

PA3.3 (1 de 2) - Étude d'impact -
Annexes L à M

L

Annexe L Caractérisation du poisson et de son habitat

Ministère des Transports et de la Mobilité durable

Direction générale de la Mauricie-Centre-du-Québec

Étude d'impact sur l'environnement

Étude sectorielle – Inventaire de l'habitat du poisson et pêches
expérimentales

Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138 au-dessus
de la rivière Batiscan



Numéro de dossier MTMD : 7007-18-FE01

Numéro de projet MTMD : 154990602

Ministère des Transports et de la Mobilité durable

Direction générale de la Mauricie-Centre-du-Québec

Étude d'impact sur l'environnement

Étude sectorielle – Inventaire de l'habitat du poisson et pêches
expérimentales

Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138 au-dessus
de la rivière Batiscan

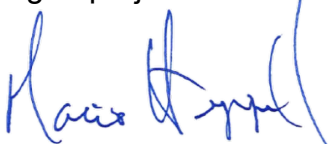
7007-18-FE01 / Projet 154990602



Préparé par : Michel La Haye, biol.
Directeur – Expertise Aquatique



Vérifié par : Isabelle Picard, biol.
Chargée projet - Environnement



Approuvé par : Mario Heppell, Biologiste-aménagiste, M. ATDR Directeur –
Études d'impacts

Approuvé par : Louis Simon Banville, biol., M. Env.
Coordonnateur de l'étude d'impact

Propriété et confidentialité

« À moins d'entente entre le consortium Stantec/Cima+ (Consortium) et son client à l'effet contraire, tous les documents, qu'ils soient imprimés ou électroniques, ainsi que tous les droits de propriété intellectuelle qui y sont contenus, appartiennent exclusivement au Consortium, laquelle réserve tous ses droits d'auteur. Toute utilisation ou reproduction sous quelque forme que ce soit, même partielle, est strictement interdite à moins d'obtenir l'autorisation du Consortium. »

Tableau des ressources impliquées

Les personnes suivantes ont participé à l'étude et la rédaction du rapport en tant qu'experts techniques au sein de l'équipe de projet :

Nom	Discipline
Ministère des Transports et de la Mobilité durable <i>Direction générale de la Mauricie – Centre-du-Québec</i>	
Sébastien Rheault, ing.	Coordonnateur de projet
Jonathan Goulet, t.t.p.p.	Assistant-chargé de projet
Marc-André Larose, biol.	Coordonnateur du secteur environnement
Consortium Stantec/CIMA+ Stantec (Ingénierie)	
Christian Lemay, ing.	Directeur principal – Ponts et ouvrages d'art
Mathieu Rochefort, ing.	Chargé de projet – Technique
Consortium Stantec/CIMA+ Stantec (Environnement)	
Mario Heppell, biologiste-aménagiste, M. ATDR	Directeur d'expertise – Études d'impacts
Louis Simon Banville, biol., M. Env.	Chargé de projet, Évaluation environnementale
Isabelle Picard, biol.	Chargée de discipline, spécialiste faune aquatique
Michel La Haye, biol.	Directeur d'expertise – Aquatique
Martin Demers, biol.	Biologiste terrain
Brandon Di Sabato, biol.	Biologiste terrain
François Poirier, biol.	Biologiste terrain
Sylvain Tremblay, biol.	Biologiste terrain
Joey Proulx	Technicien
Guillaume Anderson	Géomatique
Carole Charron	Adjointe de direction

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS

N° de révision	Révisé par	Date	Description de la modification et/ou de l'émission
A	Isabelle Picard	Mars 2024	Version préliminaire pour commentaires
0	Isabelle Picard	Avril 2024	Version finale

Table des matières

1.	Introduction et mise en contexte	5
2.	Description de la zone d'étude et de la zone témoin	6
2.1	Zone d'étude	6
2.1.1	Description du bassin versant	6
2.1.2	Choix de la zone d'étude	6
2.1.3	Description de la ZE	7
2.1.4	Autres habitats du milieu hydrique de la ZE	8
2.2	Zone témoin	9
3.	Revue des données disponibles	10
3.1	Fonctions d'habitat en amont de la ZE	10
3.1.1	Fraie de l'esturgeon jaune	11
3.1.2	Fraie de l'aloose savoureuse	11
3.1.3	Autres habitats d'importance	12
3.2	Fonctions d'habitat à proximité de la ZE	12
3.2.1	Fraie du poulamon atlantique	13
3.3	Synthèse des espèces présentes	14
3.3.1	Espèces à statut précaire	18
3.4	Dard de sable	18
4.	Caractérisation de l'habitat du poisson	20
4.1	Méthodologie	20
4.1.1	Caractérisation lors des pêches	20
4.1.2	Caractérisation par la méthode des transects	21
4.1.3	Classification des types d'habitats dans la ZE	21
4.2	Résultats	24
5.	Pêches expérimentales	27
5.1	Méthodologie	28
5.1.1	Approche générale	29
5.1.2	Travaux préparatoires aux inventaires	30
5.1.3	Engins de pêche expérimentale	30
5.1.4	Caractérisation des stations de pêche	31
5.1.5	Effort de pêche	32
5.1.6	Traitements des captures	34
5.2	Résultats	35
5.2.1	Résultats généraux	35
5.2.2	Résultats pour les stations de seine et de verveux	38
5.2.3	Résultats par campagne de pêche	40
5.2.4	Habitats particuliers et espèces sensibles	42
6.	Synthèse des habitats de poissons présents	44
7.	Bibliographie	46

Liste des tableaux

Tableau 3-1	Espèces de poissons susceptibles d'être présentes ou d'utiliser le secteur du pont P-01559 dans la partie aval de la rivière Batiscan et la partie proximale du fleuve Saint-Laurent pour les fonctions de reproduction/alevinage	15
Tableau 4-1	Classification du substrat dans la rivière Batiscan.....	23
Tableau 4-2	Classification des habitats dans la ZE selon la méthode du MPO (2023c).....	26
Tableau 5-1	Dimensions, spécifications ou modèle des engins de pêche utilisés pour les trois campagnes de pêche dans la ZE et la ZT, périodes couvertes et température de l'eau durant les pêches, rivière Batiscan, printemps et été 2023	31
Tableau 5-2	Nombre de stations couvertes par engin, campagne et espèce/stade visés dans la ZE et la ZT, rivière Batiscan, printemps et été 2023	32
Tableau 5-3	Total des captures de poissons par espèce selon le type de station et le stade de maturité	36

Liste des figures

Figure 1-1	Localisation du projet	5
------------	------------------------------	---

Liste des annexes

Annexe A	Cartes
Annexe B	Tableau utilisé pour la classification des habitats du MPO (2023c)
Annexe C	Photographies
Annexe D	Tableaux complémentaires

1. Introduction et mise en contexte

La Direction générale de la Mauricie – Centre-du-Québec, du ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD), souhaite remplacer le pont P-01559, construit en 1921, en effectuant la construction au voisinage immédiat d'un nouveau pont P-19138 et de ses approches. Le pont actuel et le pont futur sont tous deux situés sur la route 138 au-dessus de la rivière Batiscan, dans la municipalité de Batiscan (figure 1-1). La Direction des structures recommande de procéder à la reconstruction du pont considérant le remplacement nécessaire des unités de fondations qui auront atteint leur durée de vie utile.

Le projet est assujéti à l'étude d'impact sur l'environnement, conformément au premier paragraphe, de l'alinéa 1 de l'article 2 de la partie II de l'annexe 1 du *Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets* (REEIE) (L.R.Q., chapitre Q-2, r. 23.1) concernant les projets ou programmes comportant la réalisation de travaux dans des milieux humides et hydriques, c'est-à-dire :

« 1° des travaux de dragage, de déblai, de remblai ou de redressement, à quelque fin que ce soit, à l'intérieur de la limite des inondations de récurrence de 2 ans d'une rivière ou d'un lac, sur une distance cumulative égale ou supérieure à 500 m ou sur une superficie cumulative égale ou supérieure à 5 000 m², pour une même rivière ou un même lac ».

Considérant que certains travaux prévus dans le cadre de ce projet seront réalisés dans le milieu aquatique, cet élément sensible du milieu récepteur sera probablement un enjeu majeur dans le processus d'évaluation des impacts.

La présente étude sectorielle vise donc à décrire en détail la faune ichthyenne et les habitats aquatiques pouvant potentiellement être touchés par la réalisation du projet. Le but de cette étude sectorielle est d'intégrer les données de la littérature et de présenter les résultats des inventaires réalisés dans le cadre du mandat en 2024.

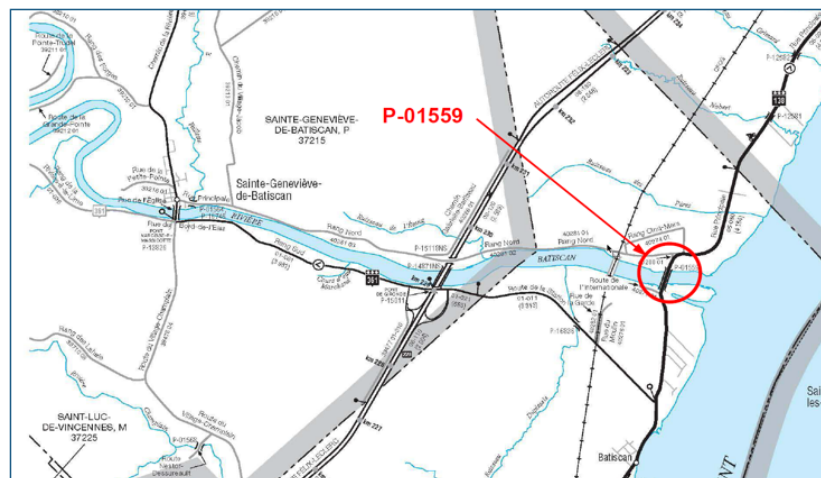


Figure 1-1 Localisation du projet

2. Description de la zone d'étude et de la zone témoin

2.1 Zone d'étude

2.1.1 Description du bassin versant

Le bassin versant de la rivière Batiscan a une superficie totale d'environ 4 690 km², il est situé sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, dans la région hydrographique du Saint-Laurent nord-ouest. Il est bordé au nord par le bassin versant de la rivière Métabetchouane, à l'est par le bassin de la Sainte-Anne, à l'ouest par celui du Saint-Maurice et au sud-ouest par le bassin de la rivière Champlain. La rivière Batiscan prend sa source au lac Édouard sur le plateau laurentien et se déverse dans le fleuve Saint-Laurent, à la hauteur de la municipalité de Batiscan.

La rivière Batiscan s'écoule du nord au sud sur 196 km linéaires. Malgré la présence d'un barrage hydroélectrique, le régime hydrologique de la rivière Batiscan est de type naturel. Le barrage de Saint-Narcisse (X0002126) est le seul ouvrage actuellement utilisé dans le bassin versant de la rivière Batiscan (CEHQ, 2023a). Ce barrage est situé à plus d'une vingtaine de kilomètres en amont de l'embouchure de la rivière Batiscan. Construit en 1925, il a une hauteur de 18,48 m et une capacité de retenue de 2 210 000 m³ (CEHQ, 2023a). Historiquement, un premier barrage fut érigé près du barrage actuel en 1986. La centrale hydroélectrique de Saint-Narcisse, qu'il alimentait, a été inaugurée en juin 1897 (SAMBBA, 2015). La rivière comporte une aire d'exception réglementaire de la zone de pêche 7 située dans les rapides en amont de la municipalité de Sainte-Geneviève-de-Batiscan (Gouvernement du Québec, 2024). D'importantes frayères à doré jaune et à esturgeon jaune y sont présentes (Sambba, 2019). Le pied des rapides est situé à environ 18 km de distance du P-01559.

2.1.2 Choix de la zone d'étude

La zone d'étude (ZE) de ce projet cible les abords immédiats du P-01559 qui est situé à environ 730 m en amont de l'embouchure de la rivière et du fleuve Saint-Laurent. La ZE est directement influencée par le marnage du fleuve Saint-Laurent dont l'influence remonte dans la rivière Batiscan jusqu'à la municipalité de Sainte-Geneviève-de-Batiscan, située à 7,5 km en amont (Christine Demers, biologiste, Directrice de la SAMBBA, communications personnelles). La ZE est ainsi soumise à des variations quotidiennes de niveaux d'eau d'environ 1 m à chaque marée durant la période estivale et des variations historiques de plusieurs mètres entre les crues et les étiages exceptionnels. Ainsi, le plus haut niveau d'eau enregistré relatif à la station de Batiscan est de 4,48 m, le niveau de la pleine mer supérieure, grande marée (PMSGM) est de 2,7 m, le niveau moyen (NM) est de 1,4 m et le plus bas niveau enregistré est de -0,9 m (MPO, 2023a).

Les limites de la ZE ont d'abord été définies sur la base des discussions tenues avec les experts concernés, lors d'une réunion tenue le 16 mars 2023. Elle débute au pont ferroviaire, à environ 770 m en amont du P-01559 et se termine à l'embouchure de la rivière Batiscan à environ 730 m en aval. Les grandes battures qui s'étendent sur plusieurs hectares de part et d'autre de l'embouchure n'ont pas été incluses dans la ZE. La ZE couvre donc un total linéaire de 1 500 m de la rivière Batiscan (carte 1 de l'Annexe A) et englobe l'ensemble du littoral de la bande riveraine et des milieux terrestres adjacents touchés par les travaux.

Lors d'une réunion tenue le 16 mai 2023, les analystes de Pêches et Océans Canada (MPO) et du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) ont demandé de concentrer les efforts d'échantillonnage dans la zone qui sera sous l'influence directe du projet. La ZE définie n'a pas été modifiée, mais la caractérisation de l'habitat du poisson et les efforts de pêches, pour répondre à cette demande, ont été concentrés de 100 m en amont du pont actuel jusqu'à 200 m en aval sur toute la largeur de la rivière. Toutefois, à l'intérieur de l'ensemble de la ZE, les habitats du poisson de la rivière Batiscan et leurs fonctions ont été documentés. Dans les autres cours d'eau et milieux humides, une attention a été accordée sur les habitats du poisson les plus potentiels et sensibles. Finalement, la qualité des habitats a été évaluée et les habitats dégradés pouvant être potentiellement améliorés ont été identifiés dans une perspective de compensation éventuelle.

2.1.3 Description de la ZE

Cette partie de la rivière est caractérisée par des changements drastiques de direction et de force du courant qui varient selon les marées. Le substrat est généralement sablonneux avec des effleurements argileux en particulier aux sites qui ont été érodés lors des récentes grandes crues de printemps (2017, 2019 et 2023). Le secteur de la ZE est peu profond, soit en moyenne 2,5 m à marée basse, à l'exception de quelques fosses qui devaient faire partie d'un ancien chenal de navigation avant l'arrêt de la drave sur cette rivière. La fosse principale débute à environ 150 m en amont du P-01559 très près de la rive gauche (probablement au site d'un ancien débarcadère maritime). Elle est entrecoupée par un passage étroit sous le pont et se prolonge vers l'aval sur une distance d'environ 80 m (carte 1 en Annexe A). Elle est bordée, vers la rive gauche par deux autres petites fosses de 25 et 18 m de longueur approximativement. D'autres petites fosses sont situées près de la rive droite juste en aval du pont et un peu plus au large. Une autre grande fosse est présente au tiers gauche de la rivière et débute entre 90-100 m en amont du pont ferroviaire, passe par un passage étroit entre deux piliers en dessous de son ancienne partie pivotante (qui devait servir à laisser passer les gros bateaux), puis se prolonge sur une distance approximative de 100 m (carte 1 en Annexe A).

La pente de la rive gauche dans la ZE est généralement douce à l'exception du début de la grande fosse. À partir de la descente de bateau jusqu'à l'embouchure le long du grand herbier émergent, on retrouve une cassure abrupte qui varie de 0,3 à 0,8 m à une distance de 5 à 8 m de sa bordure au-delà de laquelle le lit de la rivière est dénudé. La pente, le long de la rive droite, est plus variable, elle est généralement douce et peu accentuée en amont du P-01559, mais elle devient très abrupte en dessous de celui-ci en bordure d'une des petites fosses présentes. Un grand plateau peu profond succède les petites fosses à 80 m du pont, puis la pente redevient abrupte avec des profondeurs de plus de 2,5 m à peu de distance de la rive (mi-marée). Cette partie de la rive droite a été peu échantillonnée à cause de cette configuration. La pente redevient plus douce vers l'embouchure avec une cassure semblable à celle observée le long de la rive gauche.

La rive est dénudée à plusieurs endroits sur les deux côtés de la rivière dans les zones d'érosion et d'affouillement sévère. Une crue tardive en juin 2023 a occasionné le déracinement de plusieurs arbres le long de la rive droite entre le P-01559 et l'embouchure de la rivière. Sur la rive gauche, un long herbier émergent borde la rive à partir de la descente de bateaux jusqu'à l'embouchure, les arbres sont situés plus en retrait et ont subi peu de dommages.

Les abris de courant sont rares, il existe une série de six petites baies abritées dans la ZE sur la rive droite dont la principale est située au pied du P-01559, qui s'étendent jusqu'à 180 m en aval du pont. Ces baies sont inondées seulement en période de fortes marées et deviennent isolées ou asséchées en étiage.

Un bras d'eau émerge à environ 430 m en aval du pont sur la rive gauche (carte 1 en Annexe A). Il draine une grande superficie logée derrière une presqu'île dont l'embouchure se situe 340 m plus loin vers le nord-est en bordure de la grande batture. Le sens du courant suit celui de la marée avec un léger décalage à marée basse et il est contraire à celui de la rivière.

Dans la partie amont du P-01559, les berges sont entrecoupées de zones dénudées ou recouvertes d'herbacées émergentes. La délimitation des marais, herbiers aquatiques et des marécages avec plus de 25 % de recouvrement herbacé ou arbustif est présentée sur la carte 2 de l'Annexe A.

Entre le P-01559 et le pont ferroviaire se trouve une quinzaine de tas de pierres sur le lit de la rivière qui effleurent la surface de l'eau durant la marée basse en étiage (carte 2 en Annexe A). Il s'agit d'anciens caissons d'amarrage ayant servi durant l'époque du flottage du bois ou de la drave dont les activités ont diminué puis cessé après la seconde moitié du XXe siècle. Cette activité est interdite depuis 1995. Depuis la fin des activités de drave, les grosses poutres de bois autour des caissons se sont décomposées en tout ou en partie, laissant les pierres en tas éparses. Ces tas de pierres sont considérés comme des habitats potentiels pour plusieurs espèces de poissons, dont l'anguille, par le MELCCFP. En effet, plusieurs projets de retraits de ces amas de pierres, qui sont des obstacles à la navigation, ont été avancés dans le passé, mais ils ont tous été déboutés à cause de cette considération.

2.1.4 Autres habitats du milieu hydrique de la ZE

La ZE comporte plusieurs petits fossés de drainage, dont deux situés de part et d'autre de la descente d'embarcation de la marina située sur la rive gauche au pied du P-01559, et deux autres, plus en amont. Les fossés en amont de la descente drainent une longue zone marécageuse située à environ 200 m de la rive et du pont vers l'ouest (carte 1 en Annexe A). Ces fossés traversent une longue digue qui s'étend le long de la rive droite à partir du pied du P-01559 jusqu'aux terres agricoles exploitées adjacentes au pont ferroviaire. L'eau inonde une grande partie des milieux terrestres et marécageux durant les grandes marées, mais ceux-ci sont ensuite isolés durant les basses marées. Une seconde digue est située plus en aval sur la même rive, elle isole un grand secteur à l'est du camping de la marina également inondé au printemps, mais ensuite isolé par un ponceau sous le chemin ne permettant pas le passage du poisson. Ces deux secteurs constituent probablement d'anciens habitats de plaines inondables autrefois accessibles aux poissons en crue printanière à partir de la rivière Batiscan, mais maintenant isolés à cause de ces digues historiques infranchissables sauf de manière exceptionnelle.

2.2 Zone témoin

Une zone témoin (ZT) a été définie pour établir un état de référence pour les fins de comparaison de l'état de la communauté, de l'abondance des espèces à statut précaire et des fonctions d'habitat de poissons présentes entre celle-ci et la ZE et les suivis post travaux. Les études de modélisations hydro sédimentaires n'étant pas disponibles au début des échantillonnages, il a fallu déterminer une limite amont du courant durant le flot des grandes marées au-delà de laquelle il y aurait peu de probabilités de transport de sédiments ou de particules fines émises durant les travaux. Tel que mentionné, l'effet de marnage du fleuve Saint-Laurent se fait sentir dans la rivière Batiscan jusqu'au pont de Saint-Geneviève de Batiscan situé à 7,5 km en amont, mais selon les résidents du bas de la rivière, le courant du flot diminue fortement entre le pont ferroviaire et celui de l'autoroute 40, situés à 770 et 3 380 m respectivement du P-01559. Cette limite a pu être observée *in situ* durant les grandes marées printanières, le 8 mai, à midi, alors que le niveau de la marée haute atteignait 3,435 m (MPO, 2023a). Selon cette évaluation, le reflux de l'eau lors du flot diminuait significativement à environ 1 800 m en amont du P-01559. Par conséquent, il existe une très faible probabilité que la partie de la rivière en amont de cette limite soit affectée par les travaux de remplacement du pont.

Par mesure de précaution, les stations de pêche ont été localisées à environ 600 m en amont de la limite de grande influence du flot déterminée ci-dessus. Cette partie de la rivière servira donc de ZT pour comparer l'abondance des poissons, la composition de leur communauté et l'évolution des milieux offrant diverses fonctions d'habitat en état de référence, de construction et d'utilisation du nouveau pont.

3. Revue des données disponibles

3.1 Fonctions d'habitat en amont de la ZE

La rivière Batiscan est située sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent et est un corridor migratoire pour plusieurs espèces de poissons. Toutefois, à une vingtaine de kilomètres en amont de son embouchure, le barrage hydroélectrique de Saint-Narcisse constitue un obstacle infranchissable pour la montaison du poisson.

À environ 18 km en amont du P-01559, on retrouve une importante frayère d'eaux vives juste en amont de la municipalité de Sainte-Geneviève-de-Batiscan et en aval du barrage Saint-Narcisse. La rivière comporte une aire d'exception réglementaire de la zone de pêche 7 située dans les rapides (Gouvernement du Québec, 2024). Plusieurs publications datant des années 90 soutenaient que ces frayères en aval de ce barrage avaient été délaissées par l'esturgeon jaune (Fortin et al. 1992 ; Moisan et Laflamme, 1999). Cependant, une étude au printemps 2018 a confirmé la présence de trois sites de fraie de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) au pied du rapide situé près de la centrale hydroélectrique de Saint-Narcisse (Sambba, 2019). Ce rapide a aussi été identifié comme site de fraie du doré jaune (*Sander vitreus*), mais les données les plus récentes remontent au début des années 1980 (Émilie Paquin, biologiste, MFFP, com. personnelle). Cette importante frayère à doré jaune et à esturgeon jaune serait aussi utilisée par la laquaïche argentée (*Hiodon tergius*) selon les inventaires récents (Sambba, 2019). Outre celles mentionnées dans l'étude de la Sambba (2019), dix autres espèces de poissons utiliseraient le secteur du sanctuaire de pêche en aval du barrage de Saint-Narcisse comme site de fraie, de mai à juin, lorsque les températures d'eau sont de 13 à 19 °C (MLCP, 1980) soit : l'alose savoureuse (*Alosa sapidissima*), le gaspareau (*Alosa pseudoharengus*), le meunier noir (*Catostomus commersonii*), le meunier rouge (*Catostomus catostomus*), le chevalier blanc (*Moxostoma anisurum*), le chevalier rouge (*Moxostoma macrolepidotum*), le grand brochet (*Esox lucius*), le crapet de roche (*Ambloplites rupestris*), l'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*) et la perchaude (*Perca fulvescens*). De fait, un sanctuaire de pêche a été instauré en 1978 dans le secteur de la rivière s'étalant du barrage de Saint-Narcisse jusqu'aux piliers à Rondeau, afin d'augmenter la protection de ses frayères en interdisant la pêche à toutes les espèces jusqu'à l'ouverture du doré (Mailhot et Scrosati, 1983).

La ZE est ainsi utilisée comme corridor de migration en période de fraie printanière par l'esturgeon jaune et le doré jaune et la plupart des onze autres espèces de poissons durant leur montaison. Certaines de ces espèces, en particulier l'alose savoureuse, peuvent être sensibles aux changements et modifications d'écoulement dans les cours d'eau qu'elles fréquentent durant leur montaison. L'historique de fraie de deux de ces espèces en amont de la ZE, soit l'esturgeon jaune et l'alose savoureuse, deux espèces à statut précaire (Gouvernement du Canada, 2024 ; MELCCFP, 2024) est décrit plus en détail dans les deux sections suivantes.

3.1.1 Fraie de l'esturgeon jaune

La population d'esturgeons jaunes des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent est désignée menacée et en attente d'ajout pour inscription sur l'annexe 1 de la *Loi sur les Espèces en Péril au Canada* (LEP) (COSEPAC, 2017 ; Gouvernement du Canada, 2024). Au Québec, l'espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (MFFP, 2017 ; MELCCFP, 2024). À la suite d'une période de surexploitation qui a eu lieu dans les années 1980 et 1990, un rétablissement de l'espèce a été observé. Un phénomène attribué à la productivité du système, à son grand territoire libre d'obstacle, ainsi qu'à la restauration de plusieurs frayères dans le réseau du fleuve Saint-Laurent. Le retour en force des frayères à esturgeon jaune dans les rapides en aval du barrage de Saint-Narcisse témoigne de ce rétablissement rapide du stock du fleuve Saint-Laurent. En effet, une étude récente a confirmé la présence de trois sites de fraie de l'esturgeon jaune (Sambba, 2019). Le rapide situé près de la centrale hydroélectrique de Saint-Narcisse a aussi été identifié comme site de fraie du doré, mais les données les plus récentes remontent au début des années 1980 (Émilie Paquin, biologiste, MFFP, com. personnelle). La présence de cette frayère, et d'autres, situées plus en aval, a été confirmée au printemps 2018 (Sambba, 2019).

3.1.2 Fraie de l'alose savoureuse

Bien qu'elle ne possède aucun statut fédéral, l'alose savoureuse est désignée vulnérable au Québec (MELCCFP, 2024). Le MELCCFP procède à la collecte et l'analyse (ADNe) de l'ichtyoplancton dans la ZE, mais également au pied des rapides de Saint-Narcisse depuis 2020 (Émilie Paquin 2023, données non publiées du MELCCFP). Le rapport de l'analyse de ces échantillonnages n'est pas encore terminé, mais les analystes ministériels travaillent sur la fin de la collecte de données afin de publier un bilan et de décrire la frayère à alose savoureuse de la rivière Batiscan (Émilie Paquin, biologiste, MELCCFP, com. pers.). Ils ont suivi, entre autres, la montaison des aloses au moyen de l'ADNe plusieurs printemps de suite depuis 2020, dans la rivière Batiscan, dont le secteur des rapides de Saint-Narcisse. Les deux résultats principaux obtenus sont la détection de la présence de l'alose savoureuse au début de ces rapides et la récolte d'œufs et de larves dérivantes au printemps 2020 au filet bongo, un peu en aval du pont de la 138 (Émilie Paquin 2023, données non publiées du MELCCFP). Comme cela a déjà été observé à d'autres sites de fraie de l'espèce, les œufs et les larves produites peuvent dériver sur de longues distances et c'est probablement le cas à la rivière Batiscan. Par conséquent, ceux produits en amont de la ZE dérivent probablement jusqu'au fleuve en la traversant. Enfin, le MELCCFP capture des jeunes de l'année d'aloses dans le fleuve Saint-Laurent à proximité de l'embouchure de la rivière Batiscan (Émilie Paquin, biologiste, MELCCFP, com. pers.).

3.1.3 Autres habitats d'importance

Le MELCCFP considère que la quinzaine de tas de pierres des anciens caissons d'ancrage pour la drave, qui se trouvent entre le P-01559 et le pont ferroviaire en amont, sont des milieux offrant la fonction d'habitat d'abri pour l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MELCCFP, 2023a). L'anguille d'Amérique est considérée menacée par le COSEPAC et en attente d'ajout pour inscription sur l'annexe 1 de la *Loi sur les Espèces en Péril au Canada* (LEP) (COSEPAC, 2012 ; Gouvernement du Canada, 2024). Des soucis concernant les impacts probables du projet sur ces habitats, en particulier le colmatage qui pourrait être causé par la remise en suspension de sédiments fins lors des opérations de démolition/construction de l'ancien et du nouveau pont, ont été soulevés par les analystes de ce ministère.

3.2 Fonctions d'habitat à proximité de la ZE

Selon les informations fournies et les échanges tenues avec le MELCCFP, dans le secteur de la ZE, les herbiers aquatiques sont potentiellement des habitats de fraie du grand brochet et de la perchaude. Les secteurs peu profonds avec substrat composé de sable, gravier ou cailloux contiennent potentiellement de la fraie d'achigans à petite bouche.

D'après les données actuellement disponibles et fournies (MELCCFP, 2023a), plus de quatorze espèces de poissons utiliseraient le secteur du fleuve Saint-Laurent près de l'embouchure de la rivière Batiscan et la ZE pour la reproduction et l'alevinage (croissance des jeunes de l'année), soit douze espèces indigènes, à savoir l'esturgeon jaune, le grand brochet, le meunier noir, l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*), le poulamon atlantique (*Microgadus tomcod*), le baret (*Morone americana*), le crapet-soleil (*Lepomis gibbosus*), le crapet de roche, l'achigan à petite bouche, la perchaude, le doré jaune, le doré noir (*Sander canadense*) et deux espèces exotiques envahissantes, la lanche (*Tinca tinca*) et le gobie à taches noires (*Neogobius melastomus*).

Les deux espèces de dorés, l'esturgeon jaune et le meunier noir ont peu de chance de frayer dans le secteur de la ZE pour deux raisons principales. D'une part, les sites de fraie ancestraux et récemment répertoriés sont situés aux rapides de Saint-Narcisse, d'autre part, les caractéristiques des milieux présents ne correspondent pas à celles de leur habitat de fraie. Cependant, il est plausible que des aires d'alevinage de ces espèces soient présentes dans le secteur de la ZE.

D'autres habitats de reproduction de petites espèces, tels les épinoches et les percidés, non répertoriés, sont possiblement présents dans les micro-habitats retrouvés sur chaque rive de la ZE à l'écart du cours principal de la rivière (fossés, petits cours d'eau et étangs partiellement isolés (voir sections 2.1.3 « Description de la ZE » et 2.1.4 « Autres habitats du milieu hydrique de la ZE »). La fraie du poulamon atlantique est discutée plus en détail dans la section ci-dessous.

3.2.1 Fraie du poulamon atlantique

Le poulamon atlantique est une espèce d'intérêt sportif et commercial très importante dont la présence est connue dans ou à proximité de la ZE. En effet, selon Landry et coll. (2023) : « Le poulamon atlantique, une espèce de poisson-fourrage de l'estuaire du Saint-Laurent, revêt une importance écosystémique, économique et culturelle. Cette espèce fait l'objet d'une des plus populaires pêcheries sportives hivernales du Québec, principalement sur la rivière Sainte-Anne, située en Mauricie ». Selon les résultats de plusieurs études, dont la recherche de provenance des adultes du fleuve Saint-Laurent au moyen de traceurs élémentaires, une frayère à poulamon atlantique est présente dans la rivière Batiscan (Fortin et coll. 2023, Landry, 2022). Ces études ont permis d'identifier le niveau d'importance de cette frayère qui serait la deuxième en importance au Québec après celle de la rivière Sainte-Anne. Le poulamon atlantique est aussi une espèce recherchée par les espèces piscivores d'une grande importance dans l'écosystème du fleuve Saint-Laurent (Landry et coll., 2023).

La localisation précise de la frayère de la rivière Batiscan n'est pas connue, mais la présence de géniteurs gravides durant la période de frai est documentée depuis plusieurs décennies (Hart et coll. 1991). Selon les pourvoyeurs de pêche de la région rencontrés à l'hiver 2022-2023, des poulamons en migration de fraie sont capturés en grand nombre chaque année à la hauteur de Sainte-Geneviève-de-Batiscan. La présence des poulamons en reproduction incluant de grandes femelles remplies d'œufs a été particulièrement importante le dernier hiver, après le mois de décembre. En effet, un embâcle de glace s'était formé à l'embouchure de la rivière Sainte-Anne à la suite de la tempête de vent historique du 23 décembre, empêchant ainsi une partie des géniteurs de monter vers les frayères (Simon-Pierre Lavigne, pourvoyeur de pêche. comm. pers.).

En ce qui concerne les facteurs limitant le succès de la reproduction sur la rivière Sainte-Anne, il est notamment reconnu qu'il est corrélé à son débit (Fortin et coll., 1990, 1992). Selon Landry et coll. (2023) : « des variations du régime hydrologique pourraient potentiellement influencer la force des classes d'âges produites annuellement. Le suivi de la dynamique hydrologique de la rivière Sainte-Anne et du fleuve Saint-Laurent en hiver est important, car ces facteurs sont reconnus pour entraîner des conséquences potentielles sur la reproduction et la survie des jeunes stades de vie du poulamon. Les facteurs influençant le succès de la reproduction du poulamon dans les rivières Sainte-Anne et Batiscan mériteraient d'être étudiés afin de mieux comprendre les variations de recrutement et, ultimement, de développer des modèles prédictifs. » Le poulamon, qui possède une faible force natatoire, est probablement l'espèce présente dans la ZE la plus susceptible d'être affectée par des changements de courants induits par la mise en place de structures semi-permanentes durant les différentes phases de démolition et de construction du pont. Sa montaison est effectuée durant la marée haute au travers de tunnels de frails à cause de sa faible capacité natatoire. Dans la ZE, les effets attendus de telles structures sur l'hydrodynamique locale méritent d'être évalués avec soin étant donné les impacts négatifs potentiels qui pourraient en découler sur le succès de reproduction de l'espèce.

3.3 Synthèse des espèces présentes

La revue des connaissances sur la communauté ichtyenne et les fonctions d'habitats connus dans la ZE et la partie proximale du fleuve Saint-Laurent a été menée à partir de plusieurs sources. Les quatre principales sont les résultats d'une demande d'information faunique adressée au MFFP (DF-202303211100626), deux études produites par le Comité ZIP Les Deux Rives (2019, 2020) et d'une étude réalisée par la Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan (Sambba, 2019).

Les résultats des demandes d'informations fournis par le MFFP en mars et avril 2023 sont résumés dans le tableau 3-1. Au total, 47 espèces sont susceptibles d'être rencontrées ou présentes dans la ZE et 36 dans la partie proximale du fleuve Saint-Laurent selon ces résultats. Parmi ces espèces, seulement quatre mentionnées pour le fleuve ne se retrouvent pas dans la liste de la rivière Batiscan, soit l'éperlan arc-en-ciel, le gaspareau, le gobie à taches noires et le méné d'argent (*Hybognathus regius*). Au contraire, plusieurs espèces de la liste de la rivière ne figurent pas dans celle du fleuve Saint-Laurent. Cette différence est probablement due à la présence de micro-habitats variés dans la rivière, tels les petits cours d'eau, fossés, etc., absents dans le fleuve Saint-Laurent qui augmente la diversité de milieux disponibles, et, de surcroît, la biodiversité dans la rivière Batiscan. Aucune nouvelle espèce ne figure dans la liste fournie pour le fleuve Saint-Laurent à proximité de la ZE comparativement à celles mentionnées pour l'embouchure de la rivière Batiscan et le périmètre du pont de la route 138.

Les principales espèces d'intérêt sportif ou commercial susceptibles d'être présentes dans le secteur du P-01559 sont les achigans à petite et grande bouche, l'aloise savoureuse, le baret, les dorées jaune et noir, l'esturgeon jaune, le grand brochet, le maskinongé, la perchaude et le poulamon atlantique. Comme mentionné dans les sections 3.1 « Fonctions d'habitat en amont de la ZE » et 3.2 « Fonctions d'habitat à proximité de la ZE », la ZE est un corridor de migration pour les espèces de poissons du fleuve Saint-Laurent qui fraient en amont et pour la dérive larvaire et des œufs notamment de l'esturgeon jaune, de l'aloise savoureuse, du doré jaune et du poulamon atlantique. La liste des espèces à statut précaire susceptible d'être présente dans la zone des travaux est discutée dans la section suivante 3.3.1.

Tableau 3-1 Espèces de poissons susceptibles d'être présentes ou d'utiliser le secteur du pont P-01559 dans la partie aval de la rivière Batiscan et la partie proximale du fleuve Saint-Laurent pour les fonctions de reproduction/alevinage

ESPÈCE		STATUT		Rivière Batiscan – proximité près du pont P-01559		Fleuve Saint-Laurent - embouchure	
Nom commun	Nom latin	Canada ¹	Québec ²	Présence	Reproduction/alevinage	Présence	Reproduction/alevinage
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus salmoides</i>			X	X	X	X
Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>		Vulnérable	X	X ³	X	
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	Menacée (non inscrite annexe 1 LEP)	SDMV	X		X	
Bar rayé	<i>Morone saxatilis</i>	En voie de disparition (annexe 1 LEP)		X		X	
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>			X		X	
Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>			X		X	
Baret	<i>Morone americana</i>			X		X	X
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>			X		X	
Chevalier de rivière	<i>Moxostoma carinatum</i>	Préoccupante	Vulnérable	X			
Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>			X		X	
Couette	<i>Carpionides cyprinus</i>			X		X	
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>			X		X	X
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>			X		X	X
Crayon d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>			X		X	
Dard de sable	<i>Ammocrypta pellucida</i>	Menacée (annexe 1 LEP)	Menacée	X			
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>			X	X ³	X	X ³
Doré noir	<i>Sander canadensis</i>			X		X	X ³
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>					X	X

ESPÈCE		STATUT		Rivière Batiscan – proximité près du pont P-01559		Fleuve Saint-Laurent - embouchure	
Nom commun	Nom latin	Canada ¹	Québec ²	Présence	Reproduction/ alevinage	Présence	Reproduction/ alevinage
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>			X			
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>	Préoccupante	SDMV	X	X³	X	X³
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>			X		X	
Fouille-roche gris	<i>Percina copelandi</i>	Préoccupante	Vulnérable	X			
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>			X		X	
Gaspareau	<i>Alosa pseudoharengus</i>					X	
Gobie à taches noires	<i>Neogobius melastonus</i>					X	X
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>			X	X	X	X
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>			X			
Lamproie argentée	<i>Ichthyomyzon unicuspis</i>			X		X	
Lamproie de l'Est	<i>Lampetra appendix</i>			X			
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>			X			
Laquaiche argentée	<i>Hiodon tergisus</i>			X	X³	X	
Lotte	<i>Lota lota</i>			X			
Maskinongé	<i>Esox masquinongy</i>			X		X	
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>			X			
Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>			X		X	
Méné à queue tachée	<i>Notropis hudsonius</i>			X		X	
Méné à tête rose	<i>Notropis rubellus</i>		SDMV	X			
Méné d'argent	<i>Hybognathus regius</i>					X	

ESPÈCE		STATUT		Rivière Batiscan – proximité près du pont P-01559		Fleuve Saint-Laurent - embouchure	
Nom commun	Nom latin	Canada ¹	Québec ²	Présence	Reproduction/ alevinage	Présence	Reproduction/ alevinage
Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>			X		X	
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>			X	X		
Mené paille ou pâle	<i>Notropis stramineus ou volucellus</i>			X		X	
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>			X	X³	X	X³
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>			X			
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>			X			
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>			X		X	
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>			X		X	
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>			X	X	X	X
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>			X	X	X	
Raseux-de-terre noir ou gris	<i>Etheostoma nigrum/E. olmstedii</i>			X		X	
Tanche	<i>Tinca tinca</i>			X		X	X
Umbre de Vase	<i>Umbra limi</i>			X			

¹ Statut fédéral et inscription sur l'annexe 1 de la LEP selon le Gouvernement du Canada (2024).

² Statut provincial selon le MELCCFP (2024). SDMV = susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

³ Les espèces identifiées en gras sont des espèces en montaison se reproduisant en amont du pont dans le secteur de rapides du barrage Saint-Narcisse).

3.3.1 Espèces à statut précaire

Selon les informations fournies par le MELCCFP (2023b), le MPO (2023b), le Comité ZIP Les Deux Rives (2019) et une revue de littérature de rapports d'inventaire ciblés, plus d'une dizaine d'espèces à statut précaire seraient potentiellement présentes dans la ZE soient : l'alose savoureuse, l'anguille d'Amérique, le bar rayé, le chevalier de rivière, le dard de sable, l'esturgeon jaune, l'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*), le fouille-roche-gris (*Percina copelandi*), la lamproie du Nord (*Ichthyomyzon fossor*), le méné d'herbe (*Notropis bifrenatus*) et le méné à tête rose (*Notropis rubellus*). Bien que non mentionné dans les sources d'information consultées, le chat-fou des rapides (*Noturus flavus*), une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, est également potentiellement présent dans la ZE étant donné sa distribution notamment en amont de la zone d'étude (Desroches et Picard, 2013).

Parmi ces espèces, le dard de sable a fait l'objet d'une attention particulière lors des rencontres pré études de la part des biologistes du MPO et du MELCCFP. Les caractéristiques de cette espèce et les résultats d'une étude concernant sa présence dans la rivière Batiscan sont résumés dans la section suivante.

3.4 Dard de sable

Le dard de sable est un petit poisson d'eau douce présent exclusivement dans l'est de l'Amérique du Nord. Cette espèce est désignée menacée au Canada en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a reconfirmé, en 2009, le statut du dard de sable. Depuis, les populations du Canada ont été divisées en deux unités désignables : les populations de l'Ontario et celles du Québec (COSEPAC, 2009). Dans le programme de rétablissement de la population du Québec qui découle de ces désignations, l'acquisition de connaissances est un des points essentiels mentionnés par Pêches et Océans pour assurer la pérennité de la population du Québec (MPO, 2014).

La présence de dard de sable a été confirmée dans plusieurs cours d'eau du sud-ouest du Québec où il y avait des mentions historiques. Depuis quelques années, de nouvelles mentions accroissent l'aire de répartition connue, par exemple celle récente du Bureau environnement et terre d'Odanak (BETO, 2017) dans la rivière Saint-François. Dans ce cas, les sites renfermant des dards de sable avaient un substrat composé de 80 % de sable et plus. Cette étude a aussi montré que les captures diminuaient de l'aval vers l'amont avec les meilleurs rendements obtenus dans l'embouchure et les trois sections suivantes jusqu'à environ 40 km à l'intérieur des terres.

Selon l'Équipe de Rétablissement des cyprinidés et des petits percidés du Québec (2008), la répartition du dard de sable se résume principalement au fleuve Saint-Laurent et à ses tributaires entre le lac des Deux Montagnes et Leclercville, en aval du lac Saint-Pierre. Dans le fleuve Saint-Laurent, quelques spécimens ont récemment été récoltés dans le lac Saint-Pierre et son archipel ainsi que dans un tronçon entre Montréal et Sorel. L'espèce a également été recensée dans quelques tributaires de six régions de la province : Montréal, Laval, Montérégie, Mauricie, Centre-du-Québec et Lanaudière.

L'espèce est particulièrement sensible aux perturbations en raison de ses caractéristiques biologiques. Effectivement, l'espèce a des exigences spécifiques relativement à son habitat, qui doit être composé d'un substrat sablonneux. De plus, ce dard a une alimentation spécialisée de type fouisseur (Gaudreau, 2005), de faible fécondité et longévité (ROBVQ et Fondation de la Faune du Québec, 2014), en plus d'avoir un domaine vital relativement faible, ce qui limite son déplacement vers de nouveaux habitats.

Dans la rivière Batiscan, une étude a été menée afin de parfaire les connaissances sur la distribution du dard de sable au moyen d'inventaires systématiques des habitats propices à sa présence (Englobe, 2017). Le dard de sable préfère des zones sablonneuses de sédimentation souvent en aval des méandres où le courant modéré permet le maintien d'un substrat de sable sans limon. Suivant le protocole Couillard et coll. (2011), les pêches ont été effectuées en août et septembre dans ce type d'habitat. L'étude incluait la couverture de six rivières situées dans le secteur nord de sa distribution actuelle sur les rives nord et sud du fleuve Saint-Laurent, soit les rivières Maskinongé, Saint-Maurice, Batiscan, Sainte-Anne, du Chêne et Petite rivière du Chêne (Englobe, 2017).

La rivière Batiscan a été parcourue sur 15 km à partir de l'embouchure. Au total, neuf zones ont été identifiées durant la caractérisation du cours d'eau. Parmi celles-ci, cinq étaient qualifiées de bonnes et quatre de moyennes. Les zones qualifiées de bonnes sont localisées entre le 5^e km et le 12^e km vers l'amont (Englobe, 2017). Le secteur en aval, qui comprend la ZE près de l'embouchure, ne présentait pas de zone à bon potentiel. Ainsi, dans les rivières Sainte-Anne et Batiscan, aucun spécimen n'a été capturé, malgré la présence de plusieurs secteurs avec des conditions d'habitats propices au dard de sable et un effort d'échantillonnage comparable aux autres rivières couvertes (Englobe, 2017).

Dans le cadre de la présente étude, deux demandes des autorités ont émané des rencontres et échanges avec les analystes gouvernementaux. La première est que les pêches du printemps et de l'été évitent systématiquement les bancs de sable dénudés de végétation et que seuls les herbiers (émergents et immergés) soient couverts dans la ZE et la ZT. La seconde est qu'une campagne de pêche soit menée dans la ZE pour revérifier la présence de l'espèce à la fin de l'été en suivant la méthode proposée par Couillard et coll. (2011).

4. Caractérisation de l'habitat du poisson

La caractérisation des habitats présents dans ce secteur de la rivière Batiscan avait pour but de documenter le potentiel d'habitats du poisson particuliers et de préciser les fonctions potentielles associées selon les caractéristiques physiques des milieux. La caractérisation a été effectuée à l'aide de la méthode de caractérisation des habitats du poisson de type fluvial de Pêche et Océans Canada (MPO, 2019) pour des habitats soumis aux marées d'eau douce. La méthode a été adaptée en 2023 et les dernières classifications ont été utilisées à la demande des autorités. L'Annexe B présente la classification utilisée dans le cadre de la présente étude.

4.1 Méthodologie

Afin de déterminer les diverses fonctions d'habitats du poisson à l'échelle de la ZE, la méthode de classification des habitats du poisson en milieu fluvial suggérée par Pêches et Océans (MPO, 2019) a été utilisée avec une mise à jour des classes utilisées selon le tableau fourni par le MPO en 2023 (MPO, 2023c). Les éléments de caractérisation requis selon cette méthode de classification sont les suivants : type d'écoulement, profondeur d'eau, nature du substrat, végétation aquatique et riveraine. Pour certains types d'habitats, le potentiel ou la présence réelle de frayères et d'autres fonctions d'habitats doivent aussi être déterminés afin de compléter la classification. La combinaison de ces composantes permet d'identifier les types d'habitats du poisson qui sont présents dans la zone d'étude.

Cette méthode se base ainsi sur la caractérisation biophysique de l'ensemble de la ZE à partir d'informations tirées d'abord des données de la littérature (exemple : les études bathymétriques (REF) et hydrauliques (REF)), mais aussi par la caractérisation directe lors des pêches expérimentales (section 4.1.1) et au moyen de transects espacés d'au plus 50 m parallèles à la rive dans le sens de l'écoulement (amont aval) (section 4.1.2 présent rapport). Les données combinées ont permis ensuite la classification finale des habitats (section 4.1.3).

4.1.1 Caractérisation lors des pêches

Tout d'abord, la caractérisation de l'habitat du poisson, comprenant la bathymétrie, la mesure de la vitesse d'écoulement, la description du substrat et la présence d'herbiers, a été réalisée directement aux stations de pêches expérimentales en 2023 et lors des inventaires en plongée (consortium Stantec | Cima+, 2024). Le substrat a été caractérisé grossièrement au moyen d'observations visuelles directes lors des inventaires en plongée et aux stations de pêche peu profondes comme celles de la seine ou de la pêche électrique portable. La réalisation des pêches expérimentales à des endroits ciblés a permis l'identification des milieux renfermant des fonctions d'habitat importantes pour les poissons ; principalement les frayères, aires d'alevinage, de croissance et de maintien. Ces relevés et les pêches effectuées ont permis de localiser des milieux comportant des fonctions d'habitat importantes.

4.1.2 Caractérisation par la méthode des transects

Par ailleurs, une caractérisation du substrat, incluant la localisation des herbiers submergés, a été effectuée le long de quatre transects amont aval espacés d'environ 50 m dans l'ensemble de la ZE (voir carte 2 en Annexe A). Un système d'observation sous-marine ADMIRAL PRO HD-AHD composé d'une caméra Seaviewer modèle 6000 Sea Drop HD Camera reliée à un moniteur-enregistreur HD-AHD Seaviewer avec GPS intégré a été utilisé pour capter et géo référencer les images vidéo des transects en continu. Deux personnes ont effectué ces relevés au moyen d'une embarcation motorisée, soit un pilote et un observateur. Le rôle de ce dernier était d'ajuster la profondeur de la caméra en temps réel afin d'obtenir des images du lit du cours d'eau les plus nettes possibles. Le pilote, quant à lui, était responsable de suivre des transects tracés au préalable et diffusés sur une tablette au moyen de l'application ArcGIS Fieldmap pour appareil mobile.

Ensuite, les prises vidéo ont été visionnées au ralenti et analysées avec la prise d'une coordonnée à chaque changement de type de substrat. Le début et la fin des herbiers ont également été notés avec une coordonnée géographique pour chaque point. Toute autre observation ponctuelle a aussi été relevée (habitat spécifique, bols d'alimentation d'esturgeon jaune, nid de centrarchidé, etc.). Le substrat a été décrit en matière de composition selon les classes granulométriques décrites au tableau 4-1., selon la classification du substrat proposée dans la méthode du MPO (2019). La présence d'herbier aquatique a été documentée par classe de recouvrement (0-25, 25-50, 50-75, 75-100 %).

En tout, près de 6,5 km de transects ont été parcourus par deux biologistes spécialisés en milieu aquatique le 14 septembre 2023. Notons que sur les quatre transects réalisés, le vidéo du transect T3 a été perdu, empêchant une analyse détaillée des images a posteriori. Toutefois, la prise de quelques notes sur le terrain et la visualisation en direct des vidéos ont été considérées. Notons que les substrats sont relativement homogènes comme l'a démontré l'analyse des autres vidéos surtout dans les secteurs plus profonds. En effet, le secteur du transect T3 était essentiellement composé de substrats fins et on retrouve une absence de plantes aquatiques vu la turbidité dans les secteurs profonds. Les données récoltées lors des plongées confirment l'absence d'herbier et les substrats fins uniformes dans les secteurs du futur pont. L'absence d'analyse a posteriori des vidéos pour ce transect a clairement un faible impact sur la classification finale des habitats.

4.1.3 Classification des types d'habitats dans la ZE

La caractérisation du type d'habitat aquatique et leurs classifications (1 à 26) selon la méthode proposée par le MPO (2019, 2023c) s'effectuent par la combinaison des informations sur le type d'écoulement provenant de l'étude hydraulique (MTMD, 2022) et des informations sur les profondeurs provenant des données de l'étude bathymétrique (WSP, 2022) avec un ajustement selon les informations de la station marégraphique la plus près (MPO, 2023a). La cartographie des substrats et de la végétation réalisée par le Consortium avec les transects vidéo (section 4.1.2), la délimitation précise des herbiers en rives dans la zone intertidale et les données récoltées lors de la cartographie des milieux humides a ensuite été superposée à ces informations. Comme autres intrants à la cartographie des habitats de poissons, les données des pêches expérimentales et les observations effectuées *in situ* ont été utilisées (section 4.1.1).

De manière détaillée, les composantes et catégories d'habitat suivantes ont été utilisées afin d'identifier les diverses fonctions de l'habitat du poisson :

- La bathymétrie réalisée par WSP (2022), la limite du littoral, la cote du 0-2 ans hydraulique, les relevés de LIDOR, et le zéro hydrographique (zéro des cartes) de la pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM) de la station marégraphique de Batiscan (MPO, 2023a) ont été utilisés pour classer les habitats en classe de profondeur : plaine inondable (au-dessus de la PMSMM, mais sous le 0-2 ans et la LHE), zone intertidale (entre zéro des cartes et PMSMM), 0-2 m, 2-5 m, plus de 5 m.
- Les données de vitesses et de directions d'écoulement de l'étude hydraulique (MTMD, 2022) ont été utilisées pour classer les habitats par type d'écoulement selon les classes suivantes : lentique (écoulement lent ($< 0,3$ m/s)), lotique laminaire (écoulement rapide ($> 0,30$ m/s) caractérisé par une surface d'eau lisse), lotique d'eaux vives (écoulement rapide ($> 0,30$ m/s) caractérisé par une perte de charge (p. ex : remous, rupture de pente du lit du cours d'eau, haut-fond, etc.)).
- Les types de substrat déterminés lors de la caractérisation des transects (section 4.1.2 « Caractérisation par la méthode des transects »), les données lors des caractérisations directes (section 4.1.1) et les données sur les éléments ponctuels comme les amas rocheux présents en amont (carte 1 de l'Annexe A ont été combinés pour cartographier les substrats par classe granulométrique selon le tableau 4-1.

Tableau 4-1 Classification du substrat dans la rivière Batiscan

Catégorie	Classe	Granulométrie
Sédiments grossiers	Roc	Roche-mère
	Bloc	> 250 mm
	Galet	80 à 250 mm
	Caillou	40 à 80 mm
	Gravier	2 à 40 mm
Sédiments fins	Sable	0,1 à 2 mm
	Argile et limon	< 0,1 mm

- La végétation aquatique et riveraine a été caractérisée d'abord des stations de végétations standardisées documentant l'identification et la composition des espèces hydrophytes ou terrestres présentes jusqu'à la limite du 0-2 ans hydraulique et ensuite de la LHE. Ces données ont permis de caractériser les berges (recouvrement de végétation et types de végétaux observés, berges érodées, berges stabilisées artificiellement) afin de pouvoir déterminer notamment les habitats des plaines inondables et de la zone intertidale. La limite des herbiers émergents a également été directement relevée lors de cet inventaire et lors des pêches expérimentales. Finalement, les herbiers des zones plus profondes ont été délimités lors de la caractérisation par transects. Tous les secteurs avec plus de 25 % de végétations herbacées et arbustives ont été considérés comme ayant présence d'herbier aquatique.
- Pour certains types d'habitats, le potentiel ou la présence réelle de frayères et d'autres fonctions d'habitats répertoriées *in situ* ont été utilisés pour déterminer la sous-catégorie de certaines classes. La présence de frayères et d'aires d'alevinage identifiées au printemps et à l'été 2023 et les espèces ou taxons concernés ont été intégrés au processus de détermination des types d'habitats présents dans la ZE.

L'étape finale a consisté à identifier les types d'habitats du poisson présents dans la zone d'étude par la combinaison de l'ensemble de ces composantes. L'écoulement, la profondeur et la nature du substrat sont les premiers critères de classification. La présence de végétation, les fonctions d'habitat potentielles ou présentes, sont les autres critères utilisés pour déterminer le type d'habitat présent. Lorsque le type d'habitat est identifié, le niveau de sensibilité et de risque pour l'habitat du poisson associé est déterminé selon le tableau du MPO de 2023. Le tableau utilisé pour la classification est présenté en Annexe B.

Notons que la classification finale considère la présence d'une zone intertidale influencée par les marées du fleuve Saint-Laurent, mais également de plaines inondables influencées par les crues printanières influencées par la rivière Batiscan et le fleuve Saint-Laurent. La limite supérieure de l'habitat du poisson potentiel est à la limite du 0-2 ans hydraulique (MTMD, 2022) et aux cours d'eau et fossés liés selon les autorités provinciales, alors que cette limite est située à la pleine mer supérieure de marée moyenne (PMSMM) selon les autorités fédérales dans les secteurs soumis aux marées en aval de Batiscan. Ainsi, les habitats situés au-dessus de la PMSMM et sous le niveau 0-2 ans et présentant des caractéristiques propices pour la fraie printanière ont été classés sous plaine inondable, bien que la méthode de base en zone intertidale classe normalement jusqu'à la PMSMM seulement. Tous les secteurs situés dans la plaine inondable, mais ne présentant pas 25 % de végétation potentielle pour la fraie printanière hâtive des poissons n'ont pas été classés.

Les différents éléments pouvant influencer les résultats ont été également considérés, dont les conditions météorologiques, la présence d'éléments anthropiques, les données des stations marégraphiques (MPO, 2023a) et de la station hydrométrique (CEHQ, 2023b), etc. Les couches des composantes ont été combinées par intersection spatiale à l'aide des outils des logiciels utilisés de systèmes d'informations géographiques (SIG). Les différentes catégories de chaque composante ont été combinées pour évaluer la classe finale de l'habitat associé. Une revue des résultats de l'intersection spatiale a permis d'ajuster les délimitations et d'agrèger certains polygones de petite taille. L'ajustement s'est fait en fonction de critères de priorisation en considérant les classes d'habitat critiques comme éléments prioritaires, suivi des observations réelles des stations d'échantillonnage. Finalement, des ajustements ont été apportés entre les transects, là où l'analyse avait un plus faible degré de précision à cause de l'interprétation des données.

4.2 Résultats

Les résultats des catégories d'habitats dans la ZE, selon cette classification, sont présentés sur les cartes 3-1 à 3-4 présentées en Annexe A. Le tableau 4-2 du rapport actuel présente la répartition des habitats dans la ZE incluant les milieux hydriques classifiés ou non situés en haut de la limite de la PMSMM et en bas de la cote hydraulique.

Dans la section de la rivière Batiscan à l'étude, l'écoulement est majoritairement de type lotique laminaire. Selon le classement du MPO (2023c), l'habitat principal est de type 15a dans une très grande portion du littoral. Ce milieu à substrat meuble avec très peu d'herbiers submergés consiste en une aire d'alimentation et de reproduction de l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*), une espèce de mulette à statut précaire retrouvée en bon nombre lors des inventaires de mulettes par plongée (consortium Stantec | Cima+, 2024). Par conséquent, les habitats ont une sensibilité très élevée et de risque fort face aux perturbations (MPO, 2023c).

Dans la partie amont de la ZE (carte 3-1 de l'Annexe A), entre le 0 des cartes et la PMSMM (zone intertidale), l'habitat est de type 26 avec une succession de plages de sable et très peu de végétation caractérisée par une sensibilité très élevée et une partie de cette zone, recouverte d'herbiers émergents, a été classée habitat de type 25. Selon les résultats des pêches à la seine et les observations *in situ*, elle contient un habitat d'alimentation phytophile, et de grandes quantités de jeunes poissons appartenant à plusieurs espèces, ce qui lui confère une sensibilité élevée et un niveau de risque fort.

Les amas de pierres issus de vieux caissons d'amarrage pour la drave ne servent pas d'abri pour l'anguille (tel que mentionné par le MELCCFP), mais ils ont été classés de type 13a, car ils sont quand même susceptibles d'abriter des frayères lithophiles d'eau vive entre 0 et 2 m de profondeur (doré).

Les habitats sont plus variés juste en amont du pont sur la rive droite et en aval de celui-ci sur la rive gauche. Au-delà de la PMSMM, dans moins d'un mètre de profondeur, les deux rives renferment des habitats de type 1 (fraie d'espèces phytophiles) et d'alevinage de la perchaude, du grand brochet et de plusieurs autres taxons également (cyprinidés) ou de type 1a.

Une frayère à perchaude a été dument identifiée par l'observation de chapelets d'œufs dans la plaine inondable située juste en amont de l'emprise du pont en rive droite (carte 4-2 en Annexe A). Il est à noter que l'ensemble des plaines inondables de la ZE a été visité durant la période de frai sans que du frai de cette espèce soit observé. L'explication réside probablement dans la morphologie de ce site qui offre à la fois un abri pour les vents dominants et des vagues, et le support végétal recherché par la perchaude pour y accrocher ses chapelets d'œufs. Les autres sites étaient soit trop exposés ou bien dépourvus de vestiges de végétations aquatiques en quantité ou qualité suffisante pour inciter les perchaudes à y déposer leurs œufs. Classé de type 1 en eau peu profonde, cet habitat a une sensibilité très élevée et un niveau de risque fort (carte 3-2 en Annexe A).

Les résultats des pêches à la seine au large de cette frayère montrent que les jeunes stades de la perchaude y sont particulièrement abondants durant l'été et l'automne. La présence de la frayère (carte 2 de l'Annexe A) combinée à celle du seul herbier submergé localisé dans la ZE en face de celle-ci (habitat type 14, cartes 3-2 en Annexe A) pourrait expliquer cette grande abondance. Les jeunes perchaudes recherchent les herbiers submergés denses pour se nourrir et s'y abriter. Ce site d'alevinage et de croissance des juvéniles d'une espèce à valeur ajoutée importante comme la perchaude a une sensibilité élevée et un niveau de risque fort.

Les plaines inondables qui bordent les installations de la marina, sont susceptibles d'avoir été utilisées pour la fraie du grand brochet, tel que révélé par la capture de jeunes brochetons qui ont tendance à peu s'éloigner de leur lieu d'éclosion au début de leur croissance (carte 4-1 en Annexe A). Ces sites, classés 1 (carte 3-2 en Annexe A), ont le même niveau de sensibilité et de risque que celui utilisé par la perchaude pour sa reproduction.

Le long de la rive droite se trouvent deux surfaces de substrat rocheux grossier (carte 2 en Annexe A) qui a été classé comme habitat de type 17 (sensibilité et niveau de risque moyen) (carte 3-2 en Annexe A). Elles offrent des possibilités de fraie pour les espèces d'eau vive, mais elles sont situées dans une zone de courant fort et variable lors des grandes marées du printemps. Tous ces habitats ne seront pas directement touchés par la mise en place du nouveau pont, mais fort probablement durant le démantèlement de l'ancien.

Au centre de la rivière, une grande fosse au fond de substrat fin et meuble s'étend de 200 m en amont du pont jusqu'à environ 100 m en aval de celui-ci (carte 3-2 en Annexe A). Classée habitat de type 19a, cette fosse ne présente pas d'habitat particulier pour les poissons, comme l'a montré leur faible abondance ans les récoltes au filet maillant dans celle-ci en septembre. Toutefois, à cause du potentiel d'habitat pour l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*), une muette à statut précaire, la sensibilité est élevée et le niveau de risque est fort.

Dans la partie aval de la ZE dans la rivière Batiscan, la nature des milieux intertidaux présents diffère entre les deux rives, ainsi qu'en amont et en aval, avec un mélange de types 25 et 26 en rive gauche (cartes 3-1 à 3-4 de l'Annexe A). La différence entre ces deux catégories provient de l'absence de bancs de végétations pour le type 25 qui sont, dans ce cas-ci, remplacés par des plages de sable et/ou de substrat fin. La rive droite comporte moins d'habitats de type 26 (avec végétation) que la rive gauche, sauf près de la frayère en amont du pont actuel. En effet, le long de la rive droite, la pente est forte et l'ensoleillement plus faible qu'en rive gauche, favorisant moins la croissance des herbiers. La pente le long de la rive gauche est moins forte et le courant est généralement plus faible, ce qui favorise le dépôt de sédiments, la croissance des herbiers et la formation de plages. Des habitats de type 26 sont situés dans les grandes baies présentes en aval du pont de part et d'autre de la section de la rivière à l'étude (cartes 3-2 à 3-4 de l'Annexe A) et ces milieux accueillent en général une végétation plus abondante et sont donc classifiés type 26. La majorité de la végétation aquatique est composée de diverses herbacées et d'arbustes dans des marais et des marécages, bien qu'on retrouve des herbiers émergés de scirpes dans la partie la plus basse de la zone intertidale sur la rive gauche, surtout près du pont.

Tableau 4-2 Classification des habitats dans la ZE selon la méthode du MPO (2023c)

Composantes	Superficie (m ²)	% de la surface totale
Habitat du poisson classé (< 0-2 ans hydraulique)	483 381	43 %
1	10 003	1 %
1a	15 541	1 %
13a	4 048	0 %
14	8 209	1 %
15a	293 492	26 %
17	1 034	0 %
19a	11 591	1 %
25	95 619	9 %
26	43 842	4 %
Milieu non classé (< 0-2 ans hydraulique et > que la PMSMM)	367 384	33 %
Milieu terrestre (> 0-2 ans hydraulique)	263 647	24 %
Total	1 114 412	100 %

5. Pêches expérimentales

L'étude cible les espèces de poissons suivantes :

- Communauté ichtyenne de la ZE, dont les espèces de fraie hâtive d'eau calme hâtive, comme le brochet et la perchaude, et celles de fraie tardive, en particulier les centrarchidés, dont l'achigan à petite bouche ;
- Espèces désignées selon la *Loi sur les espèces en péril au Canada* (LEP) (L.C. 2002, chapitre 29) et *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) (L.R.Q. chapitre E-12.01) qui comprend les espèces à statut précaire désignées, présentées selon les informations fournies par le MELCCFP (2023a), le Comité ZIP Les Deux Rives (2019) et l'expérience des biologistes aquatiques du Consortium, soit l'alose savoureuse, l'anguille d'Amérique, le bar rayé, le chat-fou des rapides, le chevalier de rivière, le dard de sable, le fouille-roche-gris les esturgeons jaune et noir, la lamproie du Nord, le méné d'herbe et le méné à tête rose ;
- Espèces d'intérêt ou à valeur ajoutée : les achigans à grande et petite bouche, la perchaude dorée jaune et noir, le grand brochet et le poulamon.

En ce qui concerne le poulamon, il est à noter que c'est en hiver qu'il utilise probablement l'embouchure de la rivière pour frayer selon le MELCCFP (2023b). Selon plusieurs pourvoyeurs de la rivière Saint-Anne, le poulamon a fréquenté l'estuaire de la rivière Batiscan plus qu'à la normale en raison d'un grand embâcle qui s'est formé dans l'embouchure de la rivière Sainte-Anne en décembre 2022. Cette espèce fraie dans le frasil créé par les rapides en amont, la rivière Batiscan en produirait beaucoup selon ces pourvoyeurs. Un des points à surveiller est l'effet possible des ouvrages temporaires du nouveau pont, qui pourraient être laissés en place durant un hiver, sur la formation du frasil et donc sur le succès de reproduction de cette espèce. La localisation exacte de la frayère de cette espèce dans la rivière Batiscan n'est pas connue, mais il pourrait être intéressant de suivre la fraie de cette espèce l'hiver prochain. En effet, cette étude permettrait d'obtenir un portrait plus complet des impacts potentiels ou directs des travaux et des ouvrages temporaires et permanents sur le comportement et le succès de la reproduction du poulamon dans la ZE. Le protocole d'étude pour cette espèce pourrait être fourni plus tard avant le début de la prise des glaces, s'il s'avère que des informations supplémentaires sont nécessaires à la suite des pêches estivales automnales, des caractérisations d'habitat et des modélisations.

La plupart des espèces LEP et LEMV à statut précaire mentionnées ne sont pas susceptibles d'être très abondantes dans la ZE, à l'exception du bar rayé au début de l'été, des adultes de l'esturgeon jaune en montaison (frayères identifiées en amont, Sambba, 2018). Comme mentionné dans la section précédente, des juvéniles des esturgeons jaunes et noirs pourraient fréquenter les chenaux et les fosses dans l'embouchure de la rivière (Yves Mailhot, biologiste à la retraite, MFFP, communications personnelles).

Dans la ZE, à l'exception du poulamon, les seules grandes espèces susceptibles de frayer sont celles d'eau calme en plaines inondables de l'estuaire (herbiers émergents inondés) hâtives ou tardives.

Il pourrait aussi y avoir de la fraie de petites espèces, comme les épinoches et des cyprinidés, qui fraient de l'été jusqu'à l'automne dans les habitats d'herbiers submergés. Ces petites fraies sont difficiles à trouver et à décrire dans des milieux complexes comme ceux présents dans la ZE. Pour pallier cette difficulté, des efforts déployés en étiage à la fin de l'été viseront, entre autres, la capture de jeunes stades de ces espèces.

5.1 Méthodologie

Les pêches ont été concentrées aux habitats potentiels dans la zone à l'étude (ZE) et des habitats similaires au-delà de la zone d'influence de la marée ont été sélectionnés comme zone témoin (ZT). Les ZE et ZT sont décrites respectivement dans les sections 2.1 et 2.2.

Les deux rives contiennent des marais et marécages en plaine inondable (entre la PMSMM et la cote du 0-2 ans hydraulique) et zone intertidale (entre la PMSMM et le zéro marégraphique), ainsi que quelques herbiers émergés ou submergés, utilisés par les espèces d'eau calme hâtives (avril-mi-mai) et tardives (mi-mai - juin). On retrouve aussi plusieurs plages de sable dénudées pouvant être fréquentées pour l'alimentation. Ces habitats identifiés, lors des inventaires printaniers, ont été couverts avec des efforts équivalents pour chaque période d'échantillonnage avec des techniques adaptées selon les habitats présents (herbiers émergents/immergés, surfaces de sable dénudées, etc.) et potentiels d'espèces et de fonctions.

À la suite d'une série de rencontres avec les analystes du MELCCFP et du MPO, de nombreux ajustements ont été apportés au plan de travail initial présenté pour la demande de permis SEG. Une entente a été finalement convenue entre toutes les parties, elle se traduit selon le plan d'échantillonnage suivant.

Deux campagnes de pêche printemps (hâtive - mai et tardive - juin)

- Habitats : herbiers aquatiques seulement afin d'éviter la capture de dard de sable.
- Engins recommandés : seine, pêche électrique portative, verveux de maille étirée de 2,5 cm avec un anneau de 10 cm pour éviter la capture de bar rayé, troubleau et recherche visuelle du frai.
- Fonctions d'habitat et espèces : fraie du grand brochet et de la perchaude – alevinage des brochetons, des jeunes perchaudes et des autres espèces printanières.

Campagne de pêche été (juin-juillet)

- Habitats : herbiers aquatiques seulement afin d'éviter la capture de dard de sable.
- Engins recommandés : seine, pêche électrique portative, verveux de maille étirée de 2,5 cm avec anneau de 10 cm pour éviter la récolte de bar rayé, troubleau et recherche visuelle du frai.
- Fonctions d'habitat et espèces : habitat d'alevinage et des jeunes de l'année du grand brochet, de la perchaude et d'autres espèces phytophiles, présence des espèces à statut précaire : alose savoureuse, méné à tête rose, chat-fou des rapides, lamproie du nord, anguille d'Amérique.

Campagne de pêche fin d'été (août-septembre)

- Habitats : amas de pierres dans la partie amont de la ZE (habitat potentiel pour l'anguille d'Amérique, habitat rocheux, substrat sableux et fosses.
- Engins recommandés : seine, pêche électrique portative (tas de roches) et deux stations de filets maillant (protocole RSI) uniquement dans les fosses avec un seul filet/station. Mesures d'atténuation : pêches de nuit avec levées aux deux ou trois heures pour réduire les mortalités des poissons.
- Fonctions d'habitat et espèces : habitat d'alevinage et de croissance des esturgeons jaunes et noirs, dard de sable et de l'anguille d'Amérique.

Le premier échantillonnage, réalisé du 8 au 11 mai 2023, a couvert les activités de fraie des espèces à fraie hâtive, dont la perchaude, les barbottes et les diverses espèces d'ésocidés, dont le grand brochet, une espèce d'intérêt sportif. La recherche de frayère a été effectuée par des observations visuelles directes des activités reproductrices des poissons dans l'aire d'étude dans les sites d'intérêt identifiés au préalable cartographiquement. Le permis SEG n'ayant été obtenu que le 5 juin 2023, aucune pêche scientifique n'a été effectuée en mai et l'échantillonnage s'est limité à la recherche visuelle de chapelets d'œufs de perchaude et l'observation des activités de fraie, le cas échéant.

Le grand brochet fraie dans les herbiers inondés, tôt au printemps. Les œufs éclosent après douze à quatorze jours, et les larves demeurent rattachées à la végétation durant les six à dix premiers jours (Bernatchez et Giroux, 2000). Lorsqu'ils se détachent de la végétation, les brochetons demeurent durant une à deux semaines près de l'herbier où ils ont éclos. Par conséquent, la validation des zones potentielles de fraie de cette espèce identifiée en géomatique a été effectuée par la recherche active de brochetons à la campagne suivante en juin (frai tardif).

5.1.1 Approche générale

Le guide de normalisation des inventaires ichtyologiques du MRNF (Service de la Faune aquatique (SFA, 2011)) vise principalement les petits cours d'eau et les lacs isolés. Celui-ci n'est donc pas adapté au milieu aquatique visé par cette étude. C'est pourquoi le protocole du Réseau de Suivi Ichtyologique (RSI) du fleuve Saint-Laurent (Deschamps, 2011) a été utilisé lors de cette étude. Il est spécialement conçu pour les cours d'eau de grande envergure comme la rivière Batiscan. Le RSI est un programme quinquennal de suivi des poissons du fleuve Saint-Laurent, du lac Saint-François, près de Valleyfield, jusqu'à Québec. Il a démarré en 1995, initié par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Le RSI prélève de façon standardisée et reproductible des données sur les populations de poissons dans le but d'évaluer l'état de santé des eaux douces du fleuve Saint-Laurent et de ses principaux tributaires. Ces données officielles ont été et sont encore produites dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent 2011-2026. Cependant, l'utilisation de ces protocoles est caduque puisque la couverture spatiale, le choix des habitats couverts chaque session de pêche et des méthodes ont été orientés selon les directives des analystes du MELCCFP et du MPO impliqués dans l'étude. Par conséquent, si des comparaisons avec les bases de données ministérielles s'avéraient nécessaires, les résultats des pêches seraient ajustés pour optimiser la portée de ces analyses.

5.1.2 Travaux préparatoires aux inventaires

Une demande au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a été effectuée afin d'obtenir les occurrences d'espèces fauniques et floristiques potentiellement présentes dans un rayon de 5 km de la ZE. Ces résultats ont été présentés dans la revue de littérature sur les espèces potentiellement présentes (section 3, « Revue des données disponibles »). Ils ont servi, de pair avec les recommandations gouvernementales, de prémisses pour le choix des engins et méthodes de pêches expérimentales. Les cartes des espèces aquatiques en péril (MPO, 2023b) a aussi été consultée.

De plus, d'autres demandes ont été adressées aux divers ministères des deux paliers de gouvernements pour connaître les espèces de poissons répertoriées à proximité du site (MELCCFP, 2023a). Une pré étude mentionnant la présence de plusieurs espèces a récemment été menée (Comité ZIP Les Deux Rives, 2019). Tous ces renseignements ont également servi à choisir les méthodes de pêche.

Au niveau provincial, une demande de permis SEG a été faite et ajustée à maintes reprises selon les réponses et les exigences des analystes ministériels.

5.1.3 Engins de pêche expérimentale

Étant donné le grand nombre d'espèces potentiellement présentes dans la ZE et son périmètre immédiat (section 3 « Revue des données disponibles »), une campagne de pêche en plusieurs visites et multiengin a été effectuée afin de couvrir les périodes de reproduction et les autres fonctions d'habitats présentes. À l'exception du poulamon fréquentant le secteur en hiver, ce plan d'échantillonnage optimise l'identification de plus d'espèces et d'habitats possibles (frayères, habitat des larves, croissance des jeunes de l'année, des juvéniles et des adultes). Notons que les engins utilisés, la localisation et le nombre de stations de pêche ont été adaptés en fonction des demandes des autorités, des résultats des échantillonnages précédents et des conditions météorologiques. Dans tous les cas, toutes les pêches ont été effectuées en visant la plus faible mortalité possible des captures.

Les pêches visaient également la capture des poissons matures afin de décrire la communauté de poissons occupant la ZE. Comme prescrit dans les méthodes du RSI (Deschamps, 2011), la seine de rivage et le filet maillant expérimental sont les engins utilisés pour ce type de suivi. Cependant, afin d'éviter des mortalités inutiles de poissons, le verveux expérimental, un engin de pêche électrique portative, la seine de rivage, et un filet expérimental de type RSI levé toutes les deux ou trois heures, ont été choisis. Ces engins et méthodes sont reconnus pour causer moins de mortalités que le filet maillant expérimental posé pendant une nuit comme le prévoit la méthode du RSI.

Les recherches du frai et les pêches ont été effectuées, comme convenu avec les analystes du MELCCFP et du MPO, durant quatre campagnes distinctes, au début et à la fin du printemps, soit du 8 au 11 mai, avec une recherche visuelle du frai seulement, et du 7 au 9 juin, ainsi qu'au milieu et la fin de l'été, du 1^{er} au 3 août et du 11 au 14 septembre pour les autres engins. Le tableau 5-1 présente un résumé des engins de pêche utilisés et des périodes de pêches.

Tableau 5-1 Dimensions, spécifications ou modèle des engins de pêche utilisés pour les trois campagnes de pêche dans la ZE et la ZT, périodes couvertes et température de l'eau durant les pêches, rivière Batiscan, printemps et été 2023

Engin	Dimensions/spécifications /modèle	Campagnes	Période	Te (°C)
Verveux expérimental	Maille étirée de 25 mm, anneaux de 10 cm, ailes 4 m, guideau de 33 m, hauteur 80 cm	1-printemps tardive 2-été	7-9 juin 1-3 août	8-12 18-22
Pêche électrique portable	Halltech Aquatic Research	1-printemps tardive 3-fin d'été	7-9 juin 11-14 sept.	8-12 18-21
Seine de rivage	24 m de longueur, 2 m de hauteur, à maille étirée (me) de 4 mm avec poche centrale de me de 2 mm	1-printemps tardive 2-été 3- fin d'été	7-9 juin 1-3 août 11-14 sept.	8-12 18-22 18-21
Filet - RSI	Filet type RSI avec un panneau de maille étirée de 203 mm × 7,6 m de longueur ajoutés	3- fin d'été	11-14 sept.	18-21

5.1.4 Caractérisation des stations de pêche

Le faciès, la profondeur d'eau, la vitesse du courant, la pente et la largeur mouillée du cours d'eau ont été évalués à chaque station d'échantillonnage.

Une analyse granulométrique visuelle a été faite pour chaque station d'échantillonnage, ce qui permet de déterminer le couvert du substrat grossier. Pour les stations plus profondes, la caractérisation du substrat a été effectuée pour l'ensemble de la ZE au moyen d'une caméra sous-marine (voir section 4.1.2). Les types de substrat identifiable visuellement sont les suivants : fin (< 2 mm), gravier (2–40 mm), caillou (40-80 mm), galet (80-250 mm), bloc (> 250 mm) et roche-mère (voir tableau 4-1).

La présence d'abris et d'obstacles potentiels pour les poissons a été notée pour l'ensemble de la ZE. Les herbiers aquatiques ont été caractérisés et délimités à chaque station de manière visuelle. Une seconde caractérisation plus étendue et couvrant toute la ZE a été effectuée par des observations sous-marines effectuées au moyen d'une caméra sur quatre transects espacés de 50 m dans toute la ZE (strates, espèce dominante et sous-dominante, recouvrement) (voir section 4.1.2). Les herbiers émergents ont été délimités à la fin de l'été en parcourant à gué les deux rives de la ZE (voir section 4.1.2).

L'observation fortuite d'espèces de poissons effectuée lors des visites a été systématiquement notée. Chaque observation a été géolocalisée et le type d'observation (directe, traces, etc.), l'espèce et le nombre d'individus ont été notés.

Des mesures de qualité de l'eau *in situ* sont prises à chaque station et à chaque visite. Ces mesures incluront au minimum la température, la conductivité et la transparence de l'eau (lorsqu'applicable).

5.1.5 Effort de pêche

Les stations d'échantillonnage ont été numérotées de l'embouchure vers l'amont, les nombres pairs en rive droite et impairs en rive gauche. Le nombre de stations couvertes par engin, campagne et catégorie de poisson/stade visés est résumé pour la ZE et la ZT dans le tableau 5-2. Les stations sont localisées sur les cartes 4-1 et 4-2 en Annexe A. De façon générale, chaque station a été visitée à trois reprises (juin, août et septembre) pour la seine, à deux reprises pour les verveux (juin et août) et à une reprise pour la pêche électrique portative (juin ou septembre) et pour le filet maillant (septembre). Les mêmes stations de seine et de verveux ont été réutilisées dans les visites des différentes périodes. Toutefois, certaines stations de seine (BS6 et BS9) ont dû être relocalisées entre les campagnes de pêche par suite de la chute d'arbres causée par les grandes crues de pluie qui ont caractérisé l'été 2023. Notons finalement que le verveux (BV) n'a pas été utilisé en septembre.

Tableau 5-2 Nombre de stations couvertes par engin, campagne et espèce/stade visés dans la ZE et la ZT, rivière Batiscan, printemps et été 2023

Campagne	Engin ¹	Œufs – frai larves, jeunes de l'année, petites espèces	Communauté de poissons-générateurs	Dard de sable	Juvenile esturgeon	Anguille
1-hâtive	Observation visuelle	Zones potentielles de fraie dans la ZE-ZT				
1-tardive	Pêche élect. (BP) Seine (BS) Verveux (BV)	7 ZE 8 ZE- 2 ZT	6 ZE- 2 ZT			
2	Pêche élect. (BP) Seine (BS) Verveux (BV)	8 ZE- 2 ZT	6 ZE- 2 ZT			
3	Pêche élect. (BP) Seine (BS- BSS) ² Filet RSI (BF)	8 ZE- 2 ZT		10 ZE	2 fosses ZE	6 ZE

¹ Abréviations des engins utilisés dans les cartes 4-1 et 4-2 de l'annexe A.

² Stations de seine visant le dard de sable

Pêche électrique

Les pêches électriques ont été réalisées le 10 juin et le 11 septembre 2023 à l'aide d'un appareil Halltech Aquatic Research (photo 1 en Annexe C). La pêche électrique a été utilisée pour couvrir des habitats spécifiques, qu'il s'agisse des petits cours d'eau et d'endroits encombrés pour les inventaires réalisés en juin ou des tas de pierres pour les inventaires réalisés lors de la dernière campagne en septembre. L'effort d'échantillonnage a été supérieur à celui recommandé par SFA (2011) avec la couverture totale de toute la surface des sites visés.

Les stations BPE1 à BPE7 ont couvert des sites situés en amont ou près du pont principalement sur la rive droite (cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A) durant la campagne 1-tardive. À la demande du MELCCFP, les stations BPE8 à BPE13 ont été choisies pour couvrir trois sites qui seront potentiellement touchés par les travaux (BPE8,12 et13) et trois autres témoins qui ne devraient pas être affectés par ceux-ci (BPE9,11 et 12).

Le temps et les conditions de pêche ont été notés à chaque échantillonnage. Le temps de pêche a varié de 140 à 508 secondes, comme présenté dans le tableau 5-3. La largeur du champ électrique est d'environ 2 m.

La localisation précise des stations et les efforts de pêche sont présentés au tableau 1 de l'Annexe D. Les stations de pêches sont également localisées dans les cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A.

Verveux expérimental

Les verveux expérimentaux ont été posés à dix stations les 7, 8 et 9 juin, ainsi que les 1^{er}, 2 et 3 août 2023 (photo 2 de l'Annexe C). Un total de dix stations au verveux (BV, cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A) a été ainsi échantillonné, dont huit dans la ZE et deux dans la ZT durant les campagnes 1-tardive et 2 (voir le tableau 5-2). L'effort a été équivalent entre les deux rives. L'utilisation de cet engin a été compliquée par les forts courants de marée lors des deux campagnes. Il n'a pas été utilisé lors de la dernière campagne.

Les verveux ont été identifiés conformément aux conditions du permis SEG. Le modèle de verveux utilisé avait des mailles étirées de 25 mm, des anneaux de 10 cm, des ailes de 4 m, un guideau de 33 m et une hauteur de 80 cm. L'effort a été d'une nuit de pêche par station. Les captures par unité d'effort (CPUE) correspondent donc au nombre de captures/filet × nuit. Étant donné que l'effort a été uniforme à toutes les stations couvertes, les abondances brutes peuvent être utilisées pour les comparer entre elles ou entre les résultats des ZE et ZT.

L'effort de pêche prescrit dans le protocole du RSI est d'une station de pêche au filet maillant par 1,2 km². Une densité supérieure a été utilisée avec le verveux, car la portée latérale de cet engin est d'environ quatre fois inférieures à celle du filet maillant expérimental RSI (120 m vs 30 m). La densité correspondante est donc de quatre stations de pêche par 1,2 km². Cette densité d'échantillonnage dépasse largement celles prescrites par les protocoles de Deschamps (2011) et SFA (2011).

La localisation précise des stations et les efforts de pêche sont présentés aux tableaux 2 et 3 de l'Annexe D. Les stations de pêches sont également localisées dans les cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A.

Seine de rivage

Un total de douze stations de seine a été inventorié (voir la photo 3 en Annexe C), soit dix dans la zone d'étude et deux dans la zone témoin durant trois campagnes d'échantillonnage (BS, cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A). Ces stations ont été visitées les 7, 8, 9 et 10 juin, les 1^{er}, 2 et 3 août, ainsi que les 11 et 12 septembre 2023. Ces douze stations de seine dont dix dans la ZE et deux dans la ZT visaient les jeunes stades de poisson et les petites espèces. Elles ont été choisies de manière à couvrir les herbiers présents (émergents et immergés).

À la dernière campagne, les 11, 12 et 14 septembre 2023, dix nouvelles stations de seine ont été choisies pour couvrir l'habitat du dard de sable (substrat sablonneux sans limon dans moins de 2 m de profondeur) comme présenté sur la photo 4 de l'Annexe C (voir section 3.4 « Dard de sable »).

À l'instar de la couverture au moyen du verveux, la densité d'échantillonnage déployée au moyen de la seine dépasse largement celles prescrites par les protocoles de Deschamps (2011) et SFA (2011). Un coup de seine a été donné par station en la déployant en cercle à partir de la rive à gué et en embarcation quand la profondeur dépassait 1,4 m. Un coup de cette seine couvre environ 50 m². Les coups de seine ont été uniformes entre les stations, par conséquent, les CPUE correspondent aux abondances brutes des captures. Il sera possible de calculer d'autres CPUE basées sur une surface standard échantillonnée dans d'autres études pour des fins de comparaison.

La localisation précise des stations et les efforts de pêche sont présentés aux tableaux 4 à 7 de l'Annexe D. Les stations de pêches sont également localisées dans les cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A.

Pêche au filet maillant

Deux stations de filets maillant (protocole RSI) ont été installées dans des fosses avec un seul filet par station (voir la photo 5 de l'Annexe C). Ces pêches visaient la capture d'esturgeons juvéniles principalement. Les pêches ont été réalisées de nuit avec des levées aux deux ou trois heures pour réduire les mortalités de poissons. Le filet utilisé est de type RSI avec un panneau ajouté de 7,6 m de longueur à maille étirée de 203 mm.

La localisation précise des stations et les efforts de pêche sont présentés au tableau 8 de l'Annexe D. Les stations de pêches sont également localisées dans les cartes 4-1 et 4-2 dans l'Annexe A.

5.1.6 Traitements des captures

Tous les poissons capturés ont été transférés dans un seau de plastique rempli d'eau prélevée à l'endroit des pêches en attendant leur identification. Tous les poissons vivants ont été identifiés à l'espèce lorsque leur taille le permettait, puis dénombrés. À l'exception des individus des petites espèces et les jeunes poissons, ils ont été pesés (g) et mesurés (mm) avant d'être relâchés vivants à l'endroit de leur capture, mais à l'écart de l'engin de pêche.

Pour la seine, le nombre d'individus d'espèces abondantes, comme les cyprinidés, a été évalué par dénombrement volumétrique. Une abondance volumétrique est d'abord soigneusement évaluée (petite épuisette ou autre contenant), puis l'abondance totale est calculée par extrapolation selon le volume total des individus des différentes espèces contenues dans le sous-échantillon de départ.

Le stade de maturité sexuelle des captures a été évalué par l'exclusion des gonades au moyen d'une pression abdominale et selon les caractéristiques externes afin de confirmer la présence de géniteurs en fraie dans la ZE. Ces données permettent également de corroborer l'identification des œufs et de larves qui seront récoltés durant la même période.

5.2 Résultats

5.2.1 Résultats généraux

Un total de 4 734 poissons répartis dans 38 taxons a été capturé dans la zone d'étude, comme montré au tableau 5-3. Ces 38 taxons représentent 34 espèces, car certains petits meuniers, cyprinidés et percidés n'ont pu être identifiés à l'espèce. Ce nombre d'espèces est moindre que ceux avancés par le MELCCFP pour la ZE, soit 47, mais du même ordre de grandeur que les 36 mentionnés pour la partie proximale du fleuve Saint-Laurent (section 3.3).

Au total, 4 734 poissons ont été capturés durant les trois campagnes de pêche, dont 946 individus en juin, 918 individus en août et 2 870 individus en septembre respectivement. Les deux espèces les plus capturées sont l'omisco (*Percopsis omiscomaycus*) et le méné à museau arrondi (*Pimephales notatus*).

La seine est l'engin avec les meilleures abondances avec 849, 918 et 2 458 poissons récoltés en juin, août et septembre respectivement, aux stations visant les habitats d'herbiers (voir la section 5.2.2 « Résultats pour les stations de seine et de verveux »). Les deux pêches aux verveux n'ont rapporté que 18 et 24 individus en juin et août, tandis que 73 et 55 individus ont été récoltés à la pêche électrique en juin et en septembre à des stations différentes, mais avec des couvertures équivalentes (Annexe D).

Le plus grand nombre d'espèces, 22 au total, a été capturé à la seine, un engin de pêche peu sélectif récoltant tous les individus présents dans une surface donnée. Au total, l'abondance des espèces est semblable entre les deux premières pêches, soit 22 et 23, mais supérieure en septembre avec 26 taxons. Pour cette pêche, la couverture des amas de pierres en septembre a permis de récolter quelques nouvelles espèces (voir la section 5.2.4 « Habitats particuliers et espèces sensibles »). Enfin, de très petites larves récoltées en juin (n=41) et août (n=9) à la seine et la pêche électrique n'ont pu être identifiées.

Un résumé des résultats est présenté au tableau 5-3. Des photos de certaines espèces capturées sont disponibles dans l'Annexe C (photos 6 à 22). Les détails des captures à chaque station par période sont discutés dans les sections 5.2.2, 5.2.3 et 5.2.4. Toutefois pour alléger le texte, les tableaux des résultats sont présentés en Annexe D (tableaux 9 à 19).

Tableau 5-3 Total des captures de poissons par espèce selon le type de station et le stade de maturité

Espèce		Stade ¹	Juin 2023					Août 2023				Septembre 2023					Somme partielle	Total	
Nom vernaculaire	Nom latin		Type de station ²			Somme partielle	Total	Type de station ²		Somme partielle	Total	Type de station ²				Somme partielle			Total
			BPE	BS	BV			BS	BV			BPE	BS	BSS	BF				
Achigan à grande bouche	<i>Micropterus nigricans</i>	Jda	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Ad	0	0	0	0	1	0	4	4	17	0	0	0	1	1	20	5	38
		Jda	0	0	0	0		10	0	10		7	6	5	0	18		28	
		Juv	0	0	1	1		1	2	3		1	0	0	0	1		5	
Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>	Ad	0	0	1	1	1	0	2	2	2	0	0	0	1	1	1	4	4
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>	Ad	0	1	5	6	6	2	6	8	12	0	0	3	0	3	3	17	21
		Jda	0	0	0	0		3	0	3		0	0	0	0	0		3	
		Juv	0	0	0	0		0	1	1		0	0	0	0	0		1	
Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Ad	0	1	3	4	8	0	2	2	6	0	0	0	0	0	21	6	35
		Jda	0	0	0	0		4	0	4		6	14	0	0	20		24	
		Juv	0	0	4	4		0	0	0		1	0	0	0	1		5	
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	Jda	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	15	10	0	26	27	26	29
		Juv	0	1	0	1		1	0	1		0	0	1	1	3			
Crayon d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	2	0	15	60	15	60
		Jda	0	0	0	0		0	0	0		0	27	0	0	27		27	
		Juv	0	0	0	0		0	0	0		0	15	3	0	18		18	
Cyprinidés non identifiés	-	Jda	0	33	0	33	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	33
Dard barré	<i>Etheostoma flabellare</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4	1	4
		Juv	0	0	0	0		0	0	0		3	0	0	0	3		3	
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	Ad	0	0	2	2	21	0	1	1	3	0	0	0	0	0	1	3	25
		Jda	0	19	0	19		1	0	1		0	0	0	0	20			
		Juv	0	0	0	0		0	1	1		0	0	1	1	2			
Doré noir	<i>Sander canadensis</i>	Ad	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	Ad	15	1	0	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	Ad	0	5	0	5	5	1	0	1	1	0	0	9	0	9	9	15	15
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	19	20	0	45	47	45	47
		Juv	0	0	0	0		0	0	0		0	0	1	1	0		2	
Gaspereau	<i>Alosa pseudoharengus</i>	Jda	0	0	0	0	0	15	0	15	15	0	16	0	0	16	16	31	31
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Ad	0	0	0	0	21	0	0	0	7	0	0	0	1	1	2	1	30
		Jda	1	19	0	20		4	0	4		0	0	0	0	0		24	
		Juv	0	1	0	1		3	0	3		0	1	0	0	1		5	
Lamproie de l'Est	<i>Lampetra appendix</i>	Amct	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	2	2
Lotte	<i>Lota lota</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	7	2	7
		Jda	0	0	0	0		0	0	0		2	0	0	0	2		2	
		Juv	0	0	0	0		0	0	0		3	0	0	0	3		3	
Marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>	Jda	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Maskinongé	<i>Esox masquinongy</i>	Jda	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>	Ad	0	1	0	1	71	62	0	62	336	0	333	61	0	394	621	457	1028
		Jda	0	0	0	0		46	0	46		0	51	5	0	56		102	
		Juv	21	49	0	70		228	0	228		0	155	16	0	171		469	

Espèce		Stade ¹	Juin 2023				Août 2023				Septembre 2023				Somme partielle	Total				
Nom vernaculaire	Nom latin		Type de station ²			Somme partielle	Total	Type de station ²		Somme partielle	Total	Type de station ²					Somme partielle	Total		
			BPE	BS	BV			BS	BV			BPE	BS	BSS					BF	
Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>	Ad	10	7	0	17	17	2	0	2	13	0	16	0	0	16	52	35	82	
		Jda	0	0	0	0		0	0	0		0	0	13	0	0		13		13
		Juv	0	0	0	0		0	11	0		11	0	23	0	0		23		34
Méné émeraude	<i>Notropis antherinoides</i>	Jda	0	0	0	0	30	7	0	7	7	0	0	0	0	0	0	7	37	
		Ad	0	22	0	22		0	0	0		0	0	0	0	0		22		
		Juv	0	8	0	8		0	0	0		0	0	0	0	0		8		
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	2	2	
Méné à queue tachée	<i>Notropis hudsonius</i>	Ad	0	2	0	2	5	0	0	0	136	0	25	16	0	41	58	43	199	
		Jda	0	0	0	0		119	0	119		0	0	0	0	0		119		
		Juv	0	3	0	3		17	0	17		0	17	0	17	0		17		37
Méné à tête rose	<i>Notropis rubellus</i>	Juv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	5	0	70	70	70	70	
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	Juv	0	0	0	0	0	0	1	1	9	0	14	0	0	14	14	15	23	
		Jda	0	0	0	0		8	0	8		0	0	0	0	0		8		
Meunier sp.	<i>Catostomus sp.</i>	Jda	0	301	0	301	301	6	0	6	6	0	20	0	0	20	20	327	327	
Mulet de lac	<i>Couesius plumbeus</i>	Ad	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Notropis	<i>Notropis sp.</i>	Jda	0	0	0	0	0	4	0	4	17	0	0	0	0	0	0	4	17	
		Juv	0	0	0	0		13	0	13		0	0	0	0	0		13		
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	Ad	0	1	0	1	1	4	0	4	25	0	1 252	30	0	1 282	1 303	1 287	1 329	
		Juv	0	0	0	0		21	0	21		0	17	4	0	21		42		
Quitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	6	0	6	6	7	9	
		Juv	0	0	0	0		2	0	2		0	0	0	0	0		2		
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Ad	0	12	4	16	112	3	3	6	249	0	0	0	0	0	182	22	543	
		Jda	0	2	0	2		225	0	225		0	138	30	0	168		395		
		Juv	0	91	3	94		18	0	18		0	14	0	0	14		126		
Percidé sp.	-	Jda	0	205	0	205	205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	205	205	
Raseux-de-terre gris	<i>Etheostoma olmstedi</i>	Juv	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Raseux-de-terre noir ou gris	<i>Etheostoma nigrum/olmstedi</i>	Ad	0	13	0	13	47	4	0	4	39	9	35	18	0	62	321	79	407	
		Jda	0	0	0	0		27	0	27		0	19	0	0	19		46		
		Juv	0	34	0	34		8	0	8		11	122	107	0	240		282		
Alevin ou jeune de l'année non identifié	-	Jda	26	15	0	41	41	9	0	9	9	0	0	0	0	0	0	50	50	
Nombre de taxon			5	20	7	-	23	22	8	-	23	8	18	14	5	-	26	-	38	
Nombre d'adulte			25	67	15	-	107	78	19	-	97	18	1 694	166	4	-	1 882	-	2 086	
Nombre d'ammocète			0	0	0	-	0	0	0	-	0	2	0	0	0	-	2	-	2	
Nombre de jeune de l'année			27	594	0	-	621	493	0	-	493	16	319	50	0	-	0	-	1 499	
Nombre juvénile			21	188	8	-	217	323	5	-	328	19	445	136	1	-	601	-	1 146	
Total général			73	849	23	945	946	894	24	918	918	55	2 458	352	5	2 485	2 870	4 733	4 734	

¹ Ad = Adulte, Jda = Jeune de l'année, Juv = Juvénile, Amct = ammocète

² BPE = Stations de pêche électrique, BS = Stations de pêche à la seine – herbiers, BSS = Stations de pêche à la seine – habitat du dard de sable, BV = Stations de pêche au verveux, BF = Stations de pêche au filet maillant expérimental

5.2.2 Résultats pour les stations de seine et de verveux

Pêches au verveux

Les résultats globaux des pêches au verveux expérimental dans la ZE et la ZT sont résumés aux tableaux 9 (juin) et 10 (août) en Annexe D. Les captures sont relativement faibles comparativement à d'autres pêches effectuées dans le fleuve Saint-Laurent et ses tributaires avec le même engin. Les courants forts du flot et du baissant ont compliqué l'installation des verveux et réduit leur efficacité (cet engin a été imposé par le MELCCFP comme alternative au filet maillant expérimental afin de réduire les mortalités de poissons et la capture du bar rayé).

Un total de 32 et 16 poissons seulement a été capturé dans la ZE et la ZT durant les deux périodes de pêche (tableau 9 de l'Annexe D). Dans l'ensemble, pour les espèces capturées aux deux endroits, les moyennes par station, qui représentent les captures par unité d'effort (CPUE station) sont de deux à huit fois plus élevées dans la ZT. La zone témoin est située en milieu moins perturbé par les changements de vitesses et de sens de l'écoulement provoqués par la marée, ce qui pourrait expliquer cette différence. Dans la ZE, huit espèces ont été capturées comparativement à quatre dans la ZT. Cette différence provient probablement du plus grand nombre de stations couvrant la ZE. Dans la ZE, les espèces qui dominent les captures sont, en ordre d'importance, la perchaude, le chevalier blanc, et le crapet de roche avec cinq individus et plus capturés. Dans la ZT, cet ordre change avec cinq chevaliers blancs récoltés, suivis de l'achigan à petite bouche (également capturée dans la ZE) et la barbue de rivière (*Ictalurus punctatus*) avec deux individus chacun.

En juin, les captures sont légèrement supérieures aux stations BV3 et BV4 couvrant la partie aval de la ZE, au total 18 individus ont été récoltés (tableau 10 de l'Annexe D). Ces captures étaient composées de six espèces, 17 adultes et un juvénile. Seul un chevalier blanc adulte comportait des signes de fraie récente. La récolte a été moins abondante en août dans la ZE avec quatorze individus, répartis dans un peu plus d'espèces, huit au total, dont la ouitouche (*Semotilus corporalis*) et le meunier noir qui n'avaient pas été récoltés en juin (tableau 11 de l'Annexe D). Dans la ZT en août, les pêches ont donné dix poissons répartis dans cinq taxons. En moyenne, pour les espèces présentes dans les deux zones, les captures sont supérieures dans la ZT (tableau 11 de l'Annexe D).

Pêches à la seine - herbiers

Résultats globaux - ZE et ZT

Les résultats globaux des pêches à la seine visant la couverture des herbiers présents dans la ZE et la ZT sont présentés par périodes aux tableaux 12 à 15 de l'Annexe D. Malgré le nombre élevé de stations couvertes et les conditions de pêche variables entre les stations (profondeur, pente et courant), le déploiement de la seine a été assez constant entre celles-ci. Cet effort de pêche uniformisée permet de comparer les abondances directement entre les stations et les pêches dans la ZE et la ZT. Cependant, pour comparer ces résultats entre les deux zones de pêche, la moyenne d'individus capturés par espèce et stade de maturité pour l'ensemble des stations a été calculée à titre de capture par unité d'effort (CPUE).

En général, les captures à la seine ont été relativement abondantes avec un total de 4 201 individus récoltés durant les trois pêches, dont 2 443 dans la ZE et 1 758 dans la ZT (tableau 12 de l'Annexe D). Les rendements ont donc été nettement supérieurs dans la ZT qui ne comporte que deux stations comparativement à dix dans la ZE. Parmi ces stations, les meilleurs rendements de pêche ont été obtenus le long de la rive droite à BS6, BS10, BS4 et BS2 avec 521, 414, 283 et 248 captures au total durant les trois pêches (tableau 12 de l'Annexe D). Sur la rive gauche, la station BS7 se démarque avec 291 captures, BS9 et BS3 suivent avec chacune 248 et 132 individus récoltés (tableau 12 de l'Annexe D). Les herbiers étroits et rares le long de la rive droite offrent moins d'abris pour les jeunes stades de poissons et les petites espèces que ceux de la rive gauche qui sont plus étendus et de plus grandes superficies. Cette différence de densités, plus élevée en rive droite, pourrait expliquer les meilleurs rendements obtenus. Une autre explication serait la présence du seul herbier submergé près de la station BS10, dans laquelle les captures de jeunes stades de la perchaude ont été élevées durant toute la campagne d'échantillonnage. En effet, après le méné à museau arrondi, la perchaude est l'espèce la plus abondante dans l'ensemble des stations couvertes, en particulier à BS10, BS4 et BS6. Il est également possible que les habitats d'herbiers émergents et submergés moins denses, plus profonds et plus ouverts, présents le long de la rive droite, conviennent mieux à cette espèce que ceux plus denses et fermés, qui dominent en rive gauche. Ces herbiers deviennent, de surcroît, complètement asséchés à marée basse, ce qui n'est pas le cas de ceux en rive droite qui demeurent en partie submergés grâce à une pente du littoral plus forte et des profondeurs plus élevées. Enfin, la présence d'une frayère de perchaude dument identifiée en rive droite près de la station BS10 pourrait expliquer l'abondance des jeunes stades le long de la rive droite.

Les deux autres espèces abondantes dans la ZE, dont les captures dépassent 100 individus, sont le raseux-de-terre noir ou gris (*Etheostoma nigrum/olmstedii*) (n=198) et le méné à queue tachée (*Notropis hudsonius*) (n=160) (tableau 12 de l'Annexe D).

Dans l'ensemble, et même pour les petites espèces, les captures sont dominées par les jeunes stades, avec 1 177, 742 et 524 jeunes de l'année, juvéniles et adultes récoltés respectivement. Ces jeunes stades appartiennent principalement à cinq espèces, soit la perchaude, le méné à museau arrondi, les meuniers (*Catostomus sp.*), le raseux-de-terre noir ou gris et le méné à queue tachée soit, dans l'ordre, 416, 371, 292, 160 et 134 jeunes individus (tableau 12 de l'Annexe D). La ZE comporte donc de grandes superficies d'habitat d'alevinage le long des deux rives dans et autour des herbiers émergents et submergés présents.

Parmi les espèces d'intérêt sportif ou préoccupant pour le MELCCFP, soit les deux espèces d'achigan (*Micropterus sp.*), le grand brochet, le maskinongé (*Esox masquinongy*) et le doré jaune, les captures ont été éparées et peu abondantes. Dans le même ordre pour ces espèces, 17, 2, 24, 2 et 20 individus ont été récoltés, principalement des jeunes de l'année. La capture de 20 brochetons est un résultat important, car leur présence peu de temps après la fraie (pêche de juin), a servi à localiser les frayères potentielles. En effet, étant donné que la recherche active du frai pour cette espèce n'a pu être effectuée lors de la première visite en mai, et qu'il est très difficile d'observer les œufs de brochet *in situ*, contrairement aux chapelets d'œufs de perchaude, seule la capture de jeune de l'année de brochet peut le permettre. Au total 20 jeunes de l'année ont été capturés dont 16 en juin (tableau 13 de l'Annexe D) et quatre en août (tableau 14 de l'Annexe D). En juin, les captures sont réparties dans sept stations, à BS10 et BS1 avec 5 et 3 individus, à BS6, BS7, BS8 et BS9, avec deux brochetons et BS3 avec un seul (tableau 13 de l'Annexe D). Les frayères potentielles pour cette espèce ont été définies autour de ces stations et selon les caractéristiques des milieux adjacents à celles-ci (cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A).

La récolte de 13 jeunes de l'année de doré jaune à la station BS2 doit également être soulignée, car les jeunes stades de cette espèce ne sont pas fréquemment capturés. Ces jeunes dorés ont probablement dérivé jusqu'à l'embouchure de la rivière à partir des frayères situées plus en amont (voir la section 3 « Revue des données disponibles »). La station BS2 est située près de grandes plages de sable peu profondes, souvent utilisées par les jeunes dorés pour se développer après leur éclosion.

Dans la ZT, le nombre de taxons et d'individus capturés est très variable entre les deux stations couvertes. En effet, sept et 21 taxons ainsi que 1 539 et seulement 219 individus ont été récoltés respectivement aux stations BS11 et BS12 (tableau 12 de l'Annexe D). Les résultats de pêche à la seine dans la ZT sont biaisés par la récolte fortuite d'un banc d'omisco durant la pêche de septembre où 1 230 individus adultes ont été capturés en un seul coup de seine (tableau 15 de l'Annexe D). Outre cette espèce très abondante dans ces captures, la composition de la communauté de poissons de la ZT ne diffère pas significativement de celle de la ZE avec les espèces dominantes semblables. Le méné à museau arrondi, la perchaude et le méné à queue tachée sont les trois autres espèces abondantes avec 229, 47 et 23 individus, en majorité des jeunes de l'année et des juvéniles (tableau 12 de l'Annexe D). Outre la perchaude, pour ces espèces, la moyenne par station (CPUE) des jeunes de l'année est supérieure dans la ZT (tableau 12 de l'Annexe D).

5.2.3 Résultats par campagne de pêche

Dans la ZE en juin, 772 individus répartis dans 17 taxons ont été récoltés. Trois groupes de poissons soient, les meuniers, les percidés et les cyprinidés (espèces non identifiées) et deux espèces soient, la perchaude et le méné à museau arrondi, représentés par les jeunes stades de développement, dominent les captures avec plus de 30 individus capturés (tableau 13 de l'Annexe D). Les meuniers ont été abondants à la station BS7, les percidés non identifiés aux stations BS2, BS9 et BS8 et les perchaudes majoritairement à la station BS10 (tableau 13 de l'Annexe D). La présence de jeunes poissons sur les deux rives et d'amont en aval dans la ZE montre l'importance des habitats d'alevinage présents. À l'instar des résultats globaux, les abondances sont généralement supérieures sur la rive droite. Cependant, la station BS9 se démarque avec 93 individus récoltés, dont 42 jeunes percidés non identifiés (tableau 13 de l'Annexe D).

Dans la ZT, malgré plusieurs coups de seine répétitifs, aucun poisson n'a été récolté à la station BS11 en rive gauche (tableau 13 de l'Annexe D). Le fond était recouvert d'une épaisse couche de matière organique durant cette pêche, ce qui peut expliquer ce résultat négatif. À la station BS12, 77 individus et 13 taxons ont été récoltés. Ces captures sont dominées par les jeunes de l'année des meuniers et du raseux-de-terre noir ou gris ($n= 34$ et 14 individus ; tableau 13 de l'Annexe D). Bien entendu, les captures moyennes par station sont plus faibles dans la ZT pour les espèces abondantes et présentes dans les deux zones.

Les pêches à la seine en août ont permis la récolte de 812 individus et 21 taxons. Les espèces les plus abondantes sont les mêmes que pour l'ensemble des pêches, mais l'ordre diffère : le méné à museau arrondi, la perchaude, le méné à queue tachée et le raseux-de-terre noir ou gris dominant avec 334, 232, 114 et 37 captures (tableau 14 de l'Annexe D). Les jeunes stades demeurent les plus abondants pour ces espèces et la majorité des autres capturées. Des espèces inusitées et plus rares ont été capturées durant cette pêche, soit des jeunes de l'année de gaspareau (stations BS1 et BS2) et de maskinongé (station BS2).

Dans la ZT, la position de la station BS11 a été modifiée, mais les captures sont demeurées faibles avec quatre individus (tableau 14 de l'Annexe D). Par conséquent, les meilleures captures proviennent encore de la station BS12, avec 78 individus, répartis dans quatre taxons principaux, le méné à queue tachée, des cypinidés du genre *Notropis*, la perchaude et l'omisco, en majorité des jeunes stades (tableau 14 de l'Annexe D). Les moyennes des captures par station de ces espèces sont supérieures à celles de la ZE.

Les abondances ont été supérieures dans la ZE et la ZT, en septembre, avec 859 et 1 599 individus capturés, mais le nombre de taxons récoltés a été plus faible, seulement seize et huit groupes de poissons ont été observés dans les captures des deux zones (tableau 15 de l'Annexe D).

Dans la ZE, l'omisco s'ajoute aux espèces les plus importantes ainsi que le méné à tête rose. Les juvéniles sont les plus abondants pour les espèces principales et supplantent les jeunes de l'année. Il est possible que plusieurs individus de ce stade aient été identifiés comme des juvéniles durant ces pêches. Des jeunes de l'année de gaspareau ont été capturés pour une seconde fois, mais à la station BS4 cette fois (tableau 15 de l'Annexe D).

Dans la ZT, les espèces les plus abondantes sont différentes, ainsi, comme mentionné précédemment, l'omisco est très présent, le méné à museau arrondi, le méné bleu (*Cyprinella spiloptera*) (une nouvelle espèce abondante, dont plusieurs bancs d'adultes ont été observés près de la descente de la marina), le raseux-de-terre noir ou gris et la perchaude (surtout des jeunes de l'année) composaient principalement les captures avec 1 230, 223, 51, 46 et 32 individus (tableau 15 de l'Annexe D). À l'exception de la perchaude, les moyennes des captures par station dans la ZT sont supérieures à celles de la ZE pour ces espèces.

5.2.4 Habitats particuliers et espèces sensibles

Résultats globaux - pêches d'espèces cibles

Des pêches complémentaires ont été effectuées au moyen de la pêche électrique, au printemps, pour couvrir des petits cours d'eau, et en septembre, pour couvrir les tas de pierres en amont du pont pouvant servir d'abri à l'anguille d'Amérique (BPE des cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A). De plus en septembre, des efforts ont été déployés à la seine dans toute la ZE pour capturer le dard de sable dans son habitat (BSS des cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A) et de jeunes esturgeons jaunes au filet maillant (BF des cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A). Dans tous les cas, les espèces ciblées n'ont pas été capturées ou observées.

Pêche à la seine – habitat dard de sable

La présence du dard de sable dans la ZE a été vérifiée par des pêches à la seine de rivage à dix stations choisies selon les caractéristiques propres à l'habitat de cette espèce (substrat sablonneux sans limon dans moins de 2 m de profondeur) (BSS des cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A). Il s'agit de petites et de grandes plages de sable dépourvues de végétation et à l'écart des courants forts de la rivière.

Comme attendu, les espèces capturées sont les mêmes que celles près des herbiers, mais l'ordre d'importance est différent. Ainsi, le raseux-de-terre noir ou gris suivi de méné à museau arrondi dominant largement les captures avec 125 et 82 individus sur un total de 352 captures (tableau 16 de l'Annexe D). L'omisco, le fouille-roche-zébré (*Percina caprodes*) et la perchaude sont les autres espèces dont les abondances égalent ou dépassent 30 individus. À l'exception des jeunes de l'année de la perchaude, la majorité des poissons capturés étaient des adultes. Aucun dard de sable n'a été capturé ou observé.

Pêche électrique

Pêche de juin – petits cours d'eau

Au total, cinq cours d'eau ont été échantillonnés au moyen de la pêche électrique en juin (tableau 10 de l'Annexe D). Ces transects sont identifiés sur les cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A. Quatre sont situés le long de la rive gauche, dont deux, BPE5 et BPE7, couvrent deux fossés de chaque côté de l'emprise du pont, un autre, BPE3 bordant la plaine inondable devant la marina, et BPE1 l'exutoire d'une presqu'île. Un petit fossé situé sous le pont en rive droite a aussi été couvert (BPE2 des cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A). La superficie couverte a été équivalente entre les cinq sites couverts.

Ces pêches ont permis la récolte de 73 poissons et de cinq taxons (tableau 17 de l'Annexe D). La majorité des captures proviennent de la station BPE1 avec 47 individus, dont 21 juvéniles de museau arrondi et 26 jeunes de l'année d'une espèce non identifiée (poisson mesurant quelques millimètres de longueur). Aucun poisson n'a été capturé aux stations BPE2 et BPE7. Les autres captures se résument à quinze épinoches à cinq épines (*Culaea inconstans*) adultes prises à BPE3 ainsi que dix ménés bleus adultes et un jeune grand brochet de l'année capturés à la station BPE5 à l'est du pont sur la rive gauche.

Pêche de septembre – tas de roche amont du pont

Ces pêches dirigées sur six sites rocheux (cartes 4-1 et 4-2 de l'annexe A) ont permis la capture de trois nouvelles espèces non répertoriées lors des relevés du printemps et de l'été, soit le dard barré (*Etheostoma flabellare*), une espèce de petit percidé, la lotte et la lamproie de l'Est (tableau 18 de l'Annexe D). Malgré une bonne couverture des milieux rocheux et des conditions de pêche adéquates, seulement 55 individus ont été capturés principalement des raseux-de-terre noirs ou gris juvéniles et adultes et des jeunes de l'année d'achigan à petite bouche. Outre à la station BPE8, en rive gauche, les captures sont bien réparties entre les stations couvertes (tableau 18 de l'Annexe D).

Pêche au filet maillant expérimental

Une pêche a été effectuée en soirée dans la fosse sous le pont de la route 138 (BF1) et une autre près du pont ferroviaire plus en amont (BF2 des cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A). Elles visaient la capture de jeunes esturgeons jaunes dont des traces d'alimentation ont été observées près des stations de seine BS2 et le long de la batture à la sortie de l'embouchure sur la rive gauche (cartes 4-1 et 4-2 de l'Annexe A).

Les résultats de ces deux pêches corroborent ceux obtenus avec les verveux, les observations des plongeurs et les pêcheurs sportifs indiquant que la partie aval de la rivière Batiscan renferme peu de poissons adultes. En effet, seulement, cinq poissons ont été pris dans les deux filets maillant (tableau 19 de l'Annexe D).

6. Synthèse des habitats de poissons présents

Quatre catégories de fonctions d'habitats importantes ont été dument identifiées dans la ZE. La plus importante est celle d'alimentation/reproduction d'une espèce de mulette à statut précaire, l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*). En second, on compte deux catégories d'habitats de reproduction d'espèces sportives à valeur ajoutée, la perchaude et le grand brochet. Les grandes aires d'alevinage/croissance des juvéniles, de plusieurs espèces de poissons, dont ces deux espèces, constituent le troisième habitat en importance. Enfin, un petit herbier submergé a été localisé près de la rive droite juste en amont du pont actuel. Les captures de jeunes perchaudes (jeunes de l'année et juvéniles) ont été très importantes à ce site.

En ce qui concerne les poissons adultes, dans l'ensemble, les milieux présents ou les conditions abiotiques (fort courant variable et substrat fin dominant, rareté des herbiers submergés et des abris de courant) ne semblent pas offrir de bonnes conditions d'habitats aux adultes. En effet, ceux-ci sont très peu abondants dans la section de la ZE selon les résultats des pêches expérimentales menées au moyen du verveux et du filet maillant. Les mentions des pêcheurs sportifs de la région, du propriétaire de la marina et des plongeurs ayant effectué les dénombrements de mulettes, corroborent ces résultats.

L'habitat du poisson le plus important dans la ZE, en termes de sensibilité et de risque face au dépôt de sédiments, est celui de l'obovarie olivâtre (fraie et alimentation), qui couvre la presque totalité du littoral, à l'exception des deux fosses et des petites superficies de substrat grossier situées dans le périmètre du pont et en amont de celui-ci (cartes 1, 2 et 3 de l'Annexe A).

Deux habitats de fraie ont été dument identifiés, soit ceux de la perchaude et du grand brochet. Celui de la perchaude, identifié avec la récolte de chapelets d'œufs, est situé dans une plaine inondable à l'abri du vent et des vagues sous et juste en amont de l'emprise du pont en rive droite. Il est à prévoir qu'il pourrait être affecté par les travaux de construction et de démantèlement du nouveau et de l'ancien pont. Celui du grand brochet, identifié par la présence de jeunes brochetons, est réparti sur les deux rives près des herbiers émergents et dans le seul herbier submergé présent dans la ZE.

Les herbiers émergents dans la ZE en aval du pont semblent offrir de bonnes conditions pour le développement des jeunes de l'année et des juvéniles qui y sont abondants, en particulier durant le flot et la marée haute. Ils sont presque absents au jusant et à la marée basse. Il est possible qu'ils soient transportés passivement vers ces herbiers au montant à partir des grands herbiers situés de part et d'autre de l'embouchure, et qu'ils retournent s'y abriter durant le cycle de marée basse.

Parmi les autres fonctions d'habitats de poissons présentes dans la ZE, l'habitat d'alimentation de l'esturgeon jaune a été noté à deux sites le long de la rive gauche qui contenait des traces de bols alimentaires, mais il s'agit d'habitats de petites superficies.

Les autres fonctions d'habitat potentiellement présentes dans la ZE sont celles de reproduction et d'alevinage du poulamon atlantique (voir la section 3.2.1 « Fraie du poulamon atlantique ») et de l'alose savoureuse (voir la section 3.1.2 « Fraie de l'alose savoureuse »), mais la localisation précise de ces frayères n'est pas connue. Des espèces lithophiles d'eau vive pourraient frayer près d'amas de pierres en amont du pont et sur les habitats à substrat grossier localisés près de celui-ci.

Enfin, la ZE est utilisée comme corridor de migration par plusieurs espèces d'eau vive frayant dans les rapides en amont, soit la laquaiche argentée, les deux espèces de doré, plusieurs espèces de catostomidés et l'esturgeon jaune (voir la section 3.1.1 « Fraie de l'esturgeon jaune »). L'achigan à petite bouche effectue probablement une migration de fraie au travers de la ZE, mais peu de sites offrent de bonnes conditions de fraie à l'intérieur de celle-ci.

7. Bibliographie

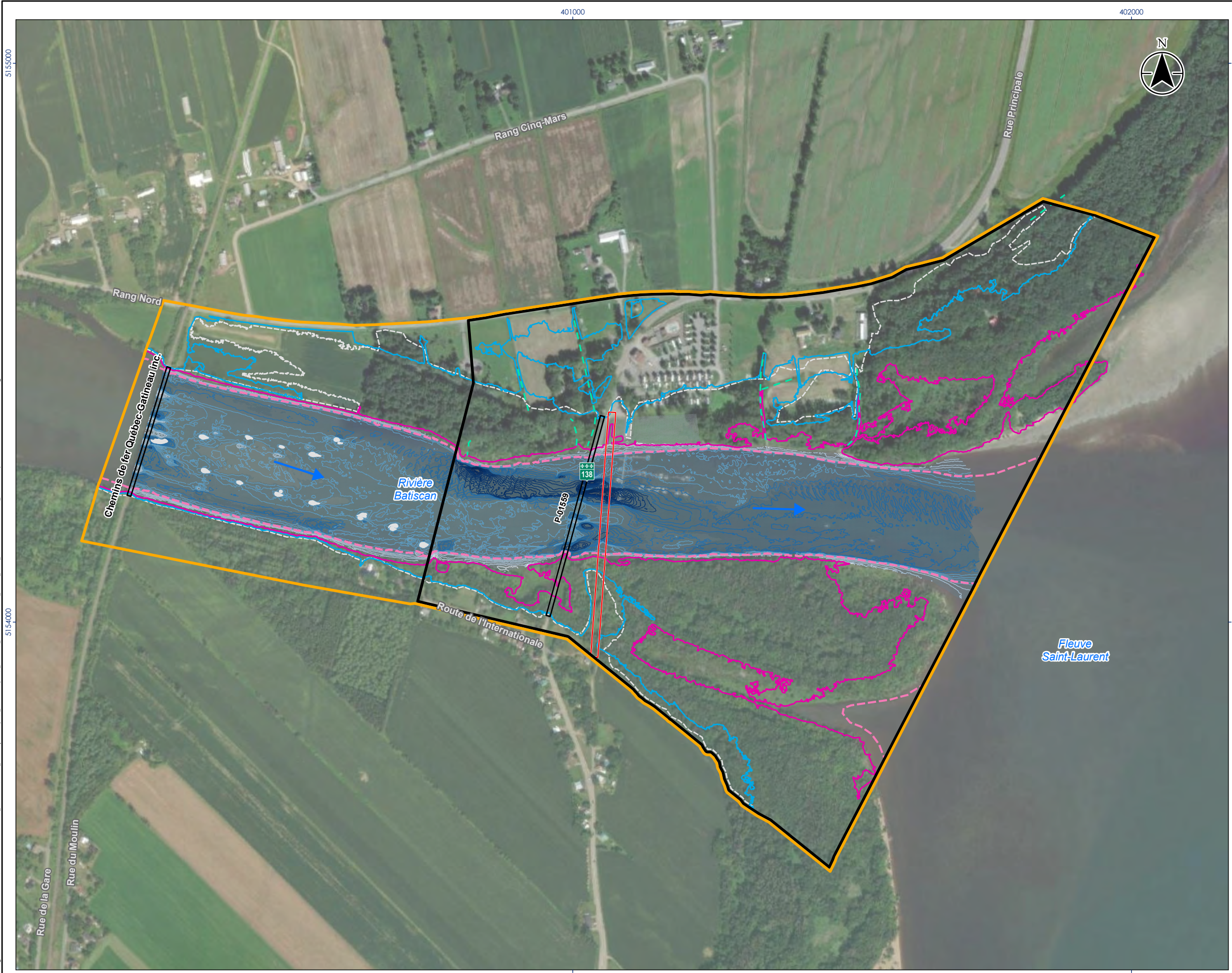
- Bernatchez, L., et M. Giroux. 2000. Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada, Éditions Broquet, Saint-Constant, Québec. 350p.
- Bureau environnement et terre d'Odanak (BETO). 2017. Inventaire d'abondance et estimation de la superficie de l'habitat propice pour le dard de sable dans la rivière Saint-François, secteur inférieur. 34 pages et annexes.
- Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). 2023a. Répertoire des barrages. Fiche technique. Barrage de Saint-Narcisse. X0002126. Source en ligne : https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X0002126 [consulté le 2 février 2024]
- Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). 2023b. Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques. Station 050304 Batiscan, à 3,4 km en aval de la rivière des Envies. Source en ligne : <https://cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/graphique.asp?NoStation=050304> [consulté le 2 février 2024]
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). 2023. Carte des occurrences des espèces en situation précaire. Source en ligne : <https://services-mddelcc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2d32025cac174712a8261b7d94a45ac2> (consulté le 5 décembre 2023).
- Comité ZIP Les Deux Rives. 2019. Étude de caractérisation écologique en périphérie du P- 01559 à Batiscan - Rivière Batiscan. Rapport présenté au ministère des Transports du Québec, 55 p. et annexes.
- Comité ZIP Les Deux Rives. 2020. Étude d'impact du P- 01559 à Batiscan - Rivière Batiscan. Rapport présenté au ministère des Transports du Québec, 15 p.
- Consortium Stantec | Cima+. 2021. Étude d'avant-projet définitif des travaux de construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138 au-dessus de la rivière Batiscan. Produite pour le ministère des Transports et de la Mobilité durable. 260 pages et annexes.
- Consortium Stantec | Cima+. 2024. Étude sectorielle – Inventaire des mulettes et programme préliminaire de relocalisation. Étude d'impact sur l'environnement - Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138 au-dessus de la rivière Batiscan. Rapport préliminaire présenté au MTMD. 21 pages + 2 annexes.
- COSEPAC. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*), populations de l'Ontario et populations du Québec, au Canada. Ottawa. vi + 52 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).
- COSEPAC. 2012. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 127 p.. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).
- COSEPAC. 2017. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*), populations de l'ouest et de la baie d'Hudson, populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson, populations du sud de la baie d'Hudson et de la baie James et populations des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xxxi + 177 p. (<http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=24F7211B-1>).
- Couillard, M-A., J. Boucher et S. Garceau. 2011. Protocole d'échantillonnage du fouille-roche gris (*Percina copelandi*), du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) et du méné d'herbe (*Notropis bifrenatus*) au Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Faune Québec. 28 p. + 2 annexes.
- Deschamps, D. 2011. Protocole d'échantillonnage du Réseau de suivi ichtyologique du fleuve Saint-Laurent : Lac Saint-Louis 2011. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, 45 pages et annexes.
- Desroches, J.-F. et I. Picard. 2013. Poissons d'eau douce du Québec et des maritimes. Éditions Michel Quintin. 471 p.
- Englobe. 2017. Évaluation de l'aire de répartition des populations de dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) du Québec. Rapport préfinal préparé par Michel Simoneau et présenté à Pêches et Océans Canada. 43 p. et 2 annexes.

- Équipe de Rétablissement des Cyprinidés et des Petits Percidés du Québec. 2008. Plan de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Québec 2007-2012. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Faune Québec. 29 pages.
- Fortin A.-L., Landry-Massicotte, L. et Sirois P. 2023. Analyse des éléments traces contenus au coeur des otolithes de poulamon atlantique du fleuve Saint-Laurent. Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées. Université du Québec à Chicoutimi. 19 pages.
- Fortin R, Leveillé M, Guénette S et Laramée P. 1992. Hydrodynamics and the drift of Atlantic tomcod (*Microgadus tomcod*) eggs and larvae under the ice in the Sainte- Anne River, Québec. Aquatic Living Resources, 5 : 127-136.
- Fortin R, Leveillé M, Laramée P et Mailhot Y. 1990. Reproduction and year-class strength of the Atlantic tomcod (*Microgadus tomcod*) in the Sainte-Anne River, at La Perade, Quebec. Canadian Journal of Zoology, 68 : 1350–1359.
- Gaudreau, N. 2005. Rapport sur la situation du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Direction du développement de la faune. 26 pages.
- Gouvernement du Canada. 1985. *Loi sur les pêches*. L.R.C. 1985, ch. F-14. Ministère de la justice.
- Gouvernement du Canada. 1990. *Règlement de pêche du Québec* (DORS/90-214).
- Gouvernement du Canada. 2002. *Loi sur les espèces en péril*. L.C. 2002, ch. 29. Ministère de la justice.
- Gouvernement du Canada. 2024. Registre public des espèces en péril au Canada. Index des espèces de A à Z. questionnable. En ligne : https://faune-especes.canada.ca/registre-especes-peril/sar/index/default_f.cfm [site internet consulté le 18 avril 2024]
- Gouvernement du Québec. 1993. *Règlement sur les habitats fauniques*. L.R.Q., c. C -61,1, r.18 Éditeur officiel du Québec.
- Gouvernement du Québec. 1997. *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. L.R.Q., c. E -12.01. Éditeur officiel du Québec.
- Gouvernement du Québec. 2001. *Règlement sur les habitats fauniques*. L.R.Q., c. C -61.1, r 18. Éditeur officiel du Québec.
- Gouvernement du Québec. 2009a. *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*. L.R.Q., c.C -61.1. Éditeur officiel du Québec.
- Gouvernement du Québec. 2009b. *Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats*. L.R.Q., c. E-12,01, r.2. Éditeur officiel du Québec.
- Gouvernement du Québec. 2024. Pêche sportive au Québec ; Périodes, limites et exceptions. En ligne : https://peche.faune.gouv.qc.ca/regpec/fr/Info/Reglements?id_zone=7&id_endro=121&id_saisn=100&courantes=False&resultats=True
- Hart, C., Y. Mailhot et Dd. Bourbeau. 1991. Utilisation par le poulamon atlantique des principales rivières et du fleuve Saint-Laurent en Basse-Mauricie au cours de l'hiver 1990-91, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale Mauricie–Bois-Francs, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Trois-Rivières-Ouest, xii + 65 p.
- Landry-Massicotte, L. 2022. Variabilité des empreintes élémentaires des otolithes de deux espèces de poissons-fourrages estuariens provenant de plusieurs frayères, mémoire de maîtrise, Université du Québec à Chicoutimi, Saguenay, 75 p.
- Landry-Massicotte, L., P. Brodeur et É. Paquin. 2023. État du stock de poulamons atlantiques (*Microgadus tomcod*) de l'estuaire du Saint-Laurent, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec et Direction de la gestion de la faune du Bas-Saint-Laurent, 30 p.
- Mailhot, Y. et J. Scrosati. 1983. Utilisation annuelle du secteur du sanctuaire de pêche de la rivière Batiscan par les poissons pour la reproduction. Conférence présentée au 51e Congrès de l'ACFAS à l'Université du Québec à Trois-Rivières.

- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2024. Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec et liste des espèces de la faune susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables. En ligne : <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/especes-fauniques-menacees-vulnerables/liste> [site internet consulté le 23 octobre 2023]
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023a. Demande d'information faunique sur les pêches expérimentales et données ichtyologiques de la rivière Batiscan. Plusieurs courriels d'Émilie Paquin mars et avril 2023.
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023b. Pêche sportive. Disponible sur le site internet : <https://www.quebec.ca/tourisme-et-loisirs/activites-sportives-et-de-plein-air/peche-sportive> [consulté le 8 décembre 2023]
- Ministère des Transports du Québec. 2022. Complément d'étude hydraulique corrigé. Batiscan. Pont sur la route 138, au-dessus de la rivière Batiscan. P-19138 (remplacement du P-01559). 20 pages + annexes.
- Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (MLCP). 1980. La Fraye des poissons dans le sanctuaire de pêche de la rivière Batiscan. Direction régionale des Trois-Rivières, gouvernement du Québec. Dépliant.
- Moisan, M. et H. Laflamme. 1999. Rapport sur la situation de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) au Québec. Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats, Québec. 68 p.
- Pêches et Océans Canada (MPO). 2014. Programme de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*), populations du Québec au Canada. Série des programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Pêches et Océans Canada, Ottawa, vii + 50 p
- Pêches et Océans Canada (MPO). 2023a. Stations marégraphiques et des niveaux d'eau. Batiscan – 03345. En ligne : <https://marees.gc.ca/fr/stations/03345/2023-08-01?tz=EDT&unit=m> [site internet consulté le 23 octobre 2023]
- Pêches et Océans Canada (MPO). 2023b. Carte des espèces aquatiques en péril. Rapport sur les espèces aquatiques en péril. En ligne : <https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/sara-lep/map-carte/index-fra.html> [site internet consulté le 23 octobre 2023].
- Pêches et Océans Canada (MPO). 2023c. Tableau de classification des habitats de type fluvial ajusté. Tableau transmis par courriel le 3 octobre 2023 par Pêches et Océans Canada. 1 page.
- ROBVQ et Fondation de la Faune du Québec. 2014. Recueil d'informations sur des espèces en danger en lien avec la gestion de l'eau Petits Percidés et Cyprin Dard de sable Fouille-roche gris Méné d'herbe. À l'intention des Organismes de bassins versants du Québec et leurs partenaires. Projet financé par Environnement Canada, 71 p.
- Service de la faune aquatique. 2011. Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures, Tome I — Acquisition de données. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, QC, 137 pages.
- Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan (SAMBBA). 2019. Étude de l'utilisation de la rivière Batiscan pour la fraie de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) et de la chronologie de fraie du doré jaune (*Sander vitreus*) : secteur aval du barrage. Rapport final. 42 pages
- Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan (SAMBBA). 2015a. Zone de gestion intégrée de l'eau Batiscan-Champlain : Plan directeur de l'eau des bassins versants de moins de 30 km². 270 p. + annexes.
- Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan (SAMBBA). 2015b. Zone de gestion intégrée de l'eau Batiscan-Champlain. Plan directeur de l'eau : Portait du bassin versant de la rivière Batiscan. 204 p. + annexes.
- WSP. 20232022. Levés bathymétriques sur la rivière Batiscan – Relevés effectués au multifaisceau. Rapport de mission - Juillet 2022. Rapport présenté au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. Étude bathymétrique de la rivière Batiscan. Données numériques.

A

Annexe A Cartes



Composante du projet

- Zone d'étude inventaire des milieux humides et terrestre
- Zone d'étude limite du littoral et habitat du poisson
- Axe du pont existant
- Axe du pont projeté

Milieu hydrique

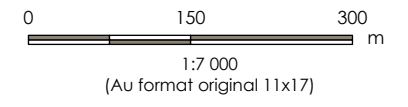
- Limite du littoral (botanique)
- Cote de récurrence hydraulique 0-2 ans (5,25m)
- Sens de l'écoulement
- Zéro des cartes (1,89m)
- Pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM - 3,69m)
- Bathymétrie
- Amas de roche

Drainage

- Fossé

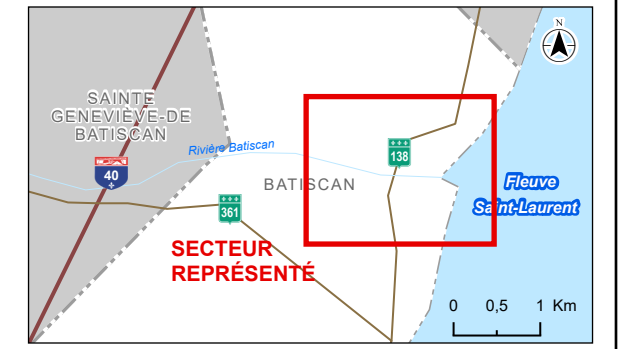
Hydrographie

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent



Sources

1. Système de coordonnées : NAD 1983 MTM 8
2. Composantes du projet, milieu hydrique et fossé : Stantec, 2023
3. Pont existant et projeté : Stantec, 2024
4. Bathymétrie : WSP, 2023
5. Hydrographie : GRHQ
6. Image aérienne : Esri-World Imagery, 2023
7. PMSMM et zéro des cartes : cotes calculées à partir du système géodésique CGVD28 (1,89) de la station marégraphique 03345, Pêche et Océans Canada, 2023



Localisation du projet
 Batiscan
 Québec

159000152_C0009 REV2
 Préparé par Guillaume Anderson le 2024-04-22
 Vérifié par Isabelle Picard le 2024-04-22
 Révision indépendante par Mario Heppell le 2024-04-22

Client/Projet
 Ministère des Transports et de la Mobilité durable
 Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138
 au-dessus de la rivière Batiscan - Étude d'impact sur l'environnement

Carte No.
1

Titre
Localisation générale de la zone d'étude



Composante du projet

- Site à l'étude
- Axe du pont existant
- Axe du pont projeté

Milieu hydrique

- Limite du littoral (botanique)
- Cote de récurrence hydraulique 0-2 ans (5,25m)
- Sens de l'écoulement
- Zéro des cartes (1,89m)
- Pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM - 3,69m)

Drainage

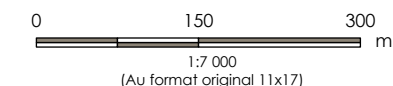
- Fossé

Caractérisation des habitats

- Transects analysés 100%
- Transect analysé partiellement
- Secteur avec plus de 25% de végétation aquatique
- Substrat fin
- Substrat grossier

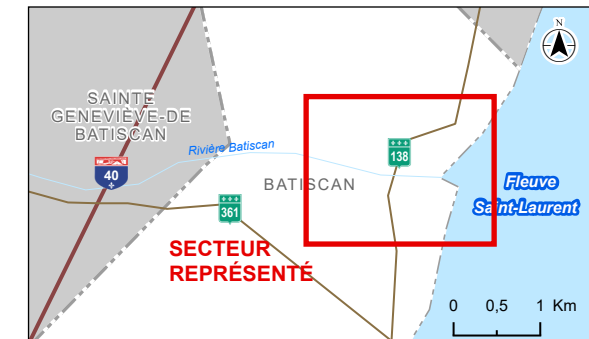
Autre

- Trace d'alimentation d'esturgeon



Sources

1. Système de coordonnées : NAD 1983 MTM 8
2. Composante du projet, milieu hydrique, fossé, caractérisation des habitats : Stantec, 2023
3. Pont existant et projeté : Stantec 2023
4. Hydrographie : GRHQ
5. PMSMM et zéro des cartes : cotes calculées à partir du système géodésique CGVD28 (1,89) de la station marégraphique 03345, Pêche et Océans Canada, 2023
6. Image aérienne : Esri-World Imagery, 2023



Localisation du projet
Batiscan
Québec

159000152_C00010 REV2
Préparé par Guillaume Anderson le 2024-04-22
Vérifié par Isabelle Picard le 2024-04-22
Révision indépendante par Mario Heppell le 2024-04-22

Client/Projet
Ministère des Transports et de la Mobilité durable
Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138
au-dessus de la rivière Batiscan - Étude d'impact sur l'environnement

Carte No.
2

Titre
Localisation des transects de caractérisation de l'habitat du poisson et délimitation des herbiers et des substrats

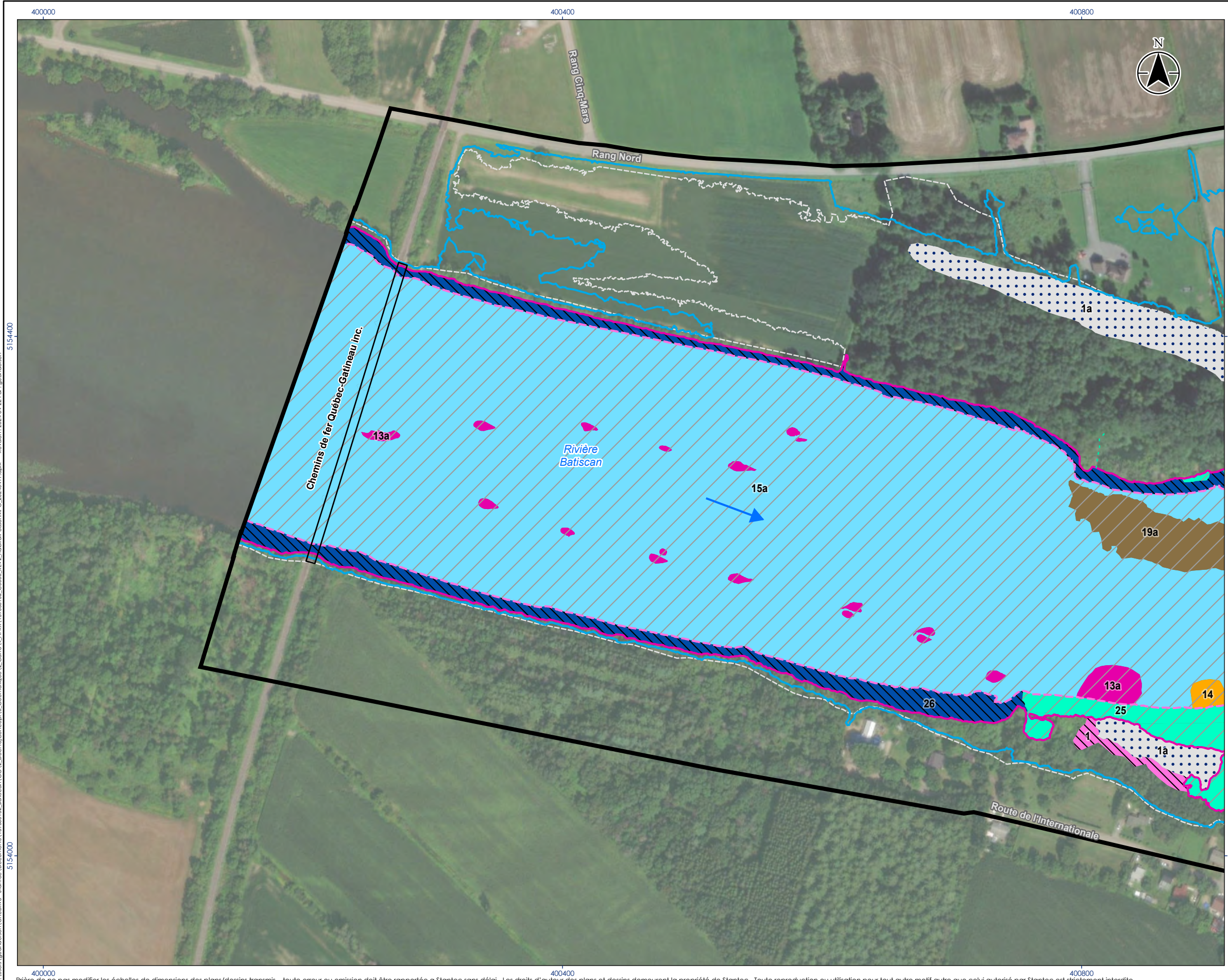
C:\Users\guanderson\OneDrive - Stantec\Documents\159000152_Batiscan\GOV\2_Doc\Concept\6_Geom\Mappe\20240419.aprx Révision : 2024-04-22 Par : guanderson

5155000

5154000

5155000

5154000



Composante du projet

- Site à l'étude
- Axe du pont actuel
- Axe du pont projeté

Milieu hydrique

- Limite du littoral (botanique)
- Cote de récurrence hydraulique 0-2 ans (5,25m)
- Sens de l'écoulement
- Zéro des cartes (1,89m)
- Pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM - 3,69m)

Drainage (FO)

- Fossé

Hydrographie

- Permanent
- Intermittent

Type d'habitat aquatique

Plaine d'inondation Écoulement lotique laminaire

1 1a 13 14 15a 17 19a

Zone intertidale

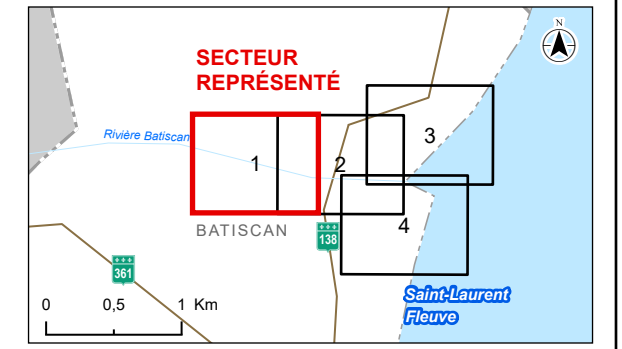
25 26

Sensibilité

- Faible
- Moyenne
- Élevée
- Très élevée

0 50 100 m
1:3 000
(Au format original 11x17)

- Sources**
- Système de coordonnées : NAD 1983 MTM 8
 - Composante du projet, habitat du poisson et milieu hydrique : Stantec, 2023
 - Pont existant et projeté : Stantec, 2024
 - Bathymétrie : WSP, 2023
 - Méthode de classification des habitats du poisson : Pêche et Océans Canada, 2023
 - Hydrographie : GRHQ, 2024
 - Image aérienne : Esri-World Imagery, 2023
 - PMSMM et zéro des cartes : cotes calculées à partir du système géodésique CGVD28 (1,89) de la station marégraphique 03345, Pêche et Océans Canada, 2023

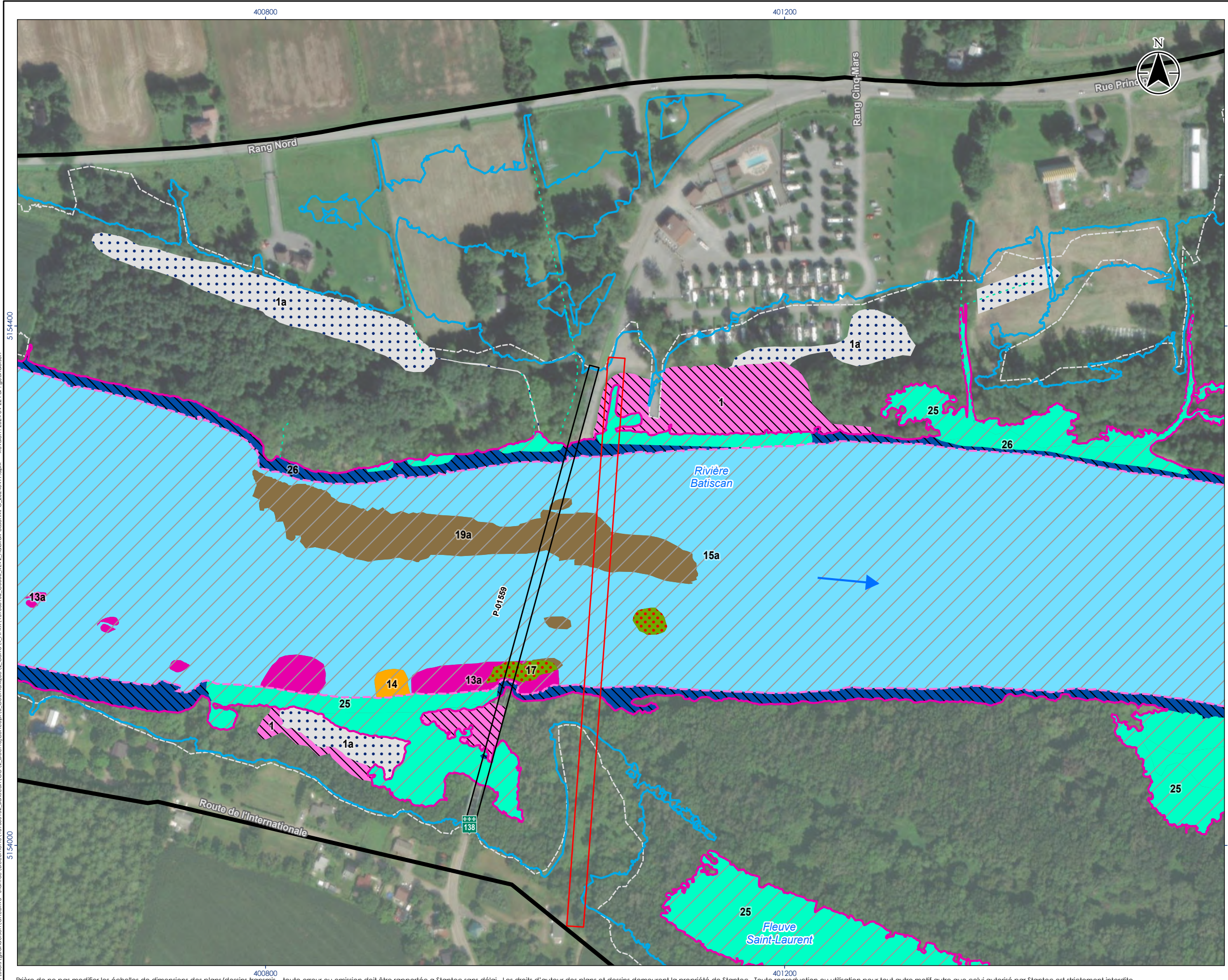


Localisation du projet 159000152-C0005-REV2
 Batiscan Préparé par Guillaume Anderson le 2024-04-22
 Québec Vérifié par Isabelle Picard le 2024-04-22
 Révision indépendante par Mario Heppell le 2024-04-22

Client/Projet
 Ministère des Transports et de la Mobilité durable
 Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138
 au-dessus de la rivière Batiscan - Étude d'impact sur l'environnement

Carte No.
3-1

Titre
Type d'habitat du poisson dans la zone d'étude selon la classification de 2023 de Pêches et Océans Canada



Composante du projet

- Site à l'étude
- Axe du pont actuel
- Axe du pont projeté

Milieu hydrique

- Limite du littoral (botanique)
- Cote de récurrence hydraulique 0-2 ans (5,25m)
- Sens de l'écoulement
- Zéro des cartes (1,89m)
- Pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM - 3,69m)

Drainage (FO)

- Fossé

Hydrographie

- Permanent
- Intermittent

Type d'habitat aquatique

Plaine d'inondation: 1, 1a

Écoulement lotique laminaire: 13, 14, 15a, 17, 19a

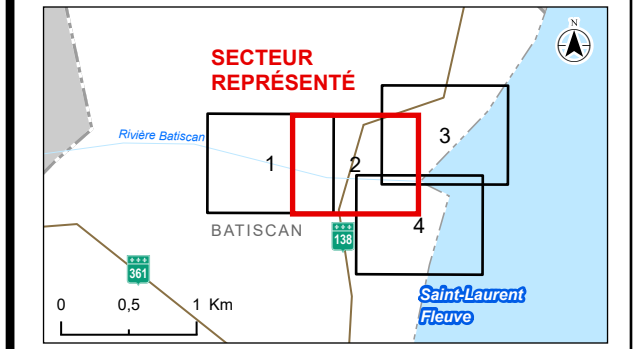
Zone intertidale: 25, 26

Sensibilité

- Faible
- Moyenne
- Élevée
- Très élevée

0 50 100 m
1:3 000
(Au format original 11x17)

- Sources**
- Système de coordonnées : NAD 1983 MTM 8
 - Composante du projet, habitat du poisson et milieu hydrique : Stantec, 2023
 - Pont existant et projeté : Stantec, 2024
 - Bathymétrie : WSP, 2023
 - Méthode de classification des habitats du poisson : Pêche et Océans Canada, 2023
 - Hydrographie : GRHQ, 2024
 - Image aérienne : Esri-World Imagery, 2023
 - PMSMM et zéro des cartes : cotes calculées à partir du système géodésique CGVD28 (1,89) de la station marégraphique 03345, Pêche et Océans Canada, 2023



Localisation du projet: Batiscan, Québec

159000152-C0005-REV2
Préparé par Guillaume Anderson le 2024-04-22
Vérfié par Isabelle Picard le 2024-04-22
Révision indépendante par Mario Heppell le 2024-04-22

Client/Projet: Ministère des Transports et de la Mobilité durable
Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138 au-dessus de la rivière Batiscan - Étude d'impact sur l'environnement

Carte No. **3-2**

Titre: **Type d'habitat du poisson dans la zone d'étude selon la classification de 2023 de Pêches et Océans Canada**

401600

402000



Composante du projet

- Site à l'étude
- Axe du pont actuel
- Axe du pont projeté

Milieu hydrique

- Limite du littoral (botanique)
- Cote de récurrence hydraulique 0-2 ans (5,25m)
- Sens de l'écoulement
- Zéro des cartes (1,89m)
- Pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM - 3,69m)

Drainage (FO)

- Fossé

Hydrographie

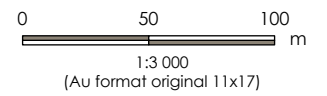
- Permanent
- Intermittent

Type d'habitat aquatique

- Plaine d'inondation: 1, 1a
- Écoulement lotique laminaire: 13, 14, 15a, 17, 19a
- Zone intertidale: 25, 26

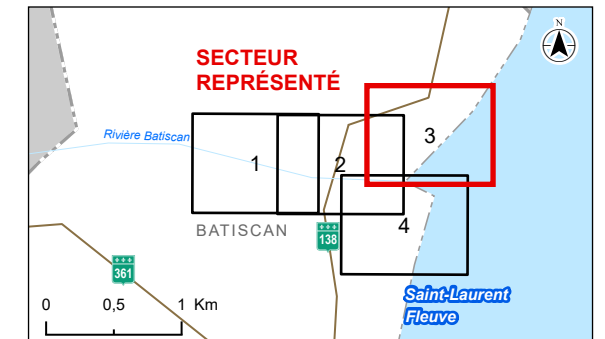
Sensibilité

- Faible
- Moyenne
- Élevée
- Très élevée



Sources

- Système de coordonnées : NAD 1983 MTM 8
- Composante du projet, habitat du poisson et milieu hydrique : Stantec, 2023
- Pont existant et projeté : Stantec, 2024
- Bathymétrie : WSP, 2023
- Méthode de classification des habitats du poisson : Pêche et Océans Canada, 2023
- Hydrographie : GRHQ, 2024
- Image aérienne : Esri-World Imagery, 2023
- PMSMM et zéro des cartes : cotes calculées à partir du système géodésique CGVD28 (1,89) de la station marégraphique 03345, Pêche et Océans Canada, 2023

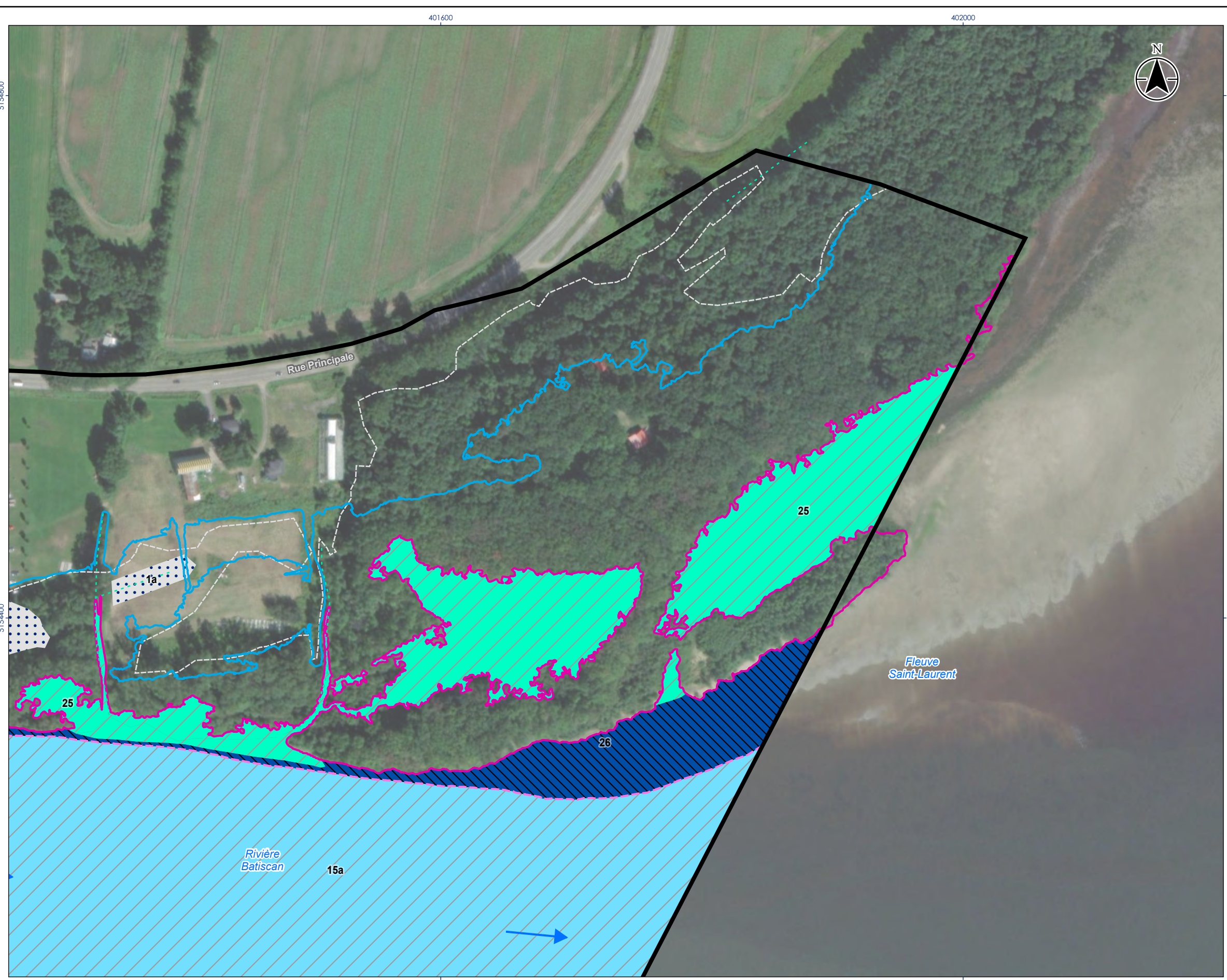


Localisation du projet: Batiscan, Québec
 Préparé par Guillaume Anderson le 2024-04-22
 Vérifié par Isabelle Picard le 2024-04-22
 Révision indépendante par Mario Heppell le 2024-04-22

Client/Projet: Ministère des Transports et de la Mobilité durable
 Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138 au-dessus de la rivière Batiscan - Étude d'impact sur l'environnement

Carte No. **3-3**

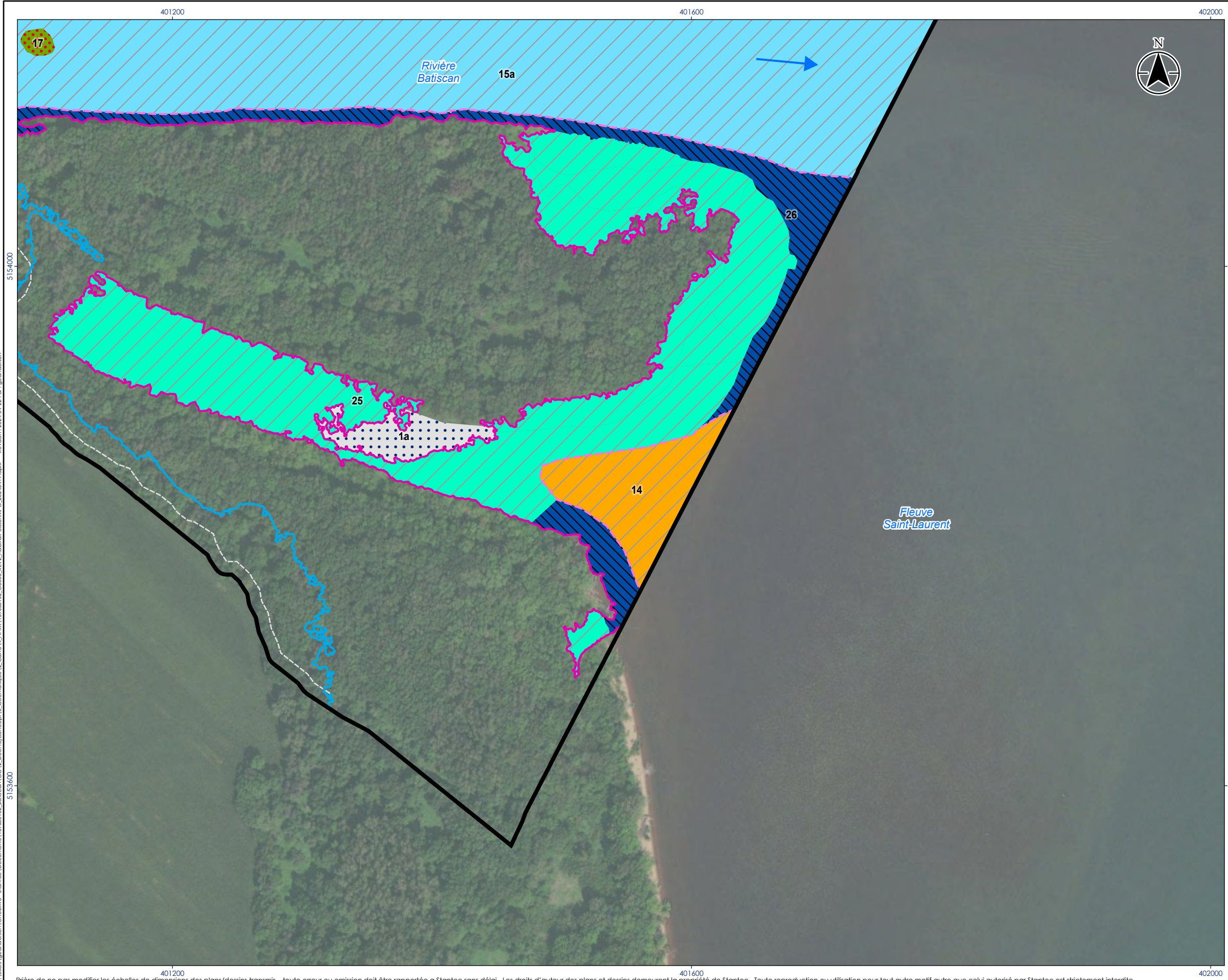
Titre: **Type d'habitat du poisson dans la zone d'étude selon la classification de 2023 de Pêches et Océans Canada**



401600

402000

C:\Users\guanderson\OneDrive - Stantec\Documents\159000152_Batiscan\GOV\2_Doc\Concept\6_Geomatique\2_Corrigé\159000152_C0006_REV2_HabitatPoissonMPO_20240419.aprx Révision: 2024-04-22 Par: guanderson



Composante du projet

- Site à l'étude
- Axe du pont actuel
- Axe du pont projeté

Milieu hydrique

- Limite du littoral (botanique)
- Cote de récurrence hydraulique 0-2 ans (5,25m)
- Sens de l'écoulement
- Zéro des cartes (1,89m)
- Pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM - 3,69m)

Drainage (FO)

- Fossé

Hydrographie

- Permanent
- Intermittent

Type d'habitat aquatique

Plaine d'inondation		Écoulement lotique laminaire				
1	1a	13	14	15a	17	19a

Zone intertidale

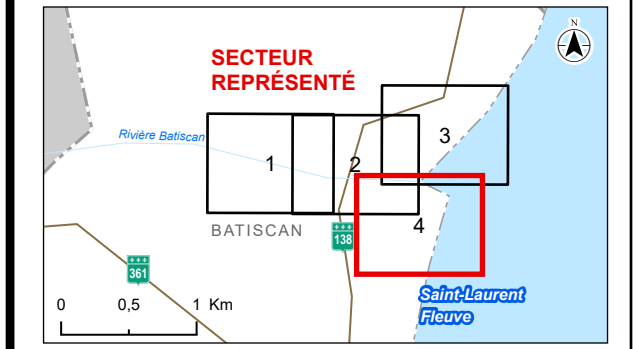
- 25
- 26

Sensibilité

- Faible
- Moyenne
- Élevée
- Très élevée

0 50 100 m
1:3 000
(Au format original 11x17)

- Sources**
- Système de coordonnées : NAD 1983 MTM 8
 - Composante du projet, habitat du poisson et milieu hydrique : Stantec, 2023
 - Pont existant et projeté : Stantec, 2024
 - Bathymétrie : WSP, 2023
 - Méthode de classification des habitats du poisson : Pêche et Océans Canada, 2023
 - Hydrographie : GRHQ, 2024
 - Image aérienne : Esri-World Imagery, 2023
 - PMSMM et zéro des cartes : cotes calculées à partir du système géodésique CGVD28 (1,89) de la station marégraphique 03345, Pêche et Océans Canada, 2023



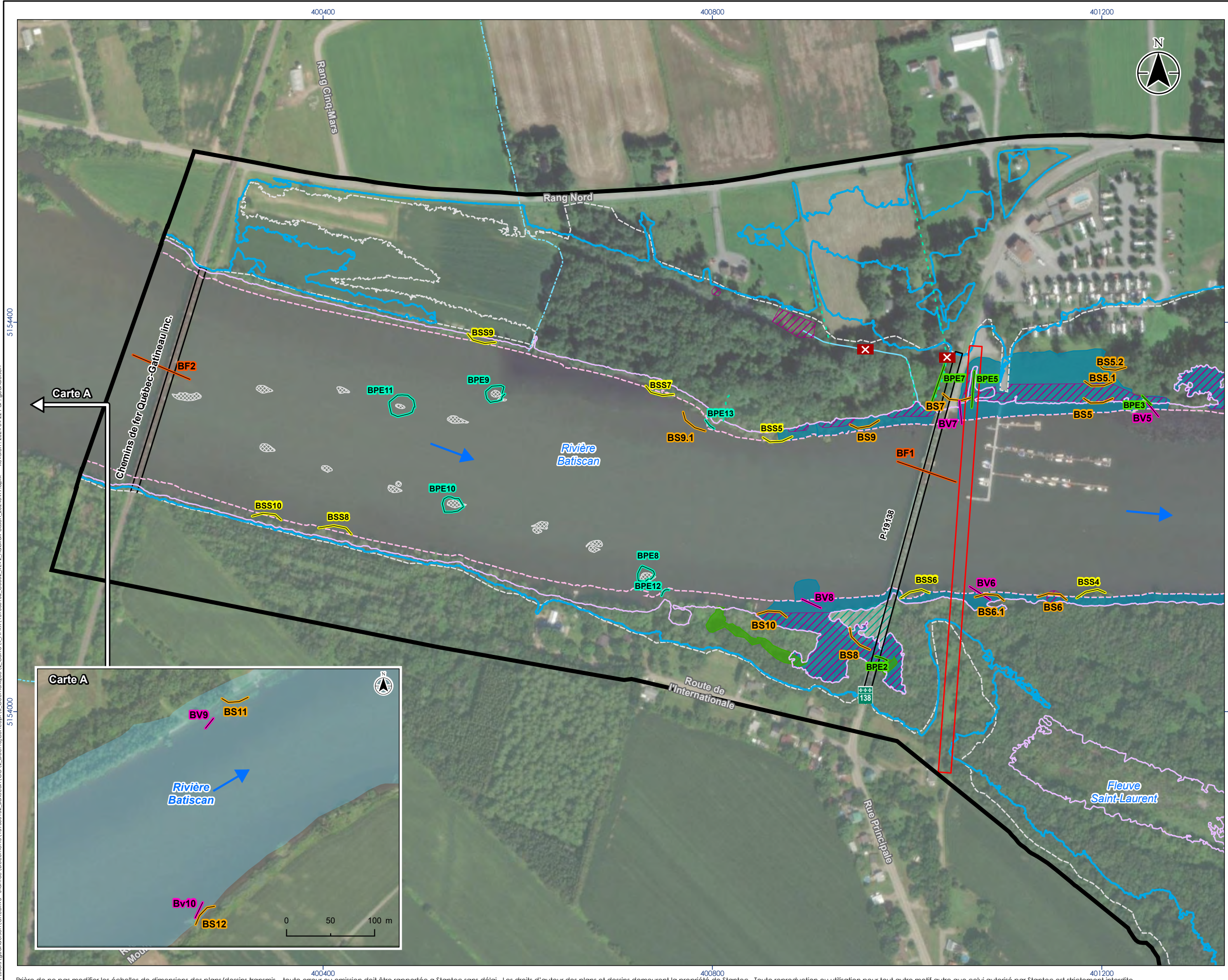
Localisation du projet
Batiscan
Québec

159000152-C0005-REV2
Préparé par Guillaume Anderson le 2024-04-22
Vérfié par Isabelle Picard le 2024-04-22
Révision indépendante par Mario Heppell le 2024-04-22

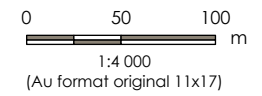
Client/Projet
Ministère des Transports et de la Mobilité durable
Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138 au-dessus de la rivière Batiscan - Étude d'impact sur l'environnement

Carte No.
3-4

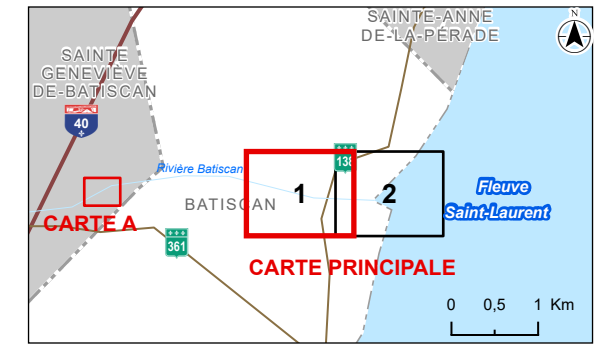
Titre
Type d'habitat du poisson dans la zone d'étude selon la classification de 2023 de Pêches et Océans Canada



- Composante du projet**
- Site à l'étude
 - Axe du pont actuel
 - Axe du pont projeté
 - Amas de roche
 - Obstacle au passage du poisson
- Milieu hydrique**
- Limite du littoral (botanique)
 - Cote de récurrence hydraulique 0-2 ans (5,25m)
 - Sens de l'écoulement
 - Zéro des cartes (1,89m)
 - Pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM - 3,69m)
- Drainage (FO)**
- Fossé
- Hydrographie**
- Cours d'eau permanent
 - Cours d'eau intermittent
- Station de pêche**
- Filet maillant (BF)
 - Seine (BS)
 - Seine - pour le Dard de sable (BSS)
 - Verveux (BV)
- Appareil de pêche électrique à port dorsal (BPE)**
- Juin 2023
 - Septembre 2023
- Habitat du poisson (préliminaire)**
- Habitat confirmé*
- Habitat de fraie pour la perchaude
 - Habitat d'alevinage selon présence des jeunes de l'année
 - Trace de bol alimentaire d'esturgeon jaune
- Habitat potentiel selon les caractéristiques du milieu*
- Habitat de fraie pour la perchaude
 - Habitat potentiel de fraie pour le brochet



- Sources**
1. Système de coordonnées : NAD 1983 MTM 8
 2. Composante du projet, milieu hydrique, habitat du poisson, station de pêche et fossé : Stantec, 2023
 3. Pont existant et projeté : Stantec, 2024
 4. Hydrographie : GRHQ, 2023
 5. PMSMM et zéro des cartes : cotes calculées à partir du système géodésique CGVD28 (1,89) de la station marégraphique 03345, Pêche et Océans Canada, 2023
 6. Image aérienne : Esri-World Imagery, 2023



Localisation du projet: Batiscan, Québec

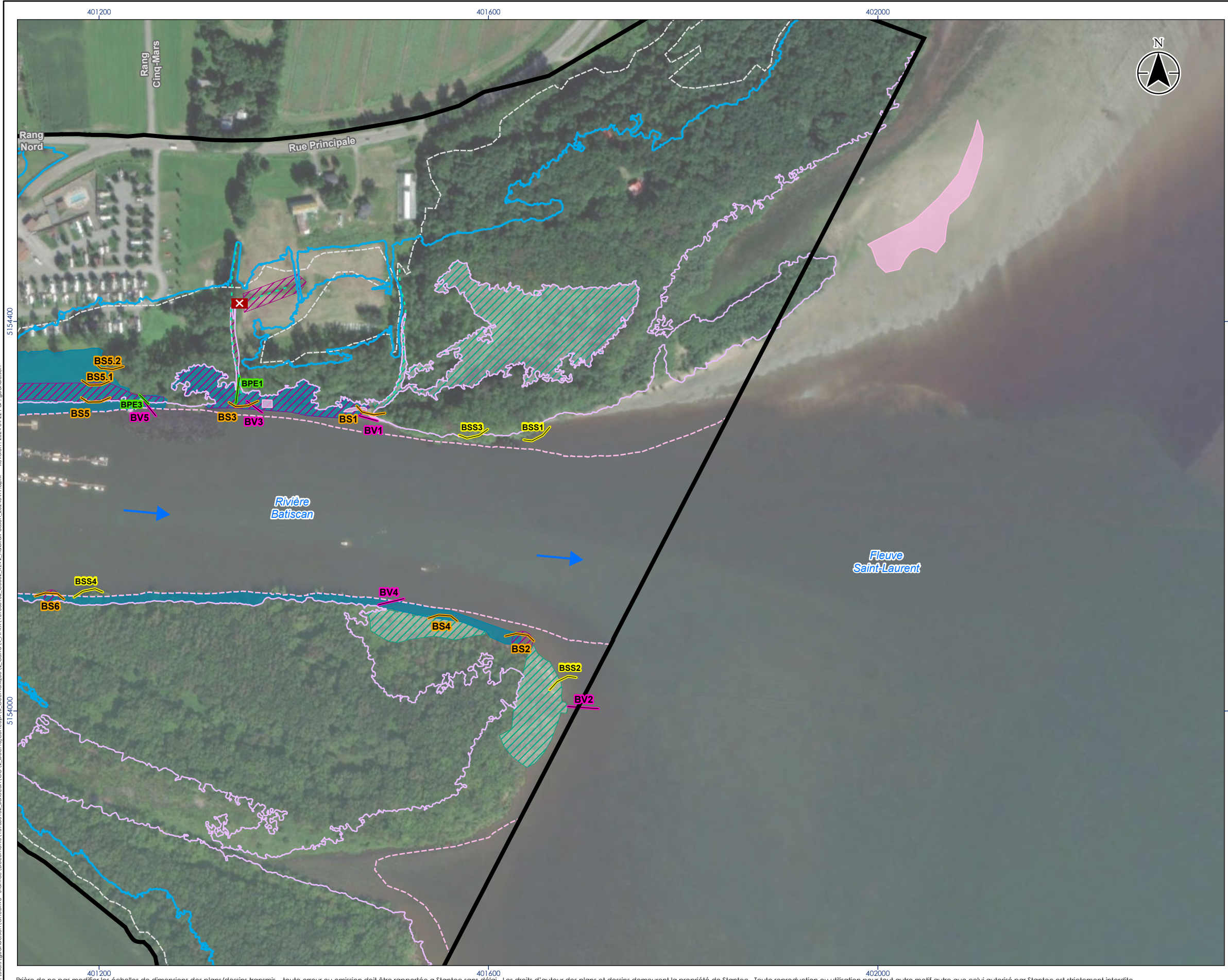
159000152_C0002_REV2
Préparé par Guillaume Anderson le 2024-04-22
Vérifié par Isabelle Picard le 2024-04-22
Révision indépendante par Mario Heppell le 2024-04-22

Client/Projet: Ministère des Transports et de la Mobilité durable
Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138 au-dessus de la rivière Batiscan - Étude d'impact sur l'environnement

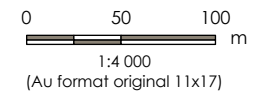
Carte No. **4-1**

Titre: **Carte des stations de pêche et des habitats sensibles du poisson identifiés**

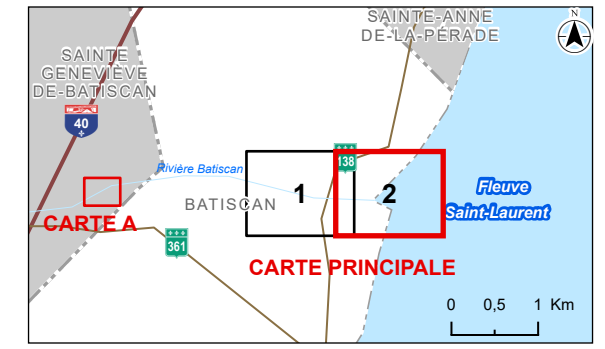
C:\Users\guanderson\OneDrive - Stantec\Documents\159000152_Batiscan\GOV\2_Doc\Concept\6_Geomatique\2_Carte\4_APR\1_159000152_C0002_REV2_HabitatPoisson_2024-04-19.aprx Révision: 2024-04-22 Par: guanderson



- Composante du projet**
- Site à l'étude
 - Axe du pont actuel
 - Axe du pont projeté
 - Amas de roche
 - Obstacle au passage du poisson
- Milieu hydrique**
- Limite du littoral (botanique)
 - Cote de récurrence hydraulique 0-2 ans (5,25m)
 - Sens de l'écoulement
 - Zéro des cartes (1,89m)
 - Pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM - 3,69m)
- Drainage (FO)**
- Fossé
- Hydrographie**
- Cours d'eau permanent
 - Cours d'eau intermittent
- Station de pêche**
- Filet maillant (BF)
 - Seine (BS)
 - Seine - pour le Dard de sable (BSS)
 - Verveux (BV)
- Appareil de pêche électrique à port dorsal (BPE)**
- Juin 2023
 - Septembre 2023
- Habitat du poisson (préliminaire)**
- Habitat confirmé*
- Habitat de fraie pour la perchaude
 - Habitat d'alevinage selon présence des jeunes de l'année
 - Trace de bol alimentaire d'esturgeon jaune
- Habitat potentiel selon les caractéristiques du milieu*
- Habitat de fraie pour la perchaude
 - Habitat potentiel de fraie pour le brochet



- Sources**
1. Système de coordonnées : NAD 1983 MTM 8
 2. Composante du projet, milieu hydrique, habitat du poisson, station de pêche et fossé : Stantec, 2023
 3. Pont existant et projeté : Stantec, 2024
 4. Hydrographie : GRHQ, 2023
 5. PMSMM et zéro des cartes : cotes calculées à partir du système géodésique CGVD28 (1,89) de la station marégraphique 03345, Pêche et Océans Canada, 2023
 6. Image aérienne : Esri-World Imagery, 2023



Localisation du projet
Batiscan
Québec

159000152_C0002_REV2
Préparé par Guillaume Anderson le 2024-04-22
Vérifié par Isabelle Picard le 2024-04-22
Révision indépendante par Mario Heppell le 2024-04-22

Client/Projet
Ministère des Transports et de la Mobilité durable
Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138 au-dessus de la rivière Batiscan - Étude d'impact sur l'environnement

Carte No.
4-2

Titre
Carte des stations de pêche et des habitats sensibles du poisson identifiés

B

Annexe B Tableau utilisé pour la classification des habitats du MPO (2023c)

Tableau de classification des habitats du poisson, fonctions potentielles, sensibilité et niveau de risque selon la méthode de Pêches et Océans Canada (MPO, 2023).

Écoulement	Profondeur (m)	Substrat	Végétation (> 25% de recouvrement)	Type	Habitat potentiel	Espèce/taxon	Sensibilité	Niveau de risque
Plaine d'inondation (marais)	0+1	Fin	Oui	1	Fraie et alevinage phytophile	Perchaude, grand brochet, achigan à grande bouche	Très élevée	Fort
				1a	Non déterminé	Espèces diverses	Faible	Faible
Lentique	0-2	Grossier (>gravier)	Oui	2	Fraie, alevinage, alimentation phytophile	Multispécifique	Élevée	Fort
			Non	3	Fraie lithophile d'eau calme	Achigan à petite bouche	Élevée	Fort
		Fin (sable)	Oui	4	Fraie et alevinage phytophile	Perchaude, brochet, achigan à grande bouche	Élevée	Fort
			Non (substrat limoneux)	5	Non déterminé	Espèces diverses	Faible	Faible
		Non (plage de sable)	5a	Alevinage lithophile	Alose savoureuse, dard de sable	Très élevée	Fort	
	2-5	Grossier Fin	Oui	6	Fraie et alimentation phytophile	Multispécifique, chevalier cuivré	Très élevée	Fort
			Non	7	Possibilité de fraie ithophile d'eau calme	Espèces diverses	Moyenne	Moyen
			Oui	8	Fraie et alimentation phytophile	Multispécifique, chevalier cuivré	Très élevée	Fort
			Non	9	Non déterminé	Espèces diverses	Faible	Faible
	5-15	-	-	10	Alimentation	Esturgeon jaune	Moyenne	Moyen
	> 15	-	-	11	Alimentation	Esturgeon jaune, esturgeon noir juvénile (estuaire)	Moyenne	Moyen
Lotique laminaire	0-2	Grossier	Oui	12	Alevinage, alimentation phytophile	Multispécifique	Élevée	Fort
			Non	13	Frayère lithophile d'eau vive	Achigan à petite bouche	Élevée	Fort
				13a	Frayère lithophile d'eau vive	Espèces diverses	Élevée	Fort
		Fin	Oui	14	Alevinage phytophile	Perchaude, brochet, achigan à grande bouche	Élevée	Fort
			Non (substrat meuble, sable)	15	Non déterminé	Espèces diverses	Faible	Faible
				15a	Alimentation et reproduction (obovarie)	Ovarie olivâtre	Élevée	Fort
	Non (plage de sable)	15b	Alevinage lithophile	Alose savoureuse, dard de sable, anodonte du gaspareau	Élevée	Fort		
	2-5	Grossier	Oui	16	Alimentation phytophile	Chevalier cuivré, multispécifique	Élevée	Fort
			Non	17	Possibilité de fraie lithophile en eau vive	Espèces diverses	Moyenne	Moyen
				17a	Non déterminé	Moules de la famille Dreissénidae généralement abondantes	Faible	Faible
		Fin	Oui	18	Alimentation phytophile	Chevalier cuivré, multispécifique	Élevée	Fort
			Non (substrat meuble, sable)	19	Non déterminé	Espèces diverses	Faible	Faible
				19a	Alimentation et reproduction (obovarie)	Ovarie olivâtre	Élevée	Fort
>5	Grossier	-	20	Non déterminé	Moules de la famille Dreissénidae généralement abondantes	Faible	Faible	
	Fin	-	20a	Alimentation et reproduction (obovarie)	Esturgeon jaune Ovarie olivâtre (substrat meuble, sable-gravier)	Élevée	Fort	
Lotique d'eau vive	0-3	Gravier-cailloux	-	21	Frayère lithophile d'eau vive	Chevaliers, meuniers	Élevée	Fort
		Blocs-galets	-	22	Frayère lithophile d'eau vive	Doré jaune, doré noir, esturgeon jaune	Élevée	Fort
		Roche mère blocs	-	23	Non déterminé	Espèces diverses	Faible	Faible
	>3	-	-	24	Non déterminé	Espèces diverses	Faible	Faible
Zone intertidale	Entre le zéro des cartes et la PMSMM	Fin	Oui	25	Alimentation phytophile	Multispécifique (jeunes poissons et espèces de petite taille)	Élevée	Fort
			Non (plage)	26	Alimentation lithophile	Alose savoureuse, bar rayé (jeunes de l'année)	Très élevée	Fort

C

Annexe C Photographies

RAPPORTS D'ACTIVITÉ – CONSTRUCTION DU PONT P-19138 ET DE SES APPROCHES SUR LA ROUTE 138
AU-DESSUS DE LA RIVIÈRE BATISCAN, PERMIS SEG 2023-05-09-060-04-G-P



Photo 1 : Station de pêche électrique BPE8 le 11 septembre 2023



Photo 2 : Pêche au verveux à la station BV2 le 3 août 2023



**RAPPORTS D'ACTIVITÉ – CONSTRUCTION DU PONT P-19138 ET DE SES APPROCHES SUR LA ROUTE 138
AU-DESSUS DE LA RIVIÈRE BATISCAN, PERMIS SEG 2023-05-09-060-04-G-P**



Photo 3 : Pêche à la seine à la station BS8 le 1^{er} août 2023



Photo 4 : Station de pêche à la seine visant le dard de sable BSS1 le 11 septembre 2023



RAPPORTS D'ACTIVITÉ – CONSTRUCTION DU PONT P-19138 ET DE SES APPROCHES SUR LA ROUTE 138
AU-DESSUS DE LA RIVIÈRE BATISCAN, PERMIS SEG 2023-05-09-060-04-G-P



Photo 5 : Station de pêche au filet maillant BF2 le 13 septembre 2023



Photo 6 : Achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*) capturé à la station BV7 le 2 août 2023



RAPPORTS D'ACTIVITÉ – CONSTRUCTION DU PONT P-19138 ET DE SES APPROCHES SUR LA ROUTE 138
AU-DESSUS DE LA RIVIÈRE BATISCAN, PERMIS SEG 2023-05-09-060-04-G-P



Photo 7 : Achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*) juvénile capturé à la station BS3 le 2 août 2023



Photo 8 : Chevaliers blancs (*Moxostoma anisurum*) capturés à la station BV3 le 8 juin 2023



RAPPORTS D'ACTIVITÉ – CONSTRUCTION DU PONT P-19138 ET DE SES APPROCHES SUR LA ROUTE 138
AU-DESSUS DE LA RIVIÈRE BATISCAN, PERMIS SEG 2023-05-09-060-04-G-P



Photo 9 : Crapet de roche (*Ambloplites rupestris*) capturé à la station BV7 le 2 août 2023



Photo 10 : Crapet-soleil (*Lepomis gibbosus*) capturé à la station BS10 le 4 août 2023



RAPPORTS D'ACTIVITÉ – CONSTRUCTION DU PONT P-19138 ET DE SES APPROCHES SUR LA ROUTE 138
AU-DESSUS DE LA RIVIÈRE BATISCAN, PERMIS SEG 2023-05-09-060-04-G-P



Photo 11 : Cyprinidés sp., dont méné bleu (*Cyprinella spiloptera*) capturés à la station BS9-1 12 septembre 2023



Photo 12 : Doré jaune (*Sander vitreus*) capturé à la station BV4 le 8 juin 2023



RAPPORTS D'ACTIVITÉ – CONSTRUCTION DU PONT P-19138 ET DE SES APPROCHES SUR LA ROUTE 138
AU-DESSUS DE LA RIVIÈRE BATISCAN, PERMIS SEG 2023-05-09-060-04-G-P



Photo 13 : Fondule barré (*Fundulus diaphanus*) capturé à la station BS1 le 3 août 2023

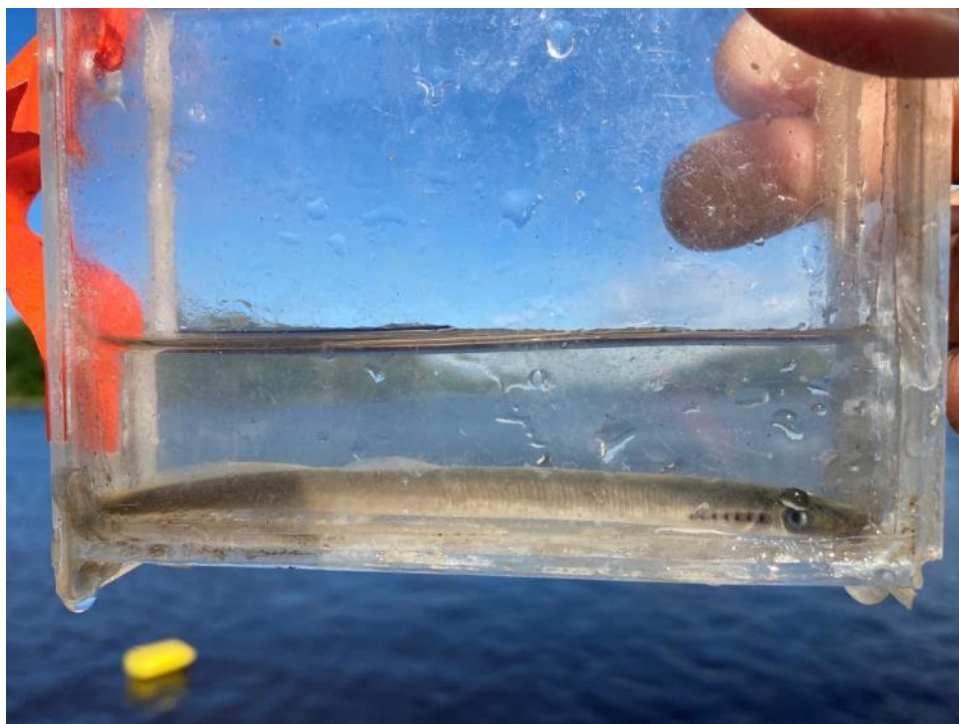


Photo 14 : Lamproie de l'Est (*Lampetra appendix*) capturée à la station BPE10 le 11 septembre 2023

RAPPORTS D'ACTIVITÉ – CONSTRUCTION DU PONT P-19138 ET DE SES APPROCHES SUR LA ROUTE 138
AU-DESSUS DE LA RIVIÈRE BATISCAN, PERMIS SEG 2023-05-09-060-04-G-P



Photo 15 : Lotte (*Lota lota*) capturée à la station SPE9 le 11 septembre 2023



Photo 16 : Maskinongé (*Esox masquinongy*) capturé à la station BS10 le 4 août 2023



RAPPORTS D'ACTIVITÉ – CONSTRUCTION DU PONT P-19138 ET DE SES APPROCHES SUR LA ROUTE 138
AU-DESSUS DE LA RIVIÈRE BATISCAN, PERMIS SEG 2023-05-09-060-04-G-P



Photo 17 : Méné à queue tachée (*Notropis hudsonius*) capturé à la station BS4 le 3 août 2023



Photo 18 : Meunier noir (*Catostomus commersonii*) juvénile capturé à la station BS10 le 4 août 2023



RAPPORTS D'ACTIVITÉ – CONSTRUCTION DU PONT P-19138 ET DE SES APPROCHES SUR LA ROUTE 138
AU-DESSUS DE LA RIVIÈRE BATISCAN, PERMIS SEG 2023-05-09-060-04-G-P



Photo 19 : Perchaude (*Perca flavescens*) capturée à station BS5 le 1^{er} août 2023



Photo 20 : Perchaudes (*Perca flavescens*) juvéniles capturées à la station BV4 le 8 juin 2023



RAPPORTS D'ACTIVITÉ – CONSTRUCTION DU PONT P-19138 ET DE SES APPROCHES SUR LA ROUTE 138
AU-DESSUS DE LA RIVIÈRE BATISCAN, PERMIS SEG 2023-05-09-060-04-G-P



Photo 21 : Ouitouche (*Semotilus corporalis*) capturée à la station BV2 le 3 août 2023

D

Annexe D Tableaux complémentaires

Tableau 1 Coordonnées géographiques et caractéristiques des stations de pêche électrique portative réalisée en juin 2023 (BPE1, BPE2, BPE3, BPE5 et BPE7) et septembre 2023 (BPE8, BPE9, BPE10, BPE11, BPE12 et BPE13)

Station	Coordonnées géographiques - amont (degrés décimaux)		Coordonnées géographiques - aval (degrés décimaux)		Date des relevés	Heure des relevés	Substrat	Herbier (%)	Voltage (V)	Fréquence (Hz)	Effort de pêche (sec)	Effort de pêche (m ²)
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude								
BPE1	46,5218312	72,2416667	46,5215728	72,241728	2023-06-10	10 h 3	m. o. ¹	80	650	130	330	54
BPE2	46,5193079	72,2466489	46,519265	72,2464688	2023-06-10	11 h	m. o.	90	650	130	280	28
BPE3	46,5216769	72,2430173	46,5215886	72,2428867	2023-06-10	13 h 12	Sable argile	20	650	130	344	26
BPE5	46,5219263	72,2452522	46,5215896	72,2452936	2023-06-10	14 h 15	m. o.	90	650	130	380	74
BPE7	46,5220565	72,2456131	46,5215704	72,2458723	2023-06-10	15 h 10	m. o.	20	650	130	298	114
BPE8	46,52005042	72,2496383	46,5200516	72,24966193	2023-09-11	14 h 50	Grossier	0	650	130	348	100
BPE9	46,5217395	72,2516136	46,5217888	72,25162256	2023-09-11	15 h 15	Grossier	0	650	130	312	120
BPE10	46,52074267	72,2521303	46,520819	72,25218698	2023-09-11	15 h 47	Grossier	5	650	130	320	120
BPE11	46,52162691	72,2527858	46,521734	72,2527661	2023-09-11	16 h 25	Grossier	100	650	130	559	156
BPE12	46,51995066	72,2493837	46,5198938	72,24948937	2023-09-11	17 h	Grossier	0	650	130	148	24
BPE13	46,52143185	72,2487445	46,5215165	72,24886461	2023-09-11	17 h 10	Grossier	0	650	130	140	26

¹ Matière organique

Tableau 2 Coordonnées géographiques et caractéristiques des stations de pêche au verveux réalisée en juin 2023

Station	Coordonnées géographiques (degrés décimaux)		Date de pose	Heure de pose	Date de levée	Heure de levée	Profondeur début (m)	Profondeur fin (m)	Substrat	Herbier (%)	Effort de pêche total (engin-nuit)	Commentaire
	Longitude	Latitude										
BV1	46,5214311	72,2399629	2023-06-07	9 h 10	2023-06-08	16 h 36	0,5	2,5	Sable limon	20	1	Vitesse courant variable à cause des marées.
BV2	46,518731	72,2371235	2023-06-07	14 h 2	2023-06-08	9 h 54	0,6	3	Sable	5	1	Herbier en croissance. Vitesse de courant variable selon marée. Vive dénudée.
BV3	46,5215472	72,2414895	2023-06-07	12 h	2023-06-08	8 h 51 et 16 h 52	0,5	2,5	Sable limon	30	1	Vitesse de courant variable selon marée. Levée du 8 juin à 16 h 52 aucune capture
BV4	46,5197305	72,2396905	2023-06-07	13 h 35	2023-06-08	9 h 35 et 16 h 10	0,4	3	Sable	20	1	Vitesse de courant variable selon marée. Levée du 8 juin à 16 h 10 aucune capture.
BV5	46,5215513	72,2428679	2023-06-07	13 h 20	2023-06-08	10 h 20	0,4	3	Sable argile	20	1	Vitesse de courant variable selon marée
BV6	46,5198774	72,2452293	2023-06-08	16 h 10	2023-06-09	14 h 55	0,4	3	Sable limon	10	1	Vitesse de courant lente zone abritée par les quais
BV7	46,5215575	72,2454514	2023-06-08	16 h 30	2023-06-09	14 h 30	0,3	1,8	Sable limon	10	1	Vitesse de courant variable selon marée
BV8	46,5197899	72,2474687	2023-06-08	16 h 37	2023-06-09	14 h 20	0,2	2	Sable limon	60	1	Vitesse de courant variable selon marée
BV9	46,5222247	72,2798712	2023-06-09	8 h 30	2023-06-10	10 h 55	0,4	1,8	Sable limon	50	1	Vitesse de courant variable faible selon marée
BV10	46,5203513	72,2801086	2023-06-09	8 h 45	2023-06-10	11 h 20	1,5	1,8	Argile sable	10	1	Présence de phragmite. Transparence moyenne. Courant modéré avec abri

Tableau 3 Coordonnées géographiques et caractéristiques des stations de pêche au verveux réalisée en août 2023

Station	Coordonnées géographiques (degrés décimaux)		Date de pose	Heure de pose	Date de levée	Heure de levée	Profondeur début (m)	Profondeur fin (m)	Substrat	Herbier (%)	Effort de pêche total (engin-nuit)	Commentaire
	Longitude	Latitude										
BV1	46,5214311	72,2399629	2023-08-01	16 h	2023-08-02	13 h 40	0,2	1,8	Sable limon	60	1	Nombreux trous d'alimentation d'ACFU. Du 1 ^{er} au 2 août a été visité mal pêché
BV2	46,518731	72,2371235	2023-08-01	16 h 30	2023-08-02	12 h 45	0,2	1,8	Sable	55	1	Mal pêché tuque ouverte a été visité.
BV3	46,5215472	72,2414895	2023-08-02	14 h 45	2023-08-03	11 h 57	0,4	1,5	Sable limon	50	1	Transparence faible, courant lent à modéré.
BV4	46,5197305	72,2396905	2023-08-01	17 h	2023-08-02	13 h 15	0,3	1,6	Sable	60	1	Installé en rive avec 10 m de leader presque en parallèle avec la rive
BV5	46,5215513	72,2428679	2023-08-02	15 h 40	2023-08-03	9 h 45	0,3	1,6	Sable argile	40	1	Aucun
BV6	46,5198774	72,2452293	2023-08-02	9 h 10	2023-08-03	9 h 5	0,3	1,8	Sable limon	60	1	Station en aval près du pont
BV7	46,5215575	72,2454514	2023-08-01	15 h 30	2023-08-02	11 h 10	0,3	1,8	Sable limon	70	1	Aval près du pont rive droite
BV8	46,5197899	72,2474687	2023-08-03	15 h	2023-08-04	11 h 50	0,3	1,8	Sable limon	75	1	En aval près du pont dans embouchure de l'herbier.
BV9	46,5222247	72,2798712	2023-08-03	9 h 50	2023-08-04	10 h 55	0,4	1,8	Sable limon	75	1	Aucun
BV10	46,5203513	72,2801086	2023-08-03	10 h 20	2023-08-04	11 h 20	1,5	1,8	Argile sable	15	1	Érosion importante. Présence de phragmite. Transparence moyenne. Courant modéré.

Tableau 4 Coordonnées géographiques et caractéristiques des stations de pêche à la seine réalisée en juin 2023 (superficie = 50 m²)

Station	Coordonnées géographiques (degrés décimaux)		Modèle	Date des relevés	Heure des relevés	Profondeur début (m)	Profondeur fin (m)	Substrat	Herbier (%)	Commentaire sur la station
	Longitude	Latitude								
BS1	46,52150391	72,23993978	Rivage	2023-06-07	16 h 20	0,3	0,7	Sable limon	30	Vitesse de courant lente, transparence claire,
BS2	46,51929025	72,23792653	Rivage	2023-06-07	16 h 30	0,2	0,6	Argile sable	10	Pente abrupte, végétation épars
BS3	46,52160201	72,24159965	Rivage	2023-06-08	12 h 27	0,3	0,7	Galet sable	20	Substrat: galet, sable, plage artificielle.
BS4	46,5195759	72,23900535	Rivage	2023-06-08	11 h 35	0,2	0,8	Argile sable	20	Pente abrupte, végétation épars
BS5	46,52164158	72,24359703	Rivage	2023-06-08	13 h	0,5	1,5	Sable limon	100	Vitesse de courant lente, transparence claire,
BS5.1	46,52199455	72,24345844	Rivage	2023-06-08	15 h 5	0,5	1,5	Argile sable	100	Coup dans herbier inondé.
BS5-2	45,52201007	72,24350651	Rivage	2023-06-08	13 h 20	0,2	0,3	Sable limon	100	Coup dans la partie arrière de l'herbier, limite du littoral
BS6	46,51981628	72,24424914	Rivage	2023-06-09	11 h	0,2	0,8	Limon sable	20	Vitesse courant lente à modérée.
BS7	46,52169494	72,24549206	Rivage	2023-06-08	13 h 45	0,1	1,6	Sable limon	50	Le coup débute dans l'herbier et se termine sur la mise à l'eau en ciment.
BS8	46,51943529	72,24690188	Rivage	2023-06-09	12 h 55	0,3	0,6	Argile sable	50	Banc de jeunes de l'année observé.
BS9	46,52145375	72,24670885	Rivage	2023-06-08	15 h 32	0,2	0,5	Sable limon	5	Courant lent jusqu'à 5 m puis courant modéré, herbier en croissance.
BS10	46,5197598	72,24799801	Rivage	2023-06-09	11 h 40	0,2	0,8	Argile sable	50	Petit bassin isolé à marée basse.
BS11	46,52245829	72,27951158	Rivage	2023-06-10	8 h 30	0,2	0,8	Sable limon	50	Haut-fond herbeux
BS12	46,52026844	72,27998796	Rivage	2023-06-10	8 h 45	0,4	0,8	Argile sable	10	Rive abrupte et fosse profonde

Tableau 5 Coordonnées géographiques et caractéristiques des stations de pêche à la seine réalisée en août 2023 (superficie = 50 m²)

Station	Coordonnées géographiques (degrés décimaux)		Modèle	Date des relevés	Heure des relevés	Profondeur début (m)	Profondeur fin (m)	Substrat	Herbier (%)	Commentaire sur la station
	Longitude	Latitude								
BS1	46,52150391	72,23993978	Rivage	2023-08-03	15 h 40	0,1	1,2	Sable limon	50	Courant lent, transparence turbide.
BS2	46,51929025	72,23792653	Rivage	2023-08-02	10 h 35	0,1	1,2	Argile sable	15	Pente abrupte, végétation éparse..
BS3	46,52160201	72,24159965	Rivage	2023-08-03	16 h 40	0,1	1,2	Galet sable	20	Substrat: galet, sable, plage artificielle.
BS4	46,5195759	72,23900535	Rivage	2023-08-03	10 h 30	0,1	1,1	Sable limon	50	Pente abrupte, végétation éparse
BS5	46,52164158	72,24359703	Rivage	2023-08-01	10 h 35	0,1	1,1	Sable limon	100	Vitesse de courant lente, transparence claire.
BS6	46,51981628	72,24424914	Rivage	2023-08-03	10 h 10	0,1	1,1	Limon sable	50	Vitesse courant lente à modérée.
BS7	46,52169494	72,24549206	Rivage	2023-08-01	9 h 55	0,1	1,1	Sable limon	50	Le coup débute dans l'herbier et se termine sur la mise à l'eau en ciment.
BS8	46,51943529	72,24690188	Rivage	2023-08-01	10 h 55	0,1	1,1	Argile sable	100	Courant lent jusqu'à 5 m puis courant modéré, herbier en croissance.
BS9	46,52145375	72,24670885	Rivage	2023-08-02	10 h 10	0,1	1,1	Sable limon	15	Vitesse modérée, transparence claire.
BS10	46,5197598	72,24799801	Rivage	2023-08-01	11 h	0,1	1,1	Argile sable	80	Vitesse modérée, transparence claire.
BS11	46,52245829	72,27951158	Rivage	2023-08-01	11 h 53	0,1	1,1	Sable limon	90	Vitesse modérée, transparence claire.
BS12	46,52026844	72,27998796	Rivage	2023-08-01	12 h 20	0,1	1,1	Argile sable	10	Rive abrupte, fosse profonde.

Tableau 6 Coordonnées géographiques et caractéristiques des stations de pêche à la seine réalisée en septembre 2023 (superficie = 50 m²)

Station	Coordonnées géographiques (degrés décimaux)		Modèle	Date des relevés	Heure des relevés	Profondeur début (m)	Profondeur fin (m)	Substrat	Herbier (%)	Commentaire sur la station
	Longitude	Latitude								
BS1	46,52150391	72,23993978	Rivage	2023-09-12	10 h 43	0,2	0,4	Sable limon	50	Courant lent, transparence turbide.
BS2	46,51929025	72,23792653	Rivage	2023-09-12	16 h 5	0,2	0,4	Argile sable	15	Pente abrupte, végétation épars.
BS3	46,52160201	72,24159965	Rivage	2023-09-12	11 h 5	0,2	0,4	Galet sable	20	Substrat: galet, sable, plage artificielle.
BS4	46,5195759	72,23900535	Rivage	2023-09-12	16 h 20	0,2	0,4	Argile sable	20	Pente abrupte, végétation épars.
BS5	46,52164158	72,24359703	Rivage	2023-09-12	15 h	-	-	Sable limon	80	Vitesse de courant lente, transparence claire, aucune capture
BS6-1	46,51985725	72,24507376	Rivage	2023-09-12	14 h 5	0,2	0,6	Argile sable	20	Station déplacée à l'emplacement BV6, site original modifié par les pluies.
BS7	46,52169494	72,24549206	Rivage	2023-09-11	9 h 50	0,2	0,5	Sable limon	50	Vitesse lente.
BS8	46,51943529	72,24690188	Rivage	-	-	-	-	Argile sable	100	Abandonnée pas assez d'eau, marée haute trop faible.
BS9-1	46,52164018	72,24911921	Rivage	2023-09-11	10 h	0,2	0,6	Sable argile	15	Vitesse courant modérée.
BS10	46,5197598	72,24799801	Rivage	2023-09-12	10 h 35	0,2	0,6	Argile sable	100	Vitesse de courant lente, transparence claire.
BS11	46,52245829	72,27951158	Rivage	2023-09-11	10 h 45	0,2	0,8	Sable limon	90	Captures abondantes, dénombrement volumétrique.
BS12	46,52026844	72,27998796	Rivage	2023-09-11	11 h 15	0,2	1,5	Argile sable	10	Vitesse de courant faible, rive affaissée, transparence claire.

Tableau 7 Coordonnées géographiques et caractéristiques des stations de pêche à la seine visant le dard de sable réalisée en septembre 2023 (superficie = 50 m²)

Station	Coordonnées géographiques (degrés décimaux)		Modèle	Date des relevés	Heure des relevés	Profondeur du début de l'engin (m)	Profondeur de fin de l'engin (m)	Substrat	Herbier (%)	Commentaire sur la station
	Longitude	Latitude								
BSS1	46,5212877	72,2377005	Rivage	2023-09-11	13 h 35	0,2	0,4	Fin	0	Station située à l'embouchure de la rivière
BSS2	46,5189769	72,2374072	Rivage	2023-09-11	13 h 58	0,2	0,3	Fin	0	Station située dans la zone embouchure.
BSS3	46,5212402	72,2385326	Rivage	2023-09-12	15 h	0,2	0,3	Fin	10	Aucun
BSS4	46,5198562	72,2437163	Rivage	2023-09-12	16 h 30	0,2	0,4	Fin	0	Le coup a été donné sur le bord de la marche
BSS5	46,5213696	72,2478925	Rivage	2023-09-14	15 h	0,2	2	Fin	0	Aucun
BSS6	46,5198997	72,2461337	Rivage	2023-09-12	16 h 40	0,2	0,6	Fin	0	Pente abrupte
BSS7	46,5218125	72,2494883	Rivage	2023-09-14	15 h 10	0,2	1,5	Fin	0	Aucun
BSS8	46,5205555	72,2538429	Rivage	2023-09-14	14 h 23	0,3	1,4	Fin	0	Aucun
BSS9	46,5223051	72,2518586	Rivage	2023-09-14	15 h 27	0,3	1,5	Fin	0	Aucun
BSS10	46,5206917	72,2547085	Rivage	2023-09-14	14 h 35	0,3	1,5	Fin	0	Pente abrupte

Tableau 8 Coordonnées géographiques et caractéristiques des stations de pêche au filet maillant expérimental (RSI) (septembre 2023)

Station	Coordonnées géographiques - amont (degrés décimaux)		Coordonnées géographiques - aval (degrés décimaux)		Modèle	Date de pose	Heure de pose	Date de levée	Heure de levée	Longueur de l'engin (m)	Profondeur début (m)	Profondeur fin (m)
	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude								
BF1	46,5211143	72,2463195	46,5209034	72,2455058	RSI	2023-09-13	17 h 30	2023-09-14	1 h 15	60	2,5	4
BF2	46,5221985	72,2565195	46,5219624	72,2557487	RSI	2023-09-13	18h	2023-09-14	1 h 50	60	1,8	3

Tableau 9 Total des captures de poissons par stade de maturité et par station lors de la pêche au verveux réalisée en juin et août 2023

Nom vernaculaire	Nom latin	Stade ¹	BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	BV6	BV7	BV8	Somme partielle ZE ²	Total ZE ²	Moyenne ZE ²	BV9	BV10	Somme partielle ZT ³	Total ZT ³	Moyenne ZT ³	Somme partielle	Total général
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Ad	1	0	0	0	0	0	0	1	2	5	0,25	0	2	2	2	1	4	7
		Juv	0	0	0	0	1	0	1	1	3		0,375	0	0	0		0		
Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>	Ad	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0,125	1	1	2	2	1	3	3
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>	Ad	2	1	3	0	0	0	0	0	6	7	0,75	3	2	5	5	2,5	11	12
		Juv	0	0	0	0	1	0	0	0	1		0,125	0	0	0		0		
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Ad	0	0	0	0	1	1	1	0	3	6	0,375	0	2	2	3	1	5	9
		Juv	0	0	0	0	1	1	1	0	3		0,375	1	0	1		1		
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	Ad	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0,125	2	0	2	2	1	3	4
		Juv	0	0	0	0	0	1	0	0	1		0,125	0	0	0		0		
Doré noir	<i>Sander canadensis</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,5	1	1
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	Juv	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,125	0	0	0	0	0	1	1
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	Ad	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0,125	0	0	0	0	0	1	1
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Ad	0	5	0	2	0	0	0	0	7	9	0,875	0	0	0	1	0	7	10
		Juv	0	0	0	0	0	0	0	2	2		0,25	1	0	1		1		
Nombre de taxons			2	3	2	2	3	2	2	3	8	8	-	6	4	7	-	-	9	9
Nombre d'adultes			3	7	4	3	1	1	1	1	21	-	2,625	7	7	10	-	5	31	-
Nombre de juvéniles			0	0	0	0	3	2	2	4	11	-	1,375	2	0	0	-	1	11	-
Total général			3	7	4	3	4	3	3	5	32	32	4	5	5	10	7	5	48	26

¹ Ad = Adulte, Jda = Jeune de l'année, Juv = Juvénile, Amct = ammocète

² Zone d'étude

³ Zone témoin

Tableau 10 Total des captures de poissons par stade de maturité et par station lors de la pêche au verveux réalisée en juin 2023

Nom vernaculaire	Nom latin	Stade ¹	Stations																Somme partielle	Total
			BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	BV6	BV7	BV8	Somme partielle ZE ²	Total ZE ²	Moyenne ZE ²	BV9	BV10	Somme partielle ZT ³	Total ZT ³	Moyenne ZT ³		
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Juv	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,125	0	0	0	0	0	1	1
Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>	Ad	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0,125	0	0	0	0	0	1	1
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>	Ad	2	0	3	0	0	0	0	0	5	5	0,625	0	0	0	0	0	5	5
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Ad	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	0,125	0	2	2	3	1	3	7
		Juv	0	0	0	0	1	1	1	0	3		0,375	1	0	1		0,5	4	
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	Ad	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0,125	1	0	1	1	0,5	2	2
Doré noir	<i>Sander canadensis</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,5	1	1
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Ad	0	2	0	2	0	0	0	0	4	6	0,5	0	0	0	1	0	4	7
		Juv	0	0	0	0	0	0	0	2	2		0,25	1	0	1		0,5	3	
Nombre de taxons			1	1	2	2	2	2	1	1	6	6	-	4	1	4	4	-	7	7
Nombre d'adultes			2	2	4	3	0	1	0	0	12	-	1,5	1	2	3	5	1,5	16	-
Nombre de juvéniles			0	0	0	0	2	1	1	2	6	-	0,75	2	0	2	0	1	8	-
Total général			2	2	4	3	2	2	1	2	18	18	2,25	4	2	6	5	3	24	24

¹ Ad = Adulte, Jda = Jeune de l'année, Juv = Juvénile, Amct = ammocète

² Zone d'étude

³ Zone témoin

Tableau 11 Total des captures de poissons par stade de maturité et par station lors de la pêche au verveux réalisée en août 2023

Nom vernaculaire	Nom latin	Stade ¹	Stations																Somme partielle	Total
			BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	BV6	BV7	BV8	Sous-total ZE ²	Total ZE ²	Moyenne ZE ²	BV9	BV10	Sous-total ZT ³	Total ZT ³	Moyenne ZT ³		
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Ad	1	0	0	0	0	0	0	1	2	4	0,25	0	2	2	2	1	4	6
		Juv	0	0	0	0	0	0	1	1	2		0,25	0	0	0		0		
Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	2	2
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>	Ad	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0,125	3	2	5	5	2,5	6	7
		Juv	0	0	0	0	1	0	0	0	1		0,125	0	0	0		0		
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Ad	0	0	0	0	1	0	1	0	2	2	0,25	0	0	0	0	0	2	2
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0,5	1	2
		Juv	0	0	0	0	0	1	0	0	1		0,125	0	0	0		0		
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	Juv	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,125	0	0	0	0	0	1	1
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	Ad	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0,125	0	0	0	0	0	1	1
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Ad	0	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0,375	0	0	0	0	0	3	3
Nombre de taxons			1	3	0	0	2	1	2	2	7	7	-	3	3	4	-	-	8	8
Nombre d'adultes			1	5	0	0	1	0	1	1	9	-	1,125	5	5	10	-	5	9	-
Nombre de juvéniles			0	0	0	0	1	1	1	2	5	-	0,625	0	0	0	-	0	5	-
Total général			1	5	0	0	2	1	2	3	14	14	1,75	5	5	10	10	5	24	24

¹ Ad = Adulte, Jda = Jeune de l'année, Juv = Juvénile, Amct = ammocète

² Zone d'étude

³ Zone témoin

Tableau 12 Total des captures de poissons par stade de maturité et par station lors de la pêche à la seine réalisée en juin, août et septembre 2023

Nom vernaculaire	Nom latin	Stade ¹	Stations																			Somme partielle	Total	
			BS1	BS2	BS3	BS4	BS5	BS5.1	BS5.2	BS6	BS7	BS8	BS9	BS10	Somme partielle ZE ²	Total ZE ²	Moyenne ZE ²	BS11	BS12	Somme partielle ZT ³	Total ZT ³			Moyenne ZT ³
Achigan à grande bouche	<i>Micropterus nigricans</i>	Jda	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	0,167	0	0	0	0	0	2	2
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Jda	0	3	2	3	0	0	0	2	6	0	0	0	16	17	1,333	0	0	0	0	0	16	17
		Juv	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0,083	0	0	0		0	0	
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>	Ad	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0,083	0	2	2	2	1	3	6
		Jda	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3		0,25	0	0	0		0	0	
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	1	1	1	0,5	1	19
		Jda	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	12	18		1,5	0	0	0		0	0	
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	Jda	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	13	15	16	1,25	0	0	0	1	0	15	17
		Juv	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		0,083	0	1	1		0,5	2	
Crayon d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>	Ad	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	54	1,083	0	0	0	1	0	13	55
		Jda	7	0	1	0	0	0	0	0	6	0	12	0	26		2,167	0	1	1		0,5	27	
		Juv	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15		1,25	0	0	0		0	15	
Cyprinidé sp.	-	Jda	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	30	30	2,5	0	3	3	3	1,5	33	33
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	Jda	0	14	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	20	20	6,3	0	0	0	0	0	20	20
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,083	0	0	0	0	0	1	1
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	Ad	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	6	6	0,5	0	0	0	0	0	6	6
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	12	3	0	2	0	17	18	5,6	0	2	2	2	1	19	20
		Juv	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		0,083	0	0	0		0	1	
Gaspareau	<i>Alosa pseudoharengus</i>	Jda	13	2	0	13	0	0	0	0	0	0	1	2	31	31	2,583	0	0	0	0	0	31	31
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Jda	5	0	1	0	1	0	0	3	2	2	1	5	20	24	1,667	0	3	3	4	1,5	23	28
		Juv	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4		0,333	1	0	1		0,5	5	
Marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>	Jda	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0,083	0	0	0	0	0	1	1
Maskinongé	<i>Esox masquinongy</i>	Jda	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,167	0	0	0	0	0	2	2
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>	Ad	8	34	13	11	3	1	0	134	54	0	15	52	325	696	27,083	71	0	71	229	35,5	396	925
		Jda	15	2	14	0	0	0	0	2	14	3	0	0	50		8,3	47	0	47		23,5	97	
		Juv	2	5	74	26	3	0	0	66	38	6	35	66	321		26,75	107	4	111		55,5	432	
Méné à queue tachée	<i>Notropis hudsonius</i>	Ad	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	26	160	2,167	0	1	1	23	0,5	27	183
		Jda	15	0	4	0	1	0	0	76	0	2	0	0	98		8,167	0	22	22		11	120	
		Juv	12	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	18	36		3,000	0	0	0		0	36	
Méné à tête rose	<i>Notropis rubellus</i>	Juv	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	52	0	65	65	5,417	0	0	0	0	0	65	65
Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>	Ad	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	3	10	21	0,833	13	2	15	51	7,5	25	72
		Jda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	13	0	13		6,5	13	
		Juv	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		11	0,917	23	0		23	11,5	
Méné émeraude	<i>Notropis antherinoides</i>	Jda	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	30	0,583	0	0	0	7	0	7	37
		Ad	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	18	0	19		1,583	0	3	3		1,5	22	
		Juv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0		4	0,333	0	4		4	2	
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,083	0	0	0	0	0	1	1
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	Juv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	14	0	14	14	7	14	22
		Jda	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8		0,667	0	0	0		0	8	
Meunier sp.	<i>Catostomus sp.</i>	Jda	0	38	1	36	0	0	19	21	156	17	0	4	292	292	24,333	0	35	35	35	17,5	327	327
Mulet de lac	<i>Couesius plumbeus</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,5	1	1
Notropis	<i>Notropis sp.</i>	Jda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	4	16	2	4	17

Nom vernaculaire	Nom latin	Stade ¹	Stations																			Somme partielle	Total	
			BS1	BS2	BS3	BS4	BS5	BS5.1	BS5.2	BS6	BS7	BS8	BS9	BS10	Somme partielle ZE ²	Total ZE ²	Moyenne ZE ²	BS11	BS12	Somme partielle ZT ³	Total ZT ³			Moyenne ZT ³
		Juv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		0,083	0	12	12		6	13	
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	Ad	0	0	4	0	0	0	16	4	0	1	2	27	54	2,25	1226	4	1230	1241	615	1257	1295	
		Juv	0	0	0	0	0	0	20	0	0	4	3	27		12,3	1	10	11		5,5	38		
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	Juv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	2	2
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Ad	7	0	0	3	1	0	2	0	0	0	27	40	456	3,333	0	0	0	47	0	40	503	
		Jda	10	26	1	134	0	2	0	44	2	0	4	70		293	32,5	5	40		45	22,5		338
		Juv	13	9	0	0	1	0	2	17	0	3	0	78		123	17,2	0	2		2	1		125
Percidé sp.	-	Jda	0	83	4	12	0	19	0	17	0	20	42	5	202	202	16,833	0	3	3	3	1,5	205	205
Raseux-terre gris	<i>Etheostoma olmstedi</i>	Juv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,5	1	1
Raseux-de-terre noir ou gris	<i>Etheostoma nigrum/olmstedi</i>	Ad	1	1	4	11	0	1	0	10	1	0	6	3	38	198	4,2	4	9	13	65	6,5	51	263
		Jda	11	1	2	2	0	0	0	11	0	1	0	0	28		4,6	8	12	20		10	48	
		Juv	16	2	2	9	0	0	0	50	0	0	19	34	132		18,5	6	26	32		16	164	
Alevin ou jeune de l'année non identifiés	-	Jda	0	1	0	1	0	0	0	5	0	8	0	0	15	15	1,25	0	9	9	9	4,5	24	24
Nombre de taxon			10	13	12	11	4	5	3	16	11	11	18	13	30	30	-	7	21	22	22	-	32	32
Nombre adulte			45	36	21	26	4	3	0	174	63	6	47	99	524	-	-	1314	25	1339	-	-	1863	-
Nombre jeune de l'année			82	182	34	209	2	21	20	187	187	54	88	111	1177	-	-	73	132	205	-	-	1382	-
Nombre juvénile			54	30	77	48	4	0	2	159	41	9	113	204	741	-	-	152	62	214	-	-	955	-
Total général			181	248	132	283	10	24	22	521	291	69	248	414	2443	2443	-	1539	219	1758	1758	-	4201	4201

¹ Ad = Adulte, Jda = Jeune de l'année, Juv = Juvénile, Amct = ammocète

² Zone d'étude

³ Zone témoin

Tableau 13 Total des captures de poissons par stade de maturité et par station lors de la pêche à la seine réalisée en juin 2023

Nom vernaculaire	Nom latin	Stade ¹	Stations																			Somme partielle	Total		
			BS1	BS2	BS3	BS4	BS5	BS5.1	BS5.2	BS6	BS7	BS8	BS9	BS10	Somme partielle ZE ²	Total ZE ²	Moyenne ZE ²	BS11	BS12	Somme partielle ZT ³	Total ZT ³			Moyenne ZT ³	
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>	Ad	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,083	0	0	0	0	0	1	1	
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Ad	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,5	1	1	
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	Juv	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,5	1	1	
Cyprinidé sp.	<i>Catostomus sp.</i>	Jda	0	10	33	0	0	0	0	0	0	20	0	30	30	2,5	0	3	3	3	3	1,5	33	33	
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	Jda	0	13	19	0	0	0	1	0	0	5	0	19	19	6,3	0	0	0	0	0	0	19	19	
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	Ad	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,083	0	0	0	0	0	1	1		
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	Ad	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	5	5	0,417	0	0	0	0	0	5	5		
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Jda	3	0	20	0	0	0	0	2	2	2	1	5	16	17	2,3	0	3	3	3	1,5	19	20	
		Juv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		0,083	0	0	0		0	0		1
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>	Ad	0	0	50	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	46	0,083	0	0	0	4	0	1	50	
		Juv	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	43	45		3,75	0	4	4		4	2		49
Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>	Ad	0	0	7	0	0	0	0	0	0	4	3	7	7	0,583	0	0	0	0	0	7	7		
Méné émeraude	<i>Notropis antherinoides</i>	Ad	0	0	30	0	0	1	0	0	0	18	0	19	23	1,583	0	3	3	7	1,5	22	30		
		Juv	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0		4	0,33	0	4		4	4		2	8
Méné à queue tachée	<i>Notropis hudsonius</i>	Ad	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	0,083	0	1	1	1	0,5	2	5		
		Juv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		3	0,25	0	0		0	0		0	3
Mulet de lac	<i>Couesius plumbeus</i>	Ad	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,5	1	1	
Meunier sp.	<i>Catostomus sp.</i>	Jda	0	38	301	36	0	0	19	0	155	16	0	3	267	267	22,25	0	34	34	34	17	301	301	
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	Ad	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,083	0	0	0	0	0	1	1		
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Ad	7	0	105	3	0	0	0	0	0	0	2	12	104	1	0	0	0	1	0	12	105		
		Jda	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0		2	0,167	0	0		0	0		0	2
		Juv	13	5	0	0	0	0	2	3	0	1	0	66		90	7,5	0	1		1	1		0,5	91
Percidé sp.	-	Jda	0	83	205	12	0	19	0	17	0	20	42	5	202	202	16,833	0	3	3	3	1,5	205	205	
Raseux-de-terre gris	<i>Etheostoma olmstedi</i>	Juv	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,5	1	1	
Raseux-de-terre noir ou gris	<i>Etheostoma nigrum/olmstedi</i>	Ad	0	1	47	0	0	1	0	4	0	0	0	10	30	0,833	0	3	3	17	1,5	13	47		
		Juv	0	0	0	1	0	0	0	11	0	0	0	8		20	6,6	0	14		14	14		17	34
Alevin ou jeune de l'année non identifiés	-	Jda	0	1	15	1	0	0	0	5	0	8	0	15	15	1,25	0	0	0	0	0	15	15		
Nombre de taxon			2	8	3	6	5	3	5	3	7	7	9	17	17	-	13	13	13	-	20	20			
Nombre adulte			7	1	4	4	0	3	0	4	0	6	22	7	58	-	-	0	9	9	-	-	67	-	
Nombre jeune de l'année			3	145	5	49	0	21	20	24	157	46	68	13	551	-	-	0	43	43	-	-	594	-	
Nombre juvénile			13	6	0	1	0	0	2	14	2	1	3	121	163	-	-	0	25	25	-	-	188	-	
Total général			23	152	9	54	0	24	22	42	159	53	93	141	772	772	-	0	77	77	77	-	849	849	

¹ Ad = Adulte, Jda = Jeune de l'année, Juv = Juvénile, Amct = ammocète

² Zone d'étude

³ Zone témoin

Tableau 14 Total des captures de poissons par stade de maturité et par station lors de la pêche à la seine réalisée en août 2023

Nom vernaculaire	Nom latin	Stade ¹	Stations																	Somme partielle	Total	
			BS1	BS2	BS3	BS4	BS5	BS6	BS7	BS8	BS9	BS10	Somme partielle ZE ²	Total ZE ²	Moyenne ZE ²	BS11	BS12	Somme partielle ZT ³	Total ZT ³			Moyenne ZT ³
Achigan à grande bouche	<i>Micropterus nigricans</i>	Jda	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	0,2	0	0	0	0	0	2	2
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Jda	0	3	2	3	0	2	0	0	0	0	10	11	1	0	0	0	0	0	10	11
		Juv	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0,1	0	0	0		0	1	
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	2	2	1	2	5
		Jda	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3		0,3	0	0	0		0	3	
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Jda	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	4	4	0,4	0	0	0	0	0	4	4
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	Juv	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0,1	0	0	0	0	0	1	1
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	Jda	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0	0	0	0	0	1	1
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	Ad	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	0	0	0	0	0	1	1
Gaspereau	<i>Alosa pseudoharengus</i>	Jda	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	1,5	0	0	0	0	0	15	15
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Jda	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	6	1,3	0	0	0	1	0	4	7
		Juv	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2		0,2	1	0	1		0,5	3	
Marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>	Jda	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0,1	0	0	0	0	0	1	1
Maskinongé	<i>Esox masquinongy</i>	Jda	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,2	0	0	0	0	0	2	2
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>	Ad	2	6	10	9	3	2	30	0	0	0	62	334	8,8	0	0	0	2	0	62	336
		Jda	15	0	14	0	0	0	14	3	0	0	46		4,6	0	0	0		0	46	
		Juv	2	1	74	26	3	57	38	6	19	0	226		25	2	0	2		1	228	
Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>	Ad	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13	0,2	0	0	0	0	0	2	13
		Juv	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	11		1,1	0	0	0		0	11	
Méné émeraude	<i>Notropis antherinoides</i>	Jda	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0,7	0	0	0	0	0	7	7
Méné à queue tachée	<i>Notropis hudsonius</i>	Jda	15	0	4	0	1	76	0	2	0	0	98	114	9,8	0	21	21	22	10,5	119	136
		Juv	10	0	1	0	0	5	0	0	0	0	16		5,3	0	1	1		0,5	17	
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	Jda	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	8	8	0,8	0	0	0	0	0	8	8
Meunier sp.	<i>Catostomus</i> sp.	Jda	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0	5	5	0,5	0	1	1	1	0,5	6	6
Notropis	<i>Notropis</i> sp.	Jda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	4	16	2	4	17
		Juv	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		0,1	0	12	12		6	13	
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	Ad	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	14	0,4	0	0	0	11	0	4	25
		Juv	0	0	0	0	0	6	0	0	4	0	10		1	1	10	11		5,5	21	
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	Juv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	2	2
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Ad	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3	232	0,3	0	0	0	14	0	3	246
		Jda	10	26	0	134	0	38	1	2	0	0	211		35	0	14	14		7	225	
		Juv	0	4	0	0	1	13	0	0	0	0	18		1,8	0	0	0		0	18	
Raseux-de-terre noir ou gris	<i>Etheostoma nigrum/olmstedii</i>	Ad	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	4	37	0,4	0	0	0	2	0	4	39
		Jda	11	1	1	2	0	10	0	1	0	0	26		4,3	0	1	1		0,5	27	

Nom vernaculaire	Nom latin	Stade ¹	Stations																		Somme partielle	Total	
			BS1	BS2	BS3	BS4	BS5	BS6	BS7	BS8	BS9	BS10	Somme partielle ZE ²	Total ZE ²	Moyenne ZE ²	BS11	BS12	Somme partielle ZT ³	Total ZT ³	Moyenne ZT ³			
		Juv	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7		2,3	0	1	1		0,5	8	
Alevin ou jeune de l'année non identifiés	-	Jda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	4,5	9	9
	Nombre de taxons		9	9	6	5	4	12	4	6	4	0	21	21	-	3	9	11	11	-	23	23	
	Nombre d'adultes		4	7	10	12	4	9	30	0	0	0	76	-	-	0	2	2	-	-	78	-	
	Nombre de jeunes de l'année		72	35	23	147	2	135	17	10	2	0	443	-	-	0	50	50	-	-	493	-	
	Nombre de juvéniles		17	20	76	26	4	82	38	6	24	0	293	-	-	4	26	30	-	-	323	-	
	Total général		93	62	109	185	10	226	85	16	26	0	812	812	-	4	78	82	82	-	894	894	

¹ Ad = Adulte, Jda = Jeune de l'année, Juv = Juvénile, Amct = ammocète

² Zone d'étude

³ Zone témoin

Tableau15 Total des captures de poissons par stade de maturité et par station lors de la pêche à la seine réalisée en septembre 2023

Nom vernaculaire	Nom latin	Stade ¹	Stations																		Somme partielle	Total
			BS1	BS2	BS3	BS4	BS5	BS6	BS7	BS8	BS9	BS10	Somme partielle ZE ²	Total ZE ²	Moyenne ZE ²	BS11	BS12	Somme partielle ZT ³	Total ZT ³	Moyenne ZT ³		
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Jda	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	6	0,6	0	0	0	0	0	6	6
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Jda	0	0	2	0	0	0	0	0	0	12	14	14	1,4	0	0	0	0	0	14	14
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	Jda	0	0	1	0	0	0	0	0	1	13	15	16	1,5	0	0	0	0	0	15	16
		Juv	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		0,1	0	0	0		0	1	
Crayon d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>	Ad	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	54	1,3	0	0	0	1	0	13	55
		Jda	7	0	1	0	0	0	6	0	12	0	26		2,6	0	1	1		0,5	27	
		Juv	11	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15		1,5	0	0	0		0	15	
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	Ad	0	0	0	0	0	12	3	0	2	0	17	18	5,6	0	2	2	2	1	19	20
		Juv	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		0,1	0	0	0		0	1	
Gaspereau	<i>Alosa pseudoharengus</i>	Jda	0	0	0	13	0	0	0	0	1	2	16	16	5,3	0	0	0	0	0	16	16
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Juv	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,1	0	0	0	0	0	1	1
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>	Ad	6	28	3	2	0	132	24	0	15	52	262	316	26,2	71	0	71	223	35,5	333	539
		Jda	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	4		0,4	47	0	47		23,5	51	
		Juv	0	3	0	0	0	9	0	0	15	23	50		5	105	0	105		52,5	155	
Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0,1	13	2	15	51	7,5	16	52
		Jda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	13	0	13		6,5	13	
		Juv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	23	0	23		11,5	23	
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0,1	0	0	0	0	0	1	1
Méné à tête rose	<i>Notropis rubellus</i>	Juv	0	0	0	13	0	0	0	0	52	0	65	65	6,5	0	0	0	0	0	65	65
Méné à queue tachée	<i>Notropis hudsonius</i>	Ad	14	0	0	0	0	0	0	0	0	11	25	42	2,5	0	0	0	0	0	25	42
		Juv	2	0	0	0	0	0	0	0	0	15	17		1,7	0	0	0		0	17	
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	Juv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	14	14	7	14	14
Meunier sp.	-	Jda	0	0	0	0	0	19	0	0	0	1	20	20	2	0	0	0	0	0	20	20
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	Ad	0	0	4	0	0	12	4	0	1	1	22	39	2,2	1226	4	1230	1230	615	1252	1269
		Juv	0	0	0	0	0	14	0	0	0	3	17		1,7	0	0	0		0	17	
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Jda	0	0	1	0	0	6	1	0	4	95	107	120	10,7	5	26	31	32	15,5	138	152
		Juv	0	0	0	0	0	1	0	0	0	12	13		1,3	0	1	1		0,5	14	
Raseux-de-terre noir ou gris	<i>Etheostoma nigrum/olmstedii</i>	Ad	1	0	0	8	0	6	1	0	6	3	25	130	2,5	4	6	10	46	5	35	176
		Jda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	8	11	19		9,5	19	
		Juv	11	1	1	8	0	39	0	0	19	26	105		10,5	6	11	17		8,5	122	
Nombre de taxons			4	2	7	4	0	6	10	10	10	16	16	-	6	6	8	8	-	17	17	
Nombre d'adultes			34	28	7	10	0	162	33	0	25	67	366	-	-	1314	14	1328	-	-	1694	-
Nombre de jeunes de l'année			7	2	5	13	0	27	13	0	18	123	208	-	-	73	38	111	-	-	319	-
Nombre de juvéniles			24	4	1	21	0	64	2	0	86	83	285	-	-	148	12	160	-	-	445	-
Total général			65	34	13	44	0	253	48	0	129	273	859	859	-	1535	64	1599	1599	-	2458	2458

¹ Ad = Adulte, Jda = Jeune de l'année, Juv = Juvénile, Amct = ammocète

² Zone d'étude

³ Zone témoin

Tableau16 Total des captures de poissons par stade de maturité et par station lors de la pêche à la seine visant le dard de sable réalisée en septembre 2023

Nom vernaculaire	Nom latin	Stade ¹	Stations										Somme partielle	Total	
			BSS1	BSS2	BSS3	BSS4	BSS5	BSS6	BSS7	BSS8	BSS9	BSS10			
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Jda	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	5	5
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>	Ad	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	Jda	0	9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	10
Crayon d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>	Ad	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5
		Juv	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	Ad	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	Ad	4	4	0	5	0	0	2	1	2	2	2	20	21
		Juv	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>	Ad	15	0	0	1	0	0	8	19	12	6	6	82	
		Jda	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		5
		Juv	0	3	0	0	0	0	0	13	0	0	0		16
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	Ad	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Méné à tête rose	<i>Notropis rubellus</i>	Ad	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5
Méné à queue tachée	<i>Notropis hudsonius</i>	Ad	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	Ad	26	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	30	34
		Juv	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	Ad	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	6	6
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Jda	1	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30
Raseux-de-terre noir ou gris	<i>Etheostoma nigrum/olmstedii</i>	Ad	5	2	2	3	0	0	1	0	0	5	5	18	125
		Jda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Juv	19	13	0	29	1	0	8	7	19	11	11	107	
Nombre de taxon			7	10	4	4	1	0	6	3	7	5	14	14	
Nombre adulte			51	35	7	11	0	0	17	20	16	14	171	-	
Nombre jeune de l'année			5	40	0	0	0	0	1	0	3	1	50	-	
Nombre juvénile			19	21	2	30	1	0	8	20	19	11	131	-	
Total général			75	96	9	41	1	0	26	40	38	26	352	352	

¹ Ad = Adulte, Jda = Jeune de l'année, Juv = Juvénile, Amct = ammocète

Tableau 17 Total des captures de poissons par stade de maturité et par station lors de la pêche électrique portative réalisée en juin 2023

Nom vernaculaire	Nom latin	Stade ¹	Stations					Total
			BPE1	BPE2	BPE3	BPE5	BPE7	
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	Ad	0	0	15	0	0	15
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Jda	0	0	0	1	0	1
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>	Juv	21	0	0	0	0	21
Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>	Ad	0	0	0	10	0	10
Alevin ou jeune de l'année non identifiés	-	Jda	26	0	0	0	0	26
Nombre de taxons			2	0	1	2	0	5
Nombre d'adultes			0	0	15	10	0	25
Nombre de jeunes de l'année			26	0	0	1	0	27
Nombre de juvéniles			21	0	0	0	0	21
Total général			47	0	15	11	0	73

¹ Ad = Adulte, Jda = Jeune de l'année, Juv = Juvénile, Amct = ammocète

Tableau 18 Total des captures de poissons par stade de maturité et par station lors de la pêche électrique portative réalisée en septembre 2023 visant les habitats rocheux

Nom vernaculaire	Nom latin	Stade ¹	Stations						Somme partielle	Total
			BPE8	BPE9	BPE10	BPE11	BPE12	BPE13		
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Jda	1	0	2	2	0	2	7	8
		Juv	0	1	0	0	0	0	1	
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Juv	0	0	0	0	0	1	1	7
		Jda	0	0	0	0	1	5	6	
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	Jda	0	0	0	0	1	0	1	1
Dard barré	<i>Etheostoma flabellare</i>	Ad	1	0	0	0	0	0	1	4
		Juv	0	1	0	0	1	1	3	
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	Ad	1	2	2	1	0	0	6	6
Lamproie de l'Est	<i>Lampetra appendix</i>	Amct	0	0	1	1	0	0	2	2
Lotte	<i>Lota lota</i>	Ad	0	2	0	0	0	0	2	7
		Jda	0	0	1	0	0	1	2	
		Juv	0	1	1	0	1	0	3	
Raseux-de-terre noir ou gris	<i>Etheostoma nigrum/olmstedii</i>	Ad	1	2	0	6	0	0	9	20
		Juv	0	0	3	0	4	4	11	
Nombre d'espèce			4	5	5	4	5	5	8	8
Nombre d'adultes			3	6	2	7	0	0	18	-
Nombre de jeunes de l'année			1	0	3	2	2	8	16	-
Nombre de juvéniles			0	3	4	0	6	6	19	-
Nombre d'ammocètes			0	0	1	1	0	0	2	-
Total général			4	9	9	9	8	14	55	55

¹ Ad = Adulte, Jda = Jeune de l'année, Juv = Juvénile, Amct = ammocète

Tableau 19 Total des captures de poissons par stade de maturité et par station lors de la pêche au filet maillant expérimental (RSI) réalisée en septembre 2023

Nom vernaculaire	Nom latin	Stade ¹	Stations		Total
			BF1	BF2	
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Ad	0	1	1
Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>	Ad	0	1	1
Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>	Ad	0	1	1
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	Juv	1	0	1
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Ad	1	0	1
Nombre de taxons			2	3	5
Nombre d'adultes			1	3	4
Nombre de juvéniles			1	0	1
Total général			2	3	5

¹ Ad = Adulte, Jda = Jeune de l'année, Juv = Juvénile, Amct = ammocète

M

Annexe M Caractérisation des mulettes

Ministère des Transports et de la Mobilité durable

Direction générale de la Mauricie-Centre-du-Québec

Étude d'impact sur l'environnement

Étude sectorielle – Inventaire des mulettes et programme préliminaire
de relocalisation

Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138 au-dessus
de la rivière Batiscan



Numéro de dossier MTMD : 7007-18-FE01

Numéro de projet MTMD : 154990602

Ministère des Transports et de la Mobilité durable

Direction générale de la Mauricie-Centre-du-Québec

Étude d'impact sur l'environnement

Étude sectorielle – Inventaire des mulettes et programme préliminaire
de relocalisation

Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138 au-dessus
de la rivière Batiscan

7007-18-FE01 / Projet 154990602



Préparé par : Isabelle Picard
biol., chargée de discipline

Vérifié par : Louis Simon Banville
biol., M. Env., Chargé de projet

Approuvé par : Mario Heppell
Biologiste-aménagiste, M. ATDR, Directeur – Études d'impacts

Propriété et confidentialité

« À moins d'entente entre le consortium Stantec/Cima+ (Consortium) et son client à l'effet contraire, tous les documents, qu'ils soient imprimés ou électroniques, ainsi que tous les droits de propriété intellectuelle qui y sont contenus, appartiennent exclusivement au Consortium, laquelle réserve tous ses droits d'auteur. Toute utilisation ou reproduction sous quelque forme que ce soit, même partielle, est strictement interdite à moins d'obtenir l'autorisation du Consortium. »

Tableau des ressources impliquées

Les personnes suivantes ont participé à l'étude et la rédaction du rapport en tant qu'experts techniques au sein de l'équipe de projet :

Nom	Discipline
Ministère des Transports et de la Mobilité durable <i>Direction générale de la Mauricie – Centre-du-Québec</i>	
Sébastien Rheault, ing.	Coordonnateur de projet
Jonathan Goulet, t.t.p.p.	Assistant-chargé de projet
Marc-André Larose, biol.	Coordonnateur du secteur environnement
Consortium Stantec/CIMA+ Stantec (Ingénierie)	
Christian Lemay, ing.	Directeur principal – Ponts et ouvrages d'art
Mathieu Rochefort, ing.	Chargé de projet – Technique
Consortium Stantec/CIMA+ Stantec (Environnement)	
Mario Heppell, biologiste-aménagiste, M. ATDR	Directeur d'expertise – Études d'impacts
Louis Simon Banville, biol., M. Env.	Chargé de projet, Évaluation environnementale
Isabelle Picard, biol.	Chargée de discipline, spécialiste faune aquatique
Martin Demers, biol.	
Brandon Di Sabato, biol.	
Carole Charron	Adjointe de direction
Plongée Expert inc. Équipe de plongeurs	
Denis Mongeau	Chef de plongée

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS			
N° de révision	Révisé par	Date	Description de la modification et/ou de l'émission
A	Mario Heppell	Janvier 2024	Version préliminaire pour commentaires
0	Louis Simon Banville	Avril 2024	Version finale

Table des matières

1.	Introduction et mise en contexte	5
2.	Inventaire de pré-caractérisation des mulettes dans la zone des travaux	6
2.1	Objectifs	6
2.2	Méthodologie.....	6
2.3	Résultats	9
3.	Recherche de sites potentiels pour la relocalisation	10
3.1	Objectifs	10
3.2	Méthodologie.....	10
3.3	Résultats	13
4.	Analyse des vidéos pour détecter la présence de colonies de mulettes	14
4.1	Objectifs	14
4.2	Méthodologie.....	14
4.3	Résultats	14
5.	Programme préliminaire de relocalisation	15
5.1	Choix des sites de relocalisation	15
5.1.1	Critères de sélection des sites de relocalisation	15
5.1.2	Proposition du site de relocalisation	17
5.2	Méthodologie proposée pour la relocalisation	17
5.2.1	Méthodologie	17
5.2.2	Échéancier et limitations	18
5.2.3	Site de relocalisation	19
6.	Bibliographie	20

Liste des tableaux

Tableau 2.1	Effort de recherche de mulettes par transect dans la zone à l'étude le 2 et 3 août 2023 ...	7
Tableau 2.2	Caractéristiques des habitats observés par transect dans la zone à l'étude le 2 et 3 août 2023.....	8
Tableau 2.3	Nombre de mulettes vivantes par transect dans la zone à l'étude le 2 et 3 août 2023.....	9
Tableau 3.1	Effort de recherche de mulettes par site de relocalisation potentiel les 1, 2 et 4 août 2023	12
Tableau 3.2	Caractéristiques des habitats observés par site de relocalisation potentiel les 1, 2 et 4 août 2023.....	12
Tableau 3.3	Nombre de mulettes vivantes par site de relocalisation potentiel le 1, 2 et 4 août 2023 ..	13

Liste des figures

Figure 1-1	Localisation du projet	5
------------	------------------------------	---

Liste des annexes

Annexe A	Permis
Annexe B	Cartes
Annexe C	Photographies

1. Introduction et mise en contexte

Dans le cadre de l'étude d'impact du nouveau pont de la route 138 au-dessus de la rivière Batiscan (voir la figure 1-1 pour la localisation du projet), le ministère des Transports et de la Mobilité durable (Ministère) doit évaluer les impacts sur les mulettes et préparer un programme préliminaire de relocalisation des mulettes, notamment à cause de la présence d'une espèce de mulettes à statut précaire, soit l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*), dans la rivière Batiscan (Desroches et Picard, 2013 ; MPO, 2023a ; Caroline Durand, MELCCFP, *comm. pers.*). Cette espèce est désignée en voie de disparition au Canada et inscrite à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* au Canada (LEP) (Gouvernement du Canada, 2023) et est également désignée menacée au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) (MELCCFP, 2023).

Le présent rapport présente tous les éléments documentés dans le cadre de la campagne d'inventaires de mulettes réalisée en 2023. Les données de la pré-caractérisation réalisée dans la zone de travaux sont ainsi présentées dans la section 2 « Inventaire de pré-caractérisation des mulettes dans la zone des travaux » et les données sur la caractérisation des sites potentiels de relocalisation sont présentées dans la section 3 « Recherche de sites potentiels pour la relocalisation » du présent rapport. De plus, une analyse des vidéos effectués dans le cadre de la caractérisation des habitats est présentée dans la section 4 « Analyse des vidéos pour détecter la présence de colonies de mulettes » du présent rapport. Pour chacune de ces sections, on retrouve ainsi les détails sur la méthodologie détaillée et les résultats.

De plus, le présent rapport présente à la section 5 « Programme préliminaire de relocalisation » les éléments normalement demandés pour le programme préliminaire de relocalisation. On retrouve ainsi la justification des sites de relocalisation potentiels et les éléments pertinents de la planification détaillée de la relocalisation proposée et du suivi à ce stade.

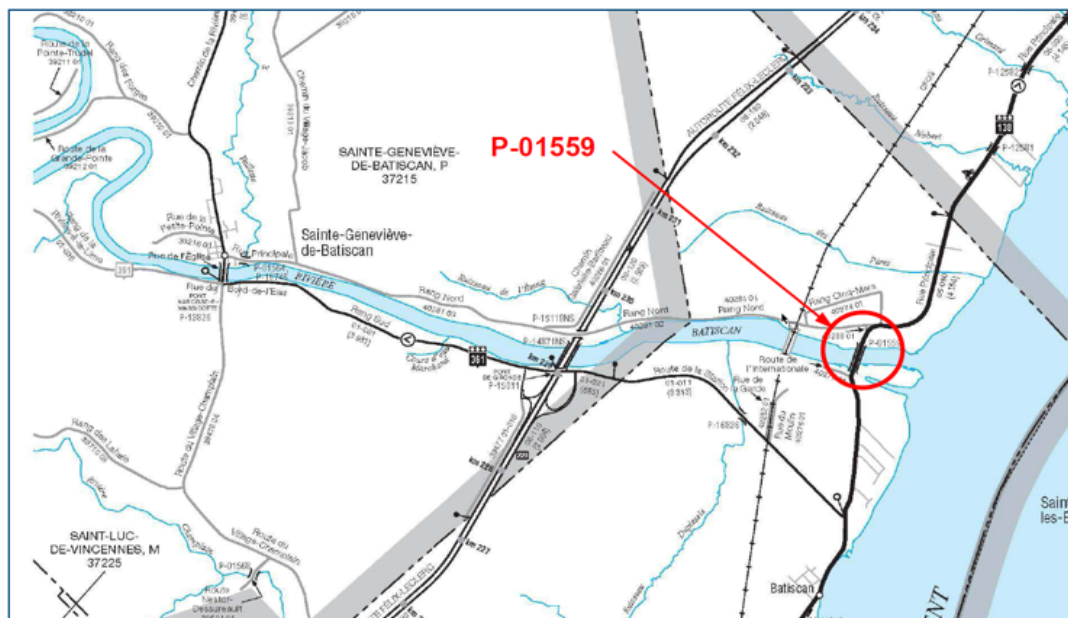


Figure 1-1 Localisation du projet

2. Inventaire de pré-caractérisation des mulettes dans la zone des travaux

2.1 Objectifs

La première activité consistait à réaliser un inventaire semi-quantitatif non exhaustif des mulettes, plus particulièrement des mulettes à statut, dans la zone des travaux, afin d'établir un portrait général des espèces présentes, notamment avec une estimation des densités des potentielles colonies, de leur répartition, ainsi que les caractéristiques d'habitat (type de substrat, profondeur, herbiers).

Ces efforts ont permis d'orienter les recherches pour la sélection des sites favorables à leur relocalisation (section 3 « Recherche de sites potentiels pour la relocalisation » du présent rapport) et de déterminer l'effort de recherche (estimation du nombre de spécimens à déplacer, temps de relocalisation, nombre de ressources) à prévoir dans le cadre du programme préliminaire de relocalisation (section 5 « Programme préliminaire de relocalisation » du présent rapport).

2.2 Méthodologie

Les inventaires ont été réalisés entre le 2 et le 4 août 2023 par l'équipe de plongée de Plongée Expert inc., accompagnés d'Isabelle Picard, biologiste du Consortium spécialisée dans la faune aquatique. La température de l'eau variait de 21 à 24 °C, ce qui est conforme aux conditions d'inventaires considérées propices pour une détection maximale des mulettes (Mackie et coll., 2008). Des permis ont été obtenus préalablement à la réalisation des inventaires, soit un permis SEG (2023-05-31-079-04-G-P) émis par le ministère de de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) et un permis LEP (MPO-LEP-QCDPP-2023-04) émis par Pêches et Océans Canada (MPO) (voir copies des permis en Annexe A).

Notons que la méthodologie a été adaptée selon les conditions météorologiques ou environnementales particulières (notamment les marées et les niveaux d'eau élevés au moment de la visite). Il est à noter que la pratique sécuritaire de la plongée et l'apnée sont conditionnelles à plusieurs conditions, dont un courant faible. La sécurité et santé des employés a toujours été une priorité lors des journées passées dans l'eau pour la réalisation de ce mandat. Par conséquent, les inventaires en apnée dans la zone d'étude ont dû être annulés à cause des vitesses de courant et des niveaux d'eau trop élevés et variables dans ce secteur lors de la visite. En effet, les valeurs disponibles concernant les niveaux à la station marégraphique de Batiscan 03345, située dans le fleuve Saint-Laurent, à proximité, démontrent que les niveaux d'eau étaient jusqu'à 0,38 m au-dessus des prévisions des tables des marées (MPO, 2023b). Seuls les inventaires en plongée ont ainsi pu être réalisés dans la zone des travaux.

Les observations ont été réalisées le long de six transects (S01-S06) de 50 m perpendiculaires au pont actuel et parallèles à la rive, préalablement localisés et identifiés dans la zone prévue des travaux (carte 1 de l'annexe B du présent rapport) et parcourus par l'équipe de plongeurs autonomes commerciaux de Plongée Expert inc. Les recherches s'effectuaient par la fouille manuelle du substrat (dans les premiers 5 cm de profondeur) sur une largeur de 0,5 m, étant donné les faibles conditions de visibilité au moment des inventaires. Pour limiter le dérangement des mulettes au strict minimum nécessaire et vu les abondances élevées, notamment d'obovaries olivâtres, seul un aller a été effectué le long du transect dans le sens inverse du courant au lieu d'un aller-retour, comme prévu à l'origine. La superficie couverte par chaque transect est ainsi de 25 m² (0,5 m de largeur par 50 m de longueur).

Toutes les mulettes récoltées ont été remontées à la surface à l'aide d'une poche en filet afin de permettre leur identification, la prise de photos et autres manipulations. Les identifications ont été effectuées par Isabelle Picard. Les manipulations des mulettes ont suivi les recommandations de Mackie et coll. (2008) ainsi que les conditions des permis SEG et LEP. À la suite des manipulations, les mulettes ont été remises à l'eau au même endroit et replacées dans leur position originale par les plongeurs.

Les données ont été notées sur une fiche standardisée pour les inventaires de mulettes pour chacun des transects inventoriés. Pour chaque transect, les dates et heures, les conditions environnementales, les observateurs, la superficie fouillée, le nombre de minutes de temps de recherche, la visibilité (estimation de la distance de détection d'une mulette selon la vision en plongée) et les méthodes précises ont ainsi été notées. Les habitats étaient également décrits selon des descriptions standardisées (profondeurs, substrat, herbiers aquatiques, algues, débris ligneux). Le tracé des transects ou des zones de recherche active a été enregistré de la surface par l'application Collector de ArcGIS à partir des bouées de surface. Le tracé géoréférencé a été ajusté ensuite à partir de la longueur totale du transect mesuré exactement sous l'eau. Notons que les profondeurs notées étaient celles observées directement et non les niveaux géodésiques ou marégraphiques ajustés en tenant compte des marées. Le dénombrement des individus par espèces a été effectué pour chaque station. Pour les espèces à statut précaire, les mesures et les caractéristiques des microhabitats (profondeur, substrat et végétation aquatique) étaient également notées.

Les efforts de recherche et les caractéristiques d'habitat observées pour chaque transect en plongée sont présentés dans les tableaux 2.1 et 2.2. La localisation des transects est présentée à la carte 1 de l'annexe B du présent rapport.

Tableau 2.1 Effort de recherche de mulettes par transect dans la zone à l'étude le 2 et 3 août 2023

Station	Date	Méthode	Température de l'eau (°C)	Visibilité (m)	Effort de recherche (heures-personnes) ¹	Superficie de la zone aquatique inventoriée (m ²)
S01	2 août 2023	Plongée (transect)	21,3	0,3	0,43	25
S02	2 août 2023	Plongée (transect)	23,0	0,3	0,83	25

Station	Date	Méthode	Température de l'eau (°C)	Visibilité (m)	Effort de recherche (heures-personnes) ¹	Superficie de la zone aquatique inventoriée (m ²)
S03	3 août 2023	Plongée (transect)	20,3	Nulle	0,83	25
S04	3 août 2023	Plongée (transect)	22,0	0,3	0,48	25
S05	3 août 2023	Plongée (transect)	21,6	0,3	0,5	25
S06	3 août 2023	Plongée (transect)	20,4	0,35	0,58	25

¹ Pour la plongée, le temps de recherche active correspond au nombre de minutes (mis en heure) pour fouiller dans le transect par un plongeur. Le temps pour réimplanter les mulettes et le décompte des mulettes et placement des transects n'est pas compris.

Tableau 2.2 Caractéristiques des habitats observés par transect dans la zone à l'étude le 2 et 3 août 2023

Station	Profondeur moyenne (m) (min-max)	Substrat	Recouvrement des débris ligneux à la surface (%)	Herbier (%)	Notes sur les herbiers
S01	2,1 (1,5 à 2,5)	85 % sable, 10 % limon, 5 % gravier	2	0	Un herbier émergé présent en rive seulement.
S02	2,6 (2,4 à 3,8)	40 % sable, 30 % argile, 30 % gravier	10	0	Aucun herbier. Des débris d'élodées et vallisnéries dérivait dans le courant seulement.
S03	4,3 (3,0 à 5,7)	85 % sable, 15 % gravier	2	0	Aucun herbier. Des débris d'élodées et vallisnéries dérivait dans le courant seulement.
S04	3,3 (2,0 à 4,0)	90 % sable, 10 % gravier	2	0	Aucun herbier.
S05	3,3 (3,0 à 3,7)	75 % sable, 24 % argile, 1 % de galet	1	0	Aucun herbier.
S06	1,6 (1,4 à 1,9)	95 % sable, 5 % gravier	5	2	Très faible densité de plantes submergées (élodées et vallisnéries).

2.3 Résultats

Un total de 635 moules vivantes a été retrouvé lors de la pré-caractérisation en plongée (tableau 2.3 du présent rapport) sur une superficie couverte totale de 150 m² parcourus en plongée répartie sur six transects. Toutes les observations ont été effectuées le long de transects standardisés. Les individus vivants observés appartenaient à cinq espèces :

- Quatre espèces communes, soit l'elliptio de l'Est (*Elliptio complanata*), la lamproie cordiforme (*Lampsilis cardium*), la lamproie rayée (*Lampsilis radiata*) et la ligumie noire (*Ligumia recta*), représentant respectivement 70,2 %, 20,3 %, 7,3 % et 0,5 % ;
- Une espèce à statut précaire, soit l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*), représentant 1,7 %.

Notons qu'aucune moule zébrée (*Dreissena polymorpha*), une espèce exotique envahissante, n'a été observée durant les inventaires.

Une densité moyenne de 4,23 moules/m² a été retrouvée le long des transects, dont 0,07 obovarie olivâtre par m² (7 par 100 m²).

Quelques photographies des espèces de moules capturées sont présentées à l'annexe C (photos 1 à 6) du présent rapport.

Tableau 2.3 Nombre de moules vivantes par transect dans la zone à l'étude le 2 et 3 août 2023

Espèce	Nom latin	STATION						Total
		S01	S02	S03	S04	S05	S06	
Elliptio de l'Est	<i>Elliptio complanata</i>	107	124	39	18	59	98	445
Lamproie rayée	<i>Lampsilis radiata</i>	9	13	4	4	10	6	46
Lamproie cordiforme	<i>Lampsilis cardium</i>	33	3	43	24	18	8	129
Ligumie noire	<i>Ligumia recta</i>	0	3	0	0	0	0	3
Obovarie olivâtre	<i>Obovaria olivaria</i>	3	0	1	3	4	0	11
Total		152	143	87	49	91	112	634
Densité (par m²)		6,08	5,72	3,48	1,96	3,64	4,48	4,23
Densité d'obovarie olivâtre (par m²)		0,12	0	0,04	0,12	0,16	0	0,07

3. Recherche de sites potentiels pour la relocalisation

3.1 Objectifs

La deuxième activité consistait à réaliser une recherche de sites potentiels de relocalisation ayant des caractéristiques d'habitats et de populations de mulettes semblables à celles de la zone de travaux et situés en dehors de la zone d'influence. Cette étape doit permettre ensuite le choix du site de relocalisation et une planification du programme préliminaire dans son ensemble (voir la section 5 « Programme préliminaire de relocalisation » du présent rapport).

3.2 Méthodologie

La recherche de sites potentiels pour la relocalisation a été réalisée entre le 1^{er} et le 4 août 2023 par l'équipe de plongeurs de Plongée Expert inc., accompagnés d'Isabelle Picard. La température de l'eau variait de 21 à 24 °C, ce qui est conforme aux conditions d'inventaires considérées propices pour une détection maximale des mulettes (Mackie et coll., 2008).

Notons que la méthodologie a été adaptée selon les conditions météorologiques ou environnementales particulières (notamment les marées et les niveaux d'eau élevés au moment de la visite). Il est à noter que la pratique sécuritaire de la plongée et l'apnée sont conditionnelles à plusieurs conditions, dont un courant faible et pour l'apnée des profondeurs maximales. Malgré la planification initiale prévoyant des inventaires en apnée seulement pour la recherche de site de relocalisation, les niveaux d'eau élevés et les courtes périodes d'étales ont empêché la tenue de plongée en apnée, sauf pour un site situé le plus en amont où la recherche active en apnée initialement prévue a pu être réalisée la première journée, soit le 1^{er} août 2023. Les inventaires prévus en apnée ont ainsi été réalisés en plongée pour chacun des quatre sites potentiels de relocalisation. La méthodologie a donc été adaptée selon les conditions du permis SEG et du permis LEP (voir copies des permis en Annexe A), ainsi qu'en fonction des conditions météorologiques ou environnementales particulières (notamment les marées et niveaux d'eau).

Pour le site en rive gauche situé le plus en amont (carte 1 de l'Annexe B du présent rapport), un inventaire en apnée (SAR1) a été effectué comme prévu initialement de façon semi-quantitative avec la méthode de recherche active d'individus vivants de mulettes en surface en suivant les protocoles recommandés (Mackie et coll., 2008). Deux apnéistes soit Isabelle Picard et Denis Mongeau (Plongée Expert Inc.) ont ainsi effectué la recherche active pendant 75 minutes, soit la période de courant la plus faible et la plus basse marée. Chacun des apnéistes a ainsi effectué une recherche active principalement à la surface et avec fouille du substrat au besoin sur un transect d'environ 300 m de long et de 1 m de largeur chacun, pour une superficie observée totale de 600 m². Les mulettes étaient identifiées *in situ* lorsque possible ou remontées à la surface, identifiées et remises au même endroit. Notons que les conditions de visibilité étaient excellentes lors de la visite, soit plus de 0,7 m de visibilité dans l'eau. L'effort total de recherche par la plongée en apnée a été de 2,5 heures-personnes (tableau 3.1 du présent rapport).

Comme mentionné précédemment, aux trois autres sites de relocalisation potentiels, la profondeur de l'eau ainsi que les vitesses d'écoulement élevées lors de la visite empêchaient la réalisation des inventaires en apnée. Les observations se sont donc poursuivies en plongée pour chaque site le long de transects (SR01-SR04) de 50 m parallèles à la rive, situés dans les zones prévues pour évaluer les potentiels de relocalisation (carte 1 de l'annexe B du présent rapport). La méthodologie planifiée de transects d'inventaire du site des travaux a été utilisée avec le décompte précis du nombre de mulettes le long d'un transect (section 2.2 « Méthodologie » du présent rapport). Afin d'optimiser la recherche de secteurs propices aux obovaries olivâtres, les transects d'inventaire en plongée ont été disposés dans chaque secteur à proximité de fosses ou à une profondeur semblant propice à leur présence. Pour le site en rive gauche en amont déjà visité en apnée, le transect en plongée a été ainsi placé au centre du chenal vu la trop faible profondeur du haut fond et pour maximiser la standardisation des données entre les sites potentiels de relocalisation. Les recherches s'effectuaient par la fouille manuelle du substrat (dans les premiers 5 cm de profondeur) sur une largeur de 0,5 m, étant donné les faibles conditions de visibilité des mulettes. Ces dernières étaient récoltées sur l'aller et sur le retour pour une largeur totale de 1 m inventorié par transect. La superficie couverte pour chaque transect est ainsi de 50 m² (1 m de largeur par 50 m de longueur). Toutes les mulettes récoltées par les plongeurs ont été remontées à la surface à l'aide d'une poche en filet afin de permettre leur identification, la prise de photos et autres manipulations. Les identifications ont été effectuées par la spécialiste de mulettes, Isabelle Picard. Les manipulations des mulettes ont suivi les recommandations de Mackie et coll. (2008) ainsi que les conditions des permis SEG et MPO. À la suite des manipulations, les mulettes ont été remises à l'eau au même endroit et replacées dans leur position originale par les plongeurs.

Comme pour la pré-caractérisation (section 2 « Inventaire de pré-caractérisation des mulettes dans la zone des travaux » du présent rapport), les détails sur les heures, les conditions météorologiques et environnementales, les observateurs, la superficie fouillée, le temps de recherche et les méthodes ont été également notés pour chaque journée. Le dénombrement des individus par espèce, les profondeurs, le type de substrat et la présence de végétation aquatique ont également été notés. Notons que les profondeurs notées étaient celles observées directement et non les niveaux géodésiques ou marégraphiques ajustés en tenant compte des marées. Les coordonnées du début et de fin de chaque transect en plongée ont été notées et le tracé GPS a été enregistré par l'application Collector de ArcGIS, ainsi que la longueur réelle mesurée sous l'eau.

Les efforts de recherche et les caractéristiques d'habitats observées pour chaque site de relocalisation potentiel sont présentés dans les tableaux 3.1 et 3.2. La localisation des transects est présentée à la carte 1 de l'annexe B du présent rapport.

Tableau 3.1 Effort de recherche de mulettes par site de relocalisation potentiel les 1, 2 et 4 août 2023

Station	Date	Méthode	Température de l'eau (°C)	Visibilité maximale (m)	Effort de recherche (heures-personnes) ¹	Superficie de la zone aquatique inventoriée (m ²)
SAR01	1 ^{er} août 2023	Apnée (recherche active)	23,2	0,7	2,5	600 ²
SR01	2 août 2023	Plongée (transect)	22,0	0,2	1,25	50
SR02	2 août 2023	Plongée (transect)	21,3	0,2	1	50
SR03	4 août 2023	Plongée (transect)	19	0,8	0,75	50
SR04	4 août 2023	Plongée (transect)	20	0,15	0,83	50

¹ Pour l'apnée, l'effort de recherche comprend le temps de recherche active multiplié par le nombre d'apnéistes (ici 2). Pour la plongée, le temps de recherche active correspond au nombre de minutes (mis en heure) pour fouiller dans le transect par un plongeur. Le temps pour réimplanter les mulettes et le décompte des mulettes et placement des transects n'est pas compris.

² La surface de recherche active a été déterminée par la longueur du parcours de chaque apnéiste (environ 300 m) multipliée par la largeur d'observation de 1 m et multipliée par le nombre d'apnéistes (ici 2).

Tableau 3.2 Caractéristiques des habitats observés par site de relocalisation potentiel les 1, 2 et 4 août 2023

Station	Profondeur moyenne (m) (min-max)	Substrat	Recouvrement des débris ligneux à la surface (%)	Herbier (%)	Notes sur les herbiers
SAR01	0,7 (0,4-0,9)	95 % sable, 4 % gravier, 1 % limon	1	0	Un herbier émergé en rive seulement.
SR01	2,3 (2,0-2,7)	80 % sable, 10 % argile, 3 % galet, 3 % de bloc, 2 % de caillou et 2 % de gravier	1	0	Aucun herbier.
SR02	2,7 (2,6-3,0)	95 % sable, 5 % gravier	2	0	Aucun herbier.
SR03	2,1 (1,7-2,5)	100 % sable	2	0	Aucun herbier.
SR04	2,5 (2,0-2,7)	95 % sable, 5 % gravier	5	0	Aucun herbier. Présence de phragmites en rive seulement.

3.3 Résultats

Un total de 642 moules vivantes a été retrouvé lors de la caractérisation des sites de relocalisation potentiels, soit 125 en apnée lors de la recherche active et 517 en plongée sur quatre transects (tableau 3.3 de la présente section). Les individus vivants appartenaient aux mêmes cinq espèces observées dans la zone des travaux (section 2.3 « Résultats » du présent rapport) :

- Quatre espèces communes, soit l'elliptio de l'Est (*Elliptio complanata*), la lamspile cordiforme (*Lampsilis cardium*), la lamspile rayée (*Lampsilis radiata*) et la ligumie noire (*Ligumia recta*), représentant respectivement 74,0 %, 21,5 %, 3,9 % et 0,2 % ;
- Une espèce à statut précaire, soit l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*), représentant 0,5 %.

Notons qu'aucune moule zébrée (*Dreissena polymorpha*), une espèce exotique envahissante, n'a été observée également à ces endroits durant les inventaires.

En excluant les secteurs de recherche active (estimation de densité difficile), 517 moules ont été observées dans 200 m² inventoriés en plongée pour une densité observée de 0,84 à 4,68 moules/m², pour une moyenne de 2,59 moules/m². Globalement, la densité d'obovarie olivâtre dans les secteurs de relocalisation potentiels est de 0,01 m² soit beaucoup plus faible que la zone de travaux en aval.

Quelques photographies des espèces de moules capturées sont présentées à l'Annexe C (photos 1 à 6) du présent rapport.

Tableau 3.3 Nombre de moules vivantes par site de relocalisation potentiel le 1, 2 et 4 août 2023

Espèce	Nom latin	SITE DE RELOCALISATION POTENTIEL					Total
		SAR1	SR01	SR02	SR03	SR04	
Elliptio de l'Est	<i>Elliptio complanata</i>	114	162	60	114	25	475
Lamspile rayée	<i>Lampsilis radiata</i>	5	9	6	3	2	25
Lamspile cordiforme	<i>Lampsilis cardium</i>	5	61	41	17	14	138
Ligumie noire	<i>Ligumia recta</i>	0	1	0	0	0	1
Obovarie olivâtre	<i>Obovaria olivaria</i>	1	1	0	0	1	3
Total		125	234	107	134	42	642
Densité (par m²)		0,21	4,68	2,14	2,68	0,84	2,59¹
Densité d'obovarie olivâtre (par m²)		0,002	0,02	0	0	0,02	0,01¹

¹ La densité moyenne est calculée en excluant la station de recherche active SAR1 et considérant seulement les stations de plongées SR1, SR2, SR3 et SR4

4. Analyse des vidéos pour détecter la présence de colonies de mulettes

4.1 Objectifs

La troisième activité consistait à analyser les vidéos sous-marines pour détecter la présence de colonies de mulettes. Cette étape permet surtout de localiser la présence de colonies de mulettes et d'avoir une estimation de la répartition de celles-ci et leur abondance relative dans l'ensemble de la zone d'étude.

4.2 Méthodologie

Une partie des transects vidéo relevés pour la caractérisation des habitats de poisson (Consortium Stantec/CIMA+, 2023) a été analysée pour la présence de mulettes. Lors de l'analyse des transects pour les habitats, des sections de transects ont été sélectionnées, soient les sections où le substrat était le plus visible pour permettre une détection de la présence de mulettes. Les sections présélectionnées de vidéos des transects T1 et T4 ont été examinées et les mulettes vivantes et coquilles notées pour chaque section. Vu les faibles conditions de visibilité, l'estimation de la densité relative des mulettes et même l'estimation de superficie d'observation n'ont pas pu être effectuées, puisqu'une trop faible portion des vidéos permettait de réaliser ces estimations. Il a été décidé également, vu la qualité trop faible des vidéos, de ne pas compléter les analyses du transect T2.

4.3 Résultats

Les vidéos étaient de faible qualité dans l'ensemble des transects et le fond était souvent peu visible ou brouillé par le substrat mis en suspension. Il n'a pas été possible d'identifier à l'espèce toutes les mulettes et impossible d'estimer les densités. Toutefois, la présence de colonies probables de mulettes vivantes a été relevée à plusieurs endroits, mais de manière irrégulière et difficilement interprétable. Les identifications étaient difficiles, mais il a été permis de confirmer la présence de mulettes en aval autant qu'en amont dans le site d'étude incluant des spécimens probables d'obovaries olivâtres. Dans au moins quatre secteurs, des mulettes pouvant être des obovaries olivâtres ont été observées le long des transects T4 et T1 (voir les positions sur la carte 1 de l'annexe B du présent rapport), confirmant la présence probable de colonies de cette espèce en aval du pont de la route 138.

5. Programme préliminaire de relocalisation

Le mandat prévoyait également la préparation d'un programme préliminaire de relocalisation pour permettre sa planification. En effet, celui-ci doit normalement être effectué avant la tenue des travaux et constitue une condition préliminaire standard à l'obtention des autorisations requises pour la réalisation des travaux. Les éléments demandés incluent notamment le choix du site de relocalisation et la présentation d'une planification détaillée (méthodes, efforts et calendrier).

Dans le présent rapport, la section 5.1 « Choix des sites de relocalisation » présente les principaux éléments demandés sur la justification du choix du site de relocalisation à partir des données récoltées dans les inventaires dans la zone de travaux à relocaliser (section 2.3 « Résultats ») et des sites de relocalisation potentiels (section 3.3 « Résultats »). Quant à la section 5.2, elle présente la méthodologie détaillée recommandée pour la relocalisation.

5.1 Choix des sites de relocalisation

5.1.1 Critères de sélection des sites de relocalisation

Afin de choisir les sites de relocalisation, il faut considérer plusieurs critères. Un total de neuf a ainsi été retenu (voir la liste à numéros ci-dessous). Une analyse est présentée sous chacun d'entre eux ainsi que la justification des choix effectués. Ces critères proviennent des autorités responsables (MELCCFP et MPO) et des communications et correspondances qui ont été échangées lors de différents mandats similaires.

1. La relocalisation doit être effectuée dans le même bassin hydrologique, de préférence, le plus près possible en amont de la zone d'influence (estimée à ce stade à au moins 100 m en amont) afin d'éviter tout problème de sédimentation et de contamination ;

Toutes les zones de relocalisation potentielles caractérisées sont situées à plus de 100 m en amont de la zone des travaux dans des secteurs comportant a priori des conditions similaires, permettant de répondre au premier critère demandé.

2. Le site de relocalisation choisi doit avoir un habitat similaire à marée basse au milieu initial, conformément aux directives du protocole pour le détournement des espèces de moules d'eau douce en péril produit par le MPO (Mackie et coll. 2008) ;
3. La profondeur de l'eau doit tenir compte de toutes les profondeurs desquelles les espèces de mulettes à statut particulier ont été retirées dans les zones visées par une relocalisation. De plus, les profondeurs sélectionnées (zones de faibles et de grandes profondeurs) seront sous le niveau d'étiage estival, limiteront le risque de prédation et faciliteront les efforts de relocalisation en plongée ;

Les obovaires olivâtres vivantes trouvées l'ont toutes été en bas de la limite du zéro des cartes et en majorité sous le niveau d'étiage estival. Bien qu'au moins une obovare olivâtre juvénile ait été trouvée en haut de la limite normale d'étiage, ce n'est probablement pas leur habitat privilégié et les faibles profondeurs qui présentent un risque d'être asséchés lors des étiages. Les secteurs situés à plus grandes profondeurs effectués par les plongeurs ont ainsi été prioritaires permettant de répondre aux critères 2 et 3.

4. Le fond du cours d'eau doit aussi être hétérogène et idéalement présenter tous les types de substrats dans lesquels les espèces de mulettes à statut particulier résidaient dans les zones à relocaliser. Le cas échéant, le sable convient à toutes les espèces ;

Selon l'inventaire de mulettes réalisé lors de la pré-caractérisation, l'habitat des zones à relocaliser serait essentiellement du sable avec aucun herbier. Les habitats dans les sites potentiels de relocalisation sont également similaires. Tous les sites potentiels de relocalisation répondent ainsi au critère 4.

5. Les sites de relocalisation doivent comporter des vitesses de courant similaires aux zones initiales ;

Les vitesses de courant dans le secteur du pont de la route 138 sur la rivière Batiscan, autant en amont qu'en aval, sont variables selon les marées, les vents, les niveaux d'eau de la rivière et du fleuve et les profondeurs. Autant les vitesses d'écoulement sont variables que le sens et ce, au courant d'une même journée à un site donné, qu'à une même heure selon les profondeurs et la position. Il est impossible de sélectionner des sites de relocalisation ou d'effectuer des inventaires ou relocalisations avec des vitesses de courant trop élevées à cause d'enjeux de santé et sécurité. Il est privilégié de ne pas considérer ce critère particulier étant donné qu'aucune espèce à statut précaire ne soit limitée aux sites à courants élevés et que les sites avec des vitesses de courant faibles devraient être privilégiés pour des enjeux de santé, sécurité et environnement (enjeux SSE).

6. Les espèces de mulettes à relocaliser ainsi que leurs poissons-hôtes doivent être potentiellement présents au site de relocalisation ;

La présence de l'obovarie olivâtre aux sites de relocalisation a été considérée comme le meilleur indicateur de la présence potentielle des poissons-hôtes. L'obovarie olivâtre utilise probablement l'esturgeon jaune comme hôte et l'espèce est présente dans toute la portion de la rivière en aval des cascades et de la chute de la centrale d'Hydro-Québec. Toutefois la présence d'obovarie est probablement le meilleur indicateur de passage direct du poisson à un endroit. Notons que seules trois zones, la zone de recherche active en rive gauche en amont, le transect SR1 en amont et le transect SR4 en rive droite renfermaient l'obovarie olivâtre. Aucune autre espèce à statut particulier n'est à considérer ou n'a été récoltée lors des inventaires en 2023.

7. Les sites de relocalisation doivent avoir au moins la même dimension, voire de préférence être plus grands que les zones à relocaliser ;

Tous les sites de relocalisation potentiels ont des superficies suffisantes pour permettre de relocaliser toutes les mulettes.

8. Il ne faut trouver aucune densité importante d'espèces exotiques, particulièrement de moules dreissenidées en amont et aux sites de relocalisation ;

Tous les sites potentiels de relocalisation caractérisés dans le secteur ne présentaient aucune moule zébrée.

9. Il faut éviter les sites de relocalisation qui présentent de fortes densités de mulettes (pour limiter la compétition) autant que ceux présentant une absence de mulettes (faible qualité d'habitat).

Les densités de mulettes observées dans les sites de relocalisation étaient variables, mais jamais très élevées et rarement nulles. La densité moyenne observée par les plongeurs était de 2,59 mulettes/m² dans les sites de relocalisations et de 4,22 mulettes/m² dans les sites de la zone d'étude. Afin de permettre de sélectionner le meilleur site, un site avec une densité égale ou supérieure à la moyenne de 2,59 mulettes/m² a été visé. Le seul site avec présence d'obovaries avec une telle densité est le transect SR1.

5.1.2 Proposition du site de relocalisation

Les secteurs de relocalisations sans obovarie olivâtre ont été exclus. Parmi les trois sites avec obovaries olivâtres (SAR1, SR1 et SR4), le secteur de recherche active SAR1 a été exclu à cause de sa trop faible profondeur et le secteur SR4 a été exclu à cause de la faible densité de mulettes. Le site SR1 est le seul avec une densité relativement élevée de mulettes et la présence des cinq espèces retrouvées dans les secteurs à relocaliser (i.e. le seul site de relocalisation potentiel avec des ligumies noires). Par conséquent, la zone entre le transect SR1 et la limite d'étiage en rive gauche (limite inférieure de la zone de recherche active SAR1) est proposée comme site de relocalisation. Si un site témoin pour le suivi devrait être identifié, le site SR4 devrait être privilégié.

5.2 Méthodologie proposée pour la relocalisation

5.2.1 Méthodologie

L'inventaire exhaustif et la relocalisation des mulettes devront être prévus l'été précédent le début du projet de reconstruction du pont de la route 138 sur la rivière Batiscan, dans la zone des travaux (SA). Selon les conditions des permis, il est important de procéder à la relocalisation lorsque la température de l'eau est supérieure à 16 °C (Mackie et coll. 2008), soit avant la mi-septembre dans cette région. Les procédures devront suivre les directives du protocole pour le détournement des espèces de moules d'eau douce en péril produit par le MPO (Mackie et coll. 2008) et les conditions des permis SEG et LEP. L'inventaire et la relocalisation devront être réalisés par une équipe de plusieurs biologistes, dont des spécialistes de mulettes, ainsi qu'une équipe de plongeurs scientifiques.

La relocalisation vise à déplacer un maximum d'individus de toutes les espèces aux sites visés par la relocalisation. Étant donné les conditions du site, la méthode principale pour effectuer les relocalisations consiste en l'enlèvement des mulettes le long de transects parallèles à la rive en partant de la limite de la zone de relocalisation près du chenal vers la rive, et ce, pour chacune des rives. Le sens et la longueur du transect doivent tenir compte des courants présents et seront placés de l'aval vers l'amont, mais parcouru dans le sens inverse de l'écoulement (le sens de l'écoulement varie selon les marées et heures). L'espacement entre les transects parcourus sera équivalent à la largeur du champ de vision d'un plongeur (environ 0,5 m chacun maximum à ce site). Bien que lors des marées basses, la recherche active en apnée soit possible pendant une courte période, la méthode à privilégier pour ce site est la plongée sous-marine autonome. De plus, la recherche active est déconseillée étant donné la turbidité importante, sauf pour les secteurs très peu profonds.

Pour les zones peu profondes, l'inventaire et la relocalisation des mulettes devront être effectués par une équipe qui récoltera les mulettes à pied ou en apnée durant le plus bas niveau de l'étal. Afin d'assurer la sécurité des apnéistes, une embarcation de sauvetage, avec à bord deux personnes, sera présente en tout temps (tel que décrit dans le règlement « travail à risque de noyade dans l'eau » du *Règlement sur la santé et sécurité du travail*, section XXVI.II). Pour les zones en bas du zéro marégraphique, l'inventaire et la relocalisation des mulettes seront effectués par des plongeurs scientifiques.

Suivant les conditions des permis, les mulettes récoltées seront remontées à la surface à l'aide d'une poche en filet et transférées dans un bac d'eau où les manipulations seront effectuées pour ensuite être remises dans une poche en filet gardée dans l'eau sous le bateau. Une ressource spécialiste de mulettes sera située à bord d'une embarcation nautique qui servira au transfert des mulettes afin d'assurer les identifications, les marquages et les prises de mesures selon les protocoles. Les manipulations devront être les plus brèves possibles. Étant donné la faible densité de mulettes prévues dans les zones peu profondes, la même équipe d'apnée pourrait s'occuper des manipulations.

Les obovaires olivâtres et les ligumies noires seront mesurées, photographiées et étiquetées avant leur relocalisation afin de pouvoir faire les suivis de la survie et de la croissance des populations relocalisées à long terme. Un sous-échantillon d'*elliptio* de l'Est, de *lampsile* cordiforme et de *lampsile* rayée (25 individus de chaque espèce) sera également étiqueté afin de mieux évaluer l'efficacité de la relocalisation.

Les données pertinentes à la relocalisation seront notées dans une fiche terrain, notamment : la profondeur et d'autres données pertinentes d'habitat du site de relocalisation, les numéros associés aux mulettes relocalisées, l'heure de début et de fin de la relocalisation, etc. Chaque mulette étiquetée sera réimplantée dans le substrat une à une en appliquant les recommandations de Mackie et coll. 2008 et les conditions des permis SEG et LEP.

Une fois les manipulations terminées, les mulettes seront conservées dans un sac en filet dans l'eau du site et relocalisées par les plongeurs dès que possible. Il est prévu, pour maximiser l'efficacité, d'effectuer les relocalisations à la fin de chaque journée, soit correspondant à une période de 8 h environ.

5.2.2 Échéancier et limitations

Notons que lors de la pré-caractérisation et recherche de sites de relocalisation, les plongeurs ont réussi à couvrir dix transects, soit 350 m² en l'équivalent de trois jours, soit environ 100 à 150 m² par jour, vu l'abondance importante des mulettes et les conditions du milieu. Les conditions du milieu limitent la superficie pouvant être inventoriée par jour à cause des vitesses d'écoulement, des niveaux d'eau que des faibles visibilitées en général. Bien qu'on puisse optimiser sur certains aspects (exemple inclure recherche active en apnée, élargir les zones de recherches autour du transect), il demeure que la disponibilité des plongeurs et l'ajout de ressources sont difficiles, voire impossibles. Même en optimisant la méthode de travail, on peut difficilement prévoir des relocalisations par jour en plongée sur plus de 200-250 m² sur ce site, puisque le temps de plongée est limité à 8 h par jour et qu'un transect prenait 30 à 50 minutes à parcourir pour 25 m². Considérant du temps de relocalisation (1 h environ en fin de journée), il semble difficile de prévoir la relocalisation sur des superficies supérieures à 200 m² par jour en plongée. Pour l'équipe d'apnée, des superficies limitées sont prévues, donc deux personnes travaillant en parallèle à l'équipe de plongeur en début de chaque journée de relocalisation et aidant aux manipulations par la suite seraient suffisantes. L'ensemble des relocalisations pourraient aussi être effectuées par les plongeurs si les niveaux d'eau sont hauts.

5.2.3 Site de relocalisation

Pour permettre une survie maximale de toutes les mulettes, il est recommandé de relâcher les elliptios et les lampsiles non marquées ailleurs qu'au site de relocalisation choisi. En effet, les densités déjà élevées du site empêchent l'introduction de grandes densités supplémentaires vu la présence initiale de mulettes sur les sites. Seules les mulettes marquées individuellement (obovaries olivâtres, ligumies noires, les 25 elliptios de l'Est, les 25 lampsiles rayées et les 25 lampsiles cordiformes) devraient être implantées au site de relocalisation, permettant ainsi de limiter grandement la densité ajoutée à la population existante. Les mulettes non marquées pourraient être dispersées dans les zones de relocalisation potentielles situées 200 m en amont du pont actuel (voir secteurs de relocalisations potentiel RE-1 et RE-2 sur la carte 1 de l'annexe B), où les densités de mulettes sont les plus faibles, soit une moyenne de 1,49 mulettes/m² (densité de 2,14 mulettes/m² à SR02 et densité de 0,84 mulettes/m²). En effet, tous les transects effectués en plongée autant les sites de relocalisation en amont (SR01 et SR03) que les transects dans la zone des travaux (S01 à S06) avaient des densités supérieures de mulettes.

Le secteur SR1 devrait être suffisant vu la faible abondance de mulettes à statut précaire dans la zone à relocaliser. L'approche suivante est proposée pour le site de relocalisation : pose d'un point d'ancrage au fond et prise d'un point GPS. Les mulettes étiquetées se situeront dans un rayon de 10 m autour du point d'ancrage. L'ajout de mulettes pour une densité supplémentaire de 0,5/m² semble acceptable. Ce seuil appliqué au site de relocalisation choisi (SR1) correspond à 50 mulettes dans une surface carrée de 10 m de côté, ou 157 mulettes relocalisées dans un cercle de rayon de 10 m ou 39 mulettes dans un cercle de rayon de 5 m. Afin de permettre d'estimer l'impact de la densité sur la survie des mulettes, il est proposé de varier les densités relocalisées à chaque borne tout en demeurant sous le critère de 0,5 mulette/m² implantée au premier site et moins aux suivants. Notons que la superficie et le nombre de bornes seront ajustés en fonction du nombre de mulettes marquées et relocalisées et que les rayons et le nombre de sites devront être ajustés tout en respectant ce critère. Une fois le seuil dépassé, une corde sera étendue et un autre point d'ancrage sera installé à environ 20 m (5 m de zone tampon autour de chaque secteur) du premier ancrage et ainsi de suite (le nombre de points d'ancrage et le rayon seront ajustés selon le nombre de mulettes à relocaliser). Ainsi, les suivis subséquents seront facilités et les plongeurs seront en mesure de retrouver les mulettes étiquetées.

6. Bibliographie

- Consortium Stantec/CIMA+. 2023. Étude sectorielle – Inventaire de l'habitat du poisson et pêches expérimentales. Réalisée pour le MTMD dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement pour le projet de construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138 au-dessus de la rivière Batiscan.
- Clarke, A.H. 1981. Les mollusques d'eau douce du Canada. Musée national des sciences naturelles. Musées nationaux du Canada. 447 pages.
- COSEPAC. 2011. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Xi + 52 p.
- Desroches, J.-F. et I. Picard. 2013. Poissons d'eau douce du Québec et des maritimes. Éditions Michel Quintin. 471 p.
- Gouvernement du Canada. 2023. Registre public des espèces en péril au Canada. Index des espèces de A à Z. questionnable. En ligne : https://faune-especes.canada.ca/registre-especes-peril/sar/index/default_f.cfm [site internet consulté le 23 octobre 2023]
- Gouvernement du Canada. 2002. Loi sur les espèces en péril (L.C. 2002, ch. 29)
- Gouvernement du Canada. 1985. Loi sur les Pêches (L.R.C. (1985), ch. F-14)
- Gouvernement du Québec. 2009a. Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune. L.R.Q., c.C-61.1. Éditeur officiel du Québec.
- Gouvernement du Québec. 2009b. Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats. L.R.Q., c. E-12,01, r.2. Éditeur officiel du Québec.
- Haag, W.R. 2012. North American freshwater mussels. Natural history, ecology and conservation. Cambridge University Press. New York, États-Unis. 505 p.
- Havlik, M.E. Are uniod mollusk translocations a viable mitigation technique ? The Wolf River, Wisconsin, experience 1992-1995. In Conservation and management of freshwater mussels II. Initiatives for the future. Edited by K.S. Cummings, A.C. Buchanan, C.A. Mayer, and T.J. Naimo. Upper Mississippi River Conservation Committee, Rock Island, Illinois. Pp. 184-195.
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023. Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec et liste des espèces de la faune susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables. En ligne : <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/especes-fauniques-menacees-vulnerables/liste> [site internet consulté le 23 octobre 2023]
- Mackie, G., Morris, T.J., et Ming, D. 2008. Protocole pour la détection et détournement des espèces de moules d'eau douce en péril en Ontario et des Grands Lacs. Rapport manuscrit canadien des Sciences halieutiques et aquatiques. 2790 : vi +50 p.
- Metcalf-Smith, J. L., G. L. Mackie, J. Di Maio et S. Staton. 2000. Changes over time in the diversity and distribution of freshwater mussels (Unionidae) in the Grand River, southwestern Ontario. Journal of Great Lakes Research, vol. 26, no. 4, p. 445-459.

- Pêches et Océans Canada (MPO). 2023a. Carte des espèces aquatiques en péril. Rapport sur les espèces aquatiques en péril. En ligne : <https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/sara-lep/map-carte/index-fra.html> [site internet consulté le 23 octobre 2023]
- Pêches et Océans Canada. 2023b. Stations marégraphiques et des niveaux d'eau. Batiscan – 03345. En ligne : <https://marees.gc.ca/fr/stations/03345/2023-08-01?tz=EDT&unit=m> [site internet consulté le 23 octobre 2023]
- Smith, D. R. 2006. Survey design for detecting rare freshwater mussels. *Journal of North American Benthological Society* 25(3) :701-711.
- Strayer, D. L. et Smith, D. R. 2003. A guide to sampling freshwater mussel populations. *American Fisheries Society Monograph* No. 8

A

Annexe A Permis SEG et LEP

Permis de gestion de la faune

Ministère
de l'Environnement,
de la Lutte contre
les changements
climatiques, de la Faune
et des Parcs



N° du permis						
Année	Mois	Jour	N° séq.	Région	Type	Loi
2023	05	31	079	04	G	P

Période de validité du permis						
Année	Mois	Jour		Année	Mois	Jour
2023	06	05	AU	2023	09	30

Ce permis comprend neuf sections numérotées de 1 à 9.

1	Titulaire
Madame Isabelle Picard STANTEC 555, boulevard René-Lévesque Ouest, bureau 200 Montréal (Québec) H2Z 1B1	
Tél. : 438 220-1832	
Résident	

2	Personne(s) supervisée(s) par le titulaire		
	Nom	Statut ou qualification	Téléphone
	Amélie Genovese	Biologiste	438 220-1832
	Cécile Pérès	Biologiste	438 978-4056
	Martin Demers	Biologiste	438 835-3608
	Brandon Di Sabato	Biologiste	438 836-1382
	Sylvain Tremblay	Biologiste	438 928-2948
	Catherine Fauteux	Biologiste	514 467-8275
	Marianne Beaudoin-Tardif	Professionnelle en environnement	514 669-8934
	Émilie Charest	Professionnelle en environnement	819 415-6767
	Marc-André Masson	Professionnel en environnement	514 315-1094
	Michel La Haye	Biologiste	613 677-1705
	Rock Quennel	Technicien	613 764-9368
	Benoit Plouffe	Aide technique	613 307-6784
	Joey Proulx	Aide technique	514 531-9849
	Denis Pageau	Biologiste	514 792-8791
	Charles-Olivier Binet	Chef de plongée/biologiste	418 764-1337
	Olivier Barthell	Plongeur	418 318-1192
	Karl Leblanc	Plongeur	581 886-4223
	Camilo Céré	Plongeur	514 730-8772
	Vincent Ouellet	Plongeur	438 927-1144
	Denis Mongeau	Plongeur	819 574-1249
	Xavier Drouin	Plongeur	819 461-2486
	Michel Couture	Plongeur	450 357-8414

3	Autorisation
Le présent permis autorise, en vertu de l'article 19 du <i>Règlement de pêche du Québec</i> , le titulaire et les personnes mentionnées à la section 2, à prélever, conserver et transporter des moules dans le cadre d'une étude d'impact sur l'environnement pour le projet de remplacement du pont de la route 138 à Batiscan, pour le compte du ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD), 100, rue Laviolette, 4 ^{ième} étage, Trois-Rivières, G9A 5S9, et ce, aux conditions suivantes :	

4	Spécimens		
	Espèces visées	Quantité maximale	Caractéristiques (taille, sexe, âge, etc.)
	Moule : toutes espèces	Illimitée	Toute taille, tout sexe, tout âge
	Moules : espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées (EMVS))	100	Toute taille, tout sexe, tout âge

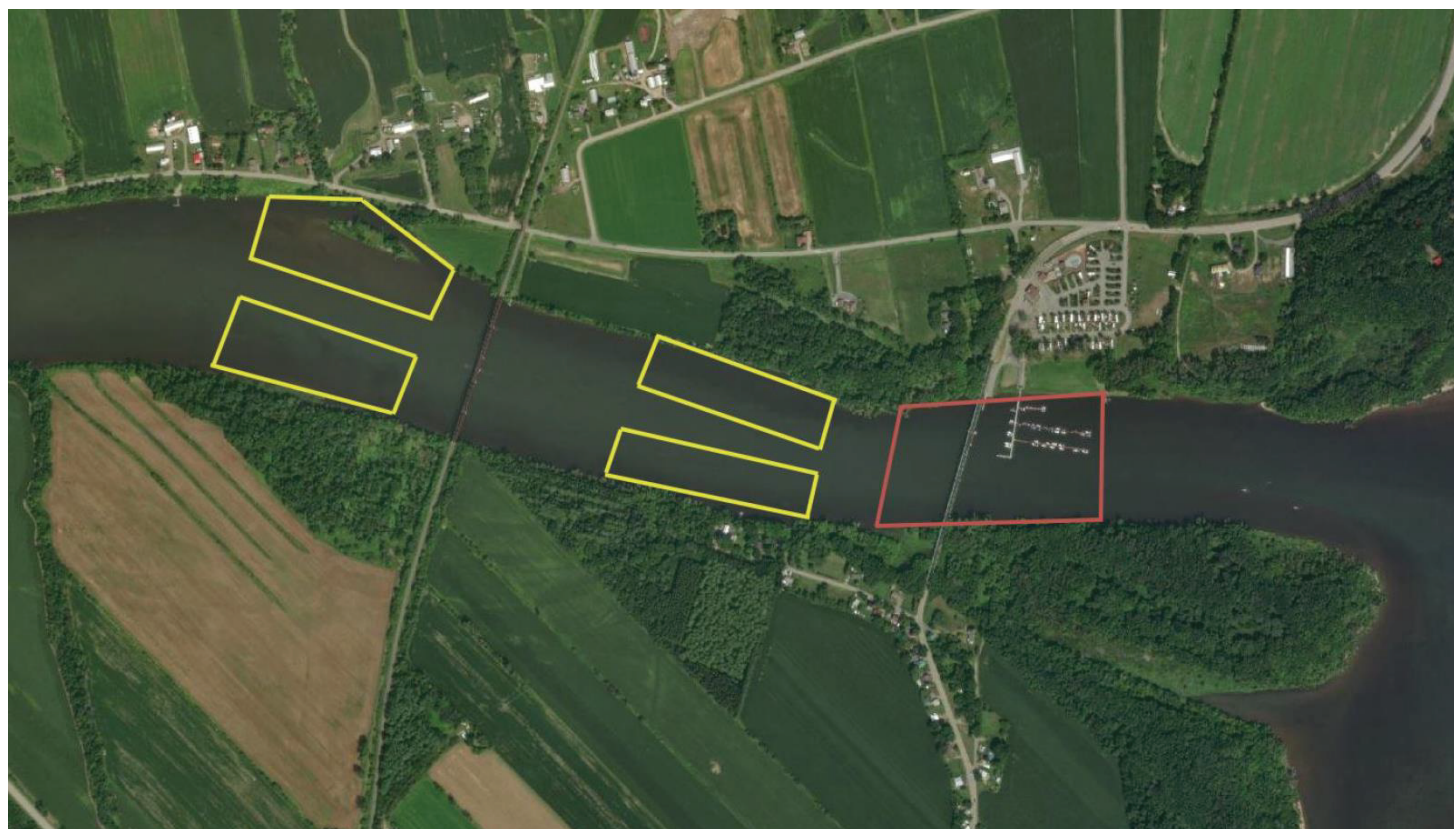
5 Modes de capture des moules	
Engin	Précisions
À la main	Un plongeur à la fois et deux apnéistes
Poche en filet, chaudière trouées et bac d'eau	Conservation et transport des moules (temporairement)
Aquascope	

Tous les objets qui entrent en contact avec l'eau (véhicules, remorques, embarcations, engins de pêche, équipement d'échantillonnage, bottes ou vêtements) peuvent devenir un vecteur de propagation d'espèces exotiques envahissantes ou de maladies. Ces objets doivent être neufs ou nettoyés-stérilisés.

La méthode préconisée est l'immersion dans l'eau chaude (60°C – 10 min) ou l'utilisation de la vapeur (> 60°C – 10 sec.). Dans l'impossibilité, immerger ou nettoyer avec une solution d'eau de Javel et d'eau (1 pour 10), laissez agir 10 minutes avant de rincer. En dernier recours, congeler le matériel pour 24 heures ou le laisser sécher complètement durant au moins 5 jours. D'autres recommandations sont disponibles à l'adresse suivante : [Méthodes pour prévenir l'introduction et la propagation d'espèces exotiques envahissantes - Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs \(gouv.qc.ca\).](#)


6 Localisation des lieux de capture	
-------------------------------------	--

Municipalité : Batiscan
Rivière Batiscan, pont 138 : 46.520753; -72.246081
Site de relocalisation potentiel 1 : 46.521972; -72.251172
Site de relocalisation potentiel 2 : 46.520348; -72.251237
Site de relocalisation potentiel 3 : 46.524224; -72.259305



7	Manipulations, transport et disposition des moules
<p>La manipulation de moules indigènes vivantes peut être effectuée seulement si la température de l'eau est supérieure à 16° C. En deçà de cette température, la manipulation des moules est interdite.</p> <p>Les moules vivantes peuvent être transportées dans un sac en filet et conservées dans un seau d'eau troué en contact direct avec l'eau du cours d'eau ou dans un bac dont l'eau est changée régulièrement, en suivant les recommandations des protocoles de référence, notamment en ce qui concerne la température de l'eau et la protection contre l'exposition au soleil.</p> <p>Elles peuvent être identifiées, dénombrées et photographiées (selon la « <i>Procédure pour la prise de photos des moules vivantes</i> »). L'identification et les manipulations (mesures, prise de photos) doivent être réalisées rapidement (maximum de 5 minutes en dehors de l'eau par moule) en humectant les spécimens d'eau au moindre signe d'inconfort.</p> <p>Suite aux manipulations, les moules indigènes vivantes doivent ensuite être remises à l'eau rapidement au site de prélèvement, distribuées un mètre de part et d'autre du transect, une à une dans le substrat, dans la même position où elles ont été trouvées et selon la « <i>Procédure pour la remise à l'eau des moules vivantes</i> ». Les moules doivent être remises obligatoirement au même site que le lieu de capture, soit à la même profondeur ou plus profondément si le niveau d'eau est très bas, et ce, afin s'assurer leur survie.</p> <p>Les espèces de moules menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (EMVS) peuvent être déplacées et remises à l'eau à un site de relocalisation choisi et présentant les mêmes caractéristiques que le site d'origine.</p> <p>Si des spécimens d'espèces exotiques envahissantes (moule zébrée, moule quagga, petite corbeille d'Asie) sont trouvées, le titulaire doit en informer dès que possible la Direction régionale du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Les individus doivent être conservés pour confirmation ultérieure de l'identification par le MELCCFP.</p> <p>Les coquilles vides ainsi que les photographies des moules vivantes doivent être envoyées à Mme Annie Paquet (MELCCFP) ou à un autre spécialiste pour confirmer l'identification.</p>	

8	Autres conditions à respecter
<p>Pour être valide, le permis doit être signé par le titulaire.</p> <p>Le titulaire et ses aides doivent porter sur eux le présent permis (ou une copie de celui-ci) lorsqu'ils exercent des activités prévues au permis, et l'exhiber à un agent de protection de la faune qui en fait la demande.</p> <p>Avant de travailler sur le terrain, vous devez informer la Direction de la protection de la faune de Shawinigan, par courrier électronique, à protection.shawinigan@mffp.gouv.qc.ca du début et de la description de vos projets. Vous devez aussi, les informer lorsque les travaux sont terminés.</p> <p>Un rapport écrit des activités doit être transmis, par courrier électronique, avant le 31 décembre 2023 à mauricie.faune@mffp.gouv.qc.ca. Ce rapport doit contenir les renseignements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> – pour chacun des transects, fournir la localisation (latitude et longitude en degrés décimaux), la date, l'heure, la méthode utilisée, l'engin de capture, la température de l'eau et le nom des personnes ayant récolté les moules; – pour chacun des transects, fournir le nombre de moules récoltées par espèce ainsi que le nom de la personne ayant identifié les moules; – fournir le nom et les coordonnées de la personne qui aura procédé à la validation de l'identification des spécimens. <p>Les spécimens capturés ne peuvent être vendus, donnés, échangés ou consommés sans le consentement écrit du Ministère.</p> <p>Tout addenda relatif à ce permis fait partie intégrante de ce permis. Les conditions précisées au permis s'appliquent avec les adaptations nécessaires.</p>	

9	Fonctionnaire autorisé
<p style="text-align: center;">Pascale Dombrowski Directrice de la gestion de la faune</p> <p style="text-align: center;">Nom (en lettres moulées)</p>	
<p style="text-align: center;">Pascale Dombrowski  <small>Signature numérique de Pascale Dombrowski Date : 2023.06.06 09:14:56 -04'00'</small></p> <p style="text-align: center;">Signature</p>	
<p>Téléphone : (819) 371-6151 Télécopieur : (819) 371-6978 Courriel : mauricie.faune@mffp.gouv.qc.ca.</p>	



Signature du titulaire



PERMIS DÉLIVRÉ EN VERTU DE L'ARTICLE 73 DE LA LOI SUR LES ESPÈCES EN PÉRIL

Sous réserve des conditions décrites dans le présent permis, son titulaire (« le titulaire du permis ») ou toute personne qualifiée agissant sous l'autorité du titulaire du permis est, en vertu du paragraphe 73(1) de la *Loi sur les espèces en péril*, L.C. 2002, ch. 29 (LEP) autorisé à exercer les activités (décrites dans le présent permis) ayant pour effet de nuire, de capturer, de prendre ou de posséder un individu de l'une des espèces aquatiques suivantes, inscrites à l'annexe 1 de la LEP comme étant menacées ou en voie de disparition :

Obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*), espèce en voie de disparition

Permis délivré à :

Stantec (« titulaire du permis »)

À l'attention de : Isabelle Picard
555, boul. René-Lévesque Ouest, bureau 200
Montréal, Québec, Canada
H2Z 1B1
Tél. : (438) 220-1832
Courriel : isabelle.picard@stantec.com

Lieu de l'activité proposée

Le présent permis n'est valable qu'aux lieux suivants :

Nom de la collectivité la plus proche (ville, village) : Batiscan

Municipalité, district, canton, comté : Batiscan

Province : Québec

Nom du ou des cours d'eau, du ou des plans d'eau : Rivière Batiscan

Lieu précis : Abords du pont de la route 138 traversant la rivière Batiscan à Batiscan, Québec

Coordonnées : 46.512389° -72.245731°

Période de validité du permis

Le permis est valide du 1^{er} juillet au 30 septembre 2023.

Si le titulaire du permis ne peut terminer l'activité pendant cette période, Pêches et Océans Canada (le MPO) doit en être avisé avant l'expiration du délai de validité, dès que le titulaire du permis sait qu'il dépassera ce délai.

Les périodes durant lesquelles d'autres conditions du présent permis doivent être remplies sont indiquées dans les sections respectives figurant ci-dessous. Le MPO peut, lorsque cela est approprié, modifier ce permis. Dans le cas où la période de validité d'un permis est prolongée, un avis par écrit et/ou un permis modifié seront fournis au détenteur.

Description de l'activité

Les activités autorisées par ce permis sont les suivantes :

- Réalisation d'un inventaire semi-quantitatif de mulettes dans la zone des travaux projetée, laquelle s'étend sur 100 mètres en amont et 200 mètres en aval du pont de la route 138 traversant la rivière Batiscan, afin d'établir un portrait général de la distribution de l'obovarie olivâtre et ainsi optimiser le choix de l'emplacement des ouvrages temporaires.
- Réalisation d'un inventaire semi-quantitatif de quatre sites de relocalisation potentiels pour l'obovarie olivâtre en amont du pont de la route 138.
- Les activités d'inventaire seront réalisées selon le protocole de Mackie *et al.* (2008).

Les changements que l'activité risque de causer à l'espèce sauvage inscrite, à son habitat essentiel ou à la résidence de ses individus et les répercussions de ces changements autorisés par le présent permis sont les suivants :

Les méthodes de pêche sont non-létales. L'activité de capture et de remise en place des mulettes est susceptible d'entraîner un stress pour les individus. Aucun impact n'est anticipé sur la résidence ou l'habitat essentiel de l'espèce.

Modalités et conditions du permis

L'activité doit être exercée conformément aux conditions suivantes :

1. Conditions générales

- 1.1. Une copie du permis doit être conservée sur le chantier en tout temps, en la possession du titulaire du permis ou d'une personne agissant sous l'autorité du titulaire du permis, et doit être présentée, sur demande, à un agent d'application de la loi.
- 1.2. Toutes les personnes qui entreprennent des activités avec l'autorisation du titulaire de permis doivent le faire sous la direction et la supervision du titulaire de permis et doivent bien connaître les conditions du présent permis.
- 1.3. Les activités doivent être conformes aux conditions établies dans le présent permis. Les activités qui ont un effet sur les individus des espèces en péril, leurs résidences et leur habitat essentiel, autres que ceux spécifiquement déterminés dans le présent permis, ne sont pas autorisées en vertu de ce permis.

2. Conditions imposées afin d'éviter ou de minimiser les conséquences négatives de l'activité sur une espèce en péril, son habitat essentiel ou la résidence de ses individus :

- 2.1. L'activité doit être entreprise par une personne qualifiée en identification de mulettes d'eau douce ou sous la supervision directe d'une telle personne.
- 2.2. Dans la mesure du possible, les activités doivent être réalisées de façon à ce que les individus des espèces ciblées soient uniquement manipulés dans les circonstances autorisées aux termes du présent permis et avec le moins de préjudices possible.

- 2.3. Les mesures suivantes doivent être mises en œuvre pour minimiser les conséquences négatives de l'activité sur l'espèce, son habitat essentiel ou la résidence de ses individus :
 - 2.3.1. Les activités impliquant la manipulation d'obovaries olivâtres vivantes doivent avoir lieu uniquement lorsque la température de l'eau est supérieure à 16°C.
 - 2.3.2. Les mesures de prévention appropriées doivent être prises pour limiter la propagation d'espèces aquatiques envahissantes. Lorsque présentes sur des mulettes manipulées ou en cas de capture accidentelle, les moules dreissenidées doivent être retirées, puis éliminées selon les bonnes pratiques en vigueur.
 - 2.3.3. Les obovaries olivâtres vivantes seront manipulées et remises en place le plus rapidement possible selon les modalités suivantes :
 - 2.3.3.1. Dans la mesure du possible, les mulettes doivent être triées et les obovaries doivent être manipulées en priorité, avant les autres espèces de mulettes.
 - 2.3.3.2. Limiter à 5 minutes la période d'exposition des mulettes à l'air pour la prise de mesures et de photos. Aucune activité ne peut être réalisée lorsque la température de l'air excède 35°C.
 - 2.3.3.3. Les individus capturés en attente de la remise en place doivent être conservés sous l'eau à l'abri du soleil à une température similaire à celle de l'habitat au sein duquel ils ont été capturés.
 - 2.3.3.4. Les obovaries olivâtres vivantes doivent être remises à l'eau à leur site de capture. Placer chaque mulette dans un trou creusé et suffisamment profond pour y placer la moule à la verticale, la partie postérieure (siphon) vers le haut. Replacer les sédiments le long de la moule.
 - 2.3.4. Les sites de relocalisation inventoriés devront respecter les caractéristiques suivantes :
 - 2.3.4.1. Avoir une superficie égale ou supérieure à celle du milieu d'origine, d'où sont issues les mulettes.
 - 2.3.4.2. Les sites doivent être localisés à au moins 100 m en amont de la zone d'influence des travaux afin d'éviter la sédimentation.
 - 2.3.4.3. Les sites doivent être constitués d'un substrat hétérogène et idéalement représenter celui dans lequel les obovaries résidaient initialement.
 - 2.3.4.4. Éviter les sites où il y a une densité importante d'espèces exotiques envahissantes (moules dreissenidées).
 - 2.3.4.5. Éviter les sites pourvus d'une forte concentration de mulettes afin de réduire la compétition, autant que ceux dépourvus de mulettes, ce qui pourrait dénoter une faible qualité de l'habitat.
 - 2.3.5. L'autorisation de posséder se limite à la coquille des spécimens déjà morts uniquement.

3. Conditions relatives à la surveillance et à la production de rapports :

- 3.1. Le titulaire du permis doit surveiller les effets de l'activité, les mesures visant à éviter et à atténuer les dommages et les normes visées dans le présent permis afin de déterminer si elles sont mises en œuvre conformément aux conditions de ce permis et si elles ont réussi à éviter et à atténuer les répercussions des activités autorisées sur l'espèce.
- 3.2. Les exigences en matière de plan de surveillance sont les suivantes :
 - 3.2.1. Un rapport résumant les activités de capture d'obovaries olivâtres lors de l'inventaire de la zone des travaux projetée et des sites potentiels de relocalisation doit être soumis au MPO dans une forme acceptable par celui-ci avant le 31 décembre 2023. Le rapport doit inclure au minimum:

3.2.1.1. Le gabarit d'inventaire des moules (joint au permis) rempli pour les individus d'obovarie olivâtre capturés (incluant les individus morts accidentellement et les coquilles vides);

3.2.1.2. Les photos d'identification telles que recommandées dans Mackie *et al.* (2008);

3.2.1.3. Une évaluation de la densité de mulettes présentes au sein de chacun des transects.

Limites de l'autorisation et conditions d'application

Le présent permis ne peut être transféré ou cédé à une autre partie. Si l'activité autorisée en vertu du présent permis est vendue ou transférée à un tiers ou si, en raison d'autres circonstances, une autre partie reprend l'activité, le titulaire du permis doit en informer le MPO à l'avance s'il est prévu que la propriété ou la responsabilité de cette activité changera.

Le non-respect des conditions établies dans le présent permis constitue une infraction en vertu de l'article 97 de la LEP et peut entraîner des poursuites en application de la LEP.

Ce permis peut être modifié ou révoqué pour assurer la survie ou le rétablissement de l'obovarie olivâtre. Sans restreindre la portée générale de ce qui précède, le MPO peut :

- suspendre les activités autorisées pour éviter ou atténuer d'autres effets néfastes directs ou indirects sur l'obovarie olivâtre,
- modifier ou révoquer le présent permis, et
- ordonner au titulaire du permis d'apporter des modifications jugées nécessaires par le Ministère pour éviter ou atténuer les répercussions actuelles ou pour éviter d'autres incidences négatives directes ou indirectes sur l'obovarie olivâtre, et ce, aux frais du titulaire du permis.

Ce permis ne s'applique qu'aux activités et aux espèces énumérées dans le présent document, et n'est valide à aucune autre fin. Il ne dégage pas le titulaire du permis de l'obligation d'obtenir la permission ou de se conformer aux exigences de tout autre organisme réglementaire.

Date de délivrance : 30 juin 2023

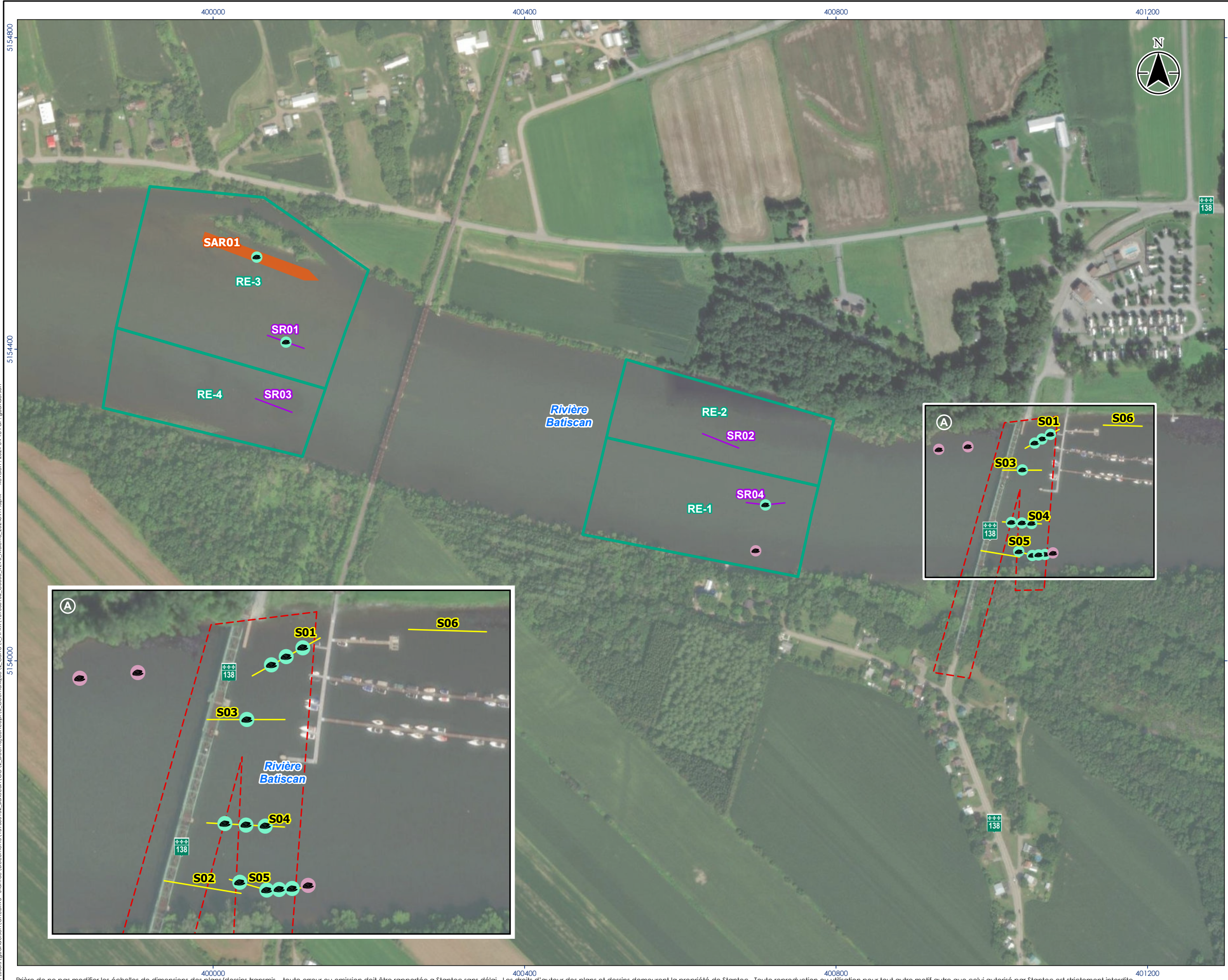
Signature de l'agent approbateur : _____

En intérim de Simon Trépanier, Gestionnaire,
Programme de protection du poisson et de son habitat - Examens
réglementaires
p.p. Isabelle Desjardins
Chargée d'équipe – Examens réglementaires
Pêches et Océans Canada
850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4

Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements concernant le présent permis auprès de l'agent approbateur ci-dessus.

B

Annexe B Carte



Composante du projet

Secteur potentiel de relocalisation (RE)

Zone de travaux

Inventaire en plongée

Transect dans la zone des travaux (S)

Transect dans les zones de relocalisation (SR)

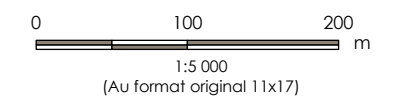
Inventaire en apnée

Zone de recherche active (SAR)

Localisation des obovaries olivâtres

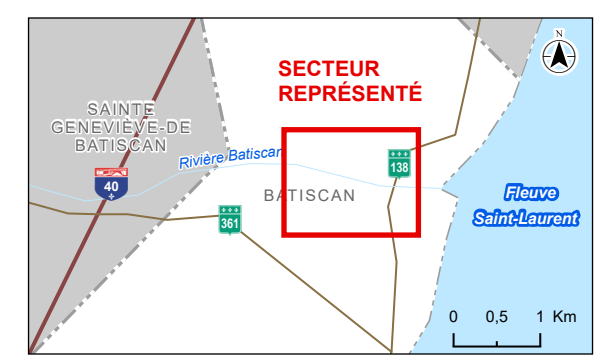
Observations lors des inventaires

Observations potentielles lors de l'analyse des transects vidéos



Sources

1. Système de coordonnées : NAD 1983 MTM 8
2. Zone de travaux et zone de relocalisation et localisation des obovaries olivâtres : Stantec, 2023



Localisation du projet 159000152_C0003 REV0
 Batiscan Préparé par Guillaume Anderson le 2024-04-18
 Québec Vérifié par Isabelle Picard le 2024-04-18
 Révision indépendante par Philippe Charette le 2024-04-18

Client/Projet
 Ministère des Transports et de la Mobilité durable
 Construction du pont P-19138 et de ses approches sur la route 138
 au-dessus de la rivière Batiscan - Étude d'impact sur l'environnement

Carte No.

1

Titre
Synthèse des inventaires de mulettes réalisés dans la rivière Batiscan dans le cadre de la pré-caractérisation de la zone de travaux et des sites potentiels de relocalisation

C:\Users\guanderson\OneDrive - Stantec\Documents\159000152_Batiscan\GOV\2_Doc\Concept\6_Geomatique\2_Corrigé_APR\159000152_C0003_REV0_Mulleto_20240417.aprx Révision : 2024-04-18 Par : guanderson

C

Annexe C Photographies

ÉTUDE SECTORIELLE – INVENTAIRE DES MULETTES ET PROGRAMME DE RELOCALISATION PRÉLIMINAIRE



Photo 1 : Elliptio de l'Est (*Elliptio complanata*) observé dans la rivière Batiscan le 1^{er} août 2023



Photo 2 : Lampsile cordiforme (*Lampsilis cordium*) observée dans la rivière Batiscan le 1^{er} août 2023

ÉTUDE SECTORIELLE – INVENTAIRE DES MULETTES ET PROGRAMME DE RELOCALISATION PRÉLIMINAIRE



Photo 3 : Lampsile rayée (*Lampsilis radiata*) observée dans la rivière Batiscan le 1^{er} août 2023



Photo 4 : Ligumie noire (*Ligumia recta*) observée dans la rivière Batiscan le 2 août 2023

ÉTUDE SECTORIELLE – INVENTAIRE DES MULETTES ET PROGRAMME DE RELOCALISATION PRÉLIMINAIRE



Photo 5 : Une obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*) trouvée dans la station SAR1 le 1^{er} août 2023



Photo 6 : Trois obovaries olivâtres (*Obovaria olivaria*) trouvées dans la station SR1 le 1^{er} août 2023

