou mettre en place les infrastructures nécessaires;
- Fournir ses ressources et son expertise.

Ces quatre mandats doivent notamment permettre d'atteindre les objectifs suivants :

- Assurer des déplacements sécuritaires dans les meilleurs délais;
- Acheminer des secours vers l'endroit sinistré;
- Effectuer des évacuations;
- Désenclaver la zone sinistrée.

### **9.3.2.2 Étapes d'intervention**

Des étapes d'interventions ont été prévues dans les situations suivantes :

- Alerte, fermeture et réouverture de route;
- Fermeture du pont (selon la durée probable de fermeture : 0 h à 4 h, 4 h à 24 h et 24 h et plus).

#### **Alerte, fermeture et réouverture de route**

Lorsque le Centre intégré de gestion de la circulation (CIGC) est avisé par un citoyen, un employé du MTQ ou un partenaire, tel que la Sûreté du Québec, d'une quelconque problématique dans le secteur du pont de l'Île-d'Orléans il faut se référer aux logigrammes du processus d'intervention que l'on retrouve au PRMUSC.

Les obligations du CIGC, de l'intervenant de 1<sup>re</sup> ligne, du chef des opérations, du coordonnateur local, du répondant régional en sécurité civile, du répondant régional en communication et du coordonnateur régional y sont décrites.

La fonction de coordonnateur MTQ, occupée par différents intervenants selon l'évolution de l'événement, y est également précisée.





Le respect du processus d'intervention contenu dans les logigrammes est obligatoire, mais n'empêche pas l'application de mesures supplémentaires au besoin.

### **Durée probable de fermeture (0 h – 4 h)**

Lors de la fermeture du pont, les autorités doivent, si possible, évaluer la durée probable de fermeture. Le plan de signalisation fermeture du pont de l'Île-d'Orléans 0 h - 4 h devra être appliqué au besoin. La signalisation pourra, ensuite être maintenue pour la période de 4 h - 24 h. Par la suite, les autorités devront évaluer la durée probable de fermeture compte tenu de l'événement qui en est la cause. Cette évaluation sera transmise aux responsables des communications qui se chargeront de livrer le message aux différents médias et sites d'information reconnus.

La DGCNAT, par l'entremise de son Centre de services de Québec, assurera la sécurité des usagers lors d'une fermeture du pont et appliquera le Plan régional de mesures d'urgence et de sécurité civile, au besoin. Si la situation dégénère au point de nécessiter l'intervention de la Sécurité civile, la DGCNAT assumera, sur son territoire, la mission « Transport » qu'il lui est dévolue par le Plan national de Sécurité civile.

Voici une liste des intervenants pouvant être liés à ce processus :

- Centre de services de Québec (installation de barricades de fermeture – rive nord);
- Sûreté du Québec, poste de l'île d'Orléans (gestion des feux lumineux au sommet de la côte);
- Municipalité de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans (installation de barrières de fermeture au haut et au bas de la côte ainsi que le dévoilement des panneaux de signalisation installés dans les quatre directions, 1 km avant l'intersection au feu de circulation. La municipalité peut demander l'aide de la municipalité de Saint-Laurent-de-l'Île-d'Orléans);
- CIGC (à la demande de la division des Communications, émission de communiqués, mise en fonction des panneaux à messages variables et transmission d'informations sur la ligne 1-888-355-0511 DGCNAT);
- Sûreté municipale de Québec (arrondissement de Beauport);
- MRC et maires des municipalités de l'île d'Orléans (responsable de la mise en opération du PIU de l'Île d'Orléans et des avis envoyés aux citoyens de l'île);
- Ville de Québec;
- Commission scolaire des Premières Seigneuries (élèves du secondaire – extérieur de l'île);
- Régie régionale de la santé et des services sociaux;
- Service aérien gouvernemental (hélicoptères);
- Services ambulanciers (CTAQM et Ambulance Côte-de-Beaupré inc.);
- Sous-ministre associé SMT;
- Bureau du sous-ministre;
- SÉPAQ (stationnement du parc de la Chute-Montmorency);



- Centre municipal Mgr Laval (Loisirs, Ville de Québec [arrondissement de Beauport]) ;
- Union des producteurs agricoles (secteur Rive-Nord Québec);
- Bell Québec (les câbles téléphoniques sont accrochés au pont de l'Île-d'Orléans);
- CSPQ (Centre de services partagés du Québec).

### **Plan 0 h – 4 h fermeture complète secteur de Beauport (Québec)**

Bloquer la bretelle d'entrée pour le pont de l'Île-d'Orléans en provenance de l'A-40 en direction est avec des barricades ou des TRV-7.

Fermer, à l'aide d'une camionnette munie de gyrophares, l'entrée pour le pont de l'Île-d'Orléans en provenance du boulevard Sainte-Anne en direction est. La présence de la Sûreté du Québec peut être nécessaire à cet endroit.

### **Plan 0 h – 4 h fermeture complète secteur St-Pierre-de-l'Île-d'Orléans**

La Sûreté du Québec bloque la côte du Pont de l'île à l'intersection de la route 368 et de la route Prévost. La fermeture se fait à l'aide d'une auto-patrouille.

Une barricade avec la mention PONT FERMÉ devrait être installée face au petit stationnement à l'approche sud du pont afin que les résidents qui habitent au pied de la côte du Pont de l'île ne puissent l'utiliser pour tenter de traverser.

### **Durée probable de fermeture (4 h – 24 h)**

En plus des intervenants identifiés au plan de fermeture 0 h – 4 h, les intervenants suivants peuvent également être associés à ce processus :

- Sûreté du Québec, poste de l'île d'Orléans (gestion du feu de circulation au sommet de la côte);
- MRC et maires des municipalités de l'île d'Orléans (responsables de la mise en opération du PIU de l'Île d'Orléans et des avis envoyés aux citoyens);
- Municipalité de Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans (installation de barrières de fermeture au haut et au bas de la côte ainsi que dévoilement des panneaux de signalisation installés dans les quatre directions, 1 km avant l'intersection au feu de circulation. La municipalité peut solliciter l'aide de la municipalité de Saint-Laurent-de-l'Île-d'Orléans);
- Direction générale de la Capitale-Nationale;
- Cabinets des ministres;
- Ville de Québec (hébergement – local);
- Société des traversiers du Québec (traversiers et autres moyens maritimes);
- Réseau de transport de la Capitale (autobus);
- Centres commerciaux à proximité;
- Site internet du ministère des Transports.



### **Plan 4 h - 24 h fermeture complète secteurs de Beauport (Québec) et de St-Pierre-de-l'Île-d'Orléans**

En plus des deux points déjà appliqués pour le plan 0 h – 4 h, pour une période de fermeture de plus de 4 h, les panneaux à message variable situés sur l'autoroute 73 Sud, l'autoroute 40 Est et l'autoroute 440 Est pourront être mis en fonction par le CIGC.

Enfin, au cours de cette période (4 h – 24 h), une décision sera prise quant à la réouverture ou la poursuite de la fermeture du pont.

### **Mesures supplémentaires en cas de fermeture prolongée (+ de 24 h) du pont de l'Île-d'Orléans**

Advenant une fermeture complète du pont de l'Île-d'Orléans pour une période prolongée, les résidents de l'Île d'Orléans deviendraient captifs de leur île. Ils ne pourraient ni y entrer ni en sortir par voies terrestres, le pont étant le seul lien qui les relie à la rive nord. Rapidement, l'approvisionnement en denrées de toutes sortes commencerait à faire défaut.

Pour pallier cette situation lourde de conséquences pour les insulaires, le MTQ a aménagé une rampe d'embarquement pour traversiers adjacente au quai de la municipalité de Saint-Laurent-de-l'Île-d'Orléans. Ce terminal deviendra pour les résidents le remplaçant temporaire du pont, tant pour sortir de l'île que pour y entrer. Ce serait également le point d'évacuation en cas d'urgence. En tant que gestionnaire de ce terminal, la Société des Traversiers du Québec (STQ) a fourni un plan d'intervention d'urgence lié à sa capacité d'intervention.

Dans le cas d'une fermeture longue durée du pont (+ de 24 h), les communications se feront de la même manière que pour une fermeture 4 h – 24 h. Les partenaires susceptibles d'être impliqués sont aussi les mêmes. Cependant, l'implication de l'Organisation régionale de la sécurité civile (ORSC) du ministère de la Sécurité publique serait beaucoup plus importante afin d'assurer la coordination des actions de tous les intervenants. La MRC de L'Île-d'Orléans, appuyée par les six municipalités, a aussi réalisé un plan d'intervention d'urgence.

Pour le MTQ, ça demeure une fermeture d'un point A à un point B. L'élément nouveau est l'utilisation de l'embarcadere du quai de Saint-Laurent. Celle-ci se définit par l'obligation pour la DGCNAT d'assurer la gestion de la circulation à l'intersection R-368/rue du Quai et dans le secteur avoisinant si le besoin se manifeste. L'utilisation de navettes entre les municipalités et le quai de Saint-Laurent, prévue dans le Plan de la MRC et des municipalités, solutionnera cette problématique. Par la suite, selon les demandes exprimées par l'ORSC, le ministère peut être appelé à agir en support à une autre organisation.

Les intervenants ont été sensibilisés quant à leurs rôles et responsabilités lors de la gestion d'un événement d'une telle envergure. Le MTQ a été en mesure de leur faire part des contraintes à venir et de les informer sur les délais susceptibles d'affecter toute intervention sur l'île par des partenaires externes. Il leur a également été communiqué que, en sécurité civile, ce sont les municipalités, assistées au besoin par leur MRC et l'ORSC, qui ont la responsabilité d'implanter sur leur territoire différents moyens pour assurer la sécurité de leurs concitoyens. Chaque organisation impliquée devra établir son propre plan de



mesures d'urgence en fonction du mandat qui lui est dévolu en sécurité civile tout en tenant compte des actions réalisées par ses partenaires.

À court terme, tous les efforts seront concentrés sur le développement de la solution applicable sans délai en cas d'urgence, soit l'utilisation de l'embarcadère/débarcadère du quai de Saint-Laurent.



## 10. RÉFÉRENCES

- ARUP. 2020. Mandat de soutien en ingénierie pour la construction du nouveau pont de l'Île-d'Orléans  
Volet 5 - Élaboration d'un concept à haut niveau relativement au démantèlement du pont  
d'origine. 109 p + annexes
- ARUP. 2021. Note additionnelle au Rapport Arup « 7121-18ZX01 Rapport Volet 5 – Concept  
démantèlement final » en date du 19 Novembre 2020. 11 p + 2 annexes.
- ASA - Acoustical Society of America 2015. Sound Exposures Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A  
Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered  
with ANSI. Technical report ASA S3/SC1.4 TR-2014. Springer Briefs in Oceanography, ©  
Acoustical Society of America. 75 p.
- Béguier-Pon, M., M. Castonguay, J. Benchetrit, D. Hatin, G. Verreault, Y. Mailhot, V. Tremblay, D.  
Lefavre, M. Legault, D. Stanley et J. J. Dodson. 2014. Large-scale migration patterns of silver  
American eels from the St. Lawrence River to the Gulf of St. Lawrence using acoustic telemetry,  
Canadian journal of fisheries and aquatic sciences, 71: 1579-1592.
- Boissonneault L. 2019. Évaluation du potentiel et des impacts agricoles sur le projet Huttopia dans la  
pointe d'Argentenay. (Pour la Coalition citoyenne pour la sauvegarde de la pointe d'Argentenay).  
31 pages. En ligne : <https://sauvegarde-argentenay.org/documents-officiels/>
- Caltrans. 2001. San Francisco–Oakland Bay Bridge east span seismic safety project, pile installation  
demonstration project. Marine mammal impact assessment. PIDP EA 012081, PIDP 04-ALA-80-  
0.0/0.5, Caltrans Contract 04A0148, Task Order 205.10.90.
- CCME – Conseil canadien des ministres de l'Environnement. 2002. Recommandations canadiennes pour  
la qualité des eaux : protection de la vie aquatique – Matières particulières totales, dans  
Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement, Winnipeg, CCME, 15 p.
- CDPNQ – flore – Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. 2021. Extractions du système  
de données pour le secteur du pont de l'Île-d'Orléans. Ministère du Développement durable, de  
l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec. 26 pages.
- CDPNQ – faune – Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. 2021. Extractions du système  
de données pour le secteur du pont de l'Île-d'Orléans. Ministère des Forêts, de la Faune et des  
Parcs (MFFP), Québec.
- CIMA +. 2010. Étude d'un nouveau pont pour l'île d'Orléans.
- COSEPAC – Comité sur la situation des espèces en péril du Canada. 2019. Addenda au Rapport de  
situation du COSEPAC de 2012 sur le Bar rayé Morone saxatilis Population du fleuve Saint-  
Laurent au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. 14 pages.
- DAA Stratégies. 2014. Plan de développement de la zone agricole (PDZA) du territoire de la MRC de la  
Côte-de-Beaupré. 134 pages. En ligne :  
[https://www.mrccotedebeaupre.com/documents/PDZAPartiel\\_002.pdf](https://www.mrccotedebeaupre.com/documents/PDZAPartiel_002.pdf)



- ECCC – Environnement et Changement climatique Canada. 2018. Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement – Qualité de l'air. En ligne : <https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/cesindicators/air-quality/air-quality-fr.pdf>
- ECCC – Environnement et Changement climatique Canada. 2021. Rapport d'inventaire de carbone noir du Canada. En ligne : [https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2021/eccc/En81-25-2021-fra.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2021/eccc/En81-25-2021-fra.pdf)
- Environnement Illimité Inc. 2006. État de référence du niveau sonore sous-marin – Terminal méthanier – Projet Rabaska, Été 2006. Rapport final. 30 p + annexes.
- Fallah B. 2018. Le portrait patrimonial du milieu – partie 1 du volet 3, Bessam Fallah. 20 p.
- FHWG – Fisheries Hydroacoustic Working Group (USA). 2008. Agreement in Principle for Interim Criteria for Injury to Fish from Pile Driving Activities. Prepared for FHWG Agreement in Principle Technical/Policy Meeting, June 11, 2008, Vancouver, WA.
- Gouvernement du Canada. 2015. Hirondelle à front blanc (*Petrochelidon pyrrhonota*). En ligne : <https://faune-especes.canada.ca/situation-oiseaux/oiseau-bird-fra.aspx?sY=2014&sL=f&sM=p1&sB=CLSW>
- Gouvernement du Canada. 2018. Périodes de nidification. En ligne : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-effets-nefastes-oiseaux-migrateurs/periodes-generales-nidification/periodes-nidification.html>
- Gouvernement du Québec. 2015a. Stratégie gouvernementale de développement durable 2015-2020. En ligne : [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/developpement/strategie\\_gouvernementale/](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/developpement/strategie_gouvernementale/)
- Groupe IBI-DAA. 2010. Plan stratégique de marketing et de développement touristique de l'Île-d'Orléans 2010-2014. En ligne : [http://cld.iledorleans.com/stock/fra/plan-marketing\\_2010.pdf](http://cld.iledorleans.com/stock/fra/plan-marketing_2010.pdf).
- Hatin, D., R. Fortin et F. Caron. 2003. Déplacements et sites de concentration d'esturgeons noirs (*Acipenser oxyrinchus*) adultes dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent, Québec, Canada, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune, Université du Québec à Montréal, Département des Sciences biologiques, 26 p.
- ISQ – Institut de la statistique du Québec. 2009. Perspectives démographiques des MRC du Québec, 2006-2031. En ligne : <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/perspectives/population/perspectives-mrc-2006-2031.pdf>
- L'Italien, L., J. Mainguy et E. Valiquette. 2020. Dynamique et habitats de reproduction de la population réintroduite de bars rayés (*Morone saxatilis*) dans le fleuve Saint-Laurent, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, XVI + 123 p.
- Mackie, G., Morris, T.J., and Ming, D. 2008. Protocole pour la détection et détournement des espèces de moules d'eau douce en péril en Ontario et des Grand Lacs. Rapport manuscrit canadien des Sciences halieutiques et aquatiques. 2790 : vi +50 p
- Maltais, E., G. Daigle, G. Colbeck et J. J. Dodson. 2010. Spawning dynamics of American shad (*Alosa sapidissima*) in the St. Lawrence River, Canada-USA, *Ecology of Freshwater Fish*, 19: 586-594.



- MASSON, A., E. VALIQUETTE et L. L'ITALIEN (2021a). Rapport sur les mesures des impacts de la construction et de la mise en opération du nouveau pont de l'île d'Orléans sur l'habitat du baret et de l'esturgeon jaune, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, VII + 16 p.
- MASSON, A., E. VALIQUETTE et L. L'ITALIEN (2021b). Rapport sur les mesures des impacts de la déconstruction du pont de l'île-d'Orléans sur l'habitat du baret et de l'esturgeon jaune, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, VII + 9 p.
- MDDELCC et ECCC - Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et Environnement et Changement climatique Canada, 2016. Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage. Québec. 64 pages et annexes.
- MERN - Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. 2019. Guide des bonnes pratiques sur les comités de suivi. En ligne : <ftp.mern.gouv.qc.ca/trousse-promotion-qme-2019>
- Ministère de l'Environnement. 1986. Fleuve Saint-Laurent – cotes de crues de récurrence de 2 ans, de 20 ans et de 100 ans – Grondines – Sainte-Anne-des-Monts (rive nord). 2 pages
- MTMDET – Ministère des Transports de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. 2016a. Avis de projet – projet de construction d'un pont à haubans pour relier l'île d'Orléans à la rive nord du fleuve Saint-Laurent. 11 pages.
- MTMDET – Ministère des Transports de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. 2016b. Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier - Méthodologie. 51 pages.
- MTMDET – Ministère des Transports de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. 2016c. Étude hydraulique – Protection contre la mer – Autoroute 40 à Beauport P-81620. 22 pages et 2 annexes.
- MTMDET – Ministère des Transports de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. 2017. Plan d'action de développement durable 2020. En ligne : [https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role\\_ministere/plan-action-developpement-durable/Documents/plan-action-developpement-durable.pdf](https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/plan-action-developpement-durable/Documents/plan-action-developpement-durable.pdf)
- MTQ – Ministère des Transports du Québec. 2005. Orientation ministérielle sur l'identification et la gestion des ponts à valeur patrimoniale. Consulté le 15 août 2019. En ligne : [https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/acces-information-renseignements-personnels/documents-reglement-diffusion/Documents/politiques-ministerielles/orientation\\_min\\_identif\\_gestion\\_ponts.pdf](https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/acces-information-renseignements-personnels/documents-reglement-diffusion/Documents/politiques-ministerielles/orientation_min_identif_gestion_ponts.pdf)
- MTQ – Ministère des Transports du Québec. 2011. Manuel d'évaluation patrimoniale des ponts du Québec. En ligne : <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=9&file=eva-patri.pdf>
- MTQ – Ministère des Transports du Québec. 2012a. Carte des débits de circulation dans le secteur du pont de l'île-d'Orléans, données officielles de 2011 de CIR-6002 (débit journalier moyen annuel [DJMA] et débit journalier moyen d'été [DJME]).



**TUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - PROJET DE CONSTRUCTION D'UN PONT À HAUBANS POUR RELIER L'ÎLE D'ORLÉANS À LA RIVE NORD DU FLEUVE SAINT-LAURENT**

- MTQ – Ministère des Transports du Québec. 2012b. Étude circulation, secteur du pont de l'Île-d'Orléans.
- MTQ – Ministère des Transports du Québec. 2013. Bilan – Sécurité selon l'analyse des accidents, Pont de l'île et ses approches, 2013.
- MTQ – Ministère des Transports du Québec. 2014a. Étude d'opportunité – Reconstruction ou réfection majeure du pont de l'Île-d'Orléans – Étude des besoins. Document de travail. 155 pages.
- MTQ – Ministère des Transports du Québec. 2014b. Étude d'opportunité – Reconstruction ou réfection majeure du pont de l'Île-d'Orléans – Étude des solutions. Document de travail. 113 pages.
- MTQ – Ministère des Transports du Québec. 2021a. Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans, Étude hydraulique pour la reconstruction du pont de l'Île-d'Orléans. Structure no : P-19555.
- MTQ – Ministère des Transports du Québec. 2021b. Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans, avis technique, évaluation des impacts sur les vitesses et sur les niveaux d'eau causés par les jetées allongées proposées par Groupe Origine Orléans (GOO). 6 pages
- MTQ – Ministère des Transports du Québec. 2021c. Saint-Pierre-de-l'Île-d'Orléans, avis technique, Évaluer les impacts sur les vitesses et sur les niveaux d'eau causés par les jetées de déconstruction et le dragage prévus par Arup 6 pages.
- Newcombe, C. P. et O. T. J. Jensen, 1996. « Channel suspended sediment and fisheries: a synthesis for quantitative assessment of risk and impact », North American Journal of Fisheries Management, vol. 16, no 4, p. 693-727.
- Paquet, A., N. Desrosiers et A. L. Martel. 2018. Rapport sur la situation de l'anodonte du gaspareau (*Anodonta imbecilis*) au Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 54 p.
- Paquet, A., et E. Valiquette. 2019. Inventaire 2018 des moules d'eau douce dans le secteur du pont de l'Île d'Orléans – Rapport technique, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, Direction de l'expertise sur la faune aquatique, Québec, 20 p. + annexes.
- Patri-Arch pour le compte de Transports Québec. 2014. Évaluation patrimoniale – Pont de l'Île-d'Orléans (P-05228). 35 p. et annexes
- Platcha, D. T. T. and Popper, A. N. 2003. Evasive responses of American shad (*Alosa sapidissima*) to ultrasonic stimuli. *Acoust. Res. Lett. Online* 4, 25-30.
- Popper, 2005. A review of hearing by sturgeon and lamprey. Submitted to the U.S. Army Corps of engineers, Portland, District, USA. 23 p.
- Popper, A.N. et coll., 2014. ASA S3/SCI1.ATR « Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles », Springer Briefs in Oceanography, DOI 10.1007/978-3-319-06659-2\_6, Acoustical Society of America
- Registre public des espèces en péril. Mis à jour le 2019-11-29. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>





- Robitaille, J.A., M. Legault, P. Bilodeau, H. Massé, V. Boivin. 2008. Reproduction de l'aloise savoureuse *Alosa sapidissima* dans le Saint-Laurent : répartition et croissance des larves et des juvéniles. Rapport du Bureau d'écologie appliquée et du ministère des Ressources naturelles et de la Faune présenté à la Fondation de la faune du Québec, à la Fondation Héritage Faune et à la Société Hydro-Québec. 60 p.
- Sépaq – Société des établissements de plein air du Québec. 2019. Nouvelles – 12 juillet 2019 : Patrimoine et capacité d'accueil : 33,6 millions de dollars pour le Parc de la Chute-Montmorency. En ligne : <https://www.sepaq.com/destinations/parc-chute-montmorency/a-propos/nouvelles-medias/nouvelle.dot?id=beba2ba3-84d6-454e-9874-f012ef227813>
- Statistique Canada. 2011. Profil de recensement 2011. En ligne : <http://www23.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CD&Code1=2420&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=L%27Île-d%27Orléans&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&Custom>.
- Tourisme Québec. 2011. Enquête sur le profil et le comportement de la clientèle des lieux d'accueil au Québec – Bureau d'accueil touristique de l'Île-d'Orléans. 20 pages. En ligne : <http://autourdelile.com/wp-content/uploads/2012/01/profil-et-comportement-de-la-client%C3%A8le-touristique-de-l%C3%AEle-dOrl%C3%A9ans.pdf>
- USDOE- US DEPARTMENT OF ENERGY, 2020. Where the energy goes: Gasoline Vehicles. En ligne: <https://www.fueleconomy.gov/feg/atv.shtml>
- Valiquette, E., M. Legault ET V. Harvey. 2016. État référence de la faune aquatique et de ses habitats dans le secteur du pont de l'Île-d'Orléans : rapport final. Première partie — Description physique et inventaires biologiques. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, Direction de l'expertise sur la faune aquatique, Québec, xxviii + 199 p. En ligne : [mffp.gouv.qc.ca/publications/faune/etat-reference-aquatique-ile-orleans.pdf](http://mffp.gouv.qc.ca/publications/faune/etat-reference-aquatique-ile-orleans.pdf)



