AtkinsRéalis

Recueil d'annexes de l'étude d'impact environnementale et sociale - Volume 2 - Annexes A à F

General Dynamics Produits de défense et Système tactiques – Canada (GD-OTS)

20 décembre 2024

V/Dossier n° : 3211-14-046
V/Projet n° : 699007
N/Réf: 699007-4E-L03-00

PROJET D'AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE FABRICATION DE MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES SUR LE TERRITOIRE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

Avis

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis), exclusivement à l'intention de la **General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada (GD-OTS)** (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. AtkinsRéalis n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement d'AtkinsRéalis en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.

Table des matières

Les annexes

Annexe A. Étude de dispersion atmosphérique(Sous-annexe B confidentiel, volume séparé)

Annexe B. Quantification des gaz à effet de serre

Annexe C. Résilience climatique

Annexe D. Étude Écologique

Annexe E. Étude de potentiel archéologique

Annexe F. Climat Sonore

Annexe G. Phase 1 (Confidentiel, volume séparé)

Annexe H. Méthodologie Intensité Impact Sonore

Annexe I. Fiches signalétiques

Annexe J. Plan des mesures d’urgence en cas d’incidents environnementaux pendant la construction (PMUE)

Annexe K. Plan des mesures d’urgence en période d’exploitation

Annexe L. Méthodologie d'évaluation des impacts

Annexe A. Étude de dispersion atmosphérique

AtkinsRéalis

Étude de dispersion atmosphérique
General Dynamics

Le 16 décembre 2024
N/Réf.°: Annexe_A_Disp_Atmosphérique_00

Projet d'agrandissement de l'usine de fabrication de matériaux énergétiques de General Dynamics sur le territoire de Salaberry-de-Valleyfield

Avis

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis), exclusivement à l'intention de General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques Canada Valleyfield (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. AtkinsRéalis n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement d'AtkinsRéalis en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.

Page de signatures

Préparé par :



Jorge Becerra, CPI, Ph. D.
Ingénieur chimique junior

Environnement
Services d'ingénierie

Révisé par :



Wanda Batista de Amorim, D.E.S.S., M.Sc., ENV-SP
Spécialiste senior en environnement

Environnement
Services d'ingénierie

Équipe de travail

General Dynamics

Arianne Daoust	Directrice environnement, Santé et Sécurité

AtkinsRéalis

Jorge Becerra, CPI, Ph. D.	Simulations
Wanda Batista de Amorim, D.E.S.S., M. Sc., ENV-SP	Révision, édition rapport
Valérie Audet, adjointe administrative	Édition

Table des matières

1. Introduction 1

2. Projet et émissions atmosphériques 2

2.1 Localisation du projet 2

2.2 Procédés et émissions atmosphériques 5

2.2.1 Réception et préparation des matières premières 6

2.2.2 Déshydratation, séchage et nitration 6

2.2.3 Prémélange et mélange 7

2.2.4 Extrusion, coupe et enrobage 7

2.2.5 Séchage final et homogénéisation 7

2.2.6 Tamisage, empaquetage et expédition 7

2.2.7 Brûlage de matières résiduelles énergétiques à ciel ouvert 8

2.3 Points d'émission à l'atmosphère 9

2.3.1 Scénario actuel 9

2.3.2 Scénario futur 12

2.4 Estimation des émissions atmosphériques 14

2.4.1 Hypothèses 14

2.4.2 Scénario actuel 14

2.4.3 Scénario futur 15

2.4.4 Site brûlage nord 16

2.4.5 Génératrices d'urgence 18

3. Méthodes pour l'étude de dispersion 19

3.1 Modèle de dispersion 19

3.2 Météorologie 19

3.3 Récepteurs et topographie 20

3.4 Effet de sillage des bâtiments 23

3.5 Normes et critères de qualité de l'atmosphère 23

3.6 Concentrations initiales 23

3.7 Calcul des concentrations pour une durée inférieure à une heure 25

3.8 Conversion du NO en NO_2 25

3.9 Scénarios et paramètres d'émission 26

4. Résultats 29

4.1 Particules 29

4.2 Éthanol 30

5. Conclusion 42

Références 43

Liste des tableaux

Tableau 2-1 Identification et caractéristiques physiques des bâtiments (actuels et futurs) avec émissions atmosphériques 8

Tableau 2-2 Identification et caractéristiques physiques des points d'émission à l'atmosphère (scénario actuel) 10

Tableau 2-3 Identification et caractéristiques physiques des points d'émission à l'atmosphère qui seront ajoutés ou modifiés (scénario futur) 12

Tableau 2-4 Taux d'émission de contaminants par point d'émission pour le scénario actuel 15

Tableau 2-5 Taux d'émission de contaminants ajoutés ou modifiés pour le scénario futur. 16

Tableau 2-6 Taux d'émission de contaminants lors d'une flambée de déchets explosifs dans un cendrier au site de brûlage nord 17

Tableau 2-7 Taux d'émission de contaminants lors d'une flambée de déchets non explosifs dans un enclos au site de brûlage nord 17

Tableau 2-8 Sommaire des paramètres utilisés pour les génératrices d'urgence. 18

Tableau 3-1 Liste des récepteurs sensibles de Salaberry-de-Valleyfield 22

Tableau 3-2 Normes, critères de qualité de l'atmosphère et concentrations initiales pour les contaminants visés dans le cadre du projet 24

Tableau 3-3 Niveaux d'ozone utilisés avec la méthode OLM (µg/m³) 25

Tableau 3-4 Modulation des émissions durant les simulations 26

Tableau 3-5 Paramètres d'émission des sources ponctuelles représentant les sites de brûlage à ciel ouvert 28

Tableau 4-1 Concentrations maximales de contaminants calculées dans l'air ambiant pour le scénario actuel 31

Tableau 4-2 Concentrations maximales de contaminants atmosphériques calculées dans l'air ambiant pour le scénario futur 33

Tableau 4-3 Variation de concentrations totales calculées dans l'air ambiant entre les scénarios 35

Liste des figures

Figure 2-1 Schéma de procédé de fabrication de propulsifs - Projet d'augmentation de la capacité de production 6

Figure 3-1 Rose des vents à Saint-Anicet pour la période 2008-2012 21

Liste des cartes

Carte 2-1 Domaine de simulation, topographie et grille de récepteurs 3

Carte 2-2 Localisation des bâtiments et des sources d'émission 4

Carte 4-1 Concentrations moyennes quotidiennes maximales totales de particules totales (PM_T) calculées dans l'air ambiant pour le scénario actuel (µg/m³) 36

Carte 4-2 Concentrations moyennes quotidiennes maximales totales de particules totales (PM_T) calculées dans l'air ambiant pour le scénario futur (µg/m³) 37

Carte 4-3 Concentrations moyennes quotidiennes maximales totales de particules fines ($PM_{2.5}$) calculées dans l'air ambiant pour le scénario actuel (µg/m³) 38

Carte 4-4 Concentrations moyennes quotidiennes maximales totales de particules fines ($PM_{2.5}$) calculées dans l'air ambiant pour le scénario futur (µg/m³) 39

Carte 4-5 Concentrations moyennes sur 4 minutes maximales d'éthanol calculées dans l'air ambiant pour le scénario actuel (µg/m³) 40

Carte 4-6 Concentrations moyennes sur 4 minutes maximales d'éthanol calculées dans l'air ambiant pour le scénario futur (µg/m³) 41

Liste des annexes

Annexe A. Préparation du jeu de données météorologiques

Annexe B. Fichier des calculs des émissions

1. Introduction

Avec plus de 500 employés, General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques Canada Valleyfield (ci-après GD-OTS) est un fabricant de matériaux énergétiques. Le site de Valleyfield a été construit en 1940, pour l'effort dans le cadre de la 2e guerre mondiale. Il est en opération depuis 1941. GD-OTS se spécialise dans la fabrication de produits énergétiques destinés à différents usages.

GD-OTS prévoit une phase importante de modernisation de son site échelonnée sur une période de cinq ans (soit de 2023 à 2028). Au cœur de cette modernisation se trouve la mise en place d'une douzaine de nouveaux bâtiments et bâtiments accessoires tous situés sur le site de GD-OTS.

Lors de la préparation de l'étude d'impact du projet, les effets sur la qualité de l'atmosphère doivent être déterminés. Pour cela, une étude de dispersion atmosphérique (« modélisation ») des contaminants potentiellement émis par le projet conformément au Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) doit être réalisée. L'objectif de cette étude est d'évaluer les concentrations de contaminants sur l'ensemble du territoire potentiellement touché par les émissions atmosphériques du projet et de vérifier par simulation de la dispersion atmosphérique que les émissions des installations n'entraînent pas de dépassements des normes de qualité de l'atmosphère et des critères québécois de qualité de l'atmosphère.

Ce document comporte cinq chapitres. Outre la présente introduction, le chapitre 2 présente la méthodologie ou le protocole de modélisation proprement dit, le chapitre 3 présente les taux et paramètres d'émission, le chapitre 4 présente les résultats des simulations sous forme de tableaux et de cartes et le chapitre 5 présente les conclusions de l'étude.

2. Projet et émissions atmosphériques

2.1 Localisation du projet

Le site de GD-OTS est situé dans la zone industrielle sur la rue Masson à environ 6 km au nord-est du centre de la ville de Salaberry Valleyfield.

L'usine est située aux coordonnées géographiques suivantes :

- Latitude : 45,286163°N ;
- Longitude : 74,075459°O ;
- Altitude : 40 m.

GD-OTS est locataire d'un terrain qui est de propriété du Gouvernement du Québec (ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE)) et la gestion est réalisée par Investissement Québec. Le site Valleyfield compte plus de 150 bâtiments et ses activités sont distribuées en plusieurs secteurs. Étant donné la nature des activités, qui inclut des explosifs, les opérations sont divisées dans plusieurs bâtiments afin de réduire les conséquences en cas d'incident.

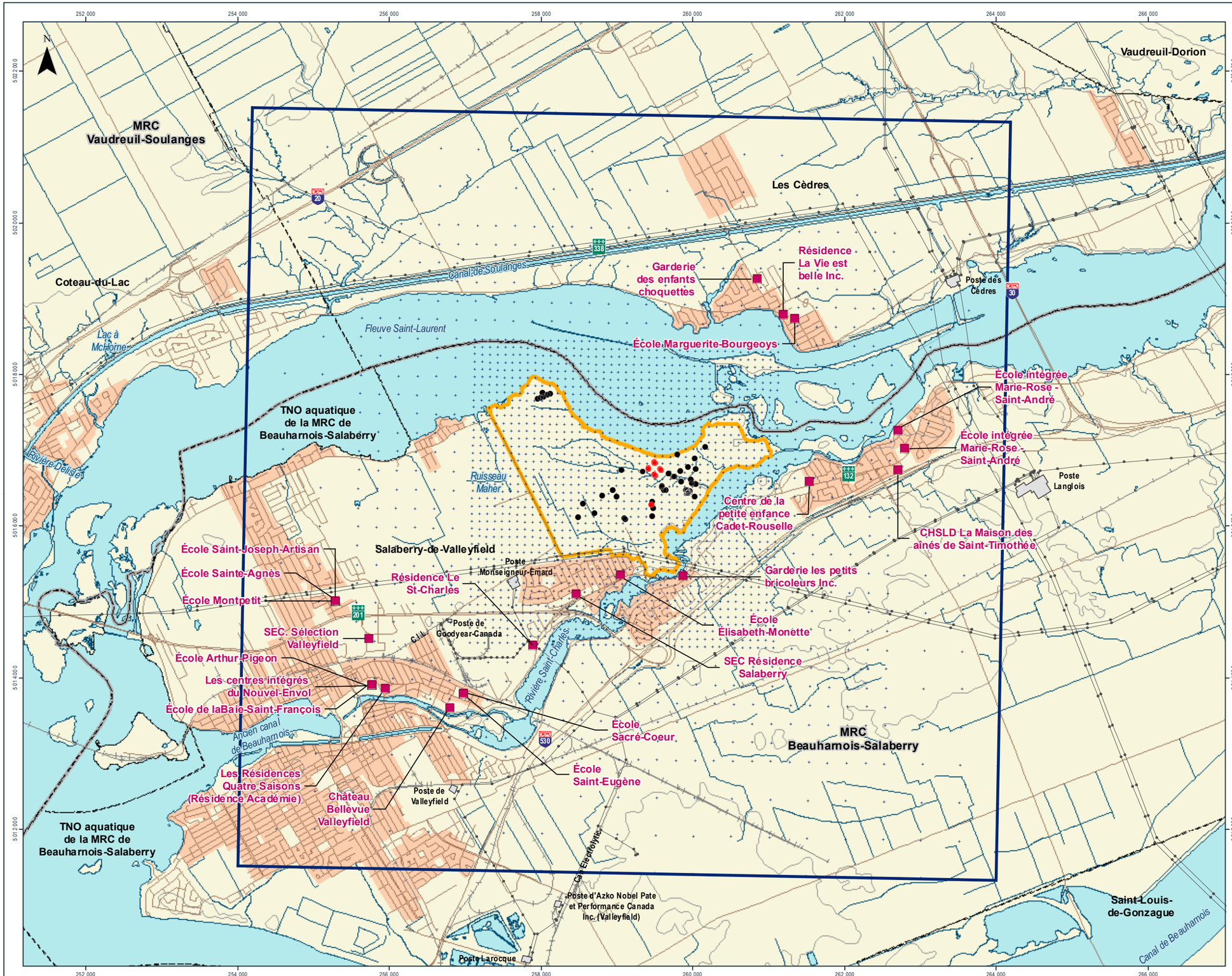
De forme triangulaire, le terrain où GD-OTS est situé couvre une superficie d'environ 4,5 km^2. Il est bordé au nord par le fleuve Saint-Laurent, au sud par la rivière Saint-Charles et à l'ouest par un terrain de golf, des terres utilisées à de fins agricoles et des résidences.

GD-OTS est située à environ 0,5 km au nord-ouest de la zone résidentielle la plus proche. La figure 2-1 présente le domaine de l'étude de dispersion alors que la figure 2-2 identifie les limites du zonage industriel ainsi que les récepteurs sensibles et résidences situés à proximité.

La carte 2-1 présente les éléments suivants :

- La localisation de GD-OTS et du site du projet ;
- Le domaine de simulation qui s'étend sur un quadrilatère de 10 km par 10 km centré sur l'usine ;
- La grille des points de calcul (récepteurs) ;
- Le zonage industriel ;
- La topographie.

La carte 2-2 présente l'emplacement des bâtiments et des différentes sources d'émissions atmosphériques de l'usine.



PROJET

- Source d'émission projeté
- Source d'émission existante
- Site du projet

MILIEU HUMAIN

- Récepteur sensible
- Zone urbaine

MILIEU PHYSIQUE
Qualité de l'air

- Récepteur de grille
- Domaine de simulation(10 km x 10 km)

Hydrographie

- Cours d'eau
- Plan d'eau

Topographie

- Courbe de niveau (équidistance 10 m)

INFRASTRUCTURES
Réseau électrique

- Ligne de transport
- Poste de transformation

Réseaux de transport

- Autoroute
- Route régionale
- Route loclae
- Chemin de fer

LIMITES ADMINISTRATIVES

- Municipalité
- Municipalité régionale de comté (MRC)

GENERAL DYNAMICS

AtkinsRéalis

PROJET D'AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE FABRICATION DE MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES À SALABERRY-DE-VALLEYFIELD
Étude d'impact environnemental (3211-14-046)

CARTE 2-1
Domaine de simulation, topographie et grille de récepteurs

Sources:
Adresses Québec (AQ), MRNF Québec, 2023
Base géographique de Transénergie (BGTÉ), Hydro-Québec, 2021
CanVec, 1/50 000, RNCan, 2018, © Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, reproduit avec la permission de RNCan
Découpages administratifs (SDA), 1/2 000 000, MRNF Québec, 2023
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2023
Localisation des établissements d'enseignement du réseau scolaire au Québec, MEQ Québec, 2023
Localisation des résidences privées pour aînés, MSSS Québec, 2023
Plan des bâtiments, GD-OTS Valleyfield, 2024
Répertoire des installations, MFQ Québec, 2023

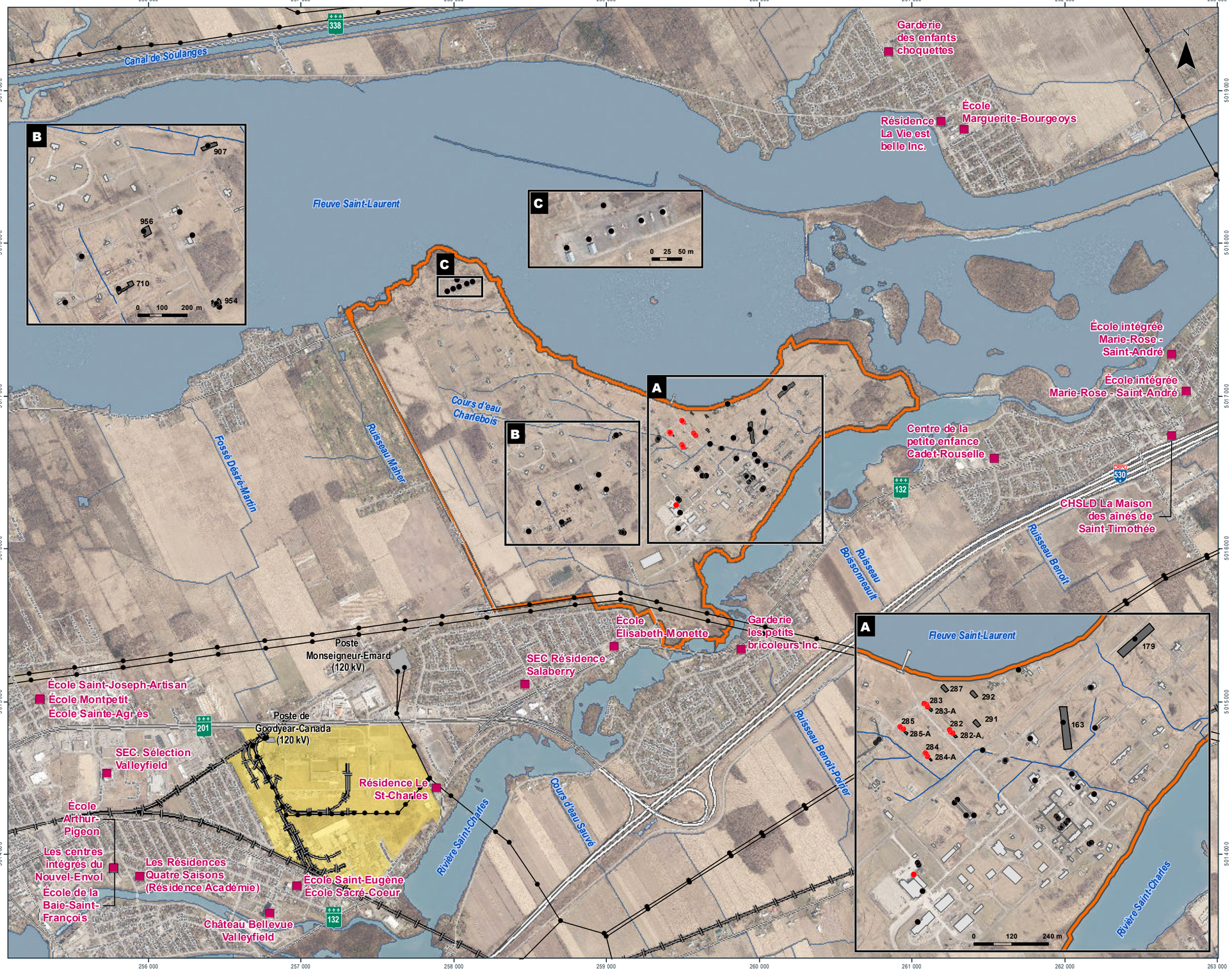
0 0,5 1 km
1/50 000
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Projet : 699007

Client : General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada Valleyfield inc.

Décembre 2024

V:\Projets\699007_GD_EIE_Valleyfield\SIG\Interne\Produits\L02_EIE\00\EtudeDispersion\699007-4E-EIE-ED-C2_1-DispAtm_DomaineModel-241122_PB.mxd



PROJET

- Source d'émission projeté
- Source d'émission existante
- Bâtiment projeté
- Bâtiment existant
- Site du projet

MILIEU HUMAIN

- Récepteur sensible

MILIEU PHYSIQUE
Hydrographie

- Cours d'eau
- Plan d'eau

INFRASTRUCTURES
Industrielles

- Ligne de transport électrique
- Parc industriel
- Poste de transformation

Réseaux de transport

- Autoroute
- Route régionale
- Route loclae
- Chemin de fer

GENERAL DYNAMICS

AtkinsRéalis

PROJET D'AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE FABRICATION DE MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES À SALABERRY-DE-VALLEYFIELD
Étude d'impact environnemental (3211-14-046)

CARTE 2-2
Localisation des bâtiments et des sources d'émission

Sources:

Mosaïque d'orthophotographies aériennes, Géomont©, résolution 20 cm, 2020
Adresses Québec (AQ), MRNF Québec, 2023
Base géographique de TransÉnergie (BGTÉ), Hydro-Québec, 2021
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2023
Localisation des établissements d'enseignement du réseau scolaire au Québec, MEQ Québec, 2023
Localisation des résidences privées pour aînés, MSSS Québec, 2023
Plan des bâtiments, GD-OTS Valleyfield, 2024
Répertoire des installations, MFQ Québec, 2023

0 250 500 m

1/25 000
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Projet : 699007

Client : General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada Valleyfield inc.

Décembre 2024

V:\Projets\699007_GD_EIE_Valleyfield\SIG\Interne\Produits\L02_EIE\00\EtudeDispersion\699007-4E-EIE-ED-C2_2-DispAtm_Sources-241122_PB.mxd

2.2 Procédés et émissions atmosphériques

Les sources analysées pour cette étude comprennent les activités d'exploitation actuelles de GD-OTS ainsi que la phase de modernisation de son site. GD-OTS a une capacité de production de matériaux énergétiques à base multiple actuelle de 2,722 millions de kilogrammes par année et après l'ajout d'une nouvelle ligne de production de propulsifs ainsi que la mise à niveau des lignes actuelles, cette capacité (2023) augmentera à environ 10 millions de kilogrammes par année. Malgré cette augmentation de capacité, GD-OTS prévoit réduire de 50% la production de ses installations existantes lorsque la nouvelle ligne entrera en fonction. Les émissions sur l'ensemble de ces activités et la phase de fabrication de matériaux à base multiple de modernisation sont groupées de la manière suivante :

1) Réception et préparation des matières premières ;
2) Séchage et nitration ;
3) Prémélange et mélange ;
4) Extrusion, coupe et enrobage ;
5) Séchage final et homogénéisation ;
6) Tamisage, empaquetage et expédition ;
7) Brûlage de matières résiduelles énergétiques à ciel ouvert.

Le projet après la phase de modernisation comprend 54 points d'émission à l'atmosphère. GD-OTS prévoit également l'installation d'équipements de contrôle des émissions des nouveaux bâtiments et à certains bâtiments existants. De tels équipements comprennent des unités d'oxydation thermique régénérative (OTR) pour réduire les émissions de COV et des filtres HEPA et cyclones pour contrôler et réduire les émissions de matières particulaires. Les scénarios d'exploitation considérés par cette étude considèrent l'exploitation actuelle ou avant-projet et l'exploitation avec le projet d'expansion et de modernisation. Les sections 2.2.1 à 2.2.7 présentent les informations fournies par GD-OTS concernant la description des procédés. Le tableau 2-1 présente les identifications et caractéristiques physiques de bâtiments avec de sources d'émissions.

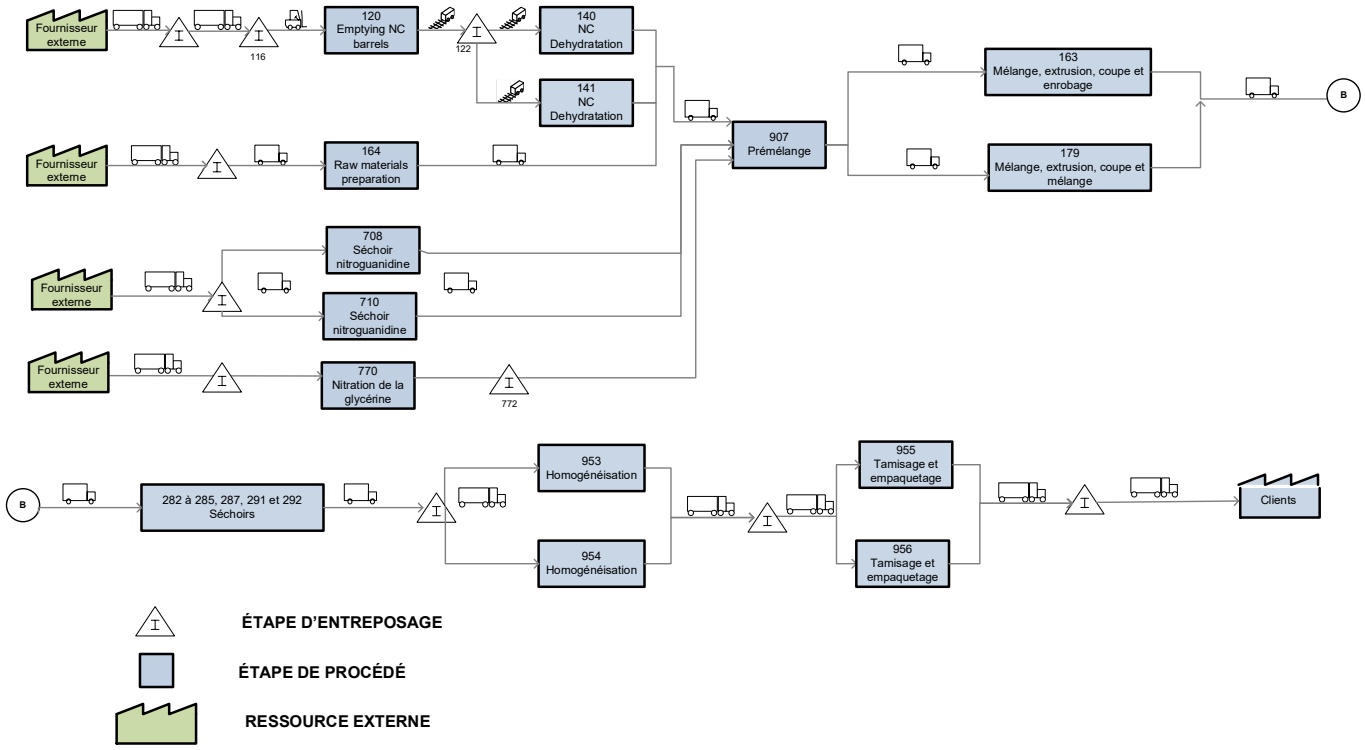


Figure 2-1 Schéma de procédé de fabrication de propulsifs - Projet d'augmentation de la capacité de production

2.2.1 Réception et préparation des matières premières

Le processus de production de propulsifs débute avec la réception des matières premières telles que nitroguanidine, nitrocellulose, éthanol, acétone, graphite et nitroglycérine. La nitrocellulose est livrée en barils et vidée dans le bâtiment 120. Ce bâtiment est spécifiquement conçu pour décharger et préparer la nitrocellulose pour les étapes suivantes. Les matières premières solides sont, quant à elles, traitées dans le bâtiment 164 afin de garantir leur préparation adéquate pour le prémélange.

2.2.2 Déshydratation, séchage et nitration

La nitrocellulose est déshydratée à l'alcool éthylique[1] dans les bâtiments 140 et 141 pour éliminer toute humidité résiduelle, garantissant ainsi une matière première optimale pour les étapes suivantes.

La nitroguanidine est reçue humide et doit être séchée. Cette opération se déroule dans les bâtiments 708 et 710, où la nitroguanidine humide est transformée en un produit sec.

[1] Selon GD-OTS, l'article 19 ne s'appliquerait pas pour l'éthanol en vertu de ses opérations, en raison de son utilisation comme agent de déshydratation et non sous la définition de solvant organique du RAA.

Par ailleurs, la glycérine, nécessaire à la production de nitroglycérine, est également réceptionnée et stockée pour une utilisation ultérieure. La nitration de la glycérine, réalisée dans le bâtiment 770, transforme la glycérine en nitroglycérine, un composant clé du propulsif.

2.2.3 Prémélange et mélange

Les matières premières préparées sont ensuite acheminées vers le bâtiment 907 pour l'étape de prémélange. Dans cette phase, la nitroguanidine sèche, la nitrocellulose déshydratée, l'acétone, l'éthanol et la nitroglycérine sont combinés pour former une pâte de propulsif homogène. Cette pâte est ensuite transférée au bâtiment 163/179 pour le mélange final, où un processus intensif garantit une homogénéité parfaite, essentielle à la qualité du propulsif. Les principaux équipements industriels utilisés à cette étape sont : mélangeurs industriels, équipements de transfert de contenants, presse de moulage et systèmes de contrôle. Lors de ces étapes, des vapeurs d'éthanol et d'acétone sont émises à l'atmosphère par évaporation.

2.2.4 Extrusion, coupe et enrobage

Le mélange homogène de propulsif est ensuite extrudé et coupé en grains dans le bâtiment 163/179. Cette étape assure la formation de grains de propulsif uniformes. Ces grains sont ensuite enrobés dans les bâtiments 163/179 dans des barils d'enrobage.

Les principaux équipements industriels utilisés à cette étape sont des presses d'extrusion, des couteaux automatiques et des barils d'enrobage.

2.2.5 Séchage final et homogénéisation

Après l'enrobage, les grains de propulsifs sont soumis à un séchage final dans les bâtiments 282 à 285 actuels et les nouveaux bâtiments, 287, 291, et 292. Ce séchage élimine toute humidité et composés organiques volatils résiduels, assurant des grains parfaitement secs. Les grains sont ensuite homogénéisés dans le bâtiment existant 953 et le nouveau bâtiment 954 pour garantir une uniformité complète en termes de composition et de performance d'un lot de grains. Le projet comprend l'installation d'un OTR pour détruire les composés organiques (acétone et éthanol) contenus dans les effluents gazeux de l'ensemble des sept unités de séchage. L'efficacité de destruction minimale des composés organiques de cet OTR sera de 90 %.

Les principaux équipements industriels utilisés à cette étape sont des séchoirs et des tours de mélange.

2.2.6 Tamisage, empaquetage et expédition

La dernière étape consiste à tamiser les grains homogénéisés pour éliminer les particules non conformes et à les empaqueter dans le bâtiment existant 955 et le nouveau bâtiment 956. Cette étape est cruciale pour préparer les grains de propulsif pour l'expédition aux clients. Les produits finis sont ensuite entreposés dans des dépôts avant d'être transportés aux clients, assurant qu'ils répondent aux normes de qualité et de sécurité les plus strictes.

Les principaux équipements industriels utilisés à cette étape sont : tamis industriels et unités d'emballage.

2.2.7 Brûlage de matières résiduelles énergétiques à ciel ouvert

GD-OTS génère plusieurs types de matières résiduelles dont certains doivent être disposés sur place. Ceux-ci sont classés en deux catégories, soit des matières résiduelles contaminés aux explosifs (emballage, pièce d'équipement usés) ou des matériaux énergétiques résiduels. GD-OTS dispose de trois cendriers où la détonation contrôlée des produits explosifs est effectuée. L'élimination de matières résiduelles contaminés aux explosifs se fait par brûlage à ciel ouvert dans trois enclos. Les cendriers et enclos sont localisés dans l'extrémité nord-ouest du site, près du fleuve.

Tableau 2-1 Identification et caractéristiques physiques des bâtiments (actuels et futurs) avec émissions atmosphériques

Département	No. de bâtiment	Type de bâtiment	Utilisation	Hauteur (m)
Granulation	148	Tour d'eau	Refroidissement	5.65
Granulation	149	Fabrique	Adsorption des émissions des mélangeur, extrusions et coupe des lignes de fabrication de propulsif à base simple	5.65
Granulation	161*	Fabrique	Mélange de propulsif à base multiples (actuels) - Unité de refroidissement	8.35
Granulation	163*	Fabrique	Mélange pâte de propulsif, extrusion et enrobage	9.14
Granulation	164	Fabrique	Dépoussiéreurs des équipements de préparation des matières	7.25
Granulation	176	Fabrique	Utilisation de soude caustique	6.15
Granulation	177	Usinage	Soudage métallique	5.5
Finition	178*	Fabrique	Extrusion et coupe des propulsif à base multiple (actuel)	10.1
Granulation	179*	Fabrique	Mélange pâte de propulsif, extrusion et enrobage	9.14
Finition	195*	Fabrique	Enrobage à froid des grains propulsif	6.8
Finition	275	Fabrique	Trempage des propulsifs	7.63
Finition	278	Fabrique	Enrobage à chaud des grains propulsif	6.85
Finition	282*	Fabrique	Séchoir propulsif (existant)	6.2
Finition	283*	Fabrique	Séchoir propulsif (existant)	6.2
Finition	284*	Fabrique	Séchoir propulsif (existant)	6.2
Finition	285*	Fabrique	Séchoir propulsif (existant)	6.2

Département	No. de bâtiment	Type de bâtiment	Utilisation	Hauteur (m)
Finition	287*	Fabrique	Séchoir propulsif	6.2
Finition	289*	Fabrique	Dépoussiéreur - Tamisage de propulsif	6.2
Finition	291*	Fabrique	Séchoir propulsif	6.2
Finition	292*	Fabrique	Séchoir propulsif	6.2
Finition	415	Fabrique	Soudage métallique	5.05
Acide	419	Laboratoire	Laboratoire balistique	9.8
Finition	440	Fabrique	Chaudières 14 et 16	7.1
RDX	708	Fabrique	Séchoir nitroguanidine (actuel)	14.25
RDX	710*	Fabrique	Séchoir nitroguanidine	9.14
RDX	713	Fabrique	Fabrication d'explosifs	11.25
Finition	902*	Fabrique	Prémélange (actuel)	6.1
Finition	905	Fabrique	Séchoir de propulsif	5.9
Granulation	907*	Fabrique	Prémélange pâte de propulsif	9.14
Finition	953	Fabrique	Homogénéisation propulsif	5.95
Finition	954*	Fabrique	Homogénéisation propulsif	12
Finition	955	Fabrique	Tamisage et empaquetage	2.1
Finition	956*	Fabrique	Tamisage et empaquetage	12
Finition	439A	Fabrique	Four de décontamination de pièce d'équipement	2.9
SBN	SBN	Brûlage à ciel ouvert	Brûlage de matières résiduelles (matériaux énergétiques et matériaux contaminés aux explosifs)	N/A

*Nouveaux bâtiments ou ayant eu une modification dans le cadre du projet.

2.3 Points d’émission à l’atmosphère

La carte 2-2 présente la localisation des points d’émission considérés pour les deux scénarios (i.e. actuel et futur) ainsi que le site de brûlage à ciel ouvert.

2.3.1 Scénario actuel

Le tableau 2-2 présente la description des points d’émission des contaminants atmosphériques qui représentent les opérations actuelles de GD-OTS (scénario actuel).

Tableau 2-2 Identification et caractéristiques physiques des points d'émission à l'atmosphère (scénario actuel)

ID	Description	Coordonnées (UTM 18, WGS84)		Hauteur p/r au sol (m)[1]	Diamètre de sortie (m)	Vitesse (m/s)	Température (K)	Type de sortie
		X - Est (m)	Y – Nord (m)					
148	Tour de refroidissement d'eau 148	572883.8	5015307.2	5.2	5.00	20.00	298.15	Verticale
149_1	Épuration de mélangeurs : Cheminée 1	572760.5	5015232.5	4.9	0.81	22.90	296.15	Verticale
149_2	Épuration de mélangeurs : Cheminée 2 bâtiment 149	572763.3	5015229.1	4.9	0.81	19.10	298.15	Verticale
149_3	Épuration de mélangeurs : Cheminée 3 bâtiment 149	572766.4	5015226.0	4.9	0.81	19.50	297.15	Verticale
161_1	Mélange : Cheminée 1	572774.7	5015192.9	5.2	0.25	21.40	304.15	Verticale
161_2	Mélange : Cheminée 2	572777.3	5015195.2	5.2	0.25	21.40	304.15	Verticale
161_3	Mélange : Cheminée 3	572779.8	5015197.3	5.2	0.25	21.40	304.15	Verticale
161_4	Mélange : Cheminée 4	572781.9	5015199.4	5.2	0.25	21.40	304.15	Verticale
161_5	Mélange : Cheminée 5	572789.9	5015206.8	5.2	0.25	21.40	304.15	Verticale
161_6	Mélange : Cheminée 6	572792.3	5015209.2	5.2	0.25	21.40	304.15	Verticale
164_1	Filtration à poche : Cheminée 1	572874.7	5015149.7	8.3	0.31	7.80	298.15	Verticale
164_2	Filtration à poche : Cheminée 2	572869.9	5015144.8	8.3	0.61	3.20	298.15	Verticale
176	Incorporation soude caustique : Cheminée	572809.9	5015371.7	6.6	0.36	22.90	298.15	Verticale
177	Soudage métallique : Cheminée	572829.4	5015327.3	5.5	0.45	20.00	298.15	Verticale
178	Traitement pâte : Cheminée	572691.0	5015347.5	13.3	0.65	12.40	294.15	Verticale
195_1	Enrobage à froid : Cheminée 1	572864.0	5015649.2	5.2	0.15	7.66	298.15	Verticale
195_2	Enrobage à froid : Cheminée 2	572866.2	5015650.9	5.2	0.15	7.66	298.15	Verticale
275	Trempage : Cheminée	572671.5	5015480.0	6.1	0.23	23.00	363.15	Verticale
278_1	Enrobage à chaud : Cheminée 1	572593.2	5015407.4	6.9	0.20	4.10	351.15	Verticale
278_2	Enrobage à chaud: Cheminée 2	572596.1	5015410.3	6.9	0.20	4.10	351.15	Verticale
278_3	Enrobage à chaud: Cheminée 3	572591.7	5015409.5	6.4	0.20	4.10	351.15	Verticale

ID	Description	Coordonnées (UTM 18, WGS84)		Hauteur p/r au sol (m)[1]	Diamètre de sortie (m)	Vitesse (m/s)	Température (K)	Type de sortie
		X - Est (m)	Y – Nord (m)					
282_1	Séchage : Cheminée 1	572411.3	5015503.5	7.1	1.32	19.81	328.15	Verticale
282_2	Séchage: Cheminée 2	572416.5	5015498.1	7.1	1.32	19.81	328.15	Verticale
282_3	Séchage : Cheminée 3	572421.0	5015493.3	7.1	1.32	19.81	328.15	Verticale
283_1	Séchage : Cheminée 1	572330.2	5015588.2	7.1	1.32	19.81	328.15	Verticale
283_2	Séchage: Cheminée 2	572334.4	5015583.4	7.1	1.32	19.81	328.15	Verticale
283_3	Séchage : Cheminée 3	572338.6	5015578.7	7.1	1.32	19.81	328.15	Verticale
284_1	Séchage : Cheminée 1	572334.2	5015427.4	7.1	1.32	19.81	328.15	Verticale
284_2	Séchage : Cheminée 2	572338.5	5015422.7	7.1	1.32	19.81	328.15	Verticale
284_3	Séchage : Cheminée 3	572342.7	5015418.1	7.1	1.32	19.81	328.15	Verticale
285_1	Séchage : Cheminée 1	572253.0	5015511.7	7.1	1.32	19.81	328.15	Verticale
285_2	Séchage : Cheminée 2	572256.4	5015507.9	7.1	1.32	19.81	328.15	Verticale
285_3	Séchage : Cheminée 3	572259.9	5015504.0	7.1	1.32	19.81	328.15	Verticale
289_F_1	Dépoussiéreur : Ventilation 1	572631.1	5015700.8	0.3	0.6 m x 0.66 m*	5.00	298.15	Horizontale
289_F_2	Dépoussiéreur : Ventilation 2	572630.5	5015700.4	0.3	0.6 m x 0.66 m*	5.00	298.15	Horizontale
415	Soudage métallique : Ventilation	572320.5	5014880.7	6.7	1.40	2.32	298.15	Verticale
419_B	Laboratoire balistique : 419-bunker	572440.7	5015279.0	4.0	0.20	20.00	295.15	Verticale
419_BA	Laboratoire balistique : 419-balle	572469.1	5015229.0	5.3	0.20	10.60	279.15	Verticale
419_V	Laboratoire balistique : 419-vase clos	572494.0	5015228.8	5.1	0.50	9.00	295.15	Verticale
419G	Laboratoire balistique : tir gauge	572432.4	5015269.9	4.0	0.20	9.00	277.75	Verticale
439A	Four bâtiment 439-A	571961.9	5014839.9	8.2	0.10	20.00	521.15	Verticale
440	Sortie des chaudières 14 et 16	572332.4	5014983.1	10.9	0.70	5.4	338.15	Verticale
708	Séchage : Ventilation	571340.7	5014845.3	12.5	0.40	20.00	293.15	Verticale
713	Séchage : Cheminée	571403.8	5015031.7	5.4	4.60	2.80	301.15	Verticale
902	Pré-mélange : Cheminée 1	572175.0	5015459.0	5.2	0.36	19.00	306.15	Verticale
902_2	Pré-mélange : Cheminée 2	572178.0	5015462.0	5.2	0.36	19.00	306.15	Verticale

ID	Description	Coordonnées (UTM 18, WGS84)		Hauteur p/r au sol (m)[1]	Diamètre de sortie (m)	Vitesse (m/s)	Température (K)	Type de sortie
		X - Est (m)	Y – Nord (m)					
902_3	Pré-mélange : Cheminée 3	572180.0	5015465.0	5.2	0.36	19.00	306.15	Verticale
902_4	Pré-mélange : Cheminée 4	572184.0	5015468.0	5.2	0.36	19.00	306.15	Verticale
905	Traitement de produits : Cheminée 1	572880.7	5015520.3	8.2	0.30	20.00	313.15	Verticale
953	Homogénéisation : Cheminée	571794.8	5015218.1	6.5	0.56	23.40	294.15	Verticale
955	Tamisage : Cheminée	571847.2	5015124.7	6.3	0.56	23.40	294.15	Verticale
CEND_1	Brûlage : Cendrier 1	570779.2	5016404.2	0.5	6.58	0.25	367.80	Verticale
CEND_2	Brûlage : Cendrier 2	570816.6	5016419.0	0.5	6.58	0.25	367.80	Verticale
CEND_3	Brûlage : Cendrier 3	570839.6	5016478.5	0.5	2.8	0.25	367.80	Verticale
ENCL_1	Matières résiduelles contaminés : Enclos 1	570854.2	5016433.4	2	5.68	0.25	486.15	Verticale
ENCL_2	Matières résiduelles contaminés : Enclos 2	570904.2	5016453.2	2	5.68	0.25	486.15	Verticale
ENCL_3	Matières résiduelles contaminés : Enclos 3	570941.7	5016468.5	2	6.58	0.25	486.15	Verticale
GEN1	Génératrice 1	572305.3	5015035.8	2.2	0.35	15.1	576.8	Verticale
T_161	Refroidissement : Tour d'eau 161	572799.9	5015219.1	4	1.2	20	298.15	Verticale

[1]Altitude du niveau sol : 40 m.

2.3.2 Scénario futur

Le tableau 2-3 présente la description des points d'émission des contaminants atmosphériques qui seront ajoutés ou ceux qui seront modifiés avec le projet d'agrandissement de l'usine de GD-OTS (scénario futur).

Tableau 2-3 Identification et caractéristiques physiques des points d'émission à l'atmosphère qui seront ajoutés ou modifiés (scénario futur)

ID	Description	Coordonnées (UTM 18, WGS84)		Hauteur p/r au sol (m)[1]	Diamètre de sortie (m)	Vitesse (m/s)	Température (K)	Type de sortie
		X - Est (m)	Y – Nord (m)					
161_1	Mélangeur : Cheminée 1	572774.7	5015192.9	5.2	0.25	21.40	304.15	Verticale
161_2	Mélangeur : Cheminée 2	572777.3	5015195.2	5.2	0.25	21.40	304.15	Verticale

ID	Description	Coordonnées (UTM 18, WGS84)		Hauteur p/r au sol (m)[1]	Diamètre de sortie (m)	Vitesse (m/s)	Température (K)	Type de sortie
		X - Est (m)	Y – Nord (m)					
161_3	Mélangeur : Cheminée 3	572779.8	5015197.3	5.2	0.25	21.40	304.15	Verticale
161_4	Mélangeur : Cheminée 4	572781.9	5015199.4	5.2	0.25	21.40	304.15	Verticale
161_5	Mélangeur : Cheminée 5	572789.9	5015206.8	5.2	0.25	21.40	304.15	Verticale
161_6	Mélangeur : Cheminée 6	572792.3	5015209.2	5.2	0.25	21.40	304.15	Verticale
163	Mélange pâte : Cheminée	572777.8	5015534.7	9.1	1.07	19.20	393.15	Verticale
178	Traitement pâte : Cheminée	572691.0	5015347.5	13.3	0.65	12.40	294.15	Verticale
179	Traitement pâte : Cheminée	573003.3	5015808.6	9.1	1.07	19.20	393.15	Verticale
195_1	Enrobage à froid : Cheminée 1	572864.0	5015649.2	5.2	0.15	7.66	298.15	Verticale
195_2	Enrobage à froid : Cheminée 2	572866.2	5015650.9	5.2	0.15	7.66	298.15	Verticale
289_F	Dépoussiéreur : Cyclone de cheminée ajouté bâtiment 289-F	572630.7	5015700.7	5.0	0.25	5.00	298.15	Verticale
710	Séchage : Ventilation 710	571555.8	5014906.1	12.0	0.40	20.00	298.15	Verticale
902	Pré-mélange : Cheminée 1	572175.0	5015459.0	5.2	0.36	19.00	306.15	Verticale
902_2	Pré-mélange : Cheminée 2	572178.0	5015462.0	5.2	0.36	19.00	306.15	Verticale
902_3	Pré-mélange : Cheminée 3	572180.0	5015465.0	5.2	0.36	19.00	306.15	Verticale
902_4	Pré-mélange : Cheminée 4	572184.0	5015468.0	5.2	0.36	19.00	306.15	Verticale
907	Prémélange : cheminée	571903.1	5015485.4	9.1	0.51	21.70	393.15	Verticale
954	Homogénéisation : Cheminée	571950.0	5014851.0	12.0	0.63	16.70	301.15	Verticale

ID	Description	Coordonnées (UTM 18, WGS84)		Hauteur p/r au sol (m)[1]	Diamètre de sortie (m)	Vitesse (m/s)	Température (K)	Type de sortie
		X - Est (m)	Y – Nord (m)					
956	Tamisage : Cheminée	571651.0	5015136.0	12.0	0.63	15.50	299.15	Verticale
GEN1	Génératrice d'urgence 1	572319.3	5015067.9	2.2	0.35	17.70	804.15	Verticale
GEN2	Génératrice d'urgence 2	572316.0	5015071.8	2.2	0.35	17.70	804.15	Verticale
SÉCHOIRS	OTR des séchoirs	572519.0	5015440.0	9.1	1.32	19.81	328.15	Verticale

[1]Altitude du niveau sol : 40 m.

*L'OTR des séchoirs traite les effluents gazeux des séchoirs de propulsifs des bâtiments 282, 283, 284, 285, 287, 291 et 292.

2.4 Estimation des émissions atmosphériques

2.4.1 Hypothèses

Voici la liste des hypothèses tenues pour cette étude en vertu de la disponibilité de l'information :

1. Tous les points d'émission ont été représentés par des sources ponctuelles verticales dans le modèle AERMOD, à moins d'avis contraire ;
2. Le ratio $PM_{2.5}$/PMT a été considéré à 100% pour les dépoussiéreurs ;
3. Si l'information concernant la vitesse ou le débit n'étaient pas disponibles, une valeur par défaut de 20 m/s a été utilisée selon la recommandation de l'ingénierie préliminaire ;
4. L'information fournie par l'équipe d'ingénierie préliminaire ou le client a été privilégiée sur l'information obtenue par LiDAR concernant les diamètres et hauteurs des sources ;
5. Les taux d'émission considèrent un scénario prudent et les sources munies d'un épurateur (bâtiments 902, 179, 163 et système des séchoirs) opèrent avec une efficacité d'épuration de 90% ;
6. La hauteur des génératrices est considérée à partir du sol et leur puissance à 100%. Les dimensions ont été prises du site en ligne pour le modèle correspondant.

Les taux d'émission de contaminants pour les sources actuelles et futures ont été fournis par GD-OTS à l'exception des sites de brûlage et des génératrices d'urgence. L'annexe B présente le fichier d'émission ainsi que les sources des informations.

2.4.2 Scénario actuel

Les taux d'émission de contaminants par point d'émission pour le scénario actuel sont présentés au tableau 2-4.

Tableau 2-4 Taux d'émission de contaminants par point d'émission pour le scénario actuel

Point d'émission	Taux d'émission (g/s)							
	Éthanol	Éther di-éthylique	Acétone	PM_T	$PM_{2,5}$	CO	NOx	SO_x
148	-	-	-	0,02	0,02	-	-	-
149-1	-	0,42	-	-	-	-	-	-
149-2	-	0,83	-	-	-	-	-	-
149-3	-	0,0556	-	-	-	-	-	-
161	2,75	-	0,94	-	-	-	-	-
161-Tour	-	-	-	0,02	0,02	-	-	-
164	-	-	-	0,0030	0,0030	-	-	-
176	-	-	-	0,04*	-	-	-	-
177	-	-	-	0,01	0,01	-	-	-
178	0,73	-	3,23	-	-	-	-	-
195	0,54	-	0,69	-	-	-	-	-
275	1,94	0,26	0,65	-	-	-	-	-
278	-	-	-	-	-	-	-	-
282	0,26	-	0,26	-	-	-	-	-
283	0,26	-	0,26	-	-	-	-	-
284	0,26	-	0,26	-	-	-	-	-
285	0,26	-	0,26	-	-	-	-	-
289-F	-	-	-	0,045	0,045	-	-	-
415	-	-	-	6,89E-07	6,89E-07	-	-	-
419-Vase clos	-	-	-	1,06E-07	1,06E-07	-	-	-
419-Bunker	-	-	-	4,46E-05	4,46E-05	-	-	-
419-Tir gauge	-	-	-	1,34E-06	1,34E-06	-	-	-
419-Tir balle	-	-	-	2,24E-06	2,24E-06	-	-	-
423	-	-	-	-	-	-	-	-
439-A	-	-	-	8,36E-07	8,36E-07	9,00E-05	2,74E-04	1,64E-06
440	-	-	-	0,0156	0,0156	0,24	0,69	-
708	-	-	-	0,086	0,0860	-	-	-
713	-	-	-	0,04	0,0392	-	-	-
902	0,50	-	1,11	-	-	-	-	-
905	0,22	0,06	0,41	-	-	-	-	-
953	-	-	-	0,003	0,003	-	-	-
955	-	-	-	0,003	0,003	-	-	-

*Émissions correspondantes à l'hydroxyde de sodium.

2.4.3 Scénario futur

Les informations sur les émissions liées au projet d'agrandissement de GD-OTS ont été prises à partir des études d'ingénierie préliminaires faites par des tiers et fournies par GD-OTS. Il faut préciser que certains nouveaux équipements de production seront similaires aux équipements actuels, mais munis d'un équipement d'épuration

plus performant. Les taux d'émission de contaminants par point d'émission pour les nouveaux points d'émission et les modifications aux points d'émission existants pour le scénario futur sont présentés au tableau 2-5.

Tableau 2-5 Taux d'émission de contaminants ajoutés ou modifiés pour le scénario futur.

Point d'émission	Note	Taux d'émission (g/s)			
		Éthanol	Acétone	PM_T	$PM_{2,5}$
161	Réduction du niveau de fabrication en raison de la nouvelle ligne de fabrication	1,38	0,47	-	-
163	Émissions comme 161 avec OTR	3,67	1,61	-	-
178	Réduction du niveau de fabrication en raison de la nouvelle ligne de fabrication	0,37	1,62	-	-
179	Émissions comme 178 avec OTR	3,67	1,61	-	-
195	Activités déplacées au 163/179 - Aucune émission	-	-	-	-
Séchoir	OTR des séchoirs	1,80	1,80	-	-
289-F	Projet connexe de traitement des poussières - Ajout d'un cyclone	-	-	0,009	0,009
710	Émissions comme 708 avec filtre type HEPA	-	-	0,42	0,42
902	Réduction du niveau de fabrication en raison de la nouvelle ligne de fabrication	0,25	0,56	-	-
907	Émissions comme 902 avec OTR	0,50	1,11	-	-
954	Émissions comme 953 avec cyclone	-	-	0,02	0,02
956	Émissions comme 955 avec cyclone	-	-	0,01	0,01

2.4.4 Site brûlage nord

Le site de brûlage nord comporte trois (3) cendriers et trois (3) enclos où l'élimination de matières résiduelles est réalisée. Les premiers sont utilisés pour le brûlage des explosifs résiduels. Cette activité a une durée inférieure à une heure et est faite une fois par jour. Parmi les trois (3) cendriers, deux sont rectangulaires (4 m x 8,5 m), tandis qu'un autre est circulaire avec 2,75 m de diamètre. Les enclos sont utilisés pour le brûlage de déchets de bois, de plastiques, de carton et de papier avec des traces de produits explosifs. Les enclos sont de forme rectangulaire avec les mêmes dimensions que les cendriers. Le brûlage dans les enclos (contamination) est fait aux jours et la

durée de brûlage est d'environ quatre heures par flambée. La capacité maximale de chaque cendrier est de 454 kg (1000 lb) ainsi que pour les enclos est de 1134 kg (2500 lb) de déchets. GD-OTS Canada Valleyfield opère jusqu'à deux (2) cendriers et trois (3) enclos en même temps. Le projet d'augmentation de production n'aura pas d'impact sur l'ampleur ou le nombre maximum de flambées par jour au site brûlage nord, donc les scénarios de pire cas sont identiques pour les situations actuelles et futures.

Les quantités totales de déchets brûlées et les émissions de contaminants déclarées par GD-OTS à l'inventaire national de rejets des polluants (INRP) pour l'année 2022 ont été utilisées pour établir un facteur d'émission (kg de contaminant / tonnes de déchets brûlés) pour chaque contaminant pour les déchets explosifs et non-explosifs. Ces facteurs ont été utilisés pour estimer les taux d'émission liés aux flambées maximales de chaque type de déchet. Ces taux d'émission sont présentés aux tableaux 2-6 et 2-7.

Tableau 2-6 Taux d'émission de contaminants lors d'une flambée de déchets explosifs dans un cendrier au site de brûlage nord

Durée flambée (h)	0,25	
Capacité maximale d'explosifs (kg)	453,6	
Contaminant	**FE (kg/t)**	**Taux d'émission horaire (g/s)**
n-hexane	0,0114	0,00144
Benzène	0,0144	0,00181
Tétrachlorure de carbone	0,000060	0,000008
Cyclohexane	0,000095	0,000012
Éthylbenzène	0,000201	0,000025
Éthylène	0,00380	0,000479
Styrène	0,000836	0,000105
Toluène	0,003195	0,000403
1,3 Butadiène	0,000005	0,000001
NO	0,724	0,0913
NO_2	0,0542	0,00683
NO_x	NA	0,147 *
PM_{10}	224	28,2
PM_T	224	28,2
$PM_{2.5}$	224	28,2
CO	8,29	1,05
SO_2	0,295	0,037

* Émissions de NO et NO_2 exprimées en équivalent NO_2

Tableau 2-7 Taux d'émission de contaminants lors d'une flambée de déchets non explosifs dans un enclos au site de brûlage nord

Durée flambée (h)	4	
Capacité maximale de déchets non explosifs (kg)	1 134	
Contaminant	**FE (kg/t)**	**Taux d'émission horaire (g/s)**
NO	3	0,236
NO_x	NA	0,362*
$PM_{2.5}$	8,5	0,669
PM_T	8,5	0,669
SO_2	0,5	0,039

CO	70	5,51
COV	15	1,18

* Émissions de NO et NO_2 exprimées en équivalent NO_2

2.4.5 Génératrices d'urgence

Les taux d'émission (NO_X, CO et PM) pour la génératrice actuelle ont été estimés pour sa puissance nominale (600 kW) et des normes d'émission des moteurs diesels hors route TIER 2 de l'US EPA. Le taux de consommation de carburant a été fourni par le client et le débit et la température de gaz de combustion ont été tirés d'un catalogue de moteurs diesel (Donaldson, consulté en 2024).

Avec le projet, cette génératrice sera remplacée par deux unités de 500 kW. La fiche technique a été utilisée pour estimer les taux et paramètres d'émission des nouvelles génératrices.

Les émissions de SO_2 sont liées à la teneur de soufre du combustible utilisé. Une teneur en soufre de 15 ppm, correspondant à la norme fédérale pour ce type de carburant, a été considérée pour estimer les émissions de SO_2. Il est important à souligner que seulement un taux d'émission pour les particules sans spécification de classe granulométrique était disponible. Les émissions de $PM_{2.5}$ ont été estimées en supposant qu'elles représentent 100 % des émissions de particules.

Les paramètres et taux d'émission des génératrices sont présentés au tableau 2-8.

Tableau 2-8 Sommaire des paramètres utilisés pour les génératrices d'urgence.

Moteur en exploitation	Température des gaz (°C)	Diamètre (m)	Vitesse des gaz (m/s)	Taux d'émission par moteur (g/s)			
				NO_x	CO	SO_2	PM_T – $PM_{2.5}$
Génératrice actuelle - 600 kW	482	0,5	15,1	1,00	0,581	0,000775	0,0335
Génératrice future 1 – 500 kW	531	0,35	17,7	0,853	0,117	0,00092	0,0055
Génératrice future 2 – 500 kW	531	0,35	17,7	0,853	0,117	0,00092	0,0055

3. Méthodes pour l'étude de dispersion

Les méthodes utilisées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique répondent aux exigences des guides pour la modélisation de la dispersion atmosphérique du MELCCFP (Leduc, 2005 ; Couture, 2008, et MELCC, 2017), de l'annexe H du RAA et tiennent compte des recommandations de *l'Environmental Protection Agency* des États-Unis (US EPA, 2017 et 2023) pour le modèle de dispersion sélectionné. Les sous-sections suivantes présentent les détails techniques de l'étude de dispersion atmosphérique.

3.1 Modèle de dispersion

Le modèle AERMOD (« *American Meteorological Society and Environmental Protection Agency Regulatory Air Dispersion Model* »), version 23132, a été utilisé pour cette étude. Ce modèle est régulièrement utilisé dans les études d'impact sur la qualité de l'air de projets industriels au Québec et ailleurs dans le monde. Il s'agit, en fait, du modèle réglementaire aux États-Unis et dans plusieurs provinces canadiennes, dont le Québec.

Ce modèle permet de tenir compte du sillage des bâtiments sur la dispersion des émissions de cheminées. Le modèle considère aussi l'élévation en raison de la quantité de mouvement verticale et à la flottabilité des gaz chauds s'échappant des cheminées. Finalement, le modèle tient aussi compte de la variation horaire des paramètres météorologiques et des inversions de température au sol ou en altitude.

L'approche utilisée dans la modélisation est prudente, car aucune transformation chimique (à l'exception du NO_2, voir la sous-section 3.8 du présent rapport) et aucun puits (déposition par voies sèche et humide, absorption par la végétation) n'ont été considérés. Par le fait même, les concentrations ont tendance à être surestimées à mesure que l'on s'éloigne de la source.

Les données d'entrée du modèle comprennent :

- Les caractéristiques des points de rejet (taux d'émission des divers contaminants, vitesse de sortie des gaz, température d'émission, etc.) ;
- Les caractéristiques des points d'émission (position, diamètre et hauteur des cheminées) ;
- Les dimensions caractéristiques des bâtiments ;
- Les données météorologiques horaires (température, vitesse et direction du vent, indices de la stabilité atmosphérique et de la turbulence, hauteur de mélange) ;
- La position et l'élévation des récepteurs, c'est-à-dire les lieux où l'on désire évaluer la concentration atmosphérique du polluant ;
- Des paramètres contrôlant les options du modèle et les calculs statistiques à effectuer sur les concentrations calculées par le modèle.

3.2 Météorologie

Les principaux paramètres météorologiques, contrôlant la dispersion atmosphérique des émissions d'une cheminée ou d'un autre type d'émission et qui sont considérés par le modèle, sont : la vitesse et la direction du vent, les indices de la stabilité atmosphérique (vitesse de friction, longueur de Monin-Obukov) et la hauteur de mélange. Ces paramètres, de même que la température ambiante, doivent être fournis sur une base horaire au modèle.

Les observations météorologiques de surface de la station météorologique à Sainte-Anicet de 2008 à 2012 ont été utilisées conjointement aux observations de la couverture nuageuse à l'aéroport international Montréal Pierre-Elliot Trudeau. Ces stations sont situées à environ 25,0 km au sud-ouest et 32,5 km au nord-est du site du projet, respectivement. Ces données ont été complétées avec les sondages aérologiques de Maniwaki, située à 182 km au nord-ouest du projet. Le MELCCFP a été consulté pour validation de l'approche concernant la météorologie.

Le modèle micrométéorologique AERMET (version 23132) avec ses paramètres par défaut a été utilisé pour préparer la base de données météorologiques nécessaire au modèle AERMOD. Les détails sont présentés à l'annexe A.

La rose des vents illustrant la fréquence de la provenance du vent par classe de vitesse des observations horaires de 2008 à 2012 à la station de Saint-Anicet est présentée à la figure 3-1. La vitesse moyenne des vents est de 10,3 km/h et les vents dominants proviennent du sud-ouest. Les vents calmes représentent 4,7 % des observations.

3.3 Récepteurs et topographie

Les récepteurs ou points de calcul des concentrations de contaminants dans l'air ambiant ont été disposés au niveau du sol dans le domaine de simulation de la façon suivante :

- Aux 50 mètres le long de la limite sud de la zone industrielle ;
- Aux 100 mètres dans un domaine de 2 x 2 km centré sur le projet ;
- Aux 250 mètres dans un domaine de 3,5 x 3,5 km centré sur le projet ;
- Aux 500 mètres dans un domaine de 10 x 10 km centré sur le projet.

Des points de calculs ont aussi été ajoutés à 23 récepteurs sensibles de la ville de Salaberry-de-Valleyfield identifiés sur la carte 2-1 et au tableau 3-1, pour un total de 2 786 récepteurs.

La topographie locale a été considérée dans la modélisation. Les données numériques d'élévation du Canada (DNEC) à l'échelle 1:50 000, avec une résolution horizontale approximative de 23 m ont été utilisées. Le processeur AERMAP a été utilisé pour extraire les élévations du terrain aux récepteurs et pour calculer les pentes du terrain.

La position des récepteurs et la topographie sont montrées à la carte 2-1 sur l'ensemble du domaine.

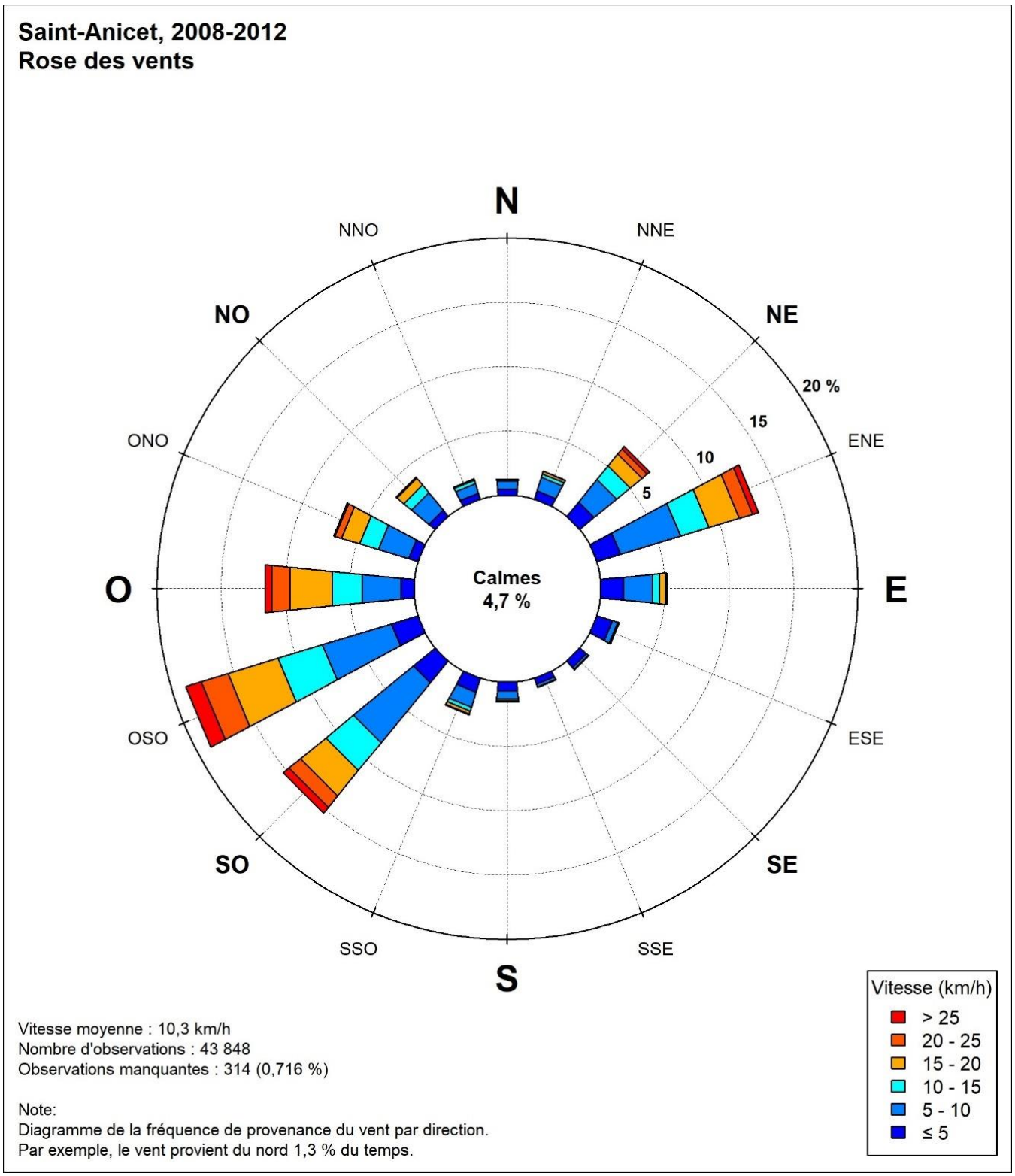


Figure 3-1 Rose des vents à Saint-Anicet pour la période 2008-2012

Tableau 3-1 Liste des récepteurs sensibles de Salaberry-de-Valleyfield

Récepteurs sensibles	Coordonnées (UTM-18, WGS84)		Élévation (m)	Par rapport au site	
	X (m)	Y (m)		Distance (km)	Direction
Résidence La Vie est belle Inc.	573 992	5 017 571	40	1,4	Nord-est
SEC Résidence Salaberry	571 335	5 013 839	40	0,5	Sud-ouest
Résidence Le St-Charles	570 772	5 013 151	40	1,3	Sud-ouest
SEC. Sélection Valleyfield	568 611	5 013 202	43	2,7	Ouest
Château Bellevue Valleyfield	569 694	5 012 308	40	2,5	Sud-ouest
Les Résidences Quatre Saisons (Résidence Académie)	568 839	5 012 539	40	2,8	Sud-ouest
La Maison des aînés	575 539	5 015 546	45	1,4	Est
Les centres intégrés du Nouvel-Envol	568 666	5 012 589	40	3,0	Sud-ouest
École Arthur-Pigeon	568 666	5 012 589	40	3,0	Sud-ouest
École de la Baie-Saint-François	568 666	5 012 589	40	3,0	Sud-ouest
École secondaire des Patriotes-de-Beauharnois	568 666	5 012 589	40	3,0	Sud-ouest
École Marguerite-Bourgeoys	574 144	5 017 526	41	1,0	Nord-est
École Élisabeth-Monette	571 913	5 014 100	40	0,2	Sud
École Saint-Eugène	569 869	5 012 493	40	2,2	Sud-ouest
École Sacré-Cœur	569 869	5 012 493	40	2,4	Sud-ouest
École Saint-Joseph-Artisan	568 159	5 013 688	46	3,0	Ouest
École Sainte-Agnès	568 159	5 013 688	46	3,0	Ouest
École Montpetit	568 159	5 013 688	46	3,0	Ouest
École intégrée Marie-Rose - Saint-André	575 530	5 016 075	37	1,5	Est
École intégrée Marie-Rose - Saint-André	575 633	5 015 837	42	1,5	Est

Récepteurs sensibles	Coordonnées (UTM-18, WGS84)		Élévation (m)	Par rapport au site	
	X (m)	Y (m)		Distance (km)	Direction
Garderie des enfants choquettes	573 638	5 018 027	45	1,7	Nord-est
Centre de la petite enfance Cadet-Rousselle	574 381	5 015 374	41	0,7	Est
Garderie les petits bricoleurs Inc.	572 744	5 014 097	40	0,1	Sud

3.4 Effet de sillage des bâtiments

Les effets de sillage des bâtiments sur la dispersion atmosphérique et l'élévation des panaches ont été considérés dans l'étude de dispersion. Les dimensions des 150 bâtiments actuels ainsi que futurs dans l'usine de GDV ont été considérées comme des obstacles significatifs au libre écoulement de l'air et ont été analysées avec le programme BPIP *« Building Profile Input Program version 04274 »* de l'US EPA.

3.5 Normes et critères de qualité de l'atmosphère

L'étude de dispersion a été réalisée selon les exigences de l'annexe H du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) et du *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* du MELCCFP. Le RAA du Québec établit les normes de qualité de l'atmosphère (ou de l'air ambiant) qui s'appliquent au projet. Les normes pour les contaminants considérés dans cette étude sont présentées au tableau 3-2. Les normes sont applicables à l'extérieur de tout secteur zoné à des fins industrielles, comme établi par les autorités municipales compétentes. Les normes sont toutefois applicables aux habitations et établissements publics situés dans un secteur zoné à des fins industrielles.

3.6 Concentrations initiales

En outre, le modèle de dispersion atmosphérique permet d'estimer la contribution de l'usine aux concentrations de contaminants dans l'air ambiant. Les concentrations initiales permettent de tenir compte de la présence de contaminants atmosphériques déjà présents dans le milieu ou provenant d'autres sources. Ces concentrations initiales sont ajoutées aux résultats du modèle de dispersion atmosphérique et les concentrations résultantes sont alors comparées aux normes de qualité de l'air ambiant.

Le RAA propose des concentrations initiales par défaut qui sont représentatives d'un milieu urbain ou industrialisé.

Pour le NO_2, les concentrations initiales recommandées par le MELCCFP selon un milieu d'exposition faible (Saint Anicet) lorsque la conversion du NO en NO_2 est considérée dans les simulations ont été considérées.

Le tableau 3.2 présente le sommaire des normes et des valeurs guide pour les contaminants inclus dans cette étude ainsi que les concentrations initiales retenues pour cette étude. La liste de composés ci-dessous inclut les polluants liés au brûlage à ciel ouvert ainsi que les polluants émis directement par les opérations de GD-OTS.

Tableau 3-2 Normes, critères de qualité de l'atmosphère et concentrations initiales pour les contaminants visés dans le cadre du projet

CAS	Contaminants	Période d'exposition	Concentration initiale	Valeur guide	
			(µg/m³)	(µg/m³)	Type
10102-44-0	Dioxyde d'azote (NO2)	1 heure	43[2]	414	Norme
		24 heures	28[2]	207	
		1 an	9[2]	103	
9/5/7446	Dioxyde de soufre (SO2)	4 minutes	10[4]	686[3]	Norme
		24 heures	6[6]	288	
		1 an	20	52	
630-08-0	Monoxyde de carbone (CO)	1 heure	423[4]	34 000	Norme
		8 heures	403[4]	12 000	
S.O.	Particules totales	24 heures	90	120	Norme
S.O.	Particules fines (PM2.5)	24 heures	21[5]	30	Norme
67-64-1	Acétone	4 minutes	170	8 600	Norme
		1 an	4	380	
64-17-5	Éthanol	4 minutes	0	340	Norme
60-29-7	Éther di-éthylique	4 minutes	0	990	Critère
		1 an	0	210	
110-54-3	n-Hexane	4 minutes	140	5 300	Norme
		1 an	3	140	
71-43-2	Benzène	8 heures	3	10	Norme
56-23-5	Tétrachlorométhane	1 an	0,7	1	Norme
110-82-7	Cyclohexane	4 minutes	40	1435	Critère
100-41-4	Éthylbenzène	4 minutes	140	740	Norme
		1 an	3	200	
74-85-1	Éthylène	1 heure	96	1 400	Critère
		1 an	10	34	
100-42-5	Styrène, monomère	1 heure	0	150[1]	Norme
108-88-3	Toluène	4 minutes	260	600	Norme
106-99-0	1,3-Butadiène	4 minutes	2	352	Critère

CAS	Contaminants	Période d'exposition	Concentration initiale	Valeur guide	
			(µg/m³)	(µg/m³)	Type
		1 an	0,14	0,5	

[1]Cette valeur peut excéder jusqu'à 2% sur une base annuelle sans dépasser 1 910 µg/m³

[2]Concentration initiale recommandée par le MELCCFP pour un milieu à faible exposition au NO_2 lorsque la conversion du NO en NO_2 est considérée (méthodes OLM ou PVMRM) dans les simulations.

[3]Valeur limite ajustée à 4 minutes. En plus de la norme de 1 310 µg/m³, la concentration ne doit pas excéder 1 050 µg/m³ plus de 0,5 % du temps, sur une base annuelle.

[4]Moyenne triennale du 99e centile des moyennes horaires pour la station de Saint-Anicet

[5]Moyenne quotidienne du 98e centile sur trois ans pour la station Saint-Anicet

[6]Moyenne sur 24 heures du 99e centile sur trois ans pour la station Saint-Anicet

3.7 Calcul des concentrations pour une durée inférieure à une heure

Certaines des normes du RAA et les critères québécois de qualité de l'air ambiant sont pour une durée inférieure à une heure (p. ex. 4 minutes), alors que les résultats du modèle de dispersion sont représentatifs d'une durée d'une heure ou plus. La formule spécifiée à l'annexe H du RAA a été utilisée pour estimer les concentrations maximales sur 4 minutes à partir des concentrations maximales horaires obtenues du modèle de dispersion. Les résultats maximums horaires calculés par le modèle ont donc été multipliés par un facteur de 1,91 pour estimer la concentration maximale sur 4 minutes.

3.8 Conversion du NO en NO_2

La méthode *« Ozone Limiting Method »* ou OLM incluse dans le modèle AERMOD a été utilisée pour évaluer la conversion du NO en NO_2, tout en considérant un rapport NO_2/NO_x initial de 10 % et un rapport à l'équilibre de 90 %. Les émissions d'oxydes d'azote (NOx) comprennent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Le ratio NO_2/NOx à l'émission des gaz de combustion de moteurs diesels de génératrices est généralement inférieur à 10 %[2]. Pour le site de brûlage nord (tableau 3-3), les estimations des émissions, révèlent un ratio NO_2/NO_X à l'émission d'un peu moins de 7,4%. Le ratio NO_2/NO_x initial de 10 % considéré est donc une hypothèse prudente.

Lorsque l'option OLM est utilisée, les concentrations initiales d'ozone doivent également être fournies. Or, compte tenu des réactions en jeu, les concentrations d'O_3 sont typiquement plus faibles lorsque les concentrations de NO_2 sont élevées et vice versa. Les niveaux d'ozone recommandés par le MELCCFP[3] lors de l'utilisation de la méthode OLM et selon un niveau d'exposition faible au NO_2 (cas de Saint-Anicet), sont présentés au tableau 3-3.

Tableau 3-3 Niveaux d'ozone utilisés avec la méthode OLM (µg/m³)

Durée	Ozone (µg/m3)
1 h	70

[2] Selon la base de données ISR de NO_2/NOx de l'US EPA.

[3] Recommandation fournie par le Ministère ; reçue le 29 mai 2024

Durée	Ozone (µg/m3)
24 h	68
1 an	52

3.9 Scénarios et paramètres d'émission

Les scénarios utilisés dans AERMOD sont basés sur une journée typique d'exploitation de semaine de GD-OTS, sept jours sur sept selon l'horaire présenté au tableau 3-4. Pour le scénario d'utilisation des génératrices d'urgence, celles-ci sont considérées en exploitation simultanément de 7:00 à 17 : 00 et pour estimer les concentrations maximales de contaminants, le maximum horaire a été utilisé pour estimer les maximums journaliers et annuels en divisant sur 24 et 8 760 respectivement. Par la suite une comparaison avec d'autres sources émettant NO_x a été faite et la valeur maximale après validation a été retenue.

Les caractéristiques, paramètres et taux d'émission des sources sont présentés aux tableaux 2-2 à 2-8 et 3-5.

Tableau 3-4 Modulation des émissions durant les simulations

Modulation des émissions	Sources	Point d'émission
24 heures par jour	Extrusion et coupe	178, 179, 195, 275, 278, 439A, 440, 708, 710, 905, 953, 954, 955, 956,161-Tour, Séchoirs*
8 heures par jour	Mélange et prémélange Laboratoire balistique	161, 163, 164, 176, 177, 415, 419, 902, 907
7 heures par jour	Tamisage	289-F
10 heures par jour	Séchage	713
11 heures par jour	Adsorption des COV	149-1, 149-3
9 heures par jour	Adsorption des COV	149-2
7 : 00 à 17 : 00 tous les jours	Génératrice d'urgence	Toutes les génératrices
1 heure par jour (à midi)	Brûlage d'explosifs	Cendrier
4 heures par jour** (de midi à 16 heures)	Brûlage de matières résiduelles contaminées	Enclos
24 heures par jour entre avril et décembre	Refroidissement	148

*282, 283, 284, 285, 287, 291, 292

** En concordance au manuel d'opération du site brûlage nord fourni par GD-OTS, aucune opération de brûlage pour les enclos n'est considérée lorsque le vent souffle de l'est (70 à 110°) entre 12h00 et 16h00 (vents vers le golf). Aucun décalage horaire des feux n'est pas inclus sur une même journée.

Le site de brûlage a été représentés par des sources ponctuelles dans les simulations afin de tenir compte de l'élévation des panaches de fumée. L'élévation d'un panache de gaz chaud dans AERMOD est estimée en fonction des conditions météorologiques et de la flottabilité du panache à l'émission, cette flottabilité (F_b) est définie par l'équation suivante :

$$F_b = \frac{g w_s r_s^2 \Delta T}{T_s} = \frac{g w_s r_s^2 \Delta T}{\Delta T + T_a} \quad (1)$$

où :

F_b : flottabilité du panache à l'émission (m^3/s^4)
g : accélération gravitationnelle (9,81 m/s^2)
R : rayon de la source ponctuelle (m)
w_s : vitesse des gaz (m/s)
T_s : température des gaz à l'émission (K)
T_a : température de l'air ambiant (K)
$\Delta T = T_s - T_a$: écart de température d'émission et la température ambiante (K)

La flottabilité d'une source de combustion peut être évaluée par la chaleur dégagée par la combustion selon le modèle OBODM (« *Open Burn/Open Detonation Dispersion Model* »), un modèle de dispersion désigné comme alternatif à AERMOD par l'US-EPA pour les situations particulières de la combustion à ciel ouvert de munitions obsolètes, de propergols solides et de déchets de fabrication de matériaux énergétiques. La flottabilité dans OBODM est définie par l'équation suivante :

$$F_b = \frac{g H_c R}{\pi \rho_a C_P T_a} \quad (2)$$

où :

ρ_a : masse volumique de l'air (1,2 kg/m^3)
C_p : chaleur spécifique de l'air à pression constante (1,0 kJ/kg K)
R : le taux de combustion en kg/s
H_c : chaleur de combustion du matériel (J/kg)
T_a est la température ambiante considérée (293 K)

Les paramètres de la source ponctuelle d'un site de brûlage (hauteur, diamètre, vitesse et écart de température avec l'air ambiant) sont fixés ou estimés de la façon suivante :

- la hauteur est fixée à la hauteur de la source ;
- le diamètre correspond au diamètre d'un cercle ayant la même superficie que l'enclos ou le cendrier ;
- la flottabilité (F_b) est calculée à partir de l'équation (2) ;
- pour éviter que le modèle AERMOD calcule une élévation de panache liée à la quantité de mouvement verticale des gaz de combustion, une vitesse faible est considérée (0,5 m/s pour les cendriers et 0,25 m/s pour les enclos) ;
- l'écart de température (ΔT) est alors calculé à partie de l'équation suivante issue de l'équation (1) :

$$\Delta T = \frac{F_b T_a}{(g w_s r^2 - F_b)} \quad (3)$$

Tableau 3-5 Paramètres d'émission des sources ponctuelles représentant les sites de brûlage à ciel ouvert

Paramètres	Cendriers 1 et 2 (rectangulaire)	Cendrier 3 (circulaire)	Enclos (rectangulaire)
Matières brûlées	Explosifs	Explosifs	Bois
Superficie (m²)	34	5,94	34
Quantité brûlée (kg/flambée)	453,6	79,2	1134,0
Durée des flambées (h)	0,25	0,25	4,0
Chaleur de combustion du matériel, Hc (kJ/kg)	5 800	5 800	21 700
Rayon équivalent, rs (m)	3,29	1,38	3,29
Taux moyen de combustion, R (kg/s)	0,504	0,088	0,079
Flottabilité OBODM, Fb (m⁴/s³)	25,96	4,54	15,18
Vitesse fictive, ws (m/s)	0,5	0,5	0,25
Diamètre équivalent, ds (m)	6,58	2,75	6,58
Écart de température avec l'ambiant, ΔT (K)	280,4	280,4	391,2
Flottabilité AERMOD, Fb (m⁴/s³) (pour validation)	25,96	4,54	15,18

En gras, intrants au modèle de dispersion AERMOD.

4. Résultats

Les résultats des simulations de la dispersion atmosphérique sont présentés sous la forme de cartes (cartes 4-1 à 4-6).

Les concentrations maximales de contaminants calculées dans l'air ambiant, mais excluant la zone industrielle, sont présentées et comparées aux normes et critères de qualité de l'atmosphère au tableau 4-1 pour le scénario actuel et au tableau 4-2 pour le scénario futur. Les contributions maximales liées aux activités de GD-OTS y sont indiquées, de même que les concentrations totales obtenues en ajoutant les concentrations initiales. Le tableau 4-3 présente les variations des concentrations calculées dans l'air ambiant entre le scénario actuel et le futur.

Pour le scénario actuel, les concentrations calculées dans l'air ambiant relatives aux activités de l'usine, tout en considérant les concentrations initiales, montrent des dépassements pour trois (3) contaminants : particules fines ($PM_{2.5}$), particules totales (PM_T) et éthanol.

Pour le scénario futur, les résultats montrent une réduction des niveaux d'exposition pour ces contaminants, bien que des dépassements sont toujours présents dans les résultats, ces réductions sont attribuables à la mise en niveau de certains bâtiments actuels avec l'ajout d'équipements de contrôle des émissions ainsi que l'optimisation des procédés. Par exemple, les émissions du bâtiment 289-F seront dirigées vers un cyclone qui réduira de façon importante les émissions de particules de graphite. En outre, les émissions d'éthanol seront réduites par la mise en place d'un OTR pour le traitement des effluents gazeux de l'ensemble des séchoirs de propulsifs ainsi que l'optimisation d'autres bâtiments tels que le 902 ou le 195 où les émissions seront dirigées vers le 179 avec un OTR. Le projet prévoit aussi une réduction de la cadence de certaines lignes de productions actuelles.

4.1 Particules

La carte 4-1 présente les concentrations moyennes journalières maximales pour les particules totales pour le scénario actuel. Le point d'impact maximum est sur la limite nord de la partie est de la zone industrielle avec une concentration de 231 µg/m³ soit 193% de la norme québécoise (120 µg/m³), à proximité du bâtiment de stockage du graphite (289-F). Une deuxième zone de dépassement potentiel de la norme se trouve à l'est du SBN sur le Saint-Laurent. Pour la situation future (figure 4-2), les courbes sont généralement plus étendues, mais le point d'impact maximum est à du SBN avec une concentration de 128 µg/m³, soit 106 % de la norme québécoise. Avec la mise en place d'un système de dépoussiérage au bâtiment 289-F pour le scénario futur, la zone de dépassement dans ce secteur disparaît.

Les cartes 4-3 et 4-4 présentent les concentrations moyennes journalières maximales pour les particules fines, respectivement pour les scénarios actuel et futur. Les patrons de dispersion et les zones de dépassement des normes sont très similaires à 162 µg/m³, soit 540% de la norme (30 µg/m³) pour le scénario actuel. Pour le scénario futur, le point d'impact maximum se trouve à l'est du SBN dans la partie nord du site, avec une concentration de 59 µg/m³, soit 196% de la norme québécoise (30 µg/m³) pour ce contaminant.

Selon les résultats obtenus pour la dispersion des particules (PM_T et $PM_{2.5}$), le bâtiment 289-F (dépoussiéreur de particules de graphite) est le responsable des niveaux élevés calculés dans le scénario actuel. L'étendue de la zone de dépassement jusqu'à 100 m de la limite de la zone industrielle sur le fleuve Saint-Laurent. Par sa part, l'impact du site de brûlage nord est à l'est, aussi sur le Saint-Laurent. Pour le scénario futur, les impacts attribuables aux particules sont liés au site de brûlage nord. Dans ce secteur, les impacts maximums avant et après projets sont identiques puisque la capacité quotidienne de brûlage demeure la même. Aucun récepteur sensible ni secteur résidentiel ne sont touchés par ces dépassements pour les deux scénarios.

4.2 Éthanol

La carte 4-5 présente les concentrations aux 4 min pour l'éthanol pour le scénario actuel. Le point d'impact maximum est sur la limite sud-est de la zone industrielle avec une concentration de 19 990 µg/m³, soit 5 879% de la norme québécoise (340 µg/m³) pour ce contaminant. En outre, la carte 4-6 présente les concentrations aux 4 min pour l'éthanol pour le scénario futur. Le point impact maximum est sur la limite sud-est de la zone industrielle avec une concentration de 14 612 µg/m³, soit 4 298% de la norme québécoise (340 µg/m³).

Bien que les niveaux de concentration d'éthanol dans l'air ambiant seraient réduits avec le projet, l'étendue des zones de dépassement potentiel de la norme couvre tout le domaine de simulation (10 km x 10 km) pour les deux scénarios. Tous les récepteurs sensibles et les secteurs résidentiels du domaine seraient touchés par ces dépassements. Parmi les récepteurs sensibles, l'école Élisabeth-Monette serait la plus affectée avec 240 heures des dépassements sur 5 ans (0,55% du temps) après le projet et le point d'impact maximum à la limite sud-est de la zone industrielle aurait 3 876 heures de dépassement en 5 ans (8,4 % du temps). Malgré les efforts de GD-OTS pour réduire ses émissions d'éthanol, les activités de mélange, enrobage, trempage et mélange aux bâtiments 161, 902, 278 et 275, représentent un enjeu. Selon GD-OTS, la mise à niveau des procédés de ces bâtiments est actuellement prévue dans des projets connexes. Concernant les bâtiments 902 et 161, la mise à niveau sera mise en place après la mise en service des bâtiments visés par le projet d'agrandissement. Pour les bâtiments 278 et 275, l'arrêt des opérations dans ces bâtiments est prévu en 2029 à la suite de la construction d'un nouveau bâtiment dont l'ingénierie est en cours. GD anticipe que ces projets connexes pourraient permettre de contrôler les émissions d'éthanol de manière à les rendre conformes aux normes actuelles.

Tableau 4-1 Concentrations maximales de contaminants calculées dans l'air ambiant pour le scénario actuel

CAS	Contaminants	Période d'exposition	Concentration maximale calculée (A)		Concentration initiale (B)		Concentration finale (A+B)		Valeur guide		Dépassement	Lieu par rapport au projet
			(µg/m^3)	% de la norme	(µg/m^3)	% de la norme	(µg/m^3)	% de la norme	(µg/m^3)	Type		
10102-44-0	Dioxyde d'azote (NO_2)	1 heure	94	23%	43	10%	137	33%	414	Norme	Sous la norme	Limite nord de la zone industrielle
		24 heures	11	5,4%	28	14%	39	19%	207		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		1 an	0,81	0,79%	9	8,7%	9,8	9,5%	103		Sous la norme	Limite nord de la zone industrielle
9/5/7446	Dioxyde de soufre (SO_2)	4 minutes	26	3,8%	10	1,5%	36	5,3%	686	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		24 heures	1,4	0,50%	6	2,1%	7,4	2,6%	288		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		1 an	0,080	0,15%	20	38%	20	39%	52		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
630-08-0	Monoxyde de carbone (CO)	1 heure	1928	5,7%	423	1,2%	2351	6,9%	34 000	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		8 heures	596	5,0%	403	3,4%	999	8,3%	12 000		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
S.O.	Particules totales	24 heures	141	**118%**	90	75%	231	**193%**	120	Norme	Oui	Limite nord et nord-ouest de la zone industrielle
S.O.	Particules fines ($PM_{2.5}$)	24 heures	141	**470%**	21	70%	162	**540%**	30	Norme	Oui	Limite nord et nord-ouest de la zone industrielle
67-64-1	Acétone	4 minutes	7478	87%	170	2,0%	7,648	88,9%	8 600	Norme	Sous la norme	Limite sud-est de la zone industrielle
		1 an	76	20%	4	1,1%	79,5	20,9%	380	Norme	Sous la norme	Limite nord de la zone industrielle
64-17-5	Éthanol	4 minutes	19 990	**5879%**	0	0,0%	19 990	**5 879%**	340	Norme	Oui	Limite sud-est de la zone industrielle
60-29-7	Éther di-éthylique	4 minutes	571	58%	0	0,0%	571	58%	990	Critère	Sous la norme	Limite sud-est de la zone industrielle
		1 an	4,6	2%	0	0,0%	4,6	2,2%	210		Sous la norme	Limite sud-est de la zone industrielle
1310-73-2	Hydroxyde de sodium	24 heures	1,0	0,9%	21	17%	22,0	18%	120	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
110-54-3	*n*-Hexane	4 minutes	0,33	0,0%	140	2,6%	140	2,6%	5 300	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		1 an	1,0E-04	0,0%	3	2,1%	3,0	2,1%	140		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
71-43-2	Benzène	8 heures	0,03	0,3%	3	30%	3,0	30%	10	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
56-23-5	Tetrachloromethane	1 an	5,0E-07	0,0%	0,7	70%	0,7	70%	1	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle

CAS	Contaminants	Période d'exposition	Concentration maximale calculée (A)		Concentration initiale (B)		Concentration finale (A+B)		Valeur guide		Dépassement	Lieu par rapport au projet
			(µg/m^3)	% de la norme	(µg/m^3)	% de la norme	(µg/m^3)	% de la norme	(µg/m^3)	Type		
110-82-7	Cyclohexane	4 minutes	1,9E-03	0,0%	40	2,8%	40	2,8%	1 435	Critère	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
100-41-4	Éthylbenzène	4 minutes	0,0096	0,0%	140	19%	140	19%	740	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		1 an	1,0E-06	0,0%	3	1,5%	3,0	1,5%	200		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
74-85-1	Éthylène	1 heure	6,0E-02	0,0%	96	6,9%	96	6,9%	1 400	Critère	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		1 an	1,0E-05	0,0%	10	29%	10	29%	34		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
100-42-5	Styrène, monomère	1 heure	1,0E-02	0,0%	0	0,0%	0,0	0,0%	150	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
108-88-3	Toluène	4 minutes	0,096	0,0%	260	43%	260	43%	600	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
106-99-0	1,3-Butadiène	4 minutes	5,7E-05	0,0%	2	0,6%	2,0	0,6%	352	Critère	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		1 an	5,0E-08	0,0%	0,14	28%	0,14	28%	1		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle

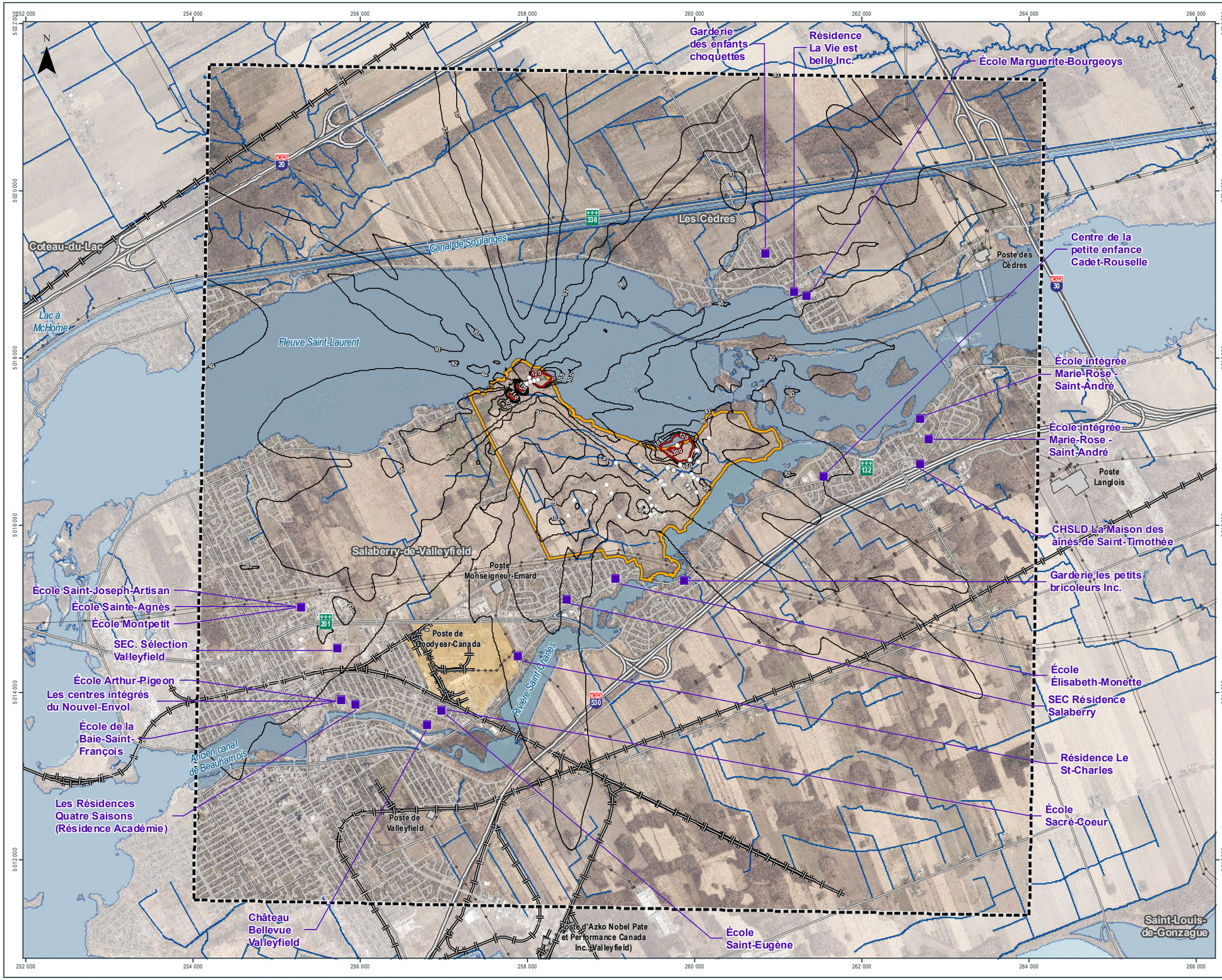
Tableau 4-2 Concentrations maximales de contaminants atmosphériques calculées dans l'air ambiant pour le scénario futur

CAS	Contaminants	Période d'exposition	Concentration maximale calculée (A)		Concentration initiale (B)		Concentration finale (A+B)		Valeur guide		Dépassement	Lieu par rapport au projet
			(µg/m³)	% de la norme	(µg/m³)	% de la norme	(µg/m³)	% de la norme	(µg/m³)	Type		
10102-44-0	Dioxyde d'azote (NO_2)	1 heure	112	27%	43	10%	155	37%	414	Norme	Sous la norme	Limite nord de la zone industrielle
		24 heures	11	5,4%	28	14%	39	19%	207		Sous la norme	Limite nord de la zone industrielle
		1 an	0,81	0,8%	9	8,7%	9,8	9,5%	103		Sous la norme	Limite nord de la zone industrielle
9/5/7446	Dioxyde de soufre (SO_2)	4 minutes	26	3,8%	10	1,5%	36	5,3%	686	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		24 heures	1,4	0,50%	6	2,1%	7,4	2,6%	288		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		1 an	0,080	0,15%	20	38,5%	20	39%	52		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
630-08-0	Monoxyde de carbone (CO)	1 heure	1928	5,7%	423	1,2%	2351	6,9%	34 000	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		8 heures	596	5,0%	403	3,4%	999	8,3%	12 000		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
S.O.	Particules totales	24 heures	38	31%	90	75%	128	**106%**	120	Norme	Oui	Limite nord-ouest de la zone industrielle
S.O.	Particules fines ($PM_{2.5}$)	24 heures	38	**126%**	21	70%	59	**196%**	30	Norme	Oui	Limite nord-ouest de la zone industrielle
67-64-1	Acétone	4 minutes	6101	71%	170	2,0%	6 271	72,9%	8 600	Norme	Sous la norme	Limite nord de la zone industrielle
		1 an	49	13%	4	1,1%	53	13,9%	380		Sous la norme	Limite nord de la zone industrielle
64-17-5	Éthanol	4 minutes	14 612	**4298%**	0	0,0%	14 612	**4298%**	340	Norme	Oui	Limite sud-est de la zone industrielle
60-29-7	Éther di-éthylique	4 minutes	784	79%	0	0,0%	784	79%	990	Critère	Sous la norme	Limite sud-est de la zone industrielle
		1 an	4,6	2%	0	0,0%	4,6	2,2%	210		Sous la norme	Limite sud-est de la zone industrielle

CAS	Contaminants	Période d'exposition	Concentration maximale calculée (A)		Concentration initiale (B)		Concentration finale (A+B)		Valeur guide		Dépassement	Lieu par rapport au projet
			(µg/m³)	% de la norme	(µg/m³)	% de la norme	(µg/m³)	% de la norme	(µg/m³)	Type		
1310-73-2	Hydroxyde de sodium	24 heures	1,0	0,9%	21	17,5%	22	18,4%	120	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
110-54-3	*n*-Hexane	4 minutes	0,34	0,0%	140	2,6%	140	2,6%	5 300	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		1 an	1,0E-04	0,0%	3	2,1%	3,0	2,1%	140		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
71-43-2	Benzène	8 heures	0,03	0,3%	3	30,0%	3,0	30,3%	10	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
56-23-5	Tetrachloromethane	1 an	5,0E-07	0,0%	0,7	70,0%	0,7	70,0%	1	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
110-82-7	Cyclohexane	4 minutes	1,9E-03	0,0%	40	2,8%	40,0	2,8%	1 435	Critère	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
100-41-4	Éthylbenzène	4 minutes	0,00955	0,0%	140	18,9%	140,0	18,9%	740	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		1 an	1,0E-06	0,0%	3	1,5%	3,0	1,5%	200		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
74-85-1	Éthylène	1 heure	6,0E-02	0,0%	96	6,9%	96,1	6,9%	1 400	Critère	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		1 an	1,0E-05	0,0%	10	29%	10,0	29%	34		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
100-42-5	Styrène, monomère	1 heure	1,0E-02	0,0%	0	0,0%	0,0	0,0%	150	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
108-88-3	Toluène	4 minutes	0,096	0,0%	260	43%	260	43%	600	Norme	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
106-99-0	1,3-Butadiène	4 minutes	5,7E-05	0,0%	2	0,6%	2,0	0,6%	352	Critère	Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle
		1 an	5,0E-08	0,0%	0,14	28%	0,1	28%	1		Sous la norme	Limite nord-ouest de la zone industrielle

Tableau 4-3 Variation de concentrations totales calculées dans l'air ambiant entre les scénarios

CAS	Contaminants	Période d'exposition	Avant projet		Après projet		Variation avec projet	
			(µg/m³)	% de la norme	(µg/m3)	% de la norme	(µg/m³)	(%)
10102-44-0	Dioxyde d'azote (NO_2)	1 heure	137	33%	155	37%	18	13%
		24 heures	39	19%	39	19%	0,0	0,0%
		1 an	9,8	9,5%	9,8	9,5%	0,00	0,0%
7446-09-05	Dioxyde de soufre (SO_2)	4 minutes	36,3	5,3%	36,3	5,3%	0,00	0,0%
		24 heures	7,4	2,6%	7,4	2,6%	0,00	0,0%
		1 an	20,1	39%	20,1	38,6%	0,00	0,0%
630-08-0	Monoxyde de carbone (CO)	1 heure	2351	6,9%	2351	6,9%	0,0	0,0%
		8 heures	999	8,3%	999	8,3%	0,0	0,0%
S.O.	Particules totales	24 heures	231	**193%**	128	**106%**	-103	-45%
S.O.	Particules fines ($PM_{2,5}$)	24 heures	162	**540%**	58,8	**196%**	-103	-64%
67-64-1	Acétone	4 minutes	7 648	89%	6 271	72,9%	-1377	-18%
		1 an	80	21%	52,7	13,9%	-27	-34%
64-17-5	Éthanol	4 minutes	19 990	**5879%**	14 612	**4298%**	-5379	-27%
60-29-7	Éther di-éthylique	4 minutes	783	79%	783	79%	0,0	0,0%
		1 an	4,6	2,2%	4,6	2,2%	0,00	0,0%
1310-73-2	Hydroxyde de sodium	24 heures	22	18%	22,0	18,4%	0,00	0,0%
110-54-3	*n-Hexane*	4 minutes	140	2,6%	140,3	2,6%	0,02	0,0%
		1 an	3,0	2,1%	3,0	2,1%	0,00	0,0%
71-43-2	Benzène	8 heures	3,0	30%	3,0	30,3%	0,00	0,0%
56-23-5	Tétrachlorométhane	1 an	0,7	70%	0,7	70,0%	0,00	0,0%
110-82-7	Cyclohexane	4 minutes	40,0	2,8%	40,0	2,8%	0,00	0,0%
100-41-4	Éthylbenzène	4 minutes	140,0	19%	140,0	18,9%	0,00	0,0%
		1 an	3,0	1,5%	3,0	1,5%	0,00	0,0%
74-85-1	Éthylène	1 heure	96,1	6,9%	96,1	6,9%	0,00	0,0%
		1 an	10,0	29%	10,0	29,4%	0,00	0,0%
100-42-5	Styrène, monomère	1 heure	0,0	0,01%	0,0	0,0%	0,00	0,0%
108-88-3	Toluène	4 minutes	260,1	43%	260,1	43,3%	0,00	0,0%
106-99-0	1,3-Butadiène	4 minutes	2,0	0,6%	2,0	0,6%	0,00	0,0%
		1 an	0,1	28%	0,1	28,0%	0,00	0,0%



PROJET

- Source d'émission existante
- Site du projet

MILIEU HUMAIN

- Récepteur sensible

MILIEU PHYSIQUE
Qualité de l'air

- Domaine de modélisation (10 km x 10 km)

Concentrations PM_T (µg/m³)

- < 120
- ≥ 120

Hydrographie

- Cours d'eau
- Plan d'eau

INFRASTRUCTURES
Industrielles

- Ligne de transport électrique
- Parc industriel
- Poste de transformation

Réseaux de transport

- Autoroute
- Route régionale
- Route loclae
- Chemin de fer

NOTE : *Concentration initiale 90 µg/m³, limite de la norme 120 µg/m³*

GENERAL DYNAMICS

AtkinsRéalis

PROJET D'AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE FABRICATION DE MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES À SALABERRY-DE-VALLEYFIELD
Étude d'impact environnemental (3211-14-046)

CARTE 4-1
Concentrations moyennes quotidiennes maximales totales de particules totales (PM_T) calculées dans l'air ambiant pour le scénario actuel (µg/m³)

Sources:

Mosaïque d'orthophotographies aériennes, Géomont©, résolution 20 cm, 2020
Adresses Québec (AQ), MRNF Québec, 2023
Base géographique de TransÉnergie (BGTÉ), Hydro-Québec, 2021
CanVec, 1:50 000, RNCan, 2018, © Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, reproduit avec la permission de RNCan
Découpages administratifs (SDA), 1/2 000 0, MRNF Québec, 2023
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2023
Localisation des établissements d'enseignement du réseau scolaire au Québec, MEQ Québec, 2023
Localisation des résidences privées pour aînés, MSSS Québec, 2023
Plan des bâtiments, GD-OTS Valleyfield, 2024
Répertoire des installations, MFQ Québec, 2023

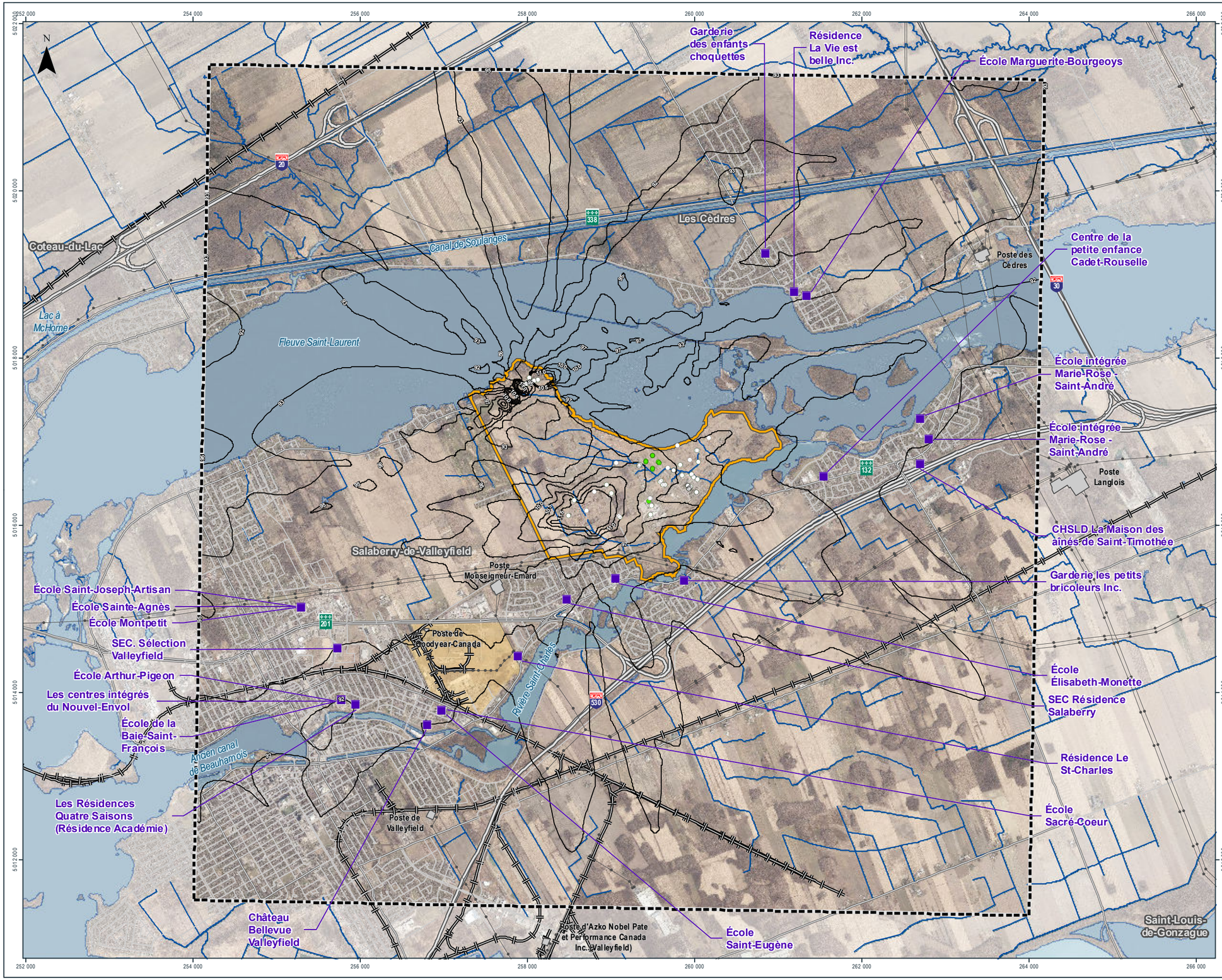
0 450 900 m
1/45 000
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Projet : 699007

Client: General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada Valleyfield inc.

Décembre 2024

V:\Projets\699007_GD_EIE_Valleyfield\SIG\Interne\Produits\L02_EIE\00\EtudeDispersion\699007-4E-EIE-ED-C4_1-DispAtm_PMT_Actuel-241211_PB.mxd



PROJET

- Source d'émission projeté
- Source d'émission existante
- Site du projet

MILIEU HUMAIN

- Récepteur sensible

MILIEU PHYSIQUE
Qualité de l'air

- Domaine de modélisation (10 km x 10 km)

Concentrations PM_T (µg/m³)

- < 120
- ≥ 120

Hydrographie

- Cours d'eau
- Plan d'eau

INFRASTRUCTURES
Industrielles

- Ligne de transport électrique
- Parc industriel
- Poste de transformation

Réseaux de transport

- Autoroute
- Route régionale
- Route locale
- Chemin de fer

NOTE : *Concentration initiale 90 µg/m³, limite de la norme 120 µg/m³*

GENERAL DYNAMICS

AtkinsRéalis

PROJET D'AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE FABRICATION DE MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES À SALABERRY-DE-VALLEYFIELD
Étude d'impact environnemental (3211-14-046)

CARTE 4-2
Concentrations moyennes quotidiennes maximales totales de particules totales (PM_T) calculées dans l'air ambiant pour le scénario futur (µg/m³)

Sources:

Mosaïque d'orthophotographies aériennes, Géomont©, résolution 20 cm, 2020
Adresses Québec (AQ), MRNF Québec, 2023
Base géographique de TransÉnergie (BGTÉ), Hydro-Québec, 2021
CanVec, 1:50 000, RNCan, 2018, © Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, reproduit avec la permission de RNCan
Découpages administratifs (SDA), 1:20 000, MRNF Québec, 2023
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2023
Localisation des établissements d'enseignement du réseau scolaire au Québec, MEQ Québec, 2023
Localisation des résidences privées pour aînés, MSSS Québec, 2023
Plan des bâtiments, GD-OTS Valleyfield, 2024
Répertoire des installations, MFQ Québec, 2023

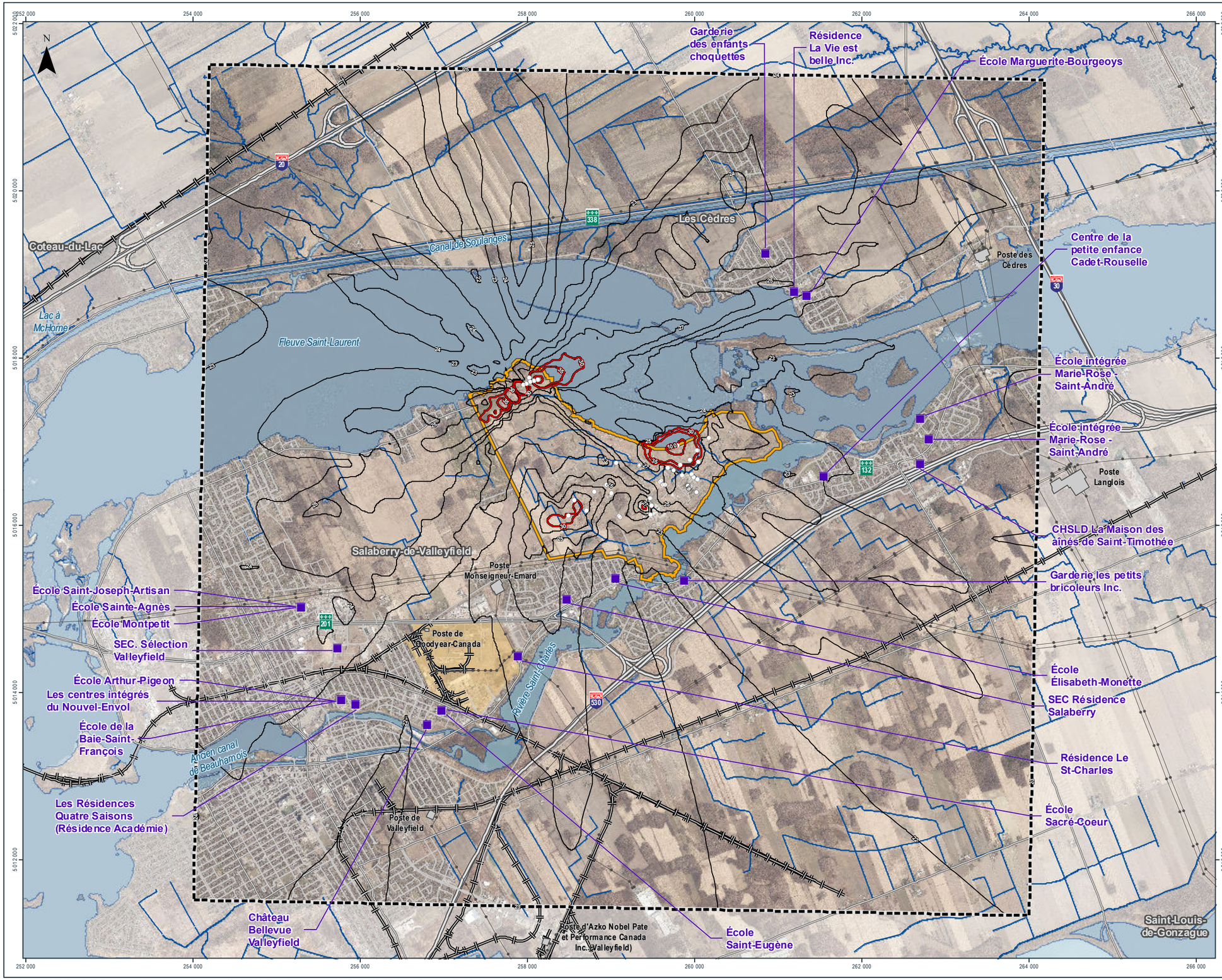
Projet : 699007

0 450 900 m
1/45 000
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Client : General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada Valleyfield inc.

Décembre 2024

V:\Projets\699007_GD_EIE_Valleyfield\SIG\Interne\Produits\L02_EIE\00\EtudeDispersion\699007-4E-EIE-ED-C4_2-DispAtm_PMT_Futur-241211_PB.mxd



PROJET

- Source d'émission existante
- Site du projet

MILIEU HUMAIN

- Récepteur sensible

MILIEU PHYSIQUE
Qualité de l'air

- Domaine de modélisation (10 km x 10 km)

Concentrations $PM_{2,5}$ (µg/m³)

- < 30
- ≥ 30

Hydrographie

- Cours d'eau
- Plan d'eau

INFRASTRUCTURES
Industrielles

- Ligne de transport électrique
- Parc industriel
- Poste de transformation

Réseaux de transport

- Autoroute
- Route régionale
- Route loclae
- Chemin de fer

NOTE : *Concentration initiale 21 µg/m³, limite de la norme 30 µg/m³*

GENERAL DYNAMICS

AtkinsRéalis

PROJET D'AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE FABRICATION DE MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES À SALABERRY-DE-VALLEYFIELD
Étude d'impact environnemental (3211-14-046)

CARTE 4-3
Concentrations moyennes quotidiennes maximales totales de particules fines ($PM_{2,5}$) calculées dans l'air ambiant pour le scénario actuel (µg/m³)

Sources:

Mosaïque d'orthophotographies aériennes, Géomont ©, résolution 20 cm, 2020
Adresses Québec (AQ), MRNF Québec, 2023
Base géographique de TransÉnergie (BGTÉ), Hydro-Québec, 2021
CanVec, 1/50 000, RNCan, 2018, © Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, reproduit avec la permission de RNCan
Découpages administratifs (SDA), 1/2 000 0, MRNF Québec, 2023
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2023
Localisation des établissements d'enseignement du réseau scolaire au Québec, MEQ Québec, 2023
Localisation des résidences privées pour aînés, MSSS Québec, 2023
Plan des bâtiments, GD-OTS Valleyfield, 2024
Répertoire des installations, MFQ Québec, 2023

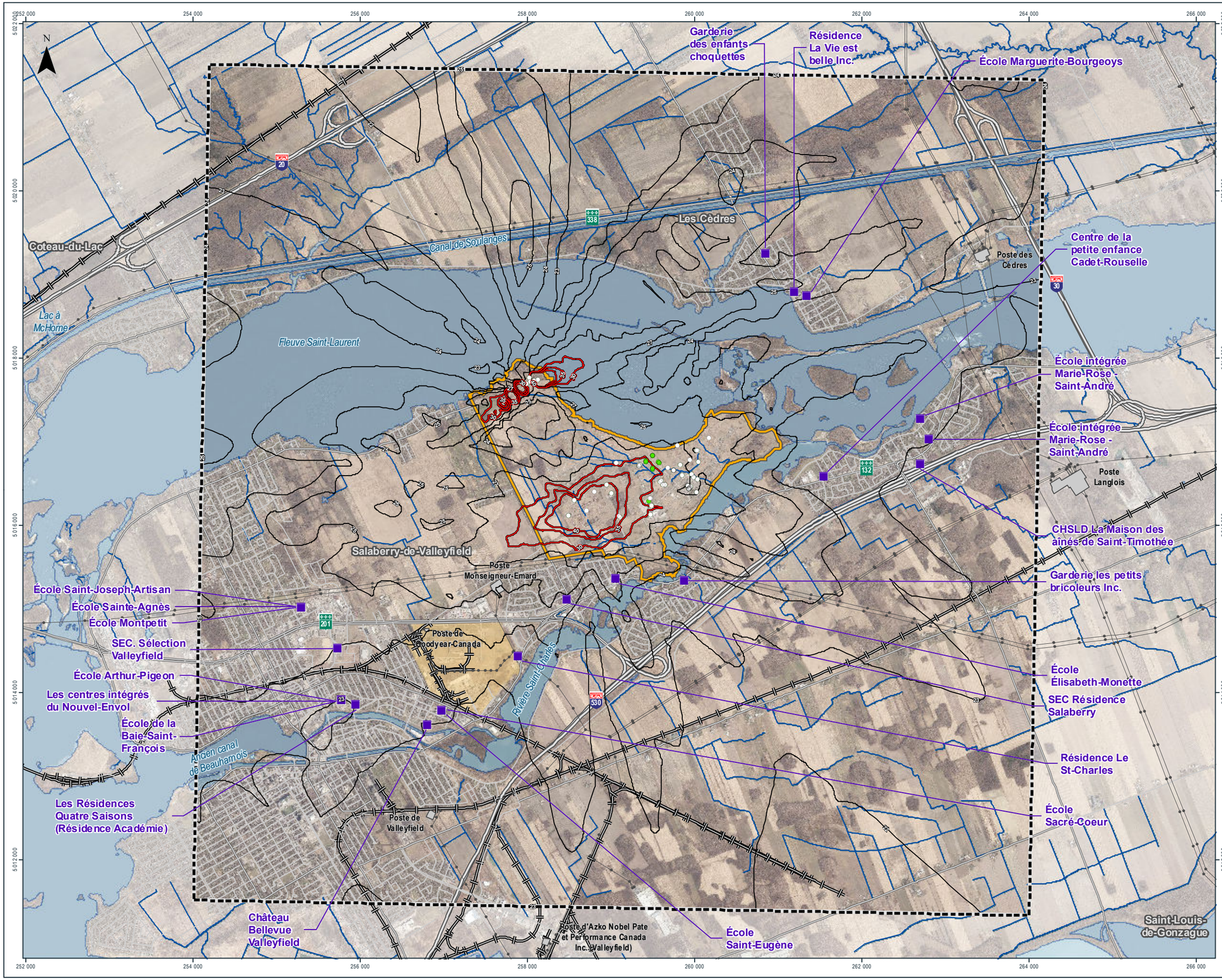
Projet : 699007

0 450 900 m
1/45 000
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Client : General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada Valleyfield inc.

Décembre 2024

V:\Projets\699007_GD_EIE_Valleyfield\SIG\Interne\Produits\L02_EIE\00\EtudeDispersion\699007-4E-EIE-ED-C4_3-DispAtm_PM25_Actuel-241211_PB.mxd



PROJET

- Source d'émission projeté
- Source d'émission existante
- Site du projet

MILIEU HUMAIN

- Récepteur sensible

MILIEU PHYSIQUE
Qualité de l'air

- Domaine de modélisation (10 km x 10 km)

Concentrations $PM_{2,5}$ (µg/m³)

- < 30
- ≥ 30

Hydrographie

- Cours d'eau
- Plan d'eau

INFRASTRUCTURES
Industrielles

- Ligne de transport électrique
- Parc industriel
- Poste de transformation

Réseaux de transport

- Autoroute
- Route régionale
- Route loclae
- Chemin de fer

NOTE : *Concentration initiale 21 µg/m³, limite de la norme 30 µg/m³*

GENERAL DYNAMICS

AtkinsRéalis

PROJET D'AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE FABRICATION DE MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES À SALABERRY-DE-VALLEYFIELD
Étude d'impact environnemental (3211-14-046)

CARTE 4-4
Concentrations moyennes quotidiennes maximales totales de particules fines ($PM_{2,5}$) calculées dans l'air ambiant pour le scénario futur (µg/m³)

Sources:

Mosaïque d'orthophotographies aériennes, Géomont©, résolution 20 cm, 2020
Adresses Québec (AQ), MRNF Québec, 2023
Base géographique de TransÉnergie (BGTÉ), Hydro-Québec, 2021
CanVec, 1:50 000, RNCan, 2018, © Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, reproduit avec la permission de RNCan
Découpages administratifs (SDA), 1:20 000, MRNF Québec, 2023
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2023
Localisation des établissements d'enseignement du réseau scolaire au Québec, MEQ Québec, 2023
Localisation des résidences privées pour aînés, MSSS Québec, 2023
Plan des bâtiments, GD-OTS Valleyfield, 2024
Répertoire des installations, MFQ Québec, 2023

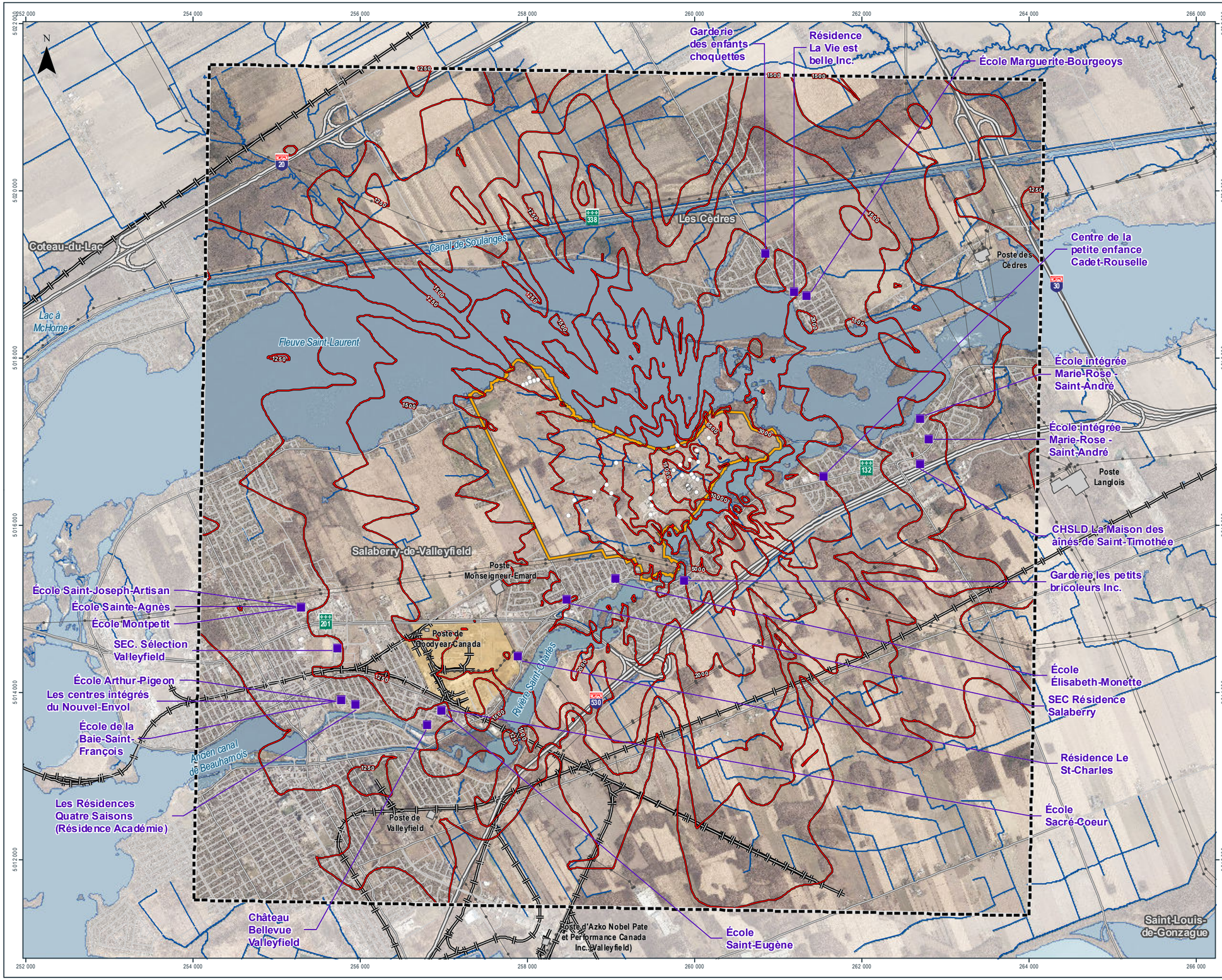
Projet : 699007

0 450 900 m
1/45 000
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Client : General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada Valleyfield inc.

Décembre 2024

V:\Projets\699007_GD_EIE_Valleyfield\SIG\Interne\Produits\L02_EIE\00\EtudeDispersion\699007-4E-EIE-ED-C4_4-DispAtm_PM25_Futur-241211_PB.mxd



PROJET

- Source d'émission existante
- Site du projet

MILIEU HUMAIN

- Récepteur sensible

MILIEU PHYSIQUE
Qualité de l'air

- Domaine de modélisation (10 km x 10 km)

Concentrations Éthanol (µg/m³)

- ≥ 340

Hydrographie

- Cours d'eau
- Plan d'eau

INFRASTRUCTURES
Industrielles

- Ligne de transport électrique
- Parc industriel
- Poste de transformation

Réseaux de transport

- Autoroute
- Route régionale
- Route loclae
- Chemin de fer

NOTE : *Concentration initiale 0 µg/m³, limite de la norme 340 µg/m³*

GENERAL DYNAMICS

AtkinsRéalis

PROJET D'AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE FABRICATION DE MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES À SALABERRY-DE-VALLEYFIELD
Étude d'impact environnemental (3211-14-046)

CARTE 4-5
Concentrations moyennes sur 4 minutes maximales d'éthanol calculées dans l'air ambiant pour le scénario actuel (µg/m³)

Sources:

Mosaïque d'orthophotographies aériennes, Géomont©, résolution 20 cm, 2020
Adresses Québec (AQ), MRNF Québec, 2023
Base géographique de TransÉnergie (BGTÉ), Hydro-Québec, 2021
CanVec, 1/50 000, RNCan, 2018, © Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, reproduit avec la permission de RNCan
Découpages administratifs (SDA), 1/20 000, MRNF Québec, 2023
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2023
Localisation des établissements d'enseignement du réseau scolaire au Québec, MEQ Québec, 2023
Localisation des résidences privées pour aînés, MSSS Québec, 2023
Pan des bâtiments, GD-OTS Valleyfield, 2024
Répertoire des installations, MFQ Québec, 2023

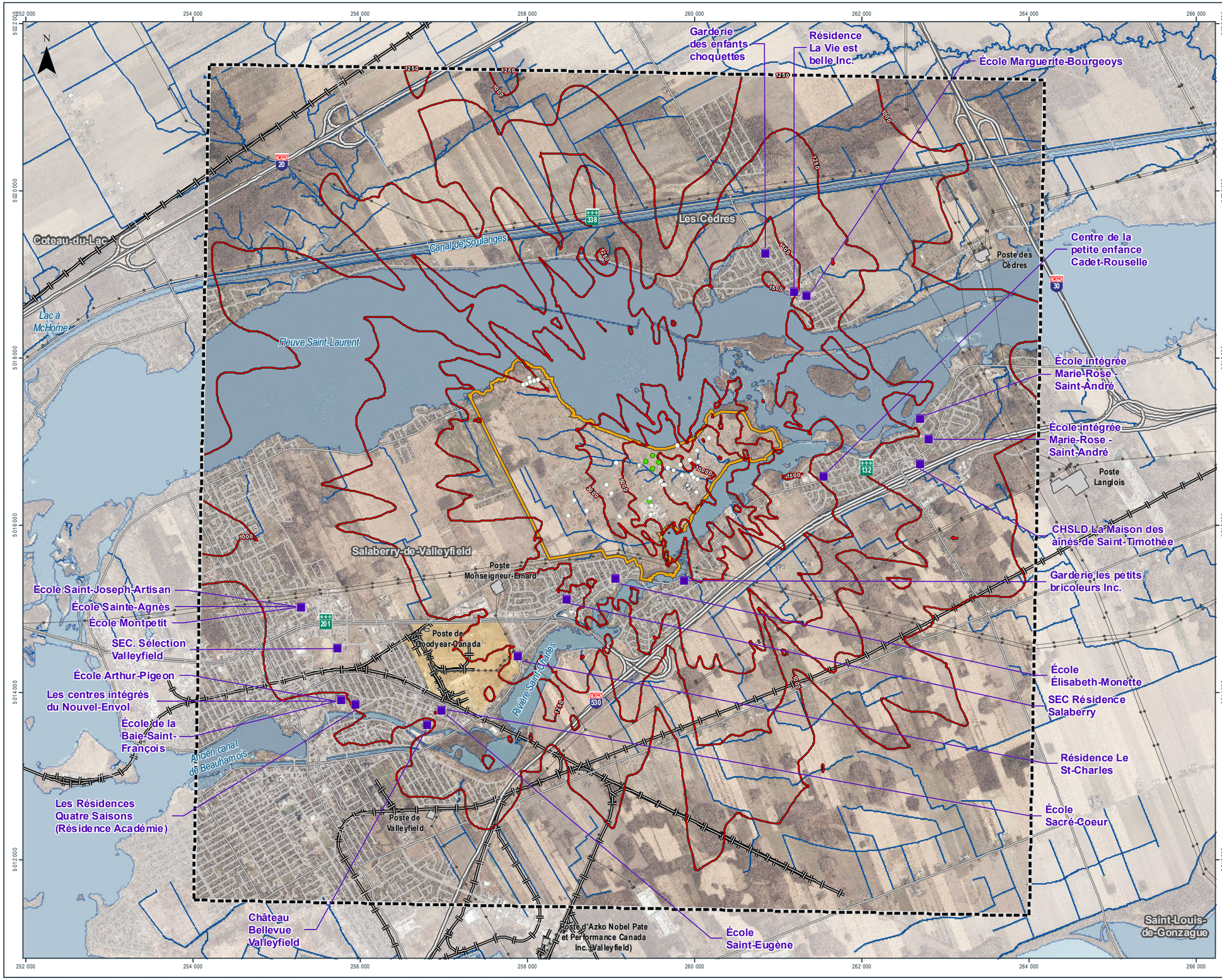
Projet : 699007

0 450 900 m
1/45 000
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Client: General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada Valleyfield inc.

Décembre 2024

V:\Projets\699007_GD_EIE_Valleyfield\SIG\Interne\Produits\L02_EIE\00\EtudeDispersion\699007-4E-EIE-ED-C4_5-DispAtm_Ethanol_Actuel-241211_PB.mxd



PROJET

- Source d'émission projeté
- Source d'émission existante
- Site du projet

MILIEU HUMAIN

- Récepteur sensible

MILIEU PHYSIQUE
Qualité de l'air

- Domaine de modélisation (10 km x 10 km)

Concentrations Éthanol (µg/m³)

- ≥ 340

Hydrographie

- Cours d'eau
- Plan d'eau

INFRASTRUCTURES
Industrielles

- Ligne de transport électrique
- Parc industriel
- Poste de transformation

Réseaux de transport

- Autoroute
- Route régionale
- Route loclae
- Chemin de fer

NOTE : *Concentration initiale 0 µg/m³, limite de la norme 340 µg/m³*

GENERAL DYNAMICS

AtkinsRéalis

PROJET D'AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE FABRICATION DE MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES À SALABERRY-DE-VALLEYFIELD
Étude d'impact environnemental (3211-14-046)

CARTE 4-6
Concentrations moyennes sur 4 minutes maximales d'éthanol calculées dans l'air ambiant pour le scénario futur (µg/m³)

Sources:

Mosaïque d'orthophotographies aériennes, Géomont©, résolution 20 cm, 2020
Adresses Québec (AQ), MRNF Québec, 2023
Base géographique de TransÉnergie (BGTÉ), Hydro-Québec, 2021
CanVec, 1:50 000, RNCan, 2018, © Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, reproduit avec la permission de RNCan
Découpages administratifs (SDA), 1:20 000, MRNF Québec, 2023
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2023
Localisation des établissements d'enseignement du réseau scolaire au Québec, MEQ Québec, 2023
Localisation des résidences privées pour aînés, MSSS Québec, 2023
Plan des bâtiments, GD-OTS Valleyfield, 2024
Répertoire des installations, MFQ Québec, 2023

Projet : 699007

0 450 900 m
1/45 000
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Client: General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada Valleyfield inc.

Décembre 2024

V:\Projets\699007_GD_EIE_Valleyfield\SIG\Interne\Produits\L02_EIE\00\EtudeDispersion\699007-4E-EIE-ED-C4_6-DispAtm_Ethanol_Futur-241211_PB.mxd

5. Conclusion

Le modèle de dispersion atmosphérique AERMOD a été utilisé conjointement avec cinq années de données météorologiques (2008-2012) de la station de St-Anicet pour estimer les concentrations maximales de contaminants dans l'air ambiant relatives aux opérations de l'usine de GD-OTS située à Valleyfield pour le projet d'augmentation de la production de propulsifs à base multiple. Les situations avant (actuel) et après projet (futur) ont fait l'objet de simulations.

Les taux d'émission de contaminants considérés dans le cadre de cette étude proviennent des bilans de masses, facteurs d'émission ou d'estimations par GD-OTS.

Selon les résultats de simulation de la dispersion atmosphérique, les concentrations maximales calculées dans l'air ambiant attribuables aux opérations de l'usine de GD-OTS sont inférieures aux normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère à l'exception des particules totales, les particules fines et l'éthanol pour les deux scénarios de modélisation (actuel et futur). Pour les matières particulaires, les zones de dépassements potentiels des normes quotidiennes de particules totales et de particules fines se limitent aux abords immédiats de la zone industrielle sur le fleuve Saint-Laurent. Dans le cas de l'éthanol, les résultats des simulations présentent des dépassements de la norme sur 4 minutes partout dans le domaine de simulations. Ces dépassements sont présents autant pour les scénarios avant et après projet, mais les résultats pour le scénario après projet sont inférieurs à ceux obtenus pour le scénario avant-projet. Il s'agit donc d'impact positif sur la qualité de l'air en général.

Malgré ces dépassements de normes obtenus par modélisation, le projet respecte toutefois l'article 197 du RAA puisque les concentrations après projet sont inférieures aux concentrations avant-projet.

Références

LEDUC, R., 2005. Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq no ENV/2005/0072, rapport no QA/49, 38 p. [En ligne : https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm]

CATEPILLAR, Cat C15 Diesel Generator Sets, 2018. [En ligne : https://carolinacat.com/content/uploads/sites/4/2020/06/C15_500kW-Spec-Sheet.pdf]

DONALDSON FILTRATION SOLUTIONS, Engine exhaust and air flow. Consulté en septembre 2024 [En ligne : https://powertherm.com/wp-content/themes/powertherm/pdf/DonaldsonExhaust173-180.pdf]

QUÉBEC, Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA). Loi sur la qualité de l'environnement, Q-2, r. 4.1, à jour au 1er juillet 2023 [en ligne https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2,%20r.%204.1]

US EPA, 2017. Revisions to the Guideline on Air Quality Models: Enhancements to the AERMOD Dispersion Modeling System and Incorporation of Approaches To Address Ozone and Fine Particulate Matter, 40 CFR Part 51 Appendix W. [En ligne : https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-09/documents/appw_17.pdf]

US EPA, 2023. AERMOD Implementation Guide, U.S. Environmental Protection Agency, Air Quality Assessment Division, Research Triangle Park, AERMOD Implementation Workgroup, NC.EPA-454/B-23-009, June 2023.

US EPA, 2008. Tier 1 -3 nonroad diesel emission standards [En ligne : https://www.epa.gov/emission-standards-reference-guide/epa-emission-standards-nonroad-engines-and-vehicles]

ONTARIO, Ministry of the Environment, Conservation and Parks, [en ligne https://www.airqualityontario.com/downloads/AmbientAirQualityCriteria.pdf]

ANNEXES

Annexe A. Préparation du jeu de données météorologiques

Annexe A Jeu de données météorologiques

Les principaux paramètres météorologiques contrôlant la dispersion atmosphérique des contaminants et considérés par le modèle AERMOD sont : la vitesse et la direction du vent, les indices de la stabilité atmosphérique (vitesse de friction, longueur de Monin-Obukov) et la hauteur de mélange. Ces paramètres, de même que la température ambiante, doivent être fournis sur une base horaire au modèle.

Le modèle micro-météorologique AERMET (version 23132) a été utilisé pour préparer la base de données météorologiques nécessaires au modèle AERMOD. AERMET requiert au minimum des observations horaires en surface (vitesse et direction du vent, température et opacité du couvert nuageux) et des sondages aérologiques une fois par jour le matin. Les sondages aérologiques au lever du jour (mesure du profil vertical des paramètres météorologiques à l'aide de ballons-sondes) sont utilisés pour l'estimation des hauteurs de mélange durant le jour. AERMET requiert aussi la détermination des paramètres de surface au site météorologique afin d'estimer la turbulence dans la couche limite planétaire.

A.1 Données météorologiques

AERMET requiert des observations horaires de la vitesse et de la direction du vent, de la température et du couvert nuageux, de même que des sondages aérologiques journaliers. Les observations météorologiques de surface (incluant la température, humidité relative, pression, la vitesse et la direction du vent) de la station météorologique à Sainte-Anicet au Québec, exploitées de 2008 à 2012 par ECCC-SMC. En outre, la couverture nuageuse a été prise à partir de la station à l'aéroport international Montréal Pierre-Elliot Trudeau, exploitée également par ECCC et pour la même période. Les stations sont situées à environ 25,0 km au sud-ouest et 32,5 km au nord-est du site du projet, respectivement.

Ces observations de surface sont complétées par les sondages aérologiques de la station de l'aéroport de Maniwaki, située à 182 km au nord-ouest du site du projet. Les observations horaires en surface ont été obtenues auprès des services météorologiques d'ECCC et les sondages aérologiques ont été obtenus du site internet de la « NOAA/ESRL Radiosonde Database (www.esrl.noaa.gov/raobs) ». Le tableau A.1 présente la liste, les caractéristiques et les paramètres de chaque station météorologique utilisée.

Tableau A.1 Liste des stations météorologiques et paramètres utilisés (2008 à 2012)

Nom de la station (numéro ECCC)	Localisation			Type de station	Fréquence des données	Paramètres utilisés dans l'étude	Observations manquantes
	Latitude (°nord)	Longitude (°ouest)	Altitude (m)				
'St-Anicet' (702FQLF)	45,07	74,17	49	Surface	Horaire	Vitesse et direction du vent à 10 m (1) Température (1) Humidité relative Pression à station	0,72% par année
Montreal/P.E. T INTL A (7025250)	45,28	73,44	32	Surface	Horaire	Opacité des nuages (1)	0 à 0,03% par année
Maniwaki A (71721)	46,16	75,59	199,7	Aérologique	Aux 12 heures	Profils verticaux de température le matin (1)	

(1) Observations nécessaires au modèle de dispersion atmosphérique. Les autres paramètres sont facultatifs.

A.2 Traitement des données

A.2.1 Observations horaires en surface

Le tableau A.2 présente le sommaire des observations horaires manquantes pour la période sélectionnée.

Les observations en surface, fournies par ECCC dans le format HLY01 des archives climatiques ont été reformatées dans le format ON-SITE de AERMET en considérant que le vent est mesuré à 10 m du sol et les autres paramètres à 2 m du sol. Le traitement consiste principalement à des conversions d'unités :

- Détection des vents calmes (vitesse nulle ou direction inconnue non manquante).
- Conversion de la vitesse du vent de km/h à m/s à deux décimales.
- Conversion de la direction du vent rapportée aux dix degrés en degrés, tout en ajoutant une composante aléatoire de -5 à +5°.
- Conversion de la pression de kPa à dixième de millibar.
- Conversion de la température de dixième de degrés à ↑C à une décimale

Tableau A.2 Sommaire des observations météorologiques horaires manquantes à la station de St-Anicet et aéroport Montréal Pierre-Elliot Trudeau

Années			Fréquence d'observations horaires manquantes (%)				
	Couverture nuageuse	Opacité nuageuse	Direction du vent	Vitesse du vent	Température	Pression	Humidité relative
2008	0,00%	0,00%	0,80%	1,58%	0,10%	0,08%	0,10%
2009	0,03%	0,03%	0,14%	0,14%	0,13%	0,09%	0,13%
2010	0,03%	0,03%	0,13%	0,13%	0,11%	0,26%	0,11%
2011	0,01%	0,01%	0,05%	0,05%	0,05%	0,00%	0,05%
2012	0,00%	0,00%	1,68%	1,68%	1,68%	1,64%	1,68%
2008-2012	0,02%	0,02%	0,56%	0,72%	0,41%	0,41%	0,41%

A.2.2 Sondages aérologiques

Les sondages aérologiques disponibles en format FSL (Forecast Systems Laboratory) auprès de la *National Oceanographic and Atmospheric Administration* (NOAA) sont compatibles avec AERMET.

Un traitement de remplacement des sondages manquants ou invalides a toutefois été appliqué à ces données. Seuls les sondages du matin (12:00 UTC), avec une tolérance de deux heures, car certains sondages sont réalisés en avance ou en retard, sont analysés. Les sondages manquants ou invalides sont remplacés par le sondage valide de 12:00 UTC de la journée précédente ou par celui de la journée suivante. Il est ainsi possible de remplacer jusqu'à deux sondages manquants ou invalides consécutifs. Un sondage invalide est un sondage dont le niveau de surface est absent, qui ne possède que quelques niveaux de mesures ou dont les paramètres

(température, pression et hauteur) sont manquants sur trop de niveaux sous 5 000 m. Sur l'ensemble de la période de 2008 à 2012, six sondages manquants et cinq sondages invalides ont été identifiés et remplacés.

A.2.3 Options de AERMET

Les options suivantes ont été utilisées lors de l'exécution d'AERMET :

- Variation des paramètres de surface sur une base mensuelle.
- Utilisation de l'option d'ajustement de calcul de la vitesse de friction (u*) pour corriger une erreur conceptuelle dans la version originale de AERMET, comme recommandé par l'US EPA (US EPA, 2023) et le MELCCFP.

En fin de traitement avec AERMET, le jeu de données pour l'étude de dispersion est comporte 0,72 % d'observations manquantes pour une période totale de cinq ans.

A.2.4 Rose des vents

Les roses des vents annuelles et mensuelles illustrant la fréquence de la provenance du vent par classe de vitesse du jeu de données préparés pour Saint-Anicet pour la période de 2008 à 2012 sont présentées à la figure A.2. Sur une base annuelle. La vitesse moyenne du vent est à 10,3 km/h et les vents calmes représentent 4,7% des observations. Les vents dominants sont du sud-ouest (secteurs OSO et SO : 34,2 %) sur une base annuelle.

A.2.5 Paramètres de surface

Lors de la préparation des données météorologiques avec AERMET, certains paramètres de surface pour le site de mesure météorologique doivent être estimés. Ceux-ci sont utilisés par le modèle météorologique AERMET pour estimer les paramètres micro-météorologiques décrivant la couche limite atmosphérique (vitesse de friction, longueur de Monin-Obukov, hauteur de mélange).

Ces paramètres de surface sont :

- La longueur de rugosité (z_0) qui est fonction de la hauteur des obstacles à l'écoulement du vent, Il s'agit de la hauteur théorique à laquelle la vitesse du vent horizontal tend vers zéro.
- L'albédo (α) qui représente la fraction du rayonnement solaire incident réfléchie par la surface à midi.
- Le rapport de Bowen (B_o) qui est le rapport entre le flux de chaleur sensible et le flux de chaleur latente durant le jour, il représente l'humidité de la surface.

Selon la dernière version du guide d'application d'AERMOD par l'US EPA (2023), des valeurs régionales moyennes sur un domaine de 10 km par 10 km devraient être utilisées pour le rapport de Bowen et l'albédo. Pour la rugosité de la surface, des valeurs typiques selon la provenance du vent et de l'utilisation du sol dans un rayon de 1 km du site météorologique devraient être utilisées. Pour tous ces paramètres, les variations saisonnières (ou mensuelles) doivent aussi être considérées.

Une matrice d'utilisation de la couverture du sol sur un domaine de 10 km par 10 km avec une résolution de 50 m a été générée à l'aide d'un SIG (système d'information géographique) en combinant de la photo-interprétation d'images satellites et des couches du milieu naturel.[a]

[a]Base de données des cultures assurées (BDCA) 2014 - La Financière agricole du Québec

La carte de couverture du sol ainsi préparée est présentée à la figure A.3. Par sa part, la figure A.4 montre une vue rapprochée du site de la station météorologique de Saint-Anicet et les quatre secteurs utilisés pour définir la rugosité de la surface dans un rayon d'un kilomètre.

Le tableau A.3 présente les caractéristiques de surface saisonnières utilisées dans cette étude pour chaque catégorie d'utilisation ou de couverture du sol identifiée. Des valeurs typiques par saison et par type de couverture du sol ont été retenues (US EPA, 2020). La définition des saisons est principalement basée sur les normales climatiques de température moyenne journalière mensuelle et d'épaisseur de neige au sol en fin de mois dans la région.

Dans un rayon d'un kilomètre de la station météorologique, la couverture du sol est principalement composée de culture en rang (50,5%), forêt feuillus (11,6%), milieux humides boisés (11,2%), et friches (10%). Pour le domaine de 10 x 10 km, la couverture du sol est principalement composée de culture en rang (39,9%), forêt feuillus (18,6%), milieux humides boisés (11,1%) et de élevage/pâturage (8,3%).

Comme recommandé par l'US EPA (2023), les paramètres de surface moyens dans la zone d'étude ont été établis de la façon suivante :

- Albédo moyen ($\bar{\alpha}$) à midi : moyenne arithmétique régionale, sans dépendance par la distance ou la provenance du vent, pour un domaine de 10 km par 10 km centré sur le site météorologique à l'aide de l'équation suivante :

$$\bar{\alpha} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \alpha_i}{n}$$

où : « *n* » est le nombre total de cellules du domaine, « *i* » est une des « *n* » cellules du domaine. « α_i » est l'albédo de la cellule « *i* ».

- Rapport de Bowen moyen ($\bar{B}$) : moyenne géométrique régionale, sans dépendance par la distance ou la provenance du vent, pour un domaine de 10 km par 10 km centré sur le site météorologique à l'aide de l'équation suivante :

$$\bar{B} = exp\left(\frac{\sum_{i=1}^{n} \ln(B_i)}{n}\right)$$

où : « *n* » est le nombre total de cellules du domaine, « *i* » est une des « *n* » cellules du domaine. « B_i » est le rapport de Bowen de la cellule « *i* ».

Base de données topographiques du Québec (BDTQ), 2018

Cadre de référence hydrographique du Québec (CRHQ) - MDDELCC, 2018

Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du Québec, Canards Illimités Canada (CIC), 2018

Inventaire des cultures 2014 (AAC) - Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)

Milieux humides potentiels, MDDELCC, 2017

Réseau hydrographique national (RHN) - Ressources naturelles Canada, 2018

Système d'information écoforestière (SIEF), 4e inventaire - Ministère des Ressources naturelles du Québec (MRNF), 2015

Milieux humides : Cartographie des milieux humides potentiels du Québec, MELCC Québec, 21 novembre 2019

Anthropique, certains milieux humides et hydriques dans la zone d'étude : photo-interprétation des photographies aériennes, résolution 10 cm, MRNF Québec, Gouvernement du Québec, 2021

Eau : Géo base du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 17 octobre 2022

Distinction commerciale/résidentielle/industrielle : Cartes des communautés, Administration Régionale Kativik, novembre 2023

- Rugosité moyenne par secteur ($\bar{z_0}$) : moyenne géométrique pondérée par l'inverse de la distance dans un rayon d'un kilomètre du site météorologique, pour chacun des cinq secteurs de provenance du vent sélectionné, à l'aide de l'équation suivante :

$$\bar{z_0} = exp\left(\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{1}{d_i}\ln\left(z_{0\,i}\right)\right)}{\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{d_i}}\right)$$

où : « *n* » est le nombre total de cellules du secteur, « *i* » est une des « *n* » cellules du secteur.
« d_i » est la distance entre le centre de la cellule « *i* » et la station météorologique et « z_0 » est la rugosité de la cellule « *i* ».

Le tableau A.4 présente les résultats des calculs des paramètres de surface saisonniers utilisés comme intrants au modèle micro-météorologique AERMET.

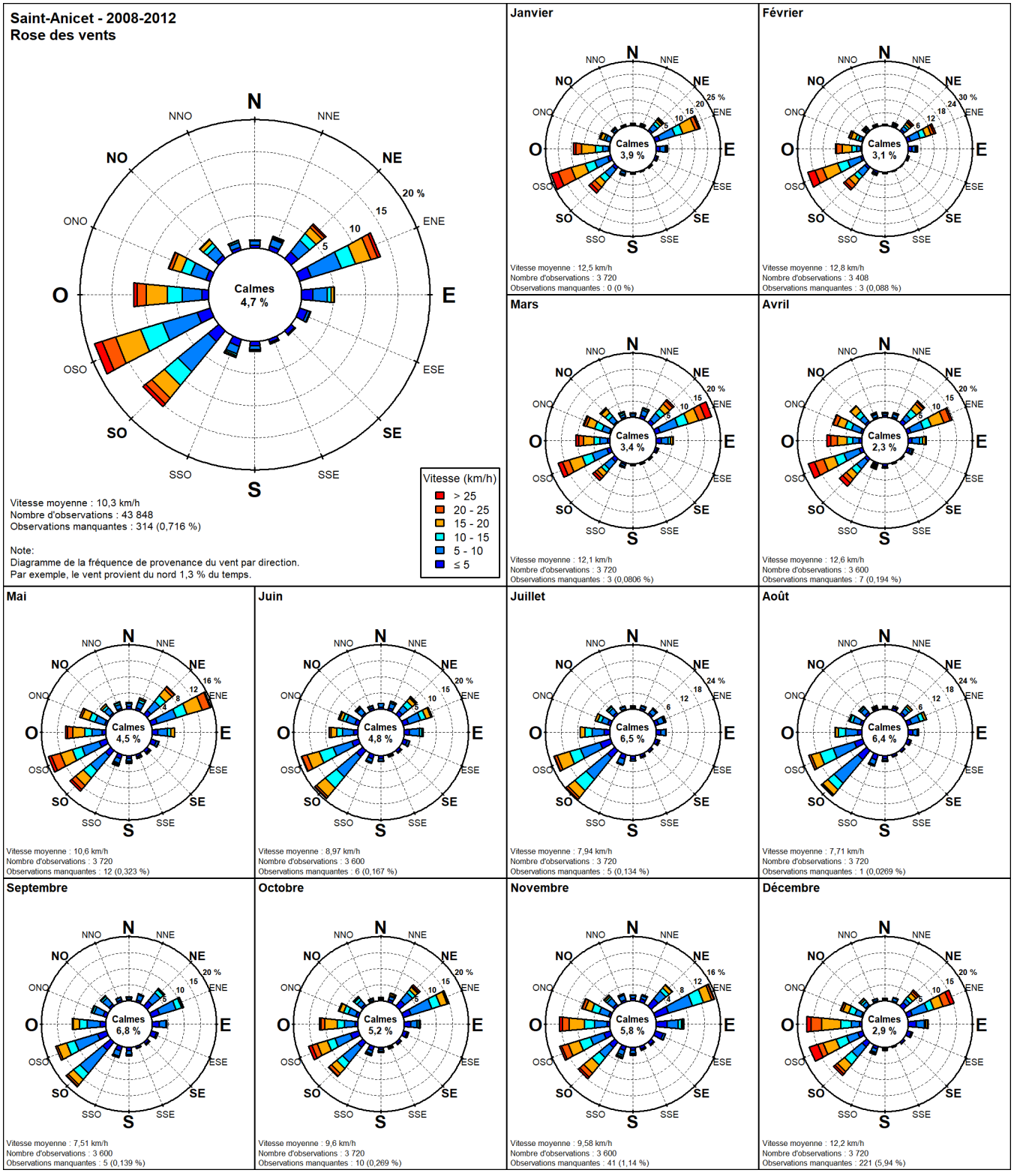


Figure A.1 Roses des vents annuelles et mensuelles à Saint-Anicet

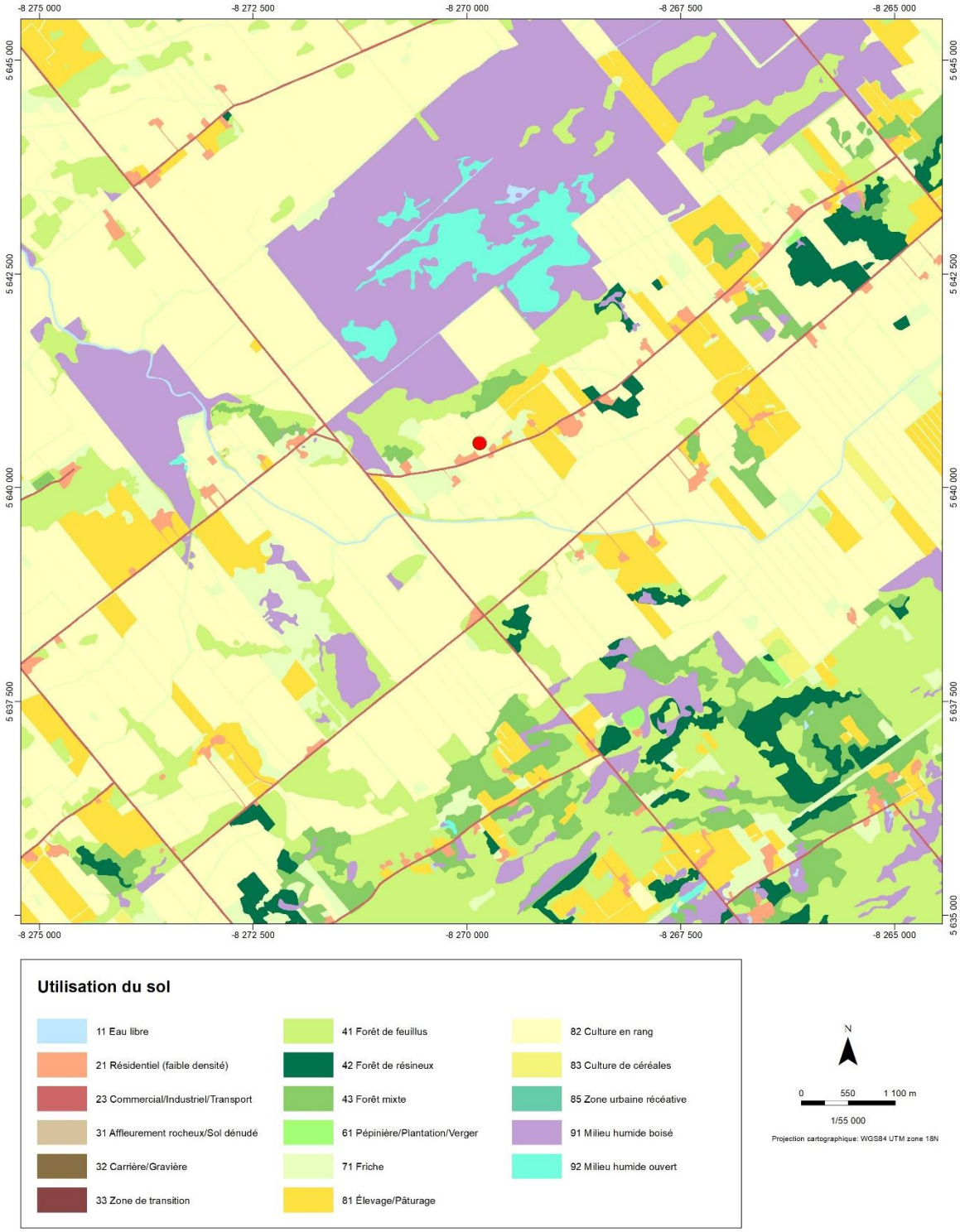


Figure A.2 Carte de couverture du sol sur un domaine de 10 x 10 km centré sur le site de la station météorologique de la station de Saint-Anicet



Figure A.3 Définition des secteurs dans un rayon de 1 km de la station météorologique de Saint-Anicet utilisée pour l'estimation de la rugosité de la surface

Tableau A.3 Paramètres de surface par saison et par type de couverture du sol

Utilisation ou couverture du sol	% de la couverture du domaine		Rugosité (m)				Albédo				Rapport de Bowen			
	Rayon de 1 km	10 x 10 km	A	H	P	E	A	H	P	E	A	H	P	E
Eau libre	0.8%	2.7%	0.001	0.002	0.001	0.001	0.10	0.65	0.10	0.10	0.1	0.5	0.1	0.1
Résidentiel (faible densité)	1.7%	2.1%	0.3	0.3	0.4	0.4	0.18	0.45	0.16	0.16	1.0	0.5	0.8	0.8
Commercial/Industriel/Transport	1.7%	1.2%	0.7	0.7	0.7	0.7	0.18	0.35	0.18	0.18	1.5	0.5	1.5	1.5
Forêt de feuilus	11.6%	18.6%	0.6	0.5	1	1.3	0.17	0.50	0.16	0.16	1.0	0.5	0.7	0.3
Forêt de résineux	0.2%	2.5%	1.3	1.3	1.3	1.3	0.12	0.35	0.12	0.12	0.8	0.5	0.7	0.3
Forêt mixte	2.5%	4.4%	0.9	0.8	1.1	1.3	0.14	0.42	0.14	0.14	0.9	0.5	0.7	0.3
Pépinière/Plantation/Verger	0.0%	0.2%	0.1	0.05	0.2	0.1	0.18	0.50	0.14	0.18	0.7	0.5	0.3	0.5
Friche	10.0%	6.1%	0.01	0.005	0.05	0.1	0.20	0.60	0.18	0.18	1.0	0.5	0.4	0.8
Élevage/Pâturage	9.7%	8.3%	0.02	0.01	0.03	0.15	0.18	0.60	0.14	0.20	0.7	0.5	0.3	0.5
Culture en rang	50.5%	39.9%	0.02	0.01	0.03	0.2	0.18	0.60	0.14	0.20	0.7	0.5	0.3	0.5
Culture de céréales	0.0%	1.0%	0.02	0.01	0.03	0.15	0.18	0.60	0.14	0.20	0.7	0.5	0.3	0.5
Zone urbaine récréative	0.0%	0.9%	0.01	0.005	0.015	0.02	0.18	0.60	0.15	0.15	0.7	0.5	0.3	0.5
Milieu humide boisé	11.2%	11.1%	0.4	0.3	0.5	0.5	0.14	0.30	0.14	0.14	0.3	0.5	0.2	0.2
Milieu humide ouvert	0.0%	1.1%	0.2	0.1	0.2	0.2	0.14	0.30	0.14	0.14	0.1	0.5	0.1	0.1

E : l'été comprend les mois de juin à septembre.
A : l'automne (sans de neige au sol et végétation minimale) comprend les mois d'octobre et novembre.
H : l'hiver (neige au sol) comprend les mois de novembre à mars.
P : le printemps (sans de neige au sol et végétation minimale) comprend les mois d'avril et mai.

Tableau A.4 Paramètres de surface utilisés dans le modèle météorologique

Saison	Albédo	Rapport de Bowen	Rugosité par secteur (m)				
			1 30° à 80°	2 80° à 140°	3 140° à 250°	4 250° à 30°	5 340° à 30°
Automne	0.17	0.67	0.03	0.02	0.02	0.10	0.07
Hiver	0.53	0.50	0.01	0.01	0.01	0.07	0.04
Printemps	0.15	0.36	0.05	0.04	0.04	0.17	0.10
Été	0.18	0.39	0.20	0.19	0.19	0.38	0.35

E : l'été comprend les mois de juin à septembre.
A : l'automne (sans de neige au sol et végétation minimale) comprend les mois d'octobre et novembre.
H : l'hiver (neige au sol) comprend les mois de novembre à mars.
P : le printemps (sans de neige au sol et végétation minimale) comprend les mois d'avril et mai.

Références

US EPA, 2020. User's Guide for AERSURFACE Tool, U,S, Environmental Protection Agency, Air Quality Assessment Division, Research Triangle Park, NC, PA-454/B-20-008, February 2020.

US EPA, 2023. AERMOD Implementation Guide, U,S, Environmental Protection Agency, Air Quality Assessment Division, Research Triangle Park, AERMOD Implementation Workgroup, NC, EPA-454/B-23-009, June 2023,

AtkinsRéalis

AtkinsRéalis
85, rue J.-A.-Bombardier
Boucherville (Québec) Canada J4B 8P1
T. 514.393.8000

© AtkinsRéalis sauf indication contraire

Annexe B. Quantification des gaz à effet de serre

AtkinsRéalis

Quantification des gaz à effet de serre

General Dynamics Produits de Défense et de Systèmes Tactiques – Canada Valleyfield Inc.

Le 11 décembre 2024

N/Réf. : 699007-4E-L03-00

Projet d'agrandissement de l'usine de fabrication de matériaux énergétiques à Salaberry-de-Valleyfield

Avis

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis), exclusivement à l'intention de **General Dynamics Produits de Défense et de Systèmes Tactiques – Canada Valleyfield Inc.** (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. AtkinsRéalis n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement d'AtkinsRéalis en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.

Signatures

Préparé par :

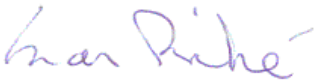


2024-12-11

François Zasieczny, ing. M.Sc.A., ENV-SP
Membre OIQ n°: 5081049
Chargé de projet en qualité de l'air

Environnement
Services d'ingénierie

Révisé par :



Simon Piché, ing., Ph. D.
Membre OIQ n°: 5001655
Spécialiste en qualité de l'air et changements climatiques

Environnement
Services d'ingénierie

Table des matières

1. Introduction 1

2. Portée de l'évaluation 2

2.1 Phase de construction 2

2.2 Phase d'exploitation 2

2.3 Calendrier de l'évaluation 4

2.4 GES considérés 4

2.5 Exclusions 5

3. Sources et méthodologie de calculs 7

3.1 Phase de construction 7

3.1.1 Équipements mobiles hors route 7

3.1.2 Transport des matériaux, équipements et matières résiduelles 9

3.1.3 Consommation d'électricité 12

3.2 Phase d'exploitation 12

3.2.1 Transport des matières premières, des acides usés et des produits finis 12

3.2.2 Circulation des véhicules de service à l'intérieur du site 15

3.2.3 Consommation de gaz naturel 17

3.2.4 Maintenance des groupes électrogènes d'urgence 19

3.2.5 Élimination de résidus solides par brûlage à ciel ouvert 19

3.2.6 Conversion des contaminants gazeux en CO_2 par les RTO 20

3.2.7 Consommation d'électricité 21

4. Résultats de l'évaluation 23

4.1 Impact du projet sur les efforts de réduction 25

4.2 Incertitudes du bilan 26

5. Mesure d'atténuation et réduction des émissions de GES 30

5.1 Programme préliminaire de suivi 31

6. Références 32

Liste des tableaux

Tableau 2-1 Calendrier du projet 4
Tableau 2-2 Facteurs d'émission utilisés 5
Tableau 3-1 Activités de construction et équipements requis sur site 8
Tableau 3-2 Taux de consommation par catégorie d'équipements mobiles hors route 8
Tableau 3-3 Liste des matériaux de construction, équipements de procédé et matières résiduelles transportés pendant la phase de construction 10
Tableau 3-4 Taux de consommation spécifique par mode de transport 11
Tableau 3-5 Liste des principaux matériaux associés au projet d'agrandissement de GD-OTS Valleyfield 13
Tableau 3-6 Répartition du nombre de véhicules de services en circulation lors de la mise en œuvre du projet 15
Tableau 3-7 Taux de consommation de carburant par véhicule selon le département et le type de carburant 16
Tableau 3-8 Volumes de gaz naturel requis en lien aux systèmes de contrôle des émissions atmosphériques 18
Tableau 3-9 Facteurs d'émission pour les résidus brûlés à ciel ouvert 20
Tableau 3-10 Quantités de contaminants gazeux générés par les procédés 21
Tableau 3-11 Émissions annuelles des contaminants gazeux convertis en CO_2 21
Tableau 3-12 Quantités d'électricité consommées en lien aux systèmes de contrôle des émissions atmosphériques 22
Tableau 4-1 Émissions de GES pour la phase de construction 23
Tableau 4-2 Émissions de GES pour la phase d'exploitation 24
Tableau 4-3 Contribution de l'exploitation du projet d'agrandissement de GD-OTS Valleyfield au bilan d'émission québécois 25
Tableau 4-4 Niveau d'incertitude, pourcentages associés et justification des niveaux d'incertitudes 26
Tableau 4-5 Niveau d'incertitude appliqué sur les différents intrants aux calculs 28
Tableau 5-1 Mesures d'atténuation des émissions en phase d'exploitation 30
Tableau 5-2 Plan de surveillance préliminaire des émissions de GES dans le cadre du RDOCECA 31

Liste des annexes

Annexe A Équipements de procédé, poids et provenance
Annexe B Niveaux d'incertitudes des calculs et justifications

1. Introduction

General Dynamics, Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada Valleyfield Inc. (GD_OTS Valleyfield) souhaite augmenter la capacité de base de son site de Salaberry-de-Valleyfield, Québec. Dans la continuité de ses opérations actuelles de production d'explosifs, l'augmentation de capacité du site de GD-OTS Valleyfield nécessitera la construction de neuf bâtiments en vue d'y implanter une quatrième ligne de fabrication de propulsifs.

Le projet d'augmentation de capacité du site est assujetti à la procédure québécoise d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (ÉIE), laquelle nécessite une appréciation de l'impact du projet sur l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES) québécois. Ce rapport présente les constats sur ce sujet en suivant les prescriptions du Guide sur les changements climatiques et l'évaluation environnementale du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP, 2021). Les éléments suivants sont couverts, soit :

- Une définition de la portée et l'étendue de l'évaluation;
- L'identification des sources d'émission de GES évaluées;
- Une estimation des émissions de GES par source pour chaque phase du projet;
- Une description des mesures d'atténuation associées;
- L'élaboration d'un programme préliminaire de suivi environnemental qui permettra de suivre l'évolution des émissions de GES attribuables au projet, l'efficacité des mesures d'atténuation et les possibilités de réduction additionnelles, le cas échéant.

2. Portée de l’évaluation

Les émissions de GES sont examinées pour toutes les phases du projet débutant avec les travaux civils et la construction des nouveaux bâtiments et l’installation des nouvelles composantes du site, suivies de la phase d’exploitation sur une base annuelle. GD-OTS Valleyfield est propriétaire du site et entend y poursuivre ses activités tant et aussi longtemps qu’elles seront sécuritaires, productives et rentables. Advenant l’atteinte de fin de vie utile ou de cessation de ses opérations, les installations et les bâtiments du site seront fermés et démantelés par GD-OTS Valleyfield selon les lois et règlements qui seront en vigueur. Aucune activité n’étant présentement planifiée dans le cadre de la déconstruction des installations et le réaménagement du terrain, les émissions de GES pour cette phase du projet sont exclues de la présente évaluation.

Les émissions directes de GES proviendront de sources imputables ou contrôlées par GD-OTS Valleyfield durant toute la durée du projet comprenant également celles provenant d’activités réalisées par les contractants de GD-OTS Valleyfield lors des travaux de construction. Les émissions indirectes associées à l’acquisition d’énergie et au transport des matériaux associés au site doivent également être ajoutées selon le MELCCFP (2021). Les émissions associées au déboisement, à l’utilisation d’explosifs, au traitement des eaux usées, et aux équipements de réfrigération ou de climatisation doivent également être considérées dans le bilan d’une installation industrielle de ce type, lorsqu’applicables.

2.1 Phase de construction

La construction des nouveaux bâtiments du site de GD-OTS Valleyfield comprendra plusieurs étapes, à commencer par le décapage des terrains, suivi de la phase d’excavation. Aucun sautage de roc n’est prévu. Les déblais du site y seront conservés à des fins d’utilisation comme matériaux de remblais et les matières résiduelles générées par le chantier seront acheminées hors site vers un lieu d’enfouissement technique de la région. Chacun des nouveaux bâtiments du site sera ensuite construit en mettant d’abord en place la fondation puis en coulant sur place les dalles en béton et en implantant l’armature et la charpente en acier. L’enveloppe des bâtiments sera vraisemblablement composée d’un pontage métallique.

Les émissions de GES pour l’ensemble de ces travaux proviendront principalement des équipements mobiles sur le terrain, comme les bouteurs et les excavatrices. Le transport des matériaux de construction et des équipements de production vers le site ainsi que des matières résiduelles à l’extérieur du site doit également être ajouté à l’inventaire. GD-OTS Valleyfield prévoit également d’utiliser de l’énergie électrique provenant du réseau public au cours des travaux lorsque la phase d’excavation sera achevée. Les terrains prévus par GD-OTS Valleyfield pour les nouveaux bâtiments étant faiblement boisés, seul le défrichement de quelques arbustes est prévu en amont de la construction des nouveaux bâtiments. La perte du stock en carbone associée à la coupe d’arbres sera donc jugée comme négligeable dans le cadre de cette évaluation.

2.2 Phase d’exploitation

Le projet d’agrandissement de GD-OTS Valleyfield comprendra plusieurs procédés indépendants répartis parmi les nouveaux bâtiments suivants (#710, 907, 163, 179, 287, 291, 292, 954, 956) et pouvant être résumés comme suit.

La nitroguanidine acquise sous forme humide sera tout d’abord séchée par atomisation avec de l’air préchauffé à partir d’un système de chauffage électrique au bâtiment #710. La nitroguanidine séchée sera ensuite transférée vers le bâtiment #907 où elle sera prémélangée dans des cuves à température ambiante avec de la nitroglycérine, de la nitrocellulose et des solvants de façon à en permettre le transport sécuritaire par camions vers le bâtiment

#163. Cette pâte de propulsifs sera alors mélangée avec d'autres solvants dans des mélangeurs chauffants afin de la rendre plus souple et homogène. Une unité de destruction des vapeurs organiques à feu direct sera mise en place. La nitrocellulose proviendra d'un fournisseur externe puis sera déshydratée dans un bâtiment existant (#140, 141) avant d'être transférée vers le bâtiment #907. La nitroglycérine proviendra quant à elle de l'entrepôt existant (#772) alimenté par l'usine existante de fabrication à partir de la glycérine par nitration (#770).

Ce mélange sera par la suite transporté par camions vers le bâtiment #179, dans lequel il sera extrudé; les segments de pâtes extrudés, appelés « grains de propulsifs », seront ensuite transférés dans des barils pour y être enrobés de graphite. Les vapeurs de solvant organique générées lors de ces opérations seront collectées et dirigées vers un oxydateur thermique régénératif (OTR) pour destruction.

Les grains de propulsifs seront ensuite transportés par camions en direction d'un des séchoirs (situés dans l'un des bâtiments existants (#282, 283, 284 ou 285), ou dans l'un des nouveaux bâtiments (#287, 291, ou 292)) afin d'éliminer l'humidité et les solvants qu'ils contiennent. De l'air chaud généré dans une salle mécanique adjacente sera poussé dans le bâtiment de séchage. Le chauffage de l'air se fera à partir de la vapeur provenant du réseau souterrain de GD-OTS Valleyfield. L'air de séchage contenant des vapeurs organiques sera acheminé vers l'OTR.

Enfin, les différents produits séchés seront transportés en direction du bâtiment #954 afin d'y être homogénéisés, puis vers le bâtiment #956 pour y être tamisés et emballés préalablement à leur acheminement par camions chez les clients de GD-OTS Valleyfield.

Les émissions de GES associées à l'exploitation du projet d'agrandissement de GD-OTS Valleyfield sont donc les suivantes :

- Pour les sources d'émissions directes :
  - transports routier et maritime des matières premières vers le site;
  - transports routier et maritime des produits finis à l'extérieur du site;
  - transport routier des acides usés émis par le procédé à destination d'un centre de gestion;
  - consommation de gaz naturel par les unités de procédé associées au projet et par les systèmes d'élimination des vapeurs organiques des bâtiments 907, 163, 179 et de l'ensemble des séchoirs;
  - consommation de diesel et d'essence par les véhicules de services en opération sur le site;
  - consommation de diesel des génératrices d'urgence au cours de leur entretien;
  - brûlage à ciel ouvert des résidus de matériaux énergétiques et non-énergétiques générés au cours des opérations;
  - conversion des vapeurs organiques en dioxyde de carbone (CO_2) par les différents oxydateurs thermiques.
- Pour les sources d'émissions indirectes :
  - Consommation d'électricité pour le chauffage des bâtiments et l'alimentation des systèmes d'élimination des émissions atmosphériques.

2.3 Calendrier de l'évaluation

Les travaux de construction des nouveaux bâtiments du site de GD-OTS Valleyfield faisant l'objet de la présente étude sont prévus selon le calendrier actuel détaillé au **tableau 2-1** sur une période de 27 mois entre septembre 2025 et novembre 2027. Le bilan d'émissions de GES pour cette phase sera donc distribué entre ces quatre années à partir des meilleures informations disponibles concernant leur répartition.

La phase de démarrage du site sera échelonnée de février 2027 à mars 2028 pour l'ensemble des bâtiments du site ; le détail de la phase de démarrage pour chacun de ces bâtiments est fourni dans le **tableau 2-1** ci-dessous.

Pour ce qui est de la phase d'exploitation, il est anticipé que les différentes unités du procédé de GD-OTS Valleyfield opèreront à partir d'avril 2028. Le bilan des émissions de GES pour la phase d'exploitation sera donc calculé pour 2029, qui est l'année à partir de laquelle la production aura lieu pour une année complète et les émissions pour 2028 seront calculée comme équivalentes à 75% des émissions de 2029, correspondant à une exploitation d'avril à décembre. L'impact d'une amélioration progressive de certaines sources d'émissions hors du contrôle direct de GD-OTS Valleyfield n'est pas considéré dans cette évaluation.

Tableau 2-1 Calendrier du projet

Phase	Année	Description
Construction	Septembre 2025 – Avril 2028	Travaux incluant la préparation et l'excavation du site, la mise en place des fondations en béton, la construction des nouveaux bâtiments, installation des équipements de procédé à l'intérieur de ces bâtiments.
Phase de démarrage (période de test, formation des opérateurs)	Février 2027 – Mars 2028	Bâtiment 710 : de février à avril 2027 Bâtiment 907 : de septembre 2027 à mars 2028 Bâtiments 163 et 179 : d'avril 2027 à janvier 2028 Bâtiments 287, 291 et 292 : de janvier 2027 à mars 2028 Bâtiments 954 et 956 : d'août 2027 à janvier 2028
Exploitation	À partir d'avril 2028	14 200 t de matières premières; 8 900 t de produits; 2 400 t d'acides usés

2.4 GES considérés

Les GES considérés dans cette évaluation sont ceux associés à la combustion de combustibles fossiles, soit le CO_2, le méthane (CH_4), et le protoxyde d'azote (N_2O). Outre le SF_6 associé à la distribution d'électricité hors site, aucun autre GES n'a été considéré dans ce bilan puisqu'ils ne seront pas manipulés, produits ou transformés sur le site, ou de façon non significative, le cas échéant. Les émissions de chaque gaz sont additionnées en tant que « tonne d'équivalent dioxyde de carbone » (t.éq.CO_2) selon les potentiels de réchauffement global (PRG) suivants : CO_2 = 1, CH_4 = 25, N_2O = 298, et SF_6 = 22 800 t.éq.CO_2 par tonne, tel que spécifié dans le Guide de quantification des émissions de GES du MELCCFP (2022).

Le MELCCFP requiert également de présenter une estimation des émissions de carbone noir (CN) provenant des moteurs à combustion interne. N'étant pas un GES officiellement reconnu par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), ces émissions ont été présentées séparément du total en

utilisant un PRG de 900 t.éq.CO_2 par tonne de CN (MELCCFP, 2022). Le **tableau 2-2** compile les facteurs d'émission provenant de sources officielles qui seront utilisés selon le type de source identifié au Chapitre 3.

Un contenu en biodiesel représentant 3 % du carburant diesel est considéré dans les calculs. Ce pourcentage représente une moyenne dans les stocks de carburant diesel au Canada en 2022, selon une étude réalisée annuellement par la firme Navius Research (2023). Le CO_2 biogénique (CO_2b) issu de la combustion du biodiesel est compilé séparément en utilisant le facteur d'émissions suivant : 2 472 g CO_2/L.

De même, un contenu en éthanol représentant 7 % de l'essence est considéré dans les calculs. Ce pourcentage représente une moyenne dans les stocks d'essence au Canada en 2022, selon une étude réalisée annuellement par la firme Navius Research (2023). Le CO_2 biogénique (CO_2b) issu de la combustion de l'éthanol est compilé séparément en utilisant le facteur d'émissions suivant : 1 519 g CO_2/L.

Tableau 2-2 Facteurs d'émission utilisés

Type	Carburant	Facteur d'émission						
		CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	CO_2b	CN [6]	Unité
Équipements mobiles hors route	Diesel (B3) [1] [2]	2 601	0,073	0,227 [7]	0	74	0,31	g/L
Transport routier	Diesel (B3) [1] [2]	2 601	0,11	0,151	0	74	0,39	g/L
Transport routier	Essence [1] [3]	2 146	0,022	0,40	0	106	0,132	g/L
Transport maritime	Mazout lourd [1]	3 156	0,29	0,088	0	0	0,38	g/L
Unité de combustion fixe	Diesel (B3) [2] [4]	2 583	0,133	0,40	0	74	0,0030	g/L
Unité de combustion fixe	Gaz naturel [4]	1 826	0,037	0,033	0	0	$4,7x10^{-8}$	g/m^3
Production d'électricité	Électricité [5]	1,2	0	0	$1,7x10^{-5}$	0	0	g/kWh

(1) Selon le Guide de quantification des émissions de GES du MELCCFP (2022) au tableau 5.
(2) Facteurs d'émission multipliés par 0,97 pour le CO_2 et 0,03 pour le CO_2b afin de prendre en compte la présence de 3 % de biodiesel.
(3) Facteurs d'émission multipliés par 0,93 pour le CO_2 et 0,07 pour le CO_2b afin de prendre en compte la présence de 7 % d'éthanol.
(4) Selon le Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants à l'atmosphère (RDOCECA), Annexe QC-1.
(5) Selon le Rapport d'inventaire national (RIN) 1990:2022 pour le Québec en 2022 (tableau A13-6).
(6) Facteurs d'émission obtenus selon les méthodes décrites dans le Guide de quantification des émissions de GES du MELCCFP (2022).
(7) Suppose des équipements avec moteurs certifiés Tier 4 exclusivement.

2.5 Exclusions

Certaines sources d'émission qui pourraient survenir lors des travaux de construction sont exclues du bilan pour les raisons suivantes. Le guide du MELCCFP (2022) permet l'exclusion des sources dont le cumul représente moins de 3 % des émissions totales de GES générées dans le cadre du projet, leur permettant ainsi d'être considérées comme négligeables.

- Sautage : aucun sautage de roc ne sera requis;
- Perte de puits de carbone : le site de GD-OTS Valleyfield étant faiblement boisé, aucun défrichement n'est prévu en amont de la construction des nouveaux bâtiments à l'exception de quelques arbustes. La perte du

stock en carbone associée à la coupe d'arbres a donc été jugée comme négligeable dans le cadre de cette évaluation;

- Équipements servant à la coupe d'arbres : dans la mesure où la quantité d'arbres déboisés est jugée comme négligeable, les émissions liées aux équipements servant à leur coupe l'ont été jugées également. En supposant de façon conservatrice qu'au plus 100 arbres seront coupés et un taux de consommation horaire maximum de 2 litres d'essence par heure par les scies à chaîne et une vitesse de coupe minimum de cinq arbres par heure, les émissions de GES ont été estimées à moins de 1 t.éq.CO_2 (100 arbres / 5 arbres par heure x 2 L/h x 0,0023 t.éq.CO_2/L = 0,09 t.éq.CO_2);
- Disposition / utilisation du bois coupé : dans la mesure où seuls quelques arbustes seront coupés, les émissions liées à la disposition et à l'utilisation du bois coupé ont été jugées comme négligeables;
- Groupes électrogènes de chantier, tours de lumière, camionnettes de chantier et autres petits outils à moteur : leur présence sur le chantier est probable, mais à un niveau indéterminé. De plus, sachant que les émissions de GES sont estimées à 4 750 t.éq.CO_2 pour la phase de construction (voir section 4), ces équipements ne généreront pas plus de 140 t.éq.CO_2 pendant les 21 mois de travaux prévus (équivalent à environ 58 850 L de diesel ou 2 564 L par mois en moyenne ou 17 095 km par mois lorsqu'on considère des camionnettes consommant 15 L/100 km);
- Camions spécialisés : outre les camions de transport routier déjà inclus au bilan, d'autres camions requis de façon intermittente pourront également accéder au chantier (ex. collecte des déchets; contrôle des poussières) dont l'impact, par rapport au bilan du projet, restera négligeable tout au plus.

Pour la phase d'exploitation, les sources potentielles suivantes sont exclues :

- Élimination de résidus solides énergétiques du projet d'agrandissement par brûlage à ciel ouvert : Les émissions de CH4 et de N2O émis par la combustion des matériaux énergétiques n'ont pas été prises en compte du fait de l'absence de facteurs d'émission pour ces deux GES dans la littérature. L'impact resterait minime considérant que les émissions annuelles de CO_2 pour la combustion de ces matériaux sont estimées à 90 t.éq.CO_2 (voir section 4) et que les émissions totales seront de l'ordre de 20 000 à 30 000 t.éq.CO_2;
- Traitement des eaux usées : aucun traitement des eaux de procédé particulier n'aura lieu sur le site. Celles-ci seront dirigées en direction d'un bassin de décantation du bâtiment afin d'y récupérer les grains de propulsifs; les boues seront brûlées sur le site (inclus au bilan) et le surnageant sera redirigé en direction du réseau sanitaire;
- Équipements de refroidissement et de climatisation : le procédé de GD-OTS Valleyfield n'exploitera pas de systèmes de refroidissement avec fluide frigorigène, mais ceci n'exclut pas leur présence dans l'enceinte du site et des véhicules de service pour le confort des employés. Considérant des besoins de climatisation limitée, le taux de fuite des fluides frigorigènes devrait également rester limité;
- Camions spécialisés : outre les camions de transport routier et intrasite déjà inclus au bilan, d'autres camions requis de façon intermittente pourraient également accéder à l'usine dont l'impact, par rapport au bilan du projet, restera négligeable tout au plus;
- La phase de démarrage des équipements de production (échelonnée entre 2027 et 2028), d'une part car celle-ci ne dure que de trois à six mois en fonction du bâtiment du projet, car ces émissions chevauchent une partie des émissions de la phase de construction, ce qui complexifie la quantification des GES, et, car l'estimation des besoins additionnels en énergie pour les éléments de procédés ne distingue pas le gaz naturel de l'électricité.

3. Sources et méthodologie de calculs

Cette section décrit les méthodes et intrants aux calculs des émissions de GES pour les phases de construction et d'exploitation du projet. Les résultats pour les variantes considérées du projet sont compilés au chapitre 4. Ceux-ci ont été calculés à partir des paramètres de conception et d'exploitation décrits dans l'ÉIE, d'informations fournies par GD-OTS Valleyfield et d'hypothèses de travail pour les intrants qui demeurent indéterminées à ce stade-ci ou qui sont hors du contrôle de GD-OTS Valleyfield.

3.1 Phase de construction

Les calculs des émissions de GES se basent sur des méthodes et facteurs d'émission reconnus qui sont expliqués ci-dessous. Ceux-ci couvrent les catégories de sources suivantes :

- Équipements mobiles hors route en opération sur le chantier;
- Transport des matériaux de construction (béton, agrégats, structures d'acier) en direction du site;
- Transport des matières résiduelles générées par le chantier à l'extérieur du site;
- Transport routier et maritime des équipements de production à installer dans les différents bâtiments du site;
- Consommation d'électricité du réseau public au chantier.

3.1.1 Équipements mobiles hors route

Les émissions de GES associées à la consommation de carburant par la machinerie lourde associée à la phase de construction sont calculées à l'aide de l'équation suivante, qui considère un taux de consommation spécifique unique et une durée d'utilisation prévue pour chaque élément de machinerie.

$$E_{Y,i} = CD_M \times P_Y \times LF_Y \times (TC_Y \times FU_Y) \times FE_i \times 10^{-6}$$

Avec :

- EY,i : émissions du gaz i (i = CO_2, CH_4, N_2O) associées à l'équipement Y (t);
- CDM : taux de consommation spécifique de carburant des équipements mobiles (L/hp-h);
- PY : puissance nominale du moteur de l'équipement Y (hp);
- LFY : facteur de charge moyen du moteur de l'équipement Y (-);
- TCY : période en activité de l'équipement Y (h);
- FUY : fraction du temps que l'équipement Y sera utilisé pendant la période en activité (-);
- FEi : facteur d'émission du gaz i (i = CO_2, CH_4, N_2O) selon le **tableau 2-2** (g/L).

La liste et le nombre d'équipements mobiles qui seront employés au cours de la phase de construction sont fournis au **tableau 3-1**.

Le nombre d'heures-équipements totales en opération sur le chantier a été calculé en considérant le nombre de jours prévus pour chaque activité selon GD-OTS Valleyfield, le nombre d'heures quotidien des opérations de construction (10 heures par jour), le nombre d'équipements prévus et la fraction du temps en opération en moyenne établie comme suit :

- 70 % : Utilisé en continu sur le chantier avec des temps d'arrêt selon les besoins pendant la journée;
- 50 % : Utilisé en continu sur le chantier, mais l'exploitation du moteur est intermittente;
- 25 % : Utilisé de façon intermittente au chantier;

- 15 % : Concerne les camions de chantier qui sont en activité ou en déplacement de façon discontinue.

Les paramètres de calculs de la consommation en carburant diesel des équipements sont fournis au **tableau 3-2**. Une puissance nominale de moteur est attribuée en utilisant celle d'une marque et d'un modèle représentatif de la catégorie d'équipement prévue au chantier. Le taux de consommation spécifique (CDM) est fixé à 0,408 lb/hp-h pour les moteurs dont la puissance est comprise entre 25 et 50 hp et à 0,367 lb/hp-h pour les moteurs de puissance supérieure à 100 hp (US EPA, 2018).

Tableau 3-1 Activités de construction et équipements requis sur site

Activité	Équipement (nombre)	Fraction du temps en opération	Heures-équipement totales (1)	
			2025	2026
Décapage du terrain (sept. 2025 – juin 2026)	Bouteur (6)	70 %	1 764	9 828
	Pelle hydraulique (7)	70 %	2 058	11 466
	Camion à eau (1)	25 %	105	585
	Camion d'excavation (10)	15 %	630	3 510
Excavation (nov. 2025 – juin 2026)	Pelle hydraulique (7)	70 %	280	1 680
	Camion à eau (1)	25 %	14	86
	Génératrices (18)	50 %	514	3 086
	Camion d'excavation (10)	15%	86	514
Mise en place des fondations des bâtiments (nov. 2025 – août 2026)	Pelle hydraulique (7)	70 %	1 974	11 403
	Rouleau compacteur (6)	70 %	1 692	9 774
	Chargeuse compacte (6)	25 %	604	3 491
	Camion à eau (1)	15 %	101	582
Construction des structures des bâtiments (déc. 2025 – oct. 2026)	Grue mobile (3)	25 %	0	2 348

(1) Calculé, pour chaque équipement, en incluant le nombre de jours en chantier, le nombre d'équipements prévus, 10 heures d'opération par jour et la fraction du temps en opération.

Tableau 3-2 Taux de consommation par catégorie d'équipements mobiles hors route

Équipement (1)	Puissance nominale (hp)	Facteur de charge moteur (%) (2)	Consommation résultante (L/h) (3)	Litres de diesel consommés par type d'équipement (L)	
				2025	2026
Bouteur (Komatsu D51)	131	0,59	15	26 707	148 793
Pelle hydraulique (Caterpillar 335)	279	0,59	32	139 037	791 563

Équipement [1]	Puissance nominale (hp)	Facteur de charge moteur (%) [2]	Consommation résultante (L/h) [3]	Litres de diesel consommés par type d'équipement (L)	
				2025	2026
Rouleau compacteur (Hamm 3410)	134	0,59	16	26 485	152 992
Chargeuse compacte (Komatsu WA320)	165	0,21	6,8	4 101	23 693
Grue mobile (Tadano GR1000XL)	267	0,43	22	0	527 994
Camion à eau (Kenworth T800)	500	0,59	58	12 713	72 376
Génératrices (MQ Power DCA25SSIU4FSG)	31	0,68	4,6	2 361	14 165
Camion de chantier pendant l'excavation (Kenworth T800)	500	0,59	58	41 358	232 545

(1) Modèles indéterminés. Sélectionnés en utilisant la puissance nominale d'une marque et d'un modèle pouvant se retrouver au chantier.
(2) Valeurs par défaut suggérées par l'US EPA (2002) selon le type d'équipement.
(3) Corresponds à une consommation lorsqu'en opération sur une heure pleine.

3.1.2 Transport des matériaux, équipements et matières résiduelles

Cette catégorie concerne le transport des matériaux de construction, de différentes pièces d'équipement de procédé dont seront pourvus les nouveaux bâtiments du site (qui proviendront principalement d'Ontario) et des matières résiduelles générées par le chantier. Le calcul des émissions de GES associées se fait en utilisant des taux de consommation de carburants spécifiques par rapport aux tonnes-kilométrage à parcourir.

$$E_{M,i} = \sum_k \left[CD_k \times FE_{i,k} \times \sum_n \left(T_{n,k} \times D_{n,k} \right) \right] \times 10^{-6}$$

Avec :

- EM,i :émissions du gaz i (i = CO_2, CH_4, N_2O) associées au transport des matériaux, équipements et matières résiduelles (t);
- CDk : consommation spécifique de carburants pour le mode de transport k (L/t-km);
- FEi,k : facteur d'émission du gaz i (i = CO_2, CH_4, N_2O) pour le type de carburant utilisé par le mode de transport k selon le **tableau 2-2** (g/L);
- Tn,k : tonnage du matériel n à transporter selon le mode de transport k (t);
- Dn,k : distance aller à parcourir pour le transport du matériel n selon le mode de transport k (km).

Le **tableau 3-3** énumère les principaux matériaux qui seront livrés au site selon les données de conception actuelles de GD-OTS Valleyfield, ainsi que les matières résiduelles expédiées hors du chantier ainsi que les équipements d'opération transportés en direction du site. Les tonnages sont répartis par année selon le nombre de jours prévus pour l'activité en question (se référer au **tableau 3-1**). Dans le cadre de cette évaluation, la totalité des sols excavés est censée être conservée sur le site afin d'être utilisée comme matériau de remblai.

Les poids exacts des équipements sont inconnus et ont dû être estimés en fonction d'un jugement professionnel en se basant entre autres sur le poids d'équipements analogues rendus disponibles par les manufacturiers.

D'autre part, les émissions de transport se basent sur le transport routier et le transport maritime (incluant le transport par camions à partir du port de Montréal). Les hypothèses suivantes ont été émises relativement aux moyens de transport empruntés en fonction de la provenance des équipements :

Matériaux :

- Béton Provincial (site de Valleyfield), Région de Soulanges, Région de Montréal, Canada : Transport routier uniquement.

Équipement :

- Québec, Ontario, États-Unis : Transport routier uniquement;
- France: Transport maritime et transport routier.

Matières résiduelles :

- Lachenaie : Transport routier uniquement.

Les distances à parcourir selon l'origine ou la destination sont spécifiées au **tableau 3-3** et ont été estimées selon le trajet le plus probable alors que le **tableau 3-4** énumère les taux de consommation spécifique (en L/t-km) utilisés selon le mode de transport. La liste des équipements de procédé ainsi que leurs poids et leurs provenances est fournie à l'**annexe A**.

Tableau 3-3 Liste des matériaux de construction, équipements de procédé et matières résiduelles transportés pendant la phase de construction

Mode de transport	Matériaux	Année	Tonnage	Distance aller (km)	Origine / destination ou hypothèse
Routier (aller-retour)	Remblai	2025	7 724	9,4	Distance moyenne supposée entre le site et les carrières de Colas Québec et de Carrières Régionale
		2026	44 617		
	Béton	2025	8 873	6,7	Distance entre le site et le fournisseur Béton Provincial Valleyfield
		2026	51 258		
	Armatures d'acier	2025	330	96	Distance moyenne supposée entre le site et des points de vente d'ArcelorMittal à Longueuil et Contrecœur
		2026	1 904		
	Acier de charpente	2025	0	500	Fournisseur inconnu pour le moment, bien que de fortes chances de provenir du Canada. Distance entre Toronto et Montréal supposée
		2026	341		
	Pontage métallique	2025	0	550	Fournisseur inconnu pour le moment, bien de fortes chances de provenir du Canada. Distance entre Toronto et Montréal supposée
		2026	153		

Mode de transport	Matériaux	Année	Tonnage	Distance aller (km)	Origine / destination ou hypothèse
Routier (aller seulement)	Matières résiduelles	2025	15	90	Distance entre le site et le complexe Enviro Connexions de Terrebonne
		2026	340		
		2027	140		
	Équipements de procédé (Québec)	2026	0,87	200	Distance hypothétique jugée représentative de la distance moyenne parcourue par un équipement provenant du Québec
		2027	112		
	Équipements de procédé (Ontario)	2026	9,5	580	Distance entre Toronto et le site
		2027	884		
	Équipements de procédé (États-Unis)	2026	0,5	2 190	Distance entre Kansas City et le site
		2027	31		
	Équipements de procédé (France)	2026	0,48	275	Somme des distances entre Paris et Le Havre et entre le port de Montréal et le site
Maritime	Équipements de procédé (France)	2026	0,48	5 337	Distance maritime entre Le Havre et Montréal

Tableau 3-4 Taux de consommation spécifique par mode de transport

Mode de transport	Carburant	Taux de consommation (L/t-km)	Source et hypothèse
Routier (aller seulement)	Diesel	0,019	NHTSA (2015) au **tableau 3-13**. Représente des camions transportant une charge utile de 21 tonnes sur autoroute avec une petite portion en milieu urbain (0,406 L/km pour des camions pleins et 0,317 L/km pour les camions vides).
Routier (aller et retour)	Diesel	0,034	
Maritime	Mazout lourd	0,0054	Organisation maritime internationale (OMI, 2020) au tableau 75. Représente une valeur médiane pour des navires-cargos de taille moyenne (capacité de 5 000–10 000 tonnes) pouvant accommoder la livraison des équipements ainsi que des matières premières et des produits lors de l'exploitation de l'usine (section 3.2.1).

3.1.3 Consommation d'électricité

Les activités de construction et d'aménagement du site de GD-OTS Valleyfield suivant la phase d'excavation, soit 1 470 jours cumulatifs en 2026 (de juin à décembre 2026) et 734 jours cumulatifs en 2027 (de janvier à juin 2027) parmi les différents bâtiments en construction, nécessitera de l'électricité dont la puissance requise pourrait atteindre 40 kW par bâtiment selon GD-OTS Valleyfield. En supposant de façon conservatrice la puissance nécessaire requise pour une journée de travail de 10 heures correspond à 80% de la puissance maximale, ceci résulterait à une consommation maximale de 483 840 kWh en 2026 et 568 320 kWh en 2027, ce qui ne sera pas le cas. Ce calcul représente le pire cas de figure pour cette source. Les facteurs d'émission de GES pour l'électricité du réseau électrique québécois sont ensuite appliqués (voir le **tableau 2-2**).

3.2 Phase d'exploitation

Les calculs des émissions de GES se basent sur des méthodes et des facteurs d'émission reconnus qui sont expliqués ci-dessous. Ceux-ci couvrent les sources suivantes :

- Transport des matières premières vers le site de GD-OTS Valleyfield et expédition des acides usés et des produits finis;
- Véhicules de service fonctionnant à l'essence et au diesel;
- Consommation de gaz naturel par les équipements de procédé et les différents systèmes d'épuration du site;
- Exploitation des groupes électrogènes d'urgence;
- Brûlage à ciel ouvert des résidus de matériaux énergétiques et non-énergétiques;
- Conversion des vapeurs organiques émis à l'atmosphère en CO_2 par les oxydateurs thermiques;
- Consommation d'électricité par les équipements de procédé et les différents systèmes d'épuration du site.

3.2.1 Transport des matières premières, des acides usés et des produits finis

Cette catégorie concerne le transport des matières premières vers le site de GD-OTS Valleyfield, le transport des acides usés à destination du site de disposition de Stablex (situé à Blainville au Québec) et l'expédition des produits finis à destination des clients de GD-OTS Valleyfield. Le **tableau 3-5** énumère ces intrants et extrants ainsi que les hypothèses concernant leur origine ou destination et leurs tonnages prévus lors des années d'exploitation. Les émissions de GES sont calculées selon la même méthode que celle décrite à la section 3.1.2 alors que les taux de consommation spécifique (en L/t-km) selon le mode de transport avaient été spécifiés au **tableau 3-4**.

À l'exception des acides usés pour lesquels la destination exacte est connue, GD-OTS Valleyfield ne connait à ce stade-ci que l'origine ou la destination approximative des différentes matières, qui peuvent également être multiples. Les distances à parcourir du **tableau 3-5** correspondent à des valeurs moyennes hypothétiques établies en fonction des expectatives de GD-OTS Valleyfield concernant leur provenance ou destination au niveau régional selon la compréhension actuelle du marché.

Tableau 3-5 Liste des principaux matériaux associés au projet d'agrandissement de GD-OTS Valleyfield

Matériaux	Tonnage annuel, 2028 et années subséquentes	Origine / destination	Mode de transport et distance aller	Hypothèse
Matières premières				
Nitroguanidine humide	3 968	Europe	Navire (aller) 5 497 km Camion (aller-retour) 75 km	Un départ du port de Rotterdam, aux Pays-Bas, est supposé ainsi que le camionnage à partir du port de Montréal. Suppose un départ plein et un retour à vide pour le camionnage entre le site et le port de Montréal.
Nitrocellulose déshydratée	2 794	Europe		
Acétone	1 125	Europe		
Alcool	1 336	Europe		
Dibuthylphtalate(ou autre plastifiant)	262	Europe		
Bismuth	29,7	Europe		
Sulfate de potassium	110	Europe		
Centralite d'éthyle	111	Europe		
Noir de carbone	4,69	Europe		
Graphite	7,26	Europe		
Diphénylamine	15,4	Ontario	Camion (aller) 500 km	Supposé égal au trajet entre le site et Toronto effectué entièrement en camion. Suppose un départ plein seulement.
Glycérine	542	Ontario		
Acide nitrique	221	Ontario		
Centralite de méthyle	29,9	Ontario		
Dinitrotoluène	64,3	Pologne	Navire (aller) 5 497 km Camion (aller) 1 325 km Camion (retour) 75 km	La distance en camion plein à l'aller a été supposée égale à la somme des distances entre Varsovie et Rotterdam et à la distance entre le port de Montréal vers le site. La distance en navire a été supposée égale à la distance entre les ports de Rotterdam et de Montréal. La distance en camion vide au retour a été supposée égale à la distance entre le site et le port de Montréal.
Acides mélangés	2 773	République Tchèque	Navire (aller) 5 497 km Camion (aller) 985 km Camion (retour) 75 km	La distance en camion plein à l'aller a été supposée égale à la somme des distances entre Prague et Rotterdam et à la distance entre le port de Montréal vers le site. La distance en navire a été supposée égale à la distance entre les ports de Rotterdam et de Montréal. La distance en camion vide au retour a été supposée égale à la distance entre le site et le port de Montréal.

Matériaux	Tonnage annuel, 2028 et années subséquentes	Origine / destination	Mode de transport et distance aller	Hypothèse
Soude	140	États-Unis et République Tchèque	Navire (aller) 2 748 km Camion (aller) 1 643 km Camion (retour) 38 km	La distance aller en camion plein a été supposée égale à la distance moyenne entre les distances suivantes correspondant aux deux possibilités de trajets : ▪ Cumul des distances entre le site et le port de Montréal et entre Rotterdam et Prague; ▪ Distance entre Kansas City et le site. La distance en navire a été supposée égale à la distance moyenne entre les distances suivantes correspondant aux deux possibilités de trajets : ▪ Distance entre le port de Montréal et le port de Rotterdam; ▪ Aucune distance maritime parcourue (transport depuis Kansas City uniquement). La distance retour en camion vide a été supposée égale à la distance moyenne entre les distances suivantes correspondant aux deux possibilités de trajets : ▪ Distances entre le site et le port de Montréal; ▪ Aucune distance retour parcourue (transport depuis Kansas City uniquement).
Éther	662	États-Unis	Camion (aller) 2 100 km	Supposé égal au trajet entre le site et Kansas City (du fait de sa position centrale) effectué entièrement en camion. Suppose un départ plein seulement.
Résidus de procédé				
Acides usés	2 367	Blainville	Camion (aller-retour) 75 km	Corresponds à la distance entre le site et Stablex à Blainville.
Produits de procédé				
Base multiple	7 264	États-Unis (Arkansas)	Camion (aller) 2 300 km	Supposé égal au trajet entre le site et Little Rock effectué entièrement en camion. Suppose un départ plein seulement.
Matériel énergétique pour canon	681	Espagne, République Tchèque, Québec	Navire (aller) 3 662 km Camion (aller) 670 km Camion (retour) 50 km	La distance aller en camion plein a été supposée égale à la distance moyenne entre les distances suivantes correspondant aux trois possibilités de trajets : ▪ Cumul des distances entre le site et le port de Montréal et entre Rotterdam et Prague; ▪ Cumul des distances entre le site et le port de Montréal et entre Cadix et Madrid; ▪ Distance entre le site et Québec. La distance en navire a été supposée égale à la distance moyenne entre les distances suivantes correspondant aux trois possibilités de trajets : ▪ Distance entre le port de Montréal et le port de Rotterdam; ▪ Distance entre le port de Montréal et le port de Cadix; ▪ Aucune distance maritime parcourue (transport au Québec uniquement). La distance retour en camion vide a été supposée égale à la distance moyenne entre les distances suivantes correspondant aux trois possibilités de trajets : ▪ Distances entre le site et le port de Montréal; ▪ Aucune distance retour parcourue (transport depuis l'Espagne et depuis le Québec).
Matériel énergétique pour fusil	681	États-Unis (Floride, Kansas)	Camion (aller) 2 250 km	La distance en camion a été supposée égale à la distance moyenne entre Tampa et le site et entre Kansas City et le site. Suppose un départ plein seulement.
Autres produits	227	Québec	Camion (aller) 300 km	Supposé égal au trajet entre le site et la ville de Québec effectué entièrement en camion. Suppose un départ plein seulement.

3.2.2 Circulation des véhicules de service à l'intérieur du site

Cette section concerne la circulation des véhicules de service de GD-OTS Valleyfield. Les véhicules de service en opération au cours de la phase d'exploitation correspondent aux camions lourds servant à transférer les intrants et extrants de procédé entre les différents bâtiments du site et aux camionnettes servant au transport des employés.

Selon GD-OTS Valleyfield, un total de 198 véhicules de service supplémentaires seront en opération sur le site à la suite de la mise en œuvre du projet, tels que détaillés dans le **tableau 3-6**. Tel que détaillé dans ce tableau, le nombre de nouveaux véhicules de service a été réparti par département et par type de carburant de façon similaire à la répartition des véhicules actuellement en circulation.

Il a été supposé de façon conservatrice que l'ensemble de ces véhicules sont à moteurs thermiques.

Tel que détaillé dans le **tableau 3-7**, la consommation de carburants supplémentaires attribuable à la mise en œuvre du projet a été calculée à partir du nombre de véhicules de services supplémentaires et du taux de consommation annuelle par véhicule pour chaque catégorie de véhicule, qui a été estimé à l'aide des informations suivantes :

- Nombre de véhicules de service actuellement en circulation (en date de 2023);
- Kilométrage annuel moyen différencié par département et type de véhicule en circulation en 2023;
- Consommation totale en essence et diesel à l'échelle du site de GD-OTS Valleyfield, répartie de façon pondérée par département et type de véhicule en fonction du kilométrage.

Tableau 3-6 Répartition du nombre de véhicules de services en circulation lors de la mise en œuvre du projet

Département	Type de véhicule	Nombre de véhicules, 2023		Nombre supplémentaire de véhicules projeté	
		Essence	Diesel	Essence	Diesel
Entretien	Camionnette	32	1	25	1
	Automobile	5	0	4	0
Services	Camionnette	6	1	7	1
	Automobile	28	0	34	0
Protection	Camionnette	6	0	5	0
	Automobile	0	0	0	0
Véhicules de production	Camionnette	16	0	19	0
	Automobile	26	0	31	0
Camions de production		13	12	36	34
TOTAL		**132**	**14**	**161**	**36**

Tableau 3-7 Taux de consommation de carburant par véhicule selon le département et le type de carburant

Département	Type de véhicule	Kilométrage annuel moyen par véhicule, 2023 (km)		Répartition du volume total de carburant par type de véhicule, 2023 (L)		Taux de consommation moyen par véhicule, 2023 (L/véh./a)	
		Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel
Entretien	Camionnette	4 028	412	14 621	6 282	457	6 282
	Automobile	2 859	0	10 378	0	2076	0
Services	Camionnette	4 847	1 471	17 597	22 426	2 933	22 426
	Automobile	4 961	0	18 009	0	643	0
Protection	Camionnette	17 541	0	63 676	0	10 613	0
	Automobile	0	0	0	0	0	0
Véhicules de production	Camionnette	5 392	0	19 574	0	1 223	0
	Automobile	5 767	0	20 933	0	805	0
Camions de production		3 483	3 866	12 645	58 952	973	4 913
TOTAL		**48 877**	**5 749**	**177 433**	**87 661**	**s. o.**	**s. o.**

Les émissions de GES associées à la consommation de diesel et d'essence par les véhicules de service en circulation au cours de la phase d'exploitation sont calculées à l'aide de l'équation ci-dessous.

$$E_i = \left(\sum_{j,k} N_{C,j,k} \times C_{CD,j,k} \times FE_{i,k} + \sum_{j,k} N_{A,j,k} \times C_{AD,j,k} \times FE_{i,k} + \sum_{j,k} N_{CPL,k} \times C_{CPD,k} \times FE_{i,k} \right) \times 10^{-6}$$

Avec :

- Ei,k : émissions du gaz i (i = CO_2, CH_4, N_2O) associées à la consommation du carburant k (t);
- NC,j,k : nombre de camionnettes du département j consommant le carburant k (-);
- CCD,j,k : consommation individuelle annuelle moyenne en carburant k des camionnettes appartenant au département j (L/véhicule/an);
- NA,j,k : nombre d'automobiles du département j consommant du carburant k (-);
- CAD,j,k : consommation individuelle annuelle moyenne en carburant k des automobiles appartenant au département j (L/véhicule/an);
- NCPL,k : nombre de camions de production consommant du carburant k (-);
- CCPD,k : consommation individuelle annuelle moyenne en carburant k des camions de production (L/véhicule/an);
- FEi,k : facteur d'émission du gaz i (i = CO_2, CH_4, N_2O) pour le carburant k selon le **tableau 2-2** (g/L).

3.2.3 Consommation de gaz naturel

3.2.3.1 Production de vapeur et d'huiles thermiques

Le gaz naturel pour le projet sert à produire de la vapeur et des huiles thermiques. Les quantités annuelles de gaz naturel nécessaires au fonctionnement du projet d'agrandissement ont été estimées par la firme ATIS Énergie selon cinq scénarios d'utilisation de l'énergie, dont trois sont présentement considérés par GD-OTS Valleyfield :

- Scénario n°2 : Le gaz naturel sert à produire de la vapeur et des huiles thermiques alors que le reste du procédé et les bâtiments sont alimentés en électricité. D'autre part, aucun investissement relatif à l'efficacité énergétique n'est effectué. La consommation annuelle de gaz naturel est de 11 500 000 m^3;
- Scénario n°3 : Le gaz naturel sert à produire de la vapeur et des huiles thermiques alors que le reste du procédé et les bâtiments sont alimentés en électricité. D'autre part, des investissements relatifs à l'optimisation énergétique des procédés ainsi qu'au chauffage, à la ventilation et à la climatisation des bâtiments sont effectués. La consommation annuelle de gaz naturel est de 11 500 000 m^3;
- Scénario n°5 : Le gaz naturel sert à produire uniquement de la vapeur alors que le reste du procédé et les bâtiments sont alimentés en électricité. Aucun investissement relatif à l'efficacité énergétique n'est effectué. La consommation annuelle de gaz naturel est de 5 200 000 m^3.

Il est à noter que, quel que soit le scénario retenu et que bien que ces chiffres soient représentatifs d'une année d'exploitation typique, ceux-ci risquent de varier d'une année à l'autre tout en restant dans l'ordre de grandeur des volumes estimés.

Les émissions annuelles de GES liées à la combustion de gaz naturel par les installations et les procédés ont été calculées à l'aide de l'équation suivante :

$$E_{M,i} = V_{GN} \times FE_i \times 10^{-6}$$

Avec:

- $E_{M,i}$: émissions du gaz i (i = CO_2, CH_4, N_2O) associées à la consommation de gaz naturel (t);
- V_{GN} : volume de gaz naturel à 20°C consommé (m^3);
- FE_i : facteur d'émission du gaz i (i = CO_2, CH_4, N_2O) (g/m^3).

Les facteurs d'émission applicables sont détaillés dans le **tableau 2-2** et sont extraits du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère (RDOCECA) :

- CO_2 : **tableau 1-4** de l'annexe QC.1;
- CH_4 et N_2O : **tableau 1-7**, pour le gaz naturel à usage industriel.

3.2.3.2 Élimination des composés volatils émis par le procédé

Cette section est dédiée aux émissions de GES associées à la consommation de gaz naturel alimentant les équipements permettant l'élimination des émissions d'acétone, d'éthanol et de nitroglycérine provenant de la quatrième ligne de fabrication de propulsifs (projet d'agrandissement). Ces émissions à l'atmosphère nécessiteront l'implantation d'équipements permettant leur élimination, à savoir des oxydateurs thermiques régénératifs (RTO) pour le bâtiment 907 et les séchoirs ainsi que des condenseurs (fonctionnant uniquement à l'électricité) pour les bâtiments 163 et 179 permettant de récupérer les vapeurs de solvants avant émissions à l'atmosphère.

Les émissions de GES liées à la consommation de gaz naturel par les pilotes des RTO ont été calculées à l'aide de la même équation de la section précédente. Les condenseurs ne consomment pas de gaz naturel.

Les volumes de gaz naturel consommés par les équipements sont tirés d'un rapport publié en 2023 par la firme Beaulier, en lien spécifiquement au projet d'agrandissement. Le **tableau 3-8** présente la synthèse des solutions retenues par GD-OTS Valleyfield en vue d'éliminer les vapeurs organiques provenant de la quatrième ligne de fabrication de propulsifs et les volumes de gaz naturel requis par chacune d'entre-elles.

Tableau 3-8 Volumes de gaz naturel requis en lien aux systèmes de contrôle des émissions atmosphériques

Bâtiment	Type d'équipement	Volume de gaz naturel requis annuellement (m^3)
907 - Prémélange	RTO	68 372 (1)
163 - Mélange	Condenseur	0
179 - Extrusion et coupe	Condenseur	0
282, 283, 284, 285, 287, 291 et 292 - Séchoirs	RTO	57 078

(1) Corresponds au volume requis pour l'exploitation d'un oxydateur thermique à feu direct (« Direct Fired Thermal Oxidiser ») qui a été estimé dans le rapport de Beaulier pour le même bâtiment. Les besoins en gaz naturel pour le RTO sont considérés équivalents pour les fins de ce calcul.

3.2.4 Maintenance des groupes électrogènes d'urgence

Cette section est dédiée aux émissions de GES associées à la consommation de diesel par les génératrices d'urgence prévues au projet au cours de leurs périodes de maintenance.

Le projet de GD-OTS Valleyfield prévoit l'implantation de deux génératrices alimentées au diesel, chacune de 600 kWe de puissance et ayant une consommation de 136 L/h d'après leur fiche technique. La maintenance de ces génératrices est planifiée sur une base hebdomadaire à raison de 30 minutes par semaine, ce qui correspond à un total annuel de 26 heures par génératrice.

Les émissions de GES liées à la consommation de diesel au cours des périodes de maintenance des génératrices ont été calculées à l'aide de l'équation suivante :

$$E_{M,i} = N \times C_{DG} \times D_{Maint} \times FE_i \times 10^{-6}$$

Avec:

- $E_{M,i}$: émissions du gaz i (i = CO_2, CH_4, N_2O) associées à la consommation de diesel (t);
- N : nombre de génératrices en opération (-);
- C_{DG} : taux de consommation individuel des génératrices en diesel (L/h);
- D_{Maint} : durée annuelle de maintenance des génératrices (26 heures);
- FE_i : facteur d'émission du diesel i (i = CO_2, CH_4, N_2O) (g/L).

Les facteurs d'émission applicables sont détaillés au **tableau 2-2** et sont extraits du **tableau 1-3** de l'annexe QC.1 du RDOCECA.

3.2.5 Élimination de résidus solides par brûlage à ciel ouvert

GD-OTS Valleyfield élimine les résidus solides de leur procédé en les brûlant à ciel ouvert sur leur site. Ils estiment que les quantités de ces résidus brûlés à la suite de la mise en exploitation du projet atteindront 89 tonnes, soit 1 % de la quantité de matériaux énergétiques produits. Il est également prévu que la quantité de résidus non énergétiques augmente de 25%, ce qui correspond à 0,80 tonne de plastiques et 56 tonnes de bois, papier, carton et bran de scie contaminés en se basant sur les quantités brûlées en 2022, qui sont jugées comme représentatives d'une année typique de production.

Les résidus sont donc classés en deux catégories (matériaux énergétiques et non-énergétiques) et les émissions de GES liées à leur brûlage ont été calculées à l'aide de l'équation suivante :

$$E_{M,j,i} = Q_{Res,j} \times FE_{j,i} \times 10^{-6}$$

Avec:

- $E_{M,i}$: émissions du gaz i (i = CO_2, CH_4, N_2O, CO_2b) associées au brûlage des résidus *j* à ciel ouvert (t);
- $Q_{Res,j}$: quantités des résidus *j* brûlés annuellement (t);
- $FE_{j,i}$: facteur d'émission du gaz i pour la combustion des résidus *j* (kg/tonne).

Les facteurs d'émission sont compilés au **tableau 3-9** et proviennent des sources suivantes :

- Pour le CO_2 émis par la combustion des résidus de matériaux énergétiques : Annexe D du document « Emission Factor for the disposal of Energetic Material by Open Burning and Open Detonation » publié par la US EPA (1998) pour les différentes espèces d'explosifs brûlées à ciel ouvert;
- Pour les émissions de GES par les matériaux non énergétiques :
  - Combustion des sacs plastiques : Il est supposé que seul du CO_2 est émis pour ce type de matière, avec une teneur en carbone de 75% entièrement converti en CO_2;
  - Combustion des déchets ligneux : Les facteurs d'émissions tirés du **tableau 1-3** du RDOCECA pour « Déchets ligneux (résidus de bois) base sèche » ont été convertis sur base humide.

Tableau 3-9 Facteurs d'émission pour les résidus brûlés à ciel ouvert

Type de matériaux	Facteurs d'émission (kg/tonne)			
	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2b
Énergétiques	980 (1)	s. o. (2)	s. o. (2)	s. o.
Non-énergétiques - Plastiques	2 750	0	0	s. o.
Non-énergétiques – Déchets ligneux et papiers, base sèche	s. o.	0,576	0,077	1 799 (3)
Non-énergétiques – Déchets ligneux et papiers, base humide (4)	s. o.	0,346	0,046	1 079

(1) Corresponds au facteur d'émission pondéré calculé pour l'ensemble des matériaux énergétiques brûlés en 2022.

(2) Les émissions de CH_4 et de N_2O émis par la combustion des matériaux énergétiques n'ont pas été prises en compte du fait de l'absence de facteurs d'émission pour ces deux GES dans la littérature.

(3) Les émissions de CO_2 émis par le brûlage des déchets ligneux et des papiers ont entièrement été assimilées à du CO_2 biogénique, bien qu'une fraction de ces émissions devrait être du CO_2 fossile du fait que les brans de scie soient imbibés de solvant.

(4) Les facteurs d'émission sur une base humide ont été calculés à partir des facteurs sur une base sèche, en considérant une teneur en humidité des déchets ligneux de 40% en moyenne.

3.2.6 Conversion des contaminants gazeux en CO_2 par les RTO

Les émissions de GES associées à l'élimination des émissions d'acétone et d'éthanol correspondent à la conversion de ces espèces en CO_2 lors de leur passage dans les RTO, tel que décrit dans le rapport de Beaulier. Il est à noter que les émissions traitées par les condenseurs sont liquéfiées avant d'être recueillies et n'émettent donc pas de CO_2.

Les quantités annuelles d'acétone et d'éthanol émises par chacun des bâtiments ont été calculées à partir des quantités achetées pour chacun de ces solvants, en supposant qu'ils sont entièrement émis à l'atmosphère, et des taux d'émission en (g/min) tirés du rapport de Beaulier.

Les émissions de CO_2 ont été calculées à l'aide de bilans molaires explicités ci-dessous pour les différentes espèces de contaminants émis. Le facteur de conversion résultant est spécifié au **tableau 3-11**.

- Pour l'acétone : $C_3H_6O + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 3H_2O$;
- Pour l'éthanol : $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$.

Une efficacité d'élimination de 90% est appliquée pour l'ensemble des RTO, cette valeur étant mentionnée comme étant l'efficacité minimale souhaitée par GD-OTS Valleyfield dans la note de projet émise par Beaulier.

Le **tableau 3-10** détaille les quantités de contaminants gazeux générés par chaque procédé dirigé vers les RTO et les condenseurs alors que le **tableau 3-11** détaille les quantités éliminées qui sont converties en CO_2.

Tableau 3-10 Quantités de contaminants gazeux générés par les procédés

Bâtiment	Émissions de contaminants générées (tonnes par année)	
	Acétone	Éthanol
907 - Prémélange	799	1 064
163 - Mélanges	240	177
179 - Extrusion et coupe	3,83	3,98
282, 283, 284, 285, 287, 291 et 292 - Séchoirs	82,5	91,7

Tableau 3-11 Émissions annuelles des contaminants gazeux convertis en CO_2

Bâtiment	Type d'équipement	Quantités annuelles éliminées (tonnes) (1)	
		Acétone (2,27 t CO_2/t) (2)	Éthanol (1,91 t CO_2/t) (2)
907 - Prémélange	RTO	1 935	1 830
282, 283, 284, 285, 287, 291 et 292 - Séchoirs	RTO	169	158

(1) Calculé en fonction du tonnage annuel généré et un taux de destruction moyen de 90%.
(2) Calculé en fonction des ratios molaires de combustion et des masses molaires correspondantes des contaminants.

3.2.7 Consommation d'électricité

3.2.7.1 Chauffage des bâtiments et production de vapeur

La consommation d'électricité du projet pourra servir à produire des huiles usées ainsi qu'à chauffer les bâtiments et exploiter les différents procédés. Les quantités annuelles d'électricité nécessaires au fonctionnement du projet ont été calculées à partir des puissances électriques nécessaires estimées par la firme ATIS Énergie selon cinq scénarios, dont trois (déjà énumérés à la section 3.2.1.1 pour le gaz naturel) sont considérés par GD-OTS Valleyfield. On suppose une opération continue pendant l'année (8 760 h/a).

- Scénario n°2 : Le gaz naturel sert à produire de la vapeur et des huiles thermiques alors que le reste du procédé et les bâtiments sont alimentés en électricité. D'autre part, aucun investissement relatif à l'efficacité énergétique n'est effectué. La puissance additionnelle requise est estimée à 11 200 kW, soit une consommation annuelle d'électricité est de 98 112 000 kWh;
- Scénario n°3 : Le gaz naturel sert à produire de la vapeur et des huiles thermiques alors que le reste du procédé et les bâtiments sont alimentés en électricité. D'autre part, des investissements relatifs à l'optimisation énergétique des procédés ainsi qu'au chauffage, à la ventilation et à la climatisation des bâtiments sont

effectués. La puissance additionnelle requise est estimée à 6 700 kW, soit une consommation annuelle d'électricité est de 58 692 000 kWh;

- Scénario n°5 : Le gaz naturel sert à produire uniquement de la vapeur alors que le reste du procédé et les bâtiments sont alimentés en électricité. Aucun investissement relatif à l'efficacité énergétique n'est effectué. La puissance additionnelle requise est estimée à 6 800 kW, soit une consommation annuelle d'électricité est de 59 568 000 kWh.

Il est à noter que, quel que soit le scénario retenu et que bien que ces chiffres soient représentatifs d'une année d'exploitation typique, ceux-ci risquent de varier d'une année à l'autre tout en restant cependant dans l'ordre de grandeur des quantités estimées.

Les émissions de GES liées à la consommation d'électricité par les différents éléments du projet ont été calculées à l'aide de l'équation suivante :

$$E_{M,i} = Q_{\text{Élec}} \times FE_i \times 10^{-6}$$

Avec:

- $Q_{\text{Élec}}$: émissions du gaz i (i = CO_2, CH_4, N_2O, SF_6) associées à la consommation d'électricité (t);
- V_{GN} : quantité d'électricité consommée (kWh);
- FE_i : facteur d'émission du gaz i (i = CO_2, CH_4, N_2O, SF_6) selon le **tableau 2-2** (g/kWh).

3.2.7.2 Exploitation des systèmes d'élimination de composés volatils

Tel qu'expliqué à la section 3.2.3.2, une combinaison de RTO et de condenseur est envisagée par GD-OTS Valleyfield pour l'élimination des émissions d'acétone, d'éthanol et de nitroglycérine. Les équipements répartis par bâtiment ainsi que leurs consommations annuelles en électricité sont détaillés au **tableau 3-12**; ces consommations sont tirées du rapport publié en 2023 par la firme Beaulier.

Tableau 3-12 Quantités d'électricité consommées en lien aux systèmes de contrôle des émissions atmosphériques

Bâtiment	Type d'équipement	Électricité consommée (kWh/a)	Hypothèses
907 - Prémélange	RTO	98 600	Estimation tirée du rapport de Beaulier pour un DFTO, consommation supposée identique pour un RTO.
163 - Mélanges	Condenseur	2 169 738	Estimation tirée du rapport de Beaulier pour un condenseur
179 - Extrusion et coupe	Condenseur	2 169 738	Aucune estimation effectuée par Beaulier pour un condenseur équipant le bâtiment 176. La quantité a été supposée identique de façon conservatrice à la consommation pour le bâtiment 163, les quantités de contaminants en sortie du bâtiment 163 étant presque 20 fois plus élevées que celles en sortie du bâtiment 179.
282, 283, 284, 285, 287, 291 et 292 - Séchoirs	RTO	1 070 968	Estimation tirée du rapport de Beaulier pour un RTO

4. Résultats de l'évaluation

Le **tableau 4-1** présente les résultats de l'évaluation des émissions de GES pour la phase de construction selon les méthodes décrites à la section 3.1. Les émissions pour chaque GES (CO_2, CH_4, N_{2O} et SF_6) sont présentées en tant que tonnes d'équivalent dioxyde de carbone (t.éq.CO_2). Les émissions de CN et de CO_2 biogénique sont présentées séparément. Un total de 4 817 t.éq.CO_2 est obtenu pour les activités de construction devant s'étaler sur une période de 27 mois entrecoupant trois (3) années distinctes selon la planification actuelle. Le maximum annuel survenant en 2026 atteindrait 4 088 t.éq.CO_2. L'exploitation des équipements mobiles sur le chantier représente environ 97 % du total alors que la deuxième catégorie d'importance, le transport des matériaux, représente 2,6 % du total.

Tableau 4-1 Émissions de GES pour la phase de construction

Source	Émissions de GES (t.éq.CO_2)						
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	CO_2b	CN
Année 2025							
Équipements mobiles hors route	657	0,46	17	0	675	19	71
Transport des matériaux	15	0,015	0,25	0	15	0,42	2,0
Transport des matières résiduelles	0,08	$8,5x10^{-5}$	0,0014	0	0,082	0,0023	0,011
Transport des équipements de procédé	0	0	0	0	0	0	0
Consommation d'électricité	0	0	0	0	0	0	0
SOUS-TOTAL	**672**	**0,48**	**17**	**0**	**690**	**19**	**73**
Année 2026							
Équipements mobiles hors route	3 872	2,7	101	0	3 975	110	415
Transport des matériaux	107	0,11	1,8	0	109	3,0	14
Transport des matières résiduelles	2,7	0,0028	0,046	0	2,7	0,076	0,36
Transport des équipements de procédé	0,41	0,077	0,13	0	0,62	0,061	0,060
Consommation d'électricité	0,58	0	0	0,19	0,77	0	0
SOUS-TOTAL	**3 982**	**2,9**	**103**	**0,19**	**4 088**	**114**	**430**
Année 2027							
Équipements mobiles hors route	0	0	0	0	0	0	0
Transport des matériaux	0	0	0	0	0	0	0
Transport des matières résiduelles	2,5	0,0026	0,043	0	2,5	0,070	0,33
Transport des équipements de procédé	33	0,84	1,7	0	36	6,7	4,2
Consommation d'électricité	0,68	0	0	0,22	0,91	0	0
SOUS-TOTAL	**36**	**0,84**	**1,8**	**0,22**	**39**	**6,7**	**4,5**
GRAND TOTAL							
Équipements mobiles hors route	4 529	3,2	118	0	4 650	129	486
Transport des matériaux	121	0,13	2,1	0	124	3,5	16
Transport des matières résiduelles	5,2	0,0055	0,090	0	5,3	0,15	0,70
Transport des équipements de procédé	34	0,91	1,9	0	37	7,3	4,5
Consommation d'électricité	1,3	0	0	0,42	1,7	0	0
TOTAL	**4 691**	**4,2**	**122**	**0,42**	**4 817**	**140**	**507**

Le **tableau 4-2** présente les résultats de l'évaluation des émissions de GES pour la phase d'exploitation selon les méthodes décrites à la section 3.2. L'empreinte carbone devrait être de **17 286 à 28 919 t.éq.CO_2** par année selon le scénario énergétique retenu lorsque l'exploitation du projet d'agrandissement de GD-OTS Valleyfield aura atteint sa capacité de production. La majorité de ces émissions (57 à 74 % selon le scénario énergétique retenu) est associée à la consommation de gaz naturel. L'élimination des contaminants atmosphériques émis par le procédé représente la deuxième catégorie de sources d'importance, suivie du transport des matières premières et des produits finis.

Tableau 4-2 Émissions de GES pour la phase d'exploitation

Source		Émissions de GES (t.éq.CO_2)						
		CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	CO_2b	CN
Années 2029 et subséquentes								
Transport des matières premières		1 500	3,1	15	0	1 519 (1)	9,0	170
Transport des acides usés		16	0,017	0,27	0	16	0,45	2,1
Transport des produits finis		839	1,1	17	0	857 (2)	27	132
Circulation des véhicules de service		943	1,2	10	0	955	36	93
Consommation de gaz naturel	Scénario ATIS n°2	21 228	11	114	0	21 353	0	$4,9 \times 10^{-4}$
	Scénario ATIS n°3	21 228	11	114	0	21 353	0	$4,9 \times 10^{-4}$
	Scénario ATIS n°5	9 724	4,9	52	0	9 782	0	$2,2 \times 10^{-4}$
Maintenance des groupes électrogènes d'urgence		18	0,024	0,84	0	19	0,52	0,19
Brûlage des résidus à ciel ouvert		89	0,48	0,77	0	90	60	0
Élimination des contaminants		3 791	0	0	0	3 791	0	0
Consommation d'électricité	Scénario ATIS n°2	129	0	0	43	172	0	0
	Scénario ATIS n°3	82	0	0	27	109	0	0
	Scénario ATIS n°5	83	0	0	27	110	0	0
TOTAL	**Scénario ATIS n°2**	**28 554**	**17**	**158**	**43**	**28 772**	**133**	**397**
	Scénario ATIS n°3	**28 507**	**17**	**158**	**27**	**28 709**	**133**	**397**
	Scénario ATIS n°5	**17 004**	**11**	**96**	**27**	**17 139**	**133**	**397**

(1) Environ 53 % de ces émissions sont associées au transport des acides mixtes et de la nitroguanidine humide provenant respectivement de République Tchèque et d'Europe.

(2) Environ 85% des émissions sont associés au transport des bases multiples.

Les émissions de 2028 correspondant à la phase d'exploitation ont été supposées correspondre à 75% des émissions de 2029 présentées dans le **tableau 4-2** (correspondant à l'exploitation d'avril à décembre 2028), soit de **12 854, 21 532 et 21 579 t.éq.CO_2** par année selon le scénario énergétique retenu. En réalité, il peut être attendu que ces émissions soient supérieures à ces tonnages du fait des périodes de rodages.

4.1 Impact du projet sur les efforts de réduction

La contribution du projet de GD-OTS Valleyfield au bilan d'émissions de GES québécois s'établirait à environ 4 088 t.éq.CO_2 pour l'année de construction la plus significative. À titre comparatif, ce montant annuel équivaut à 0,0052 % des émissions totales du Québec (78 Mt.éq.CO_2) pour l'année 2021 (MELCCFP, 2023), comprenant les secteurs des transports, de l'industrie, de l'agriculture, des déchets, et de l'électricité. Ce pourcentage s'établit à 0,133 % lorsque les émissions des équipements mobiles et de transport de cette année (3 975 t.éq.CO_2 au total) sont comparées uniquement aux émissions pour le transport routier et du sous-secteur « véhicules hors route - fabrication, mines et construction » qui sont les catégories représentatives des activités de construction.

Le **tableau 4-3** synthétise la contribution du site au bilan d'émission québécois et la comparaison à la somme des secteurs de l'industrie, du transport routier et du transport maritime intérieur lorsqu'en phase d'exploitation.

Tableau 4-3 Contribution de l'exploitation du projet d'agrandissement de GD-OTS Valleyfield au bilan d'émission québécois

Paramètre de comparaison	Contribution en fonction du scénario énergétique retenu		
	Scénario ATIS n°2 (28 772 t.éq.CO_2)	**Scénario ATIS n°3 (28 709 t.éq.CO_2)**	**Scénario ATIS n°5 (17 139 t.éq.CO_2)**
Contribution au bilan d'émission québécois, 2021 (78 M t.éq.CO_2)	+0,037 %	+0,037 %	+0,022 %
Contribution à l'ensemble des secteurs de l'industrie, du transport routier et du transport maritime intérieur, 2021 (50 M t.éq.CO_2)	+0,058 %	+0,057 %	+0,034 %

Une partie des émissions associées à l'exploitation du projet d'agrandissement est toutefois liée au transport des intrants et extrants du site, dont la majorité surviendra à l'extérieur du Québec (transport des matières premières provenant d'Europe, des États-Unis et d'Ontario), particulièrement au transport routier, qui représente environ 50 % des émissions totales de GES liées au transport (1 196 t.éq.CO_2 des 2 392 t.éq.CO_2 annuelles). Les émissions survenant seulement au Québec (estimées à 14 620, 26 190 et 26 253 t.éq.CO_2 par année selon le scénario énergétique retenu) seraient donc six à onze fois plus importantes que celles émises à l'extérieur de la province.

De plus, les sources d'émissions directes afférentes au projet couvertes par le RDOCECA du Québec seront supérieures à 15 000 t.éq.CO_2 par année pour deux des trois scénarios énergétiques retenus.

Ceci concerne les génératrices d'urgence et la consommation de gaz naturel (méthode de calcul QC.1 du RDOCECA), les véhicules de service (méthode de calcul QC.27 du RDOCECA), le brûlage des résidus à ciel ouvert ainsi que le CO_2 émis par l'élimination des contaminants (aucune méthode de calcul dans le RDOCECA).

4.2 Incertitudes du bilan

Les incertitudes sur le total des émissions de GES pour les années 2025, 2026, 2027 et 2029 présentés à la **Section 4 (respectivement 690, 4 088, 39 et 17 139, 28 709 ou 28 772 t.éq.CO_2 selon le scénario énergétique retenu pour l'exploitation)** sont évaluées ci-dessous en se basant sur la procédure de Niveau 1 suggérée par le GIEC (2006) dans ses lignes directrices. L'incertitude associée à une catégorie de sources est calculée selon la première équation ci-dessous. L'incertitude totale combinant l'incertitude de l'ensemble des sources est ensuite calculée selon la seconde équation ci-dessous.

$$I_K = \sqrt{\sum_n \left(I_n{}^2\right)}$$

Avec

- I_K : incertitude associée au type de sources K (%);
- I_n : incertitude associée à l'intrant n (%).

$$I_T = \frac{\sqrt{\sum_k [(I_K \times E_K)^2]}}{\sum_k E_K}$$

Avec

- I_T : incertitude sur le total des émissions de GES (%);
- I_K : incertitude associée au type de sources K (%);
- E_K : émissions de GES calculées pour le type de sources K (%).

L'incertitude associée à chaque intrant aux calculs a été établie subjectivement selon l'appréciation des données en présence et est fournie au **tableau 4-4**. Les justifications relatives aux incertitudes choisies sont détaillées à l'**Annexe B**.

Tableau 4-4 Niveau d'incertitude, pourcentages associés et justification des niveaux d'incertitudes

Niveau d'incertitude	Pourcentage associé au niveau	Justification
Minimale	5 %	Un niveau d'incertitude minimal est attribué aux intrants théoriques provenant d'une source officielle bien connue est fiable et dont la valeur n'est pas impactée par le contexte de la quantification.
Faible	10 %	Un niveau d'incertitude faible est attribué aux intrants théoriques provenant de sources externes reconnues comme fiables dont la valeur a été adaptée au contexte de la quantification et aux données de projet quantifiées en amont de sa réalisation.
Moyen	30%	Un niveau d'incertitude moyen est attribué aux intrants empiriques auxquels des attributs hypothétiques ont été associés en se basant sur l'expérience du maître d'œuvre du projet et celle d'AtkinsRéalis. Il est attendu dans ce cas de figure que l'ordre de grandeur des intrants théoriques rejoigne celui des intrants pratiques lors de la mise en œuvre du projet.

Niveau d'incertitude	Pourcentage associé au niveau	Justification
Élevé	50 %	Un niveau d'incertitude élevé est attribué aux intrants empiriques dont plusieurs informations ne sont pas disponibles auprès du maître d'œuvre du projet et pour lesquels des attributs hypothétiques ont été associés selon l'expérience d'AtkinsRéalis. Il est attendu dans ce cas de figure que l'ordre de grandeur des intrants théoriques puisse différer de façon non négligeable de celui des intrants pratiques lors de la mise en œuvre du projet.
Très élevé	100 à 200 % selon la nature de l'intrant	Un niveau d'incertitude très élevé est attribué aux intrants empiriques dont nombre d'informations ne sont pas disponibles auprès du maître d'œuvre du projet, ou pouvant changer d'ici son commencement, et pour lesquels des attributs hypothétiques ont été associés de façon plus ou moins arbitraire du fait du manque d'information disponible. De plus, du fait de l'absence des connaissances et de l'expérience d'AtkinsRéalis au sujet de cette catégorie d'intrants, il est attendu dans ce cas de figure que l'ordre de grandeur des intrants théoriques puisse différer de façon importante de celui des intrants pratiques lors de la mise en œuvre du projet.

Selon cette évaluation, l'incertitude sur la réduction des émissions de GES pour les années 2025, 2026, 2027 et 2028 sont **respectivement de 105 %, 105 %, 107 % et 38 % à 50 % selon le scénario énergétique retenu pour la phase d'exploitation** et son calcul est détaillé dans le **tableau 4-4** ci-dessous.

Tableau 4-5 Niveau d'incertitude appliqué sur les différents intrants aux calculs

Phase	Catégorie d'émission	Type d'émission	Intrants	Niveau d'incertitude	
Construction	Combustion mobile	Équipements mobiles hors route	Nombre, type et dimension des équipements	Moyen – élevé	40 %
			Durée d'exploitation par équipement	Très élevé	100 %
			Taux de consommation spécifique des équipements	Faible – moyen	20 %
			Facteurs émission – Combustion de diesel	Minimal	5 %
			Total		**108 %**
		Transport des matériaux de construction	Quantités de matériaux de construction	Faible	15 %
			Distance à parcourir par matériau de construction	Faible-moyen	20 %
			Taux de consommation spécifique de diesel par les camions	Faible	15 %
			Facteurs émission – Combustion de diesel	Minimal	5 %
			Total		**30 %**
		Transport des matières résiduelles	Nombre et poids des camions	Élevé	50 %
			Distance à parcourir par type de matières résiduelles	Faible	15 %
			Taux de consommation spécifique de diesel par les camions	Faible	15 %
			Facteurs émission – Combustion de diesel	Minimal	5 %
			Total		**55 %**
		Transport des équipements de procédé	Nombre par type d'équipements	Faible	10 %
			Poids par équipements	Très élevé	100 %
			Distance à parcourir par équipement	Élevé	50 %
			Taux de consommation spécifique des camions en diesel	Faible	15 %
			Taux de consommation spécifique des navires en mazout lourd	Moyen	30 %
			Facteurs émission – Combustion de diesel et mazout lourd	Minimal	5 %
			Total		**117 %**
	Consommation d'électricité	Électricité du réseau public	Quantité d'électricité consommée	Moyen	30 %
			Facteurs émission – Production d'électricité au Québec	Faible	15 %
			Total		**34 %**
Exploitation	Combustion mobile	Transport des matières premières	Quantités de matières premières annuellement	Faible	10 %
			Distances à parcourir par matière	Très élevé	100 %
			Taux de consommation spécifique de diesel par les camions	Faible	15 %
			Taux de consommation spécifique de mazout lourd par les navires	Moyen	30 %
			Facteurs émission – Combustion de diesel et mazout lourd	Minimal	5 %
			Total		**106 %**
		Transport des acides usés	Quantités d'acides usés disposées annuellement	Faible	10 %
			Distances à parcourir par acide usé	Faible	15 %
			Taux de consommation spécifique de diesel par les camions	Faible	15 %
			Facteurs émission – Combustion de diesel	Minimal	5 %
			Total		**24 %**

Phase	Catégorie d'émission	Type d'émission	Intrants	Niveau d'incertitude	
		Transport des produits finis	Quantités de produits finis annuellement	Faible	10 %
			Distances à parcourir par produit	Moyen-élevé	40 %
			Taux de consommation spécifique de diesel par les camions	Faible	15 %
			Taux de consommation spécifique de mazout lourd par les navires	Moyen	30 %
			Facteurs émission – Combustion de diesel de mazout lourd	Minimal	5 %
			Total		**53 %**
		Circulation des véhicules de service	Nombres et types de véhicules en activité	Faible	15 %
			Volume de carburant consommé par véhicule	Moyen	40 %
			Facteurs émission – Combustion de diesel et d'essence	Minimal	5 %
			Total		**43 %**
	Combustion fixe	Consommation de gaz naturel	Volume annuel – chauffage des bâtiments et alimentation du procédé	Moyen	30 %
			Volume annuel – équipements de purification des émissions	Élevé	50 %
			Facteurs émission – Combustion du gaz naturel	Minimal	5 %
			Total		**52 %**
		Maintenance des génératrices d'urgence	Nombre de génératrices et durée des périodes de maintenance	Faible	10 %
			Taux de consommation de diesel horaire lors des entretiens	Faible	20 %
			Facteurs émission – Combustion de diesel	Minimal	5 %
			Total		**23 %**
		Brûlage des résidus à ciel ouvert	Quantité de résidus énergétiques brûlés annuellement	Moyen	30 %
			Quantité de résidus non énergétiques brûlés annuellement	Moyen – élevé	45 %
			Facteurs émission – brûlage des résidus énergétiques	Faible – moyen	25 %
			Facteurs émission – brûlage des résidus non énergétiques	Moyen	30 %
			Total		**67 %**
	Autres émissions directes	Élimination des contaminants	Quantités de contaminants générés	Très élevé	200 %
			Efficacité de destruction	Faible	10 %
			Total		**200 %**
	Consommation d'électricité	Électricité du réseau public	Consommation annuelle – chauffage des bâtiments et alimentation du procédé	Faible	15 %
			Consommation annuelle – équipements de purification des émissions	Moyen – élevé	40 %
			Facteurs émission – Production d'électricité au Québec	Faible	15 %
			Total		**45 %**
Incertitude totale			**Année de quantification**	**2025**	**2026**	**2027**	**2029**
			Phase de construction	**105 %**	**105 %**	**107 %**	**s. o.**
			Scénario ATIS n°2	**s. o.**	**s. o.**	**s. o.**	**38 %**
			Scénario ATIS n°3	**s. o.**	**s. o.**	**s. o.**	**38 %**
			Scénario ATIS n°5	**s. o.**	**s. o.**	**s. o.**	**50 %**

5. Mesure d'atténuation et réduction des émissions de GES

Certaines sources d'émissions sous le contrôle de GD-OTS Valleyfield pourront être réduites ou compensées dans le cadre de son projet d'agrandissement. Le **tableau 5-1** procure un bref énoncé du potentiel de réduction des émissions de GES pour chaque catégorie de sources en phase d'exploitation.

Tableau 5-1 Mesures d'atténuation des émissions en phase d'exploitation

Source d'émissions	Mesure de contrôle	Émissions totales (t.éq.CO_2/a)	
		Tableau 4-2 [1]	Impact de la mesure
Transport des matières premières, des acides usés et des produits finis	Aucune mesure particulière.	2 392	Aucun changement
Circulation des véhicules de service	GD-OTS Valleyfield s'engage à ce que son parc de véhicules soit entièrement électrique d'ici 2030.	955	Réduction modérée [2]
Consommation de gaz naturel – Production de vapeur et d'huiles thermiques	GD-OTS Valleyfield envisage d'utiliser une portion de gaz naturel renouvelable (GNR) pour la production de vapeur	9 551 à 21 123, selon le scénario énergétique retenu	Réduction modérée à élevée selon la portion de gaz naturel fossile remplacée par du GNR
Consommation de gaz naturel – Élimination d'espèces volatiles	Aucune mesure particulière.	230	Aucun changement
Maintenance des groupes électrogènes d'urgence	Aucune mesure particulière. L'exploitation des génératrices à raison de 30 minutes par semaine représente déjà un minimum pour une vérification et un entretien optimal.	19	Aucun changement
Combustion de déchets à l'air libre	Aucune mesure particulière.	90	Aucun changement
Destruction des contaminants par les systèmes de purification	Aucune mesure particulière.	3 791	Aucun changement

Source d'émissions	Mesure de contrôle	Émissions totales (t.éq.CO_2/a)	
		Tableau 4-2 (1)	Impact de la mesure
Consommation d'électricité - Chauffage des bâtiments et Production de vapeur	Aucune mesure particulière.	94 à 156, selon le scénario énergétique retenu	Aucun changement
Consommation d'électricité – Élimination d'espèces volatiles	Aucune mesure particulière.	8,8	Aucun changement

(1) Lorsque le projet de GD-OTS Valleyfield sera exploité à pleine capacité.

(2) Les émissions associées à la consommation d'électricité resteront faibles et sont combinées dans les émissions indirectes associées à l'acquisition d'énergie du site de GD-OTS Valleyfield.

5.1 Programme préliminaire de suivi

Selon le scénario énergétique retenu, les émissions annuelles de GES du site de GD-OTS Valleyfield s'élèveront entre 14 620 et 26 253 t.éq.CO_2 pour les sources faisant l'objet du RDOCECA, ce qui est supérieur au seuil de déclaration obligatoire de 10 000 t.éq.CO_2. Les émissions en lien à la consommation d'électricité du réseau public ainsi que du transport routier et maritime ne sont pas couvertes par ce règlement.

GD-OTS Valleyfield aura toutefois des équipements et processus en place permettant de faire le suivi des intrants requis aux calculs des émissions de GES de son site de Salaberry-de-Valleyfield dans le cadre du RDOCECA et pourra ainsi évaluer annuellement les émissions directes et indirectes (associées à l'acquisition d'énergie) de l'usine, tel que détaillé dans le **tableau 5-2**.

Tableau 5-2 Plan de surveillance préliminaire des émissions de GES dans le cadre du RDOCECA

Source d'émissions	Intrant	Type de suivi et méthode de collecte
Circulation des véhicules de service	Type de carburants et volumes achetés Niveau du réservoir de carburants au début et fin d'année	Documenté via la facturation Inventaires bisannuels des volumes de carburants entreposés
Consommation de gaz naturel	Volume de gaz naturel consommé indiqué sur les factures	Documenté via la facturation
Maintenance des groupes électrogènes d'urgence	Type de carburants et volumes achetés Niveau du réservoir de carburants au début et fin d'année	Documenté via la facturation Inventaires bisannuels des volumes de carburants entreposés
Brûlage des résidus à ciel ouvert	Type et quantité de résidus énergétiques et non-énergétiques brulés	Documenté par GD-OTS Valleyfield
Élimination des contaminants par les systèmes d'élimination	Taux d'émission en CO_2 à la sortie des RTO	Caractérisation triannuelle à la source selon l'article 22 du RAA

6. Références

ATIS Énergie. 2024. Rapport sur le nécessaire de puissance électrique supplémentaire, site GD-OTS Valleyfield, Valleyfield.

Beaulier. 2024. Rapport d'ingénierie préliminaire – Usine de Valleyfield – Augmentation des besoins en épurations. Janvier 2024.

Beaulier. 2024. Note de projet – Intrants pour la modélisation de dispersion atmosphérique. Septembre 2024.

Environnement et Changement climatique Canada, 2023. Rapport d'inventaire national 1990-2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada [En ligne]. https://publications.gc.ca/collections/collection_2024/eccc/En81-4-2022-1-fra.pdf

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2006. Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre [En ligne]. www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/index.html

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2020. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories [En ligne]. www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html

MELCCFP, 2021. Les changements climatiques et l'évaluation environnementale – Guide à l'intention des initiateurs de projets [En ligne]. www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/directive-etude-impact/guideintention-initiateur-projet.pdf

MELCCFP, 2022. Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre [En ligne]. www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/guide-quantification/guide-quantification-ges.pdf

MELCCFP, 2023. GES 1990-2021: Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2021 et leur évolution depuis 1990 [En ligne]. www.environnement.gouv.qc.ca/changements /ges/2020/inventaire-ges-1990-2021.pdf

MELCCFP, *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère (Q-2, r.15)* [En ligne]. https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2,%20r.%2015

National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), 2015. Commercial Medium and Heavy Truck fuel efficiency technology study - Report 1 [En ligne]. www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/812146-commercialmdhd-truckfuelefficiencytechstudy-v2.pdf

Navius Research inc., 2023. Biofuels in Canada 2023 – Tracking biofuel consumption, feedstocks and avoided greenhouse gas emissions [En ligne]. www.naviusresearch.com/publications/2023-biofuels-in-canada/

Organisation Maritime International (OMI), 2020. Fourth Greenhouse Gas Study 2020 [En ligne]. www.imo.org/en/ourwork/Environment/Pages/Fourth-IMO-Greenhouse-Gas-Study-2020.aspx

United States Environmental Protection Agency (US EPA), 1998, Emission Factor for the disposal of Energetic Material by Open Burning and Open Detonation, (EPA-600-R-98-103, [En ligne]. https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/P100LOVB.PDF?Dockey=P100LOVB.PDF

US EPA, 1992, *AP-42: Section 2.5, Open burning*, [En ligne]. https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-10/documents/c02s05.pdf

United States Environmental Protection Agency (US EPA), 2010. Median Life, Annual Activity, and Load Factor Values for Nonroad Engine Emissions modeling, NR-005d, EPA-420-R-10-016 [En ligne]. https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi?Dockey=P10081RV.pdf

United States Environmental Protection Agency (US EPA), 2018. Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Compression-Ignition Engines in MOVES 2014b, EPA-420-R-18-009 [En ligne]. https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi?Dockey=P100UXEN.pdf

ANNEXES

Annexe A Équipements de procédé, poids et provenance

Préparé par:	Date:
François Zasieczny	23-oct-24
Vérifié par:	**Date:**
Simon Piché	

Nombre, type, poids et provenance des équipements de procédé

Équipement transporté			Tonnage		Origine [2]
Bâtiment	**Type d'équipement**	**Nombre**	**Individuel**	**Total**	**Endroit**
710	Transpalette électrique	1	0,190	0,190	Québec
	Chariots pour les contenants	2	0,039	0,078	Québec
	Palan à air	1	0,007	0,007	Québec
	Sac master (système alimentation séchoir)	2	0,265	0,530	Ontario
	Séchoir	1	0,500	0,500	États-Unis
	Dépoussiéreur	1	0,590	0,590	Québec
	Boîte à filtre (préfiltre et filtre HEPA)	1	0,007	0,007	Québec
	Valve	8	0,003	0,024	Ontario
	Conduite	1	8,80	8,80	Ontario
	Détecteur de métal	1	0,054	0,054	Ontario
	Détecteur de sac brisé	2	0,054	0,109	Ontario
907	Mélangeur	4	0,040	0,160	France
	Basculeur à baril	4	0,200	0,800	Québec
	Transpalette électrique	1	0,190	0,190	Québec
	Convoyeur	4	0,191	0,763	Québec
163	Convoyeur	11	0,191	2,10	Québec
	Basculeur à baril	8	0,200	1,60	Québec
	Mélangeur	4	0,040	0,160	France
	Presse-bloc	4	1,23	4,90	États-Unis
	Presse d'extrusion	4	111	442	Ontario
	Couteau	8	0,0001	0,001	Québec
	Baril enrobage	3	0,017	0,050	Ontario
179	Convoyeur	11	0,191	2,10	Québec
	Basculeur à baril	8	0,200	1,60	Québec
	Mélangeur	4	0,040	0,160	France
	Presse-bloc	4	1,23	4,90	États-Unis
	Presse d'extrusion	4	111	442	Ontario
	Couteau	8	0,0001	0,001	Québec
	Baril enrobage	3	0,017	0,050	Ontario
287, 291, 292	Plateaux	18	0,035	0,637	Québec
954	Système d'emballage des couvercles	1	5,45	5,45	Québec
	Empileuse à couvercle (stacker/destacker)	1	3,00	3,00	États-Unis
	Convoyeur	3	0,191	0,572	Québec
	Élévateur-verseur	1	0,200	8,80	États-Unis
	Trémie d'homogénéisation	1	0,265	0,265	Québec
	Monorail pour trémies	1	0,250	0,250	États-Unis
	Chariot pour monorail	1	0,009	0,009	États-Unis
	Ventilateur de dépoussiéreur	1	0,163	4,90	Québec
	Dépoussiéreur cyclone	1	8,80	8,80	Québec
	Ensemble des conduits de dépoussiérage	1	8,80	8,80	Québec
	Chariot élévateur	1	13,9	13,9	Québec
956	Convoyeur	3	0,191	0,572	Québec
	Élévateur-verseur simple	1	0,200	0,200	États-Unis
	Trémie prétamisage	1	0,265	0,265	Québec
	Convoyeur vibrant	2	0,191	0,381	Québec
	Tiroir magnétique	1	0,005	0,005	Québec
	Trémie de répartition	1	0,265	0,265	Québec
	Tamiseur vibrant	1	0,400	0,400	États-Unis
	Élévateur à godets	1	8,5	8,50	États-Unis
	Valve	2	0,003	0,006	Québec
	Détecteur à métal	2	0,054	0,109	États-Unis
	Tuyauterie collectrice à rejet	1	8,80	8,80	Québec
	Trémie tampon	1	0,265	0,265	Québec
	Chute d'alimentation des barils	1	0,265	0,265	Québec
	SAS à barils	2	0,265	0,530	Québec
	Palettiseur automatique	1	5,45	5,448	Québec
	Emballeuse automatique	1	5,45	5,45	Québec
	Ventilateur de dépoussiéreur	1	0,163	0,163	Québec
	Dépoussiéreur cyclone	1	0,981	0,981	Québec
	Chariot élévateur	2	13,9	27,8	Québec
	Ensemble des conduits de dépoussiérage	1	8,80	8,80	Québec

Annexe B Niveaux d’incertitudes des calculs et justifications

Préparé par: **Date:**
François Zasieczny 05-août-24
Vérifié par: **Date:**
Simon Piché

AtkinsRéalis

Évaluation des incertitudes de la quantification des émissions de GES - General Dynamics

Phase du cycle de vie	Catégorie d'émission	Type d'émission	Intrants	Niveau d'incertitude		Justification
Construction	Combustion mobile	Consommation de diesel, Véhicules hors route et génératrices	Nombre et types de véhicules	Moyen - élevé	40%	Les nombre et types de véhicules employés au cours de la phase de construction étant bien connus de la part de General Dynamics, à l'exception de ceux des bouteurs et des rouleaux-compacteurs. Les modèles, normes d'émissions et puissances ayant dû être effectuées à partir de modèles analogues pour les pelles hydrauliques, rouleaux compacteurs, chargeuses compactes, grues mobiles, camions à eau et génératrices, le niveau d'incertitude a été jugé comme moyen-élevé.
			Consommation des véhicules	Faible - moyen	20%	Les heures d'opération ont été calculées à partir du nombre de véhicules et de jours et d'heures quotidiennes d'opération, qui sont bien connus de General Dynamics, ainsi que du pourcentage de durée effective d'opération, qui a été évalué selon la nature des opérations menées par les différents équipements. Le niveau d'incertitude a été jugé comme faible-moyen du fait que les heures effectives d'opérations aient été estimées à partir de pourcentages arbitraires, bien que représentatifs, des ordre de grandeurs qui seront rencontrés en pratique.
			Facteurs émission - Consommation de diesel	Minimal	5%	Les facteurs sont tirés du Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre, qui est une source bien connue, ce qui induit un niveau d'incertitude minimal.
				Total	**45%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
		Consommation de diesel et de mazout lourd, Transport des matériaux de construction	Quantités de matériaux	Faible	15%	Les tonnages de remblai, de béton et de pontages métalliques ont été calculées à partir des volumes fournis par General Dynamics, qui sont bien connus, et de densités jugées comme représentatives tirées de la littérature. D'autre part, les tonnages d'armature d'acier et d'acier de charpente sont bien connus et ont été fournis par General Dynamics. Par conséquent, le niveau de risque a été jugé comme faible et le pourcentage qui lui est associé a été majoré de 5% afin de prendre en compte de possibles variations sur les tonnages de remblai, béton et pontages métalliques du fait de leur calcul à partir de leurs volumes réels et de données théoriques, tout en étant estimé du bon ordre de grandeur.
			Distances	Faible	15%	La provenance du béton est bien connue et la distance parcourue par le remblai a été estimée égale à la distance moyenne entre le site et deux carrières de la région. D'autre part, des hypothèses représentatives des distances parcourues ont dû être émises pour les armatures d'acier (provenant de la région de Montréal) ainsi que pour l'acier de charpente et les pontages d'acier (provenant du Canada ou des Etats-Unis). Toutefois, comme les composants d'acier du projet ne représente que 2% du poids total des matériaux importés sur le site, le risque a été jugé comme faible et le pourcentage qui lui est associé a été majoré de 5%.
			Facteurs de consommation - Consommation de diesel	Faible	15%	Les facteurs de consommation sont tirés du guide "*Commercial Medium and Heavy Truck fuel efficiency technology study*" publié par le *National Highway Traffic Safety Administration*, qui est une source reconnue, ce qui induit un niveau d'incertitude faible. Toutefois, le pourcentage lié à ce niveau d'incertitude a été majoré de 5% afin de prendre en compte le fait que ces facteurs sont applicables à des camions ayant une charge de 21 tonnes alors que celle-ci pourrait varier en pratique.
			Facteurs émission - Consommation de diesel	Minimal	5%	Les facteurs sont tirés du Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre, qui est une source bien connue.
				Total	**26%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
		Consommation de diesel, Gestion des matières résiduelles	Nombre et poids des camions	Moyen	30%	Le nombre de conteneurs a été estimé à un par mois par General Dynamics et le poids des conteneurs a été estimé à partir de données de la littérature pour un modèle de conteneur représentatif à ceux employés sur le chantier. Le niveau de risque a été jugé comme moyen afin de prendre en compte les estimations du nombre de conteneurs et de leur poids à partir d'informations hypothétiques, bien que représentatives.
			Distances	Faible	15%	La destination des matières résiduelles est bien connue, ce qui induit un risque jugé comme faible. Toutefois, le pourcentage qui lui est associé a été majoré de 5% afin de prendre en compte de possibles variations ponctuelles de la distances car celle considérée correspond au trajet le plus rapide entre le site et la destination des matières résiduelles.
			Facteurs de consommation - Consommation de diesel des camions	Faible	15%	Les facteurs de consommation sont tirés du guide "*Commercial Medium and Heavy Truck fuel efficiency technology study*" publié par le *National Highway Traffic Safety Administration*, qui est une source reconnue, ce qui induit un niveau d'incertitude faible. Toutefois, le pourcentage lié à ce niveau d'incertitude a été majoré de 5% afin de prendre en compte le fait que ces facteurs sont applicables à des camions ayant une charge de 21 tonnes alors que celle-ci pourrait varier en pratique.
			Facteurs émission - Consommation de diesel	Minimal	5%	Les facteurs sont tirés du Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre, qui est une source bien connue.
				Total	**37%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
		Consommation de carburants fossiles, Transport des équipements de procédé	Nombre d'équipements	Faible	10%	Les nombres et types d'équipements ont été estimés par General Dynamics et semblent bien connus, ce qui engendre un niveau d'incertitude faible.
			Poids des équipements	Élevé	60%	Le poids des équipements sont inconnus et ont dû être estimés à partir des poids d'équipements analogues disponibles publiquement qui ont été choisis arbitrairement, ce qui engendre un niveau d'incertitude élevé. Dans la mesure où, lorsque plusieurs poids sont disponibles pour un type d'équipements disponible, le poids le plus important a été considéré de façon conservatrice, le pourcentage d'incertitude a été majoré de 5%. De même, une autre majoration de 5% a été ajoutée car certains équipements ont été jugé similaires à d'autres du fait du manque d'informations sur leur poids.
			Distances	Élevé	40%	Les régions de provenance des équipements sont connues, mais les distances parcourues ne le sont pas et ont dû être estimées de façon à être représentatives, ce qui induit un niveau de risque moyen-élevé. Pour les équipements provenant du Québec (dont le tonnage supposé représente 11 % du tonnage total), un trajet aller en camion de 200 km jugé comme représentatif a été considéré. Pour les équipements provenant d'Ontario (dont le tonnage supposé représente 86% du tonnage total), un trajet aller en camion équivalent à la distance entre Toronto et Montréal a été considéré. Pour les équipements provenant des États-Unis (dont le tonnage supposé représente 3 % du tonnage total), un trajet aller en camion équivalent à la distance entre Kansas City (du fait de sa position centrale) et le site a été considéré. Enfin, pour l'équipement provenant de France (dont le tonnage supposé représente 0,04 % du tonnage total), il a été considéré qu'il est transporté en camion depuis Paris jusqu'au port de Cadix et en bateau de Cadix à Montréal.
			Facteurs de consommation - Consommation de diesel des camions	Faible	15%	Les facteurs de consommation sont tirés du guide "*Commercial Medium and Heavy Truck fuel efficiency technology study*" publié par le *National Highway Traffic Safety Administration*, qui est une source reconnue, ce qui induit un niveau d'incertitude faible. Toutefois, le pourcentage lié à ce niveau d'incertitude a été majoré de 5% afin de prendre en compte le fait que ces facteurs sont applicables à des camions ayant une charge de 21 tonnes alors que celle-ci pourrait varier en pratique.
			Facteurs de consommation - Consommation de mazout lourd	Faible	10%	Les facteurs d'émission sont tirés du rapport "*Fourth Greenhouse Gas Study 2020*" publié par l'Organisation Maritime Internationale, qui est une source reconnue, ce qui induit un niveau d'incertitude faible.
			Facteurs émission - Consommation de diesel et de mazout lourd	Minimal	5%	Les facteurs sont tirés du Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre, qui est une source bien connue.
				Total	**75%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
	Consommation d'électricité	Quantité d'électricité consommée		Moyen	30%	General Dynamics estime que deux génératrices de puissance individuelle de 20kW seront nécessaire pour chacun des nouveaux bâtiments. D'autre part, le nombre d'heures cumulées pour la consommation d'électricité a été estimé à partir du nombre de jours cumulés de chantiers pour les étapes postérieures à l'excavation pour chaque bâtiment et en supposant de façon conservatrice que l'électricité est consommée à raison de 10 heures par jour, soit 100% du temps. Le niveau d'incertitude a donc été jugé comme moyen car bien que l'estimation de la consommation ait été menée à partir de données théoriques, celle-ci a probablement été surestimée en demeurant dans le bon ordre de grandeur du fait de la considération que cette consommation a lieu en continu.
		Facteurs émission		Faible	15%	Le facteur d'émission pour le CO_2 est tiré de la partie 3 du "Rapport d'inventaire national 1990–2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada" pour la consommation d'électricité au Québec en 2022, qui est une source bien connue, ce qui induit un niveau d'incertitude jugé comme faible. Toutefois, un pourcentage d'incertitude additionnel de 5% a été ajouté de façon conservatrice car le facteur d'émission pour le SF6 a été calculé à partir des émissions totales de SF_6 au Québec en 2022 et des quantités d'électricité produites, non-utilisées et consommées au Québec en 2022.
				Total	**34%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
Exploitation	Combustion mobile	Consommation de diesel et de mazout lourd, Transport des matières premières	Quantités de matériaux	Faible	20%	Les quantités annuelles d'intrants a été fournies par General Dynamics et sont bien connues, ce qui induit un niveau d'incertitude a été jugé comme faible.
			Distances	Moyen - élevé	40%	La provenance des intrants est connue de façon approximative (continent, pays ou province). Bien que les distances ayant dû être supposées de façon à être représentatives, le niveau d'incertitude a été jugé comme moyen-élevé.
			Facteurs de consommation - Consommation de diesel	Faible	15%	Les facteurs de consommation sont tirés du guide "*Commercial Medium and Heavy Truck fuel efficiency technology study*" publié par le *National Highway Traffic Safety Administration*, qui est une source reconnue, ce qui induit un niveau d'incertitude faible. Toutefois, le pourcentage lié à ce niveau d'incertitude a été majoré de 5% afin de prendre en compte le fait que ces facteurs sont applicables à des camions ayant une charge de 21 tonnes alors que celle-ci pourrait varier en pratique.
			Facteurs de consommation - Consommation de mazout lourd	Faible	10%	Les facteurs de consommation sont tirés du rapport "*Fourth Greenhouse Gas Study 2020*" publié par l'Organisation Maritime Internationale, qui est une source reconnue, ce qui induit un niveau d'incertitude faible.
			Facteurs émission - Consommation de diesel et de mazout lourd	Minimal	5%	Les facteurs sont tirés du Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre, qui est une source bien connue.
				Total	**48%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
		Consommation de diesel et de mazout lourd, Transport des acides usés	Quantités d'acides usés	Faible	10%	Les quantités annuelles d'acides usés ont été fournies par General Dynamics et semblent bien connues, ce qui induit un niveau d'incertitude jugé comme faible.
			Distances	Faible	15%	La destination des acides usés est bien connue, ce qui induit un risque jugé comme faible. Toutefois, le pourcentage qui lui est associé a été majoré de 5% afin de prendre en compte de possible variations ponctuelles du trajet suivi car la distance considérée correspond au trajet le plus rapide entre le site et le entre de gestion.
			Facteurs de consommation - Consommation de diesel	Faible	15%	Les facteurs de consommation sont tirés du guide "*Commercial Medium and Heavy Truck fuel efficiency technology study*" publié par le *National Highway Traffic Safety Administration*, qui est une source reconnue, ce qui induit un niveau d'incertitude faible. Toutefois, le pourcentage lié à ce niveau d'incertitude a été majoré de 5% afin de prendre en compte le fait que ces facteurs sont applicables à des camions ayant une charge de 21 tonnes alors que celle-ci pourrait varier en pratique.
			Facteurs émission - Consommation de diesel	Minimal	5%	Les facteurs sont tirés du Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre, qui est une source bien connue.
				Total	**24%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
		Consommation de diesel et de mazout lourd, Transport des produits finis	Quantités de produits finis	Faible	10%	Les quantités annuelles de prodduits finis ont été fournies par General Dynamics et semblent bien connues, ce qui induit un niveau d'incertitude jugé comme faible.
			Distances	Moyen	40%	La destination des produits finis est connue de façon approximative (continent, pays ou province). Bien que les distances ayant dû être supposées de façon à être représentatives, le niveau d'incertitude a été jugé comme moyen-élevé.
			Facteurs de consommation - Consommation de diesel	Faible	15%	Les facteurs de consommation sont tirés du guide "*Commercial Medium and Heavy Truck fuel efficiency technology study*" publié par le *National Highway Traffic Safety Administration*, qui est une source reconnue, ce qui induit un niveau d'incertitude faible. Toutefois, le pourcentage lié à ce niveau d'incertitude a été majoré de 5% afin de prendre en compte le fait que ces facteurs sont applicables à des camions ayant une charge de 21 tonnes alors que celle-ci pourrait varier en pratique.
			Facteurs de consommation - Consommation de mazout lourd	Faible	10%	Les facteurs de consommation sont tirés du rapport "*Fourth Greenhouse Gas Study 2020*" publié par l'Organisation Maritime Internationale, qui est une source reconnue, ce qui induit un niveau d'incertitude faible.
			Facteurs émission - Consommation de diesel et de mazout lourd	Minimal	5%	Les facteurs sont tirés du Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre, qui est une source bien connue.
				Total	**45%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
		Consommation d'essence et de diesel, Véhicules de service	Nombres et types de véhicules	Faible	15%	Les nombres de véhicules pour le projet sont bien connus de General Dynamics, ainsi que leurs catégories et les départements auxquels ils appartiennent, ce qui induit un niveau d'incertitude faible. Toutefois, leurs modèles n'étant pas connus, le pourcentage associé à ce niveau d'incertitude a été majoré de 5%.
			Volume de carburants consommés	Moyen	40%	Les volumes de carburants pour le projet ont été calculés à partir du nombre de véhicules et, pour chaque catégorie de véhicule, sa consommation exprimée en (litres/véhicule/an). Cette consommation a été calculée à partir des volumes totaux d'essence et de diesel facturés à General Dynamics, qui sont bien connus, et en appliquant pour chaque catégorie de véhicule un prorata du kilométrage moyen total pour cette catégorie par-rapport au kilométrage moyen pour l'ensemble des véhicules (par exemple : le kilométrage moyen parcouru en 2023 par une camionette à essence du département de l'entretien par-rapport au kilométrage moyen total pour l'ensenmble des véhicules à essence du site). Les kilométrages sont tirés des valeurs d'odomètre mesurées en 2023 pour chaque véhicule, qui sont bien connues de General Dynamics. Enfin, le nombre de véhicules ainsi que leurs types et les départements auxquels ils appartiennent sont bien connus de General Dynamics. Le niveau d'incertitude a été jugé comme moyen car bien que les volumes de diesel et d'essence aient été estimés de façon théorique, cette estimation est tirée de données empiriques bien connues. Le pourcentage associé au niveau d'incertitude a été majoré une première fois de 5% car l'estimation a été menée à l'aide des données pour l'année 2023, ce qui implique des variations d'une année à une autre, puis une seconde fois de 5% car les volumes ont été calculés à partir de volumes facturés et non consommés.
			Facteurs émission - Consommation de diesel et d'essence	Minimal	5%	Les facteurs sont tirés du Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre, qui est une source bien connue.
				Total	**43%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
	Combustion fixe	Consommation de gaz naturel, Chauffage des bâtiments, alimentation du procédé en chaleur et destruction des contaminants	Consommation de gaz naturel, chauffage des bâtiments et alimentation du procédé	Faible	15%	Les consommations de gaz naturel pour les trois scénarios de consommation d'énergie sont tirés du rapport préparé par ATIS, qui est une source fiable et induit un niveau d'incertitude jugé comme faible. Le pourcentage associé à ce niveau d'incertitude a toutefois été majoré de 5% car cette estimation demeure théorique.
			Consommation de gaz naturel, équipements de purification des émissions	Faible	20%	Les consommations de gaz naturel sont tirés du rapport préparé par Beaulier, qui est une source fiable et induit un niveau d'incertitude jugé comme faible. Le pourcentage associé à ce niveau d'incertitude a toutefois été majoré de 5% car cette estimation demeure théorique. Un autre 5% a été ajouté au pourcentage car les consommations en gaz naturel estimées pour le bâtiments 907 est pour un oxydateurs thermiques à feu direct (DFTO) alors que General Dynamics considère l'emploi d' un oxydateurs thermiques à régénération (RTO).
			Facteurs émission - Consommation de gaz naturel	Minimal	5%	Les facteurs sont tirés du RDOCECA, qui est une source bien connue.
				Total	**25%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
		Consommation de diesel, Maintenance des génératrices d'urgence	Nombre de génératrices, durée des périodes de maintenance	Faible	10%	General Dynamics aura deux génératrices, chacune subissant une période de maintenance hebdomadaire de 30 minutes, supposée à 100% de capacité. L'incertitude a été jugée comme faible car cette information est bien connue de General Dynamics.
			Consommation de diesel, maintenance des génératrices d'urgence	Faible	20%	Le taux de consommation est tiré de la fiche technique des génératrices, qui est une source fiable, ce qui induit une incertitude faible. Le pourcentage associé à l'incertitue a toutefois été majoré de deux fois 5% car cette valeur est théorique et car il est possible que la charge à laquelle seront maintenues les génératrices soit inférieure à 100%.
			Facteurs émission - Consommation de diesel	Minimal	5%	Les facteurs sont tirés du Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre, qui est une source bien connue.
				Total	**23%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
		Combustion des déchets à l'air libre	Quantité de déchets explosifs brûlés	Moyen	30%	La quantité de déchets explosifs brûlés a été estimée égale à 1% de la production par General Dynamics, selon son expérience. Les chiffres de production étant également des projections, l'incertitude a prudemment été jugée comme moyenne, car bien que l'estimation ait été faite à partir de données théoriques, l'expérience de General Dynamics permet de juger que la quantité qui sera brûlée en réalité sera du même ordre de grandeur que la quantité estimée.
			Quantité de déchets non-explosifs brûlés	Moyen - élevé	45%	La quantité de déchets non-explosifs générés par le projet qui seront brûlés est égale à 25% de la quantité brûlée actuellement par General Dynamics. Les différents types de déchets non-explosifs correspondent à du bois et à du plastique et leurs quantités, basés sur les quantités brûlées en 2022, sont bien connues Toutefois, le bois englobe un mélange de carton, de bois et de papier ainsi que de brans de scies mélangés à des solvants. La part de bois dans ce mélange n'est pas connue, le papier en représente près du quart et il est attendu que les solvants contenus dans les brans de scies émettent également des GES lors de leur combustion en plus de ceux émis par la combustion du bran de scie. Le niveau d'incertitude a donc été jugé comme moyen-élevé du fait que les quantités de déchets brûlés soient bien connues mais que plusieurs inconnues demeurent. De plus, le pourcentage associé à ce niveau d'incertitude a été majoré de 5% car les quantités de déchets calculées sont extrapolées des chiffres de 2022 et que des variations pourraient arriver d'une année à l'autre.
			Facteurs émission, brûlage des déchets explosifs	Faible - moyen	25%	Le facteur d'émission correspond au facteur pondéré pour les différents types d'explosifs brûlés en 2022 calculé à partir des facteurs tirés du document "*Emission Factor for the disposal of Energetic Material by Open Burning and Open Detonation*", qui est une source fiable qui prend en compte les différents types d'explosifs. Toutefois, ces facteurs sont datés et seules les émissions de CO_2 sont prises en compte que pour les émissions de GES, ce qui induit un niveau d'incertitude jugée comme faible-moyen. De plus, le pourcentage associé à ce niveau d'incertitude a été majoré de 5% car le facteur pondéré correspond aux quantités brûlées en 2022 et que des variations pourraient arriver d'une année à l'autre.
			Facteurs émission, brûlage des déchets non-explosifs	Moyen	30%	Le facteur d'émission est tirés du chapitre 2.5 "*Open Burning*" de l'AP-42, qui est une source fiable est reconnue. Toutefois, ces facteurs sont datés et seules les émissions de CH_4 sont prises en compte pour les émissions de GES. D'autre part, les plastiques sont assimilés à des ordures ménagères et le mélange de carton, de bois et de papier à des résidus forestiers non-spécifiés, ce qui induit un niveau d'incertitude jugée comme moyen.
				Total	**67%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
	Autres émissions directes	Destruction de contaminants	Quantités de contaminants émis	Moyen	30%	Les quantités de contaminants émis à l'atmosphère sont tirés du rapport de Beaulier, qui est une source fiable. Toutefois, des incohérence sont à noter entre les taux d'émission déclarés par Beaulier et les concentrations en sortie de procédé et les durées d'aspiration ne sont pas disponibles pour les bâtiments 163, 179 et les séchoirs, ce qui induit une incertitude moyenne.
			Efficacité de destruction	Faible	10%	L'efficacité de destruction correspond à l'efficacité minimale suggérée par Beaulier dans sa note de projet, ce qui demeure conservateur. D'autre part, la combustion des espèces volatiles est jugée totale de façon conservatrice afin de supposer que ces espèces sont entièrement converties en CO_2. Ainsi, comme cela pourrait ne pas l'être en pratique, le risque associé est jugé comme faible.
				Total	**32%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
	Consommation d'électricité		Consommation d'électricité, chauffage des bâtiments et alimentation du procédé	Faible	15%	Les consommations d'électricité pour les trois scénarios de consommation d'énergie sont tirés du rapport préparé par ATIS, qui est une source fiable et induit un niveau d'incertitude jugé comme faible. Le pourcentage associé à ce niveau d'incertitude a toutefois été majoré de 5% car cette estimation demeure théorique.
			Consommation d'électricité, équipements de purification des émissions	Faible	20%	Les consommations d'électricité pour les trois scénarios de consommation d'énergie sont tirés du rapport préparé par Beaulier, qui est une source fiable et induit un niveau d'incertitude jugé comme faible. Le pourcentage associé à ce niveau d'incertitude a toutefois été majoré de 5% car cette estimation demeure théorique. Un autre 5% a été ajouté au pourcentage car la consommation en électricité pour le condenseur du bâtiment 179 n'a pas été fournie dans le rapport et a dû être extrapolée à partir des consommations en électricité du RTO initialement considéré pour ce bâtiment et des consommations en électricité du condenseur du bâtiment 163.
			Facteurs émission	Faible	15%	Le facteur d'émission pour le CO_2 est tiré de la partie 3 du "Rapport d'inventaire national 1990–2022 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada" pour la consommation d'électricité au Québec en 2022, qui est une source bien connue, ce qui induit un niveau d'incertitude jugé comme faible. Toutefois, un pourcentage d'incertitude additionnel de 5% a été ajouté de façon conservatrice car le facteur d'émission pour le SF_6 a été calculé à partir des émissions totales de SF_6 au Québec en 2022 et des quantités d'électricité produites, non-utilisées et consommées au Québec en 2022.
				Total	**29%**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**

Incertitude totale	**Année de quantification**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**Calculé selon l'équation 3.2 des lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 3)**
	Scénario ATIS n°2	**30%**	**29%**	**61%**	**18%**	
	Scénario ATIS n°3	**30%**	**29%**	**61%**	**18%**	
	Scénario ATIS n°5	**30%**	**29%**	**61%**	**17%**	

AtkinsRéalis

AtkinsRéalis
85, rue J.-A.-Bombardier
Boucherville (Québec) Canada J4B 8P1
T. 514.393.8000

© AtkinsRéalis sauf indication contraire

Annexe C. Résilience climatique

AtkinsRéalis

Résilience climatique

Général Dynamics Produits de défense et systèmes tactiques Canada

9 décembre 2024

N/Référence n°: 699007-4E-L03-00

Projet d’agrandissement de l’usine de fabrication de matériaux énergétiques de General Dynamics sur le territoire de Salaberry-de-Valleyfield

Résilience climatique du projet

Avis

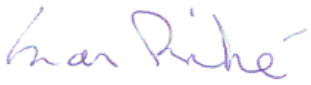
Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis), exclusivement à l'intention de **General Dynamics Produits de défense et systèmes tactiques Canada** (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. AtkinsRéalis n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement d'AtkinsRéalis en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.

Page de signatures

Préparé par:



Simon Piché, Ing., PhD.
Chargé de projet

Qualité de l'air, acoustique et changement climatique
Services d'ingénierie - Canada

Révisé par:



Wanda Batista de Amorim, D.E.S.S., M. Sc. ENV-SP
Cheffe d'équipe, Qualité de l'air

Qualité de l'air, acoustique et changement climatique
Services d'ingénierie - Canada

Équipe de travail

AtkinsRéalis Canada inc.

Simon Piché	Rédaction
Wanda Batista de Amorim	Révision
Camille Proulx	Édition

Table des matières

1. Introduction 1

1.1 Plan de travail 1

2. Milieu de réalisation du projet 2

2.1 Projet d'agrandissement 2

2.2 Milieu environnant du projet d'agrandissement 4

2.3 Choix en fonction des changements climatiques 5

3. Climat historique 10

3.1 Tendances climatiques moyennes 10

3.2 Conditions climatiques extrêmes 14

4. Projections climatiques futures 15

4.1 Climat futur 15

4.2 Précipitations extrêmes 18

4.3 Verglas 19

4.4 Vents 19

4.5 Foudre 20

5. Analyse du risque climatique 21

5.1 Identification des interactions potentielles 22

5.2 Détermination du niveau de risque 27

6. Mesures de contrôle des risques 33

7. Références 35

Les tableaux

Tableau 2-1 Vue d'ensemble des composantes physiques suite à l'implantation du projet 7
Tableau 3-1 Normales climatiques de la station de Valleyfield 11
Tableau 4-1 Projections climatiques pour la zone de projet 16
Tableau 4-2 Valeurs des courbes IDF par période de retour selon les données de précipitations à la station de Valleyfield 18
Tableau 4-3 Projections annuelles des épisodes de verglas dans la région du projet 19
Tableau 5-1 Aléas climatiques retenus pour l'analyse de risque 24
Tableau 5-2 Grille d'interaction potentielle 26
Tableau 5-3 Risques de niveau faible à élevé 28
Tableau 6-1 Mesures de contrôle pour les risques « modérés » et « élevés » 34

Les figures

Figure 3-1 Température et précipitations mensuelles – Normales climatiques à la station météorologique de Valleyfield (1981-2010) 12
Figure 3-2 Température moyenne quotidienne et précipitations totales annuelles depuis 1968 à la station de Valleyfield 12
Figure 3-3 Roses des vents annuelles et mensuelles à Saint-Anicet (à 25 km du site) 13
Figure 3-4 Évolution des extrêmes de température (minimum et maximum) et des rafales de vent maximums sur une base annuelle depuis 1960 14
Figure 4-1 Projections climatiques pour certains indicateurs de température et de précipitations pour la région de Salaberry-de-Valleyfield 17
Figure 5-1 Niveau de risque moyen suivant l'analyse selon la composante ou l'aléa climatique 27

Les cartes

Carte 2-1 Localisation des nouvelles fabriques 6

Les annexes

Annexe A Projections futures d'indicateurs climatiques pour la zone d'étude
Annexe B Approche d'analyse du risque climatique
Annexe C Analyse de risque – justificatifs

1. Introduction

General Dynamics Produits de défense et systèmes tactiques Canada (GD-OTS) prévoit augmenter la capacité de production de son installation spécialisée dans la fabrication de matériaux énergétiques destinés à différents usages à Salaberry-de-Valleyfield, Québec. Spécifiquement, elle désire ajouter une ligne de fabrication de propulsifs sous forme de granules à l'intérieur des limites du complexe industriel déjà en exploitation en y construisant un total de neuf (9) nouveaux bâtiments et infrastructures afférentes. Actuellement, trois lignes de fabrication de propulsifs sont en exploitation sur le site.

Ce projet d'agrandissement est assujetti à la procédure québécoise d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (EIE), laquelle demande au promoteur de considérer les risques actuels et futurs des changements climatiques par rapport à la localisation, la conception et l'exploitation des infrastructures du projet. Pour ce type d'analyse, l'approche suggérée dans le « Guide à l'intention de l'initiateur de projet sur les changements climatiques et l'évaluation environnementale » (2021) comprend plusieurs étapes, soient :

- Une description de milieu de réalisation du projet;
- Une description de la variante retenue du projet;
- Une description des impacts des changements climatiques sur les composantes du projet;
- L'identification des mesures d'atténuation pour les composantes à risque pendant la durée de vie du projet;
- La proposition d'un programme préliminaire de suivi de la performance des mesures d'atténuation.

1.1 Plan de travail

Ce rapport sectoriel couvre l'ensemble de ces objectifs en apportant tout d'abord les bases permettant de porter un jugement sur le climat dans le secteur du projet en Montérégie. Ceci mènera ensuite à une évaluation de l'interaction potentielle du climat suivie d'une analyse de risque sur les différentes composantes du projet selon différents critères incluant la pérennité, l'environnement naturel, l'environnement bâti existant, et la santé et sécurité des employés et citoyens. Ce rapport comporte six (6) sections incluant la présente introduction, soit :

Milieu de réalisation du projet : Cette section procure un aperçu des structures et ouvrages qui seront aménagés sur le site du projet. Une description du milieu environnant sur et autour du site pouvant être impacté par le risque climatique associé au projet y est également résumée.

Climat historique : Cette section traite du climat historique à partir de données météorologiques et d'études spécifiques pour la région du projet. Il traite également des événements climatiques extrêmes observés.

Projections climatiques futures : Cette section présente les tendances à la hausse ou à la baisse des indicateurs climatiques basés sur la température et les précipitations qui seront considérées lors de l'analyse de vulnérabilité du projet. Cette analyse se fera jusqu'en 2100 puisque la durée de vie utile de l'usine sera longue sans être définie.

Analyse du risque climatique : Cette section traite des interactions potentielles des composantes du projet avec l'un ou l'autre des aléas climatiques sélectionnés. Ceci sera établi en prenant compte des conditions anticipées au niveau du projet et des différentes constatations par rapport au climat futur jusqu'en 2100. Pour chaque interaction potentielle, une analyse de risque est réalisée en déterminant la probabilité d'occurrence de l'impact sur la période du projet puis sa sévérité selon le critère d'évaluation retenu. Cette analyse permet d'établir un niveau de risque (allant de très faible à élevé) associé à l'interaction.

Sélection des mesures de contrôle : Le cas échéant, ce chapitre décrit des mesures de contrôle pour les risques de niveau « modéré » et « élevé » selon l'analyse de risque du chapitre précédent. Le niveau de risque résiduel en considérant ces mesures est ensuite établi.

2. Milieu de réalisation du projet

2.1 Projet d'agrandissement

En raison de la nature des matières utilisées, les étapes de fabrication doivent être localisées dans des secteurs et bâtiments distincts. Le projet prévoit donc la construction de neuf (9) bâtiments incluant les infrastructures accessoires pour la fabrication de 10 000 tonnes de matériaux énergétiques supplémentaires. Ceux-ci seront fabriqués à partir de la nitrocellulose, nitroglycérine, et nitroguanidine en plus des additifs. Les processus suivants seront mis en place dans le cadre du projet. Les nouvelles fabriques seront insérées stratégiquement à l'intérieur du site qui compte actuellement plus de 150 bâtiments répartis sur le terrain d'environ 4,5 km^2.

- Séchage de la nitroguanidine (bâtiment #710);
- Prémélange de la pâte de propulsifs combinant la nitroguanidine séchée, la nitrocellulose, la nitroglycérine et des additifs (bâtiment #907);
- Mélange de la pâte de propulsifs avec d'autres additifs (bâtiments #163);
- Extrusion et coupe de la pâte en granules suivies de leur enrobage avec du graphite (bâtiments #179);
- Séchage des granules dans sept (7) bâtiments distincts dans un même secteur dont trois (3) nouveaux (bâtiments #287, 291, 292);
- Homogénéisation des fournées de granules séchés (bâtiment #954);
- Tamisage et emballage des granules selon les spécifications du client (bâtiment #956).

GD-OTS fera l'acquisition de la nitroguanidine d'un fournisseur externe qui sera entreposée dans un bâtiment existant avant d'être transférée vers le séchoir du bâtiment #710. La nitrocellulose provient également d'un fournisseur externe et est livrée en barils dans un bâtiment existant (#116) puis vidée dans un bâtiment adjacent (#120) avant d'être déshydratée (bâtiments #140 et 141) en marge des étapes suivantes. La nitroglycérine proviendra quant à elle de l'entrepôt existant (#772) alimenté par l'usine existante (#770) de fabrication à partir de la glycérine par nitration. Les autres matières solides comme le graphite seront quant à elles préparées dans un bâtiment existant (#164). La carte **2-1** procure une vue d'ensemble des bâtiments impliqués.

Le transfert des matières et produits intermédiaires solides (incluant la nitroguanidine humide et séchée, la nitrocellulose, le graphite, la pâte de propulsif, et les granules enrobées et séchées) vers l'étape suivante se fera par camions dans des contenants étanches. Les chemins temporaires aménagés pour la construction des bâtiments seront transformés en chemins permanents pour le camionnage intra site. Ceux-ci resteront en gravier et ils feront l'objet d'entretien au cours des années.

La nitroglycérine mélangée à de l'eau de manière à avoir un liquide non explosif sera transférée vers la fabrique de prémélange par une conduite hors terre à partir de l'entrepôt sur une distance d'environ 200 m. Les additifs liquides incluant l'acétone, l'éthanol et le dibuthylphtalate (DBP) seront reçus et entreposés dans des réservoirs aux fabriques concernées puis alimentés dans les mélangeurs à l'aide de pompes et d'injecteurs. L'entreposage des matières comprendra à la fois des réservoirs intérieurs et extérieurs et leurs caractéristiques seront définies selon les exigences de sécurité applicable à chaque produit (capacité, dimension, configuration, matériaux de construction, etc.).

En raison de l'utilisation d'acétone et d'éthanol, des systèmes de traitement des vapeurs seront mis en place aux bâtiments concernés afin de minimiser les émissions de composés organiques volatils (COV) associées à ce projet.

Les nouvelles installations auront besoin d'infrastructures accessoires procurant selon l'endroit une source d'eau, d'air comprimé et de vapeur qui seront obtenues à partir des réseaux souterrains existants du complexe GD-OTS.

Certains rejets liquides et solides seront générés en marge du projet d'agrandissement. Ceux-ci seront de même nature que ceux découlant de l'exploitation du site actuellement. Hormis les eaux sanitaires, le principal rejet liquide concerne les eaux usées de procédé qui seront retournées au réseau d'égout de la ville de Salaberry-de-Valleyfield suivant un traitement primaire à chaque fabrique. Autrement, des fossés de drainage de l'eau de ruissellement seront aménagés autour de chaque bâtiment les connectant à un cours d'eau ou lit d'écoulement existant sur le site. Des ouvrages de drainage des bâtiments qui seront assis sur des dalles de béton légèrement surélevées à partir d'une couche de matériaux granulaires seront utilisés pour diriger les eaux de pluie vers les fossés. Le principal rejet solide sera les boues de matières explosives collectées aux systèmes de traitement primaire des eaux usées qui seront éliminées de manière sécuritaire au site de brulage existant au nord du complexe.

Plusieurs exigences de sécurité doivent être respectées au niveau de la taille et en fonction des bâtiments définis selon les procédés en place, les intrants et extrants. Ceci impliquera l'aménagement de merlons de sécurité autour de certains bâtiments à partir des déblais et des sols remaniés lors des travaux et qui seront configurés en fonction de la hauteur du bâtiment, de la capacité portante du sol et de l'espace disponible autour du bâtiment. Chaque bâtiment sera également équipé d'un paratonnerre (ou cage de Faraday) et sera localisé de manière à assurer les distances de sécurité requise entre chaque bâtiment pour contrôler le risque d'effet domino en cas d'incident. Ces distances sont calculées selon la règlementation canadienne (notamment la norme CAN/BNQ-2910-500/2015) en fonction du type de matériaux énergétiques présents, la quantité présente et les matériaux utilisés dans la construction des bâtiments.

Le **tableau 2-1** à la fin de cette section procure une brève description des composantes physiques du projet pouvant être impactées de près ou de loin par le climat et les conditions météorologiques en général. Veuillez noter que la présente étude ne concerne que les nouvelles installations associées au projet d'agrandissement et exclut donc les installations et infrastructures existantes du complexe de GD-OTS. L'objectif du tableau est de procurer un portrait général en marge de l'évaluation du risque climatique en y résumant les systèmes présents sans détail technique précis puisque l'ingénierie n'est pas encore complétée. Chaque fabrique est considérée comme une composante indépendante malgré que les bâtiments, quoique de taille et fonction différente, seront tous construits selon les exigences en matière de sécurité pour la manutention et l'entreposage des explosifs industriels et du Code du bâtiment incluant les critères traitants des changements climatiques. La différentiation en termes d'impact climatique se fera plutôt au niveau des opérations de la fabrique et leur localisation.

2.2 Milieu environnant du projet d'agrandissement

Le complexe GD-OTS de forme triangulaire est bordé au nord par le fleuve Saint-Laurent jusqu'à la rivière Saint-Charles au sud-est, hormis la pointe végétalisée à l'est qui correspond à une aire de servitude pour Hydro-Québec en lien à ses barrages de l'Ile Juillet. Le chemin du Golf correspond à la limite ouest du complexe où se retrouve le Club de Golf de Valleyfield sur la portion nord et une bande résidentielle de faible densité sur la portion sud suivi d'une zone agricole protégée. Au sud-ouest se retrouve le quartier résidentiel Nitro de Salaberry-de-Valleyfield par où l'accès au site se fait par la rue Masson. Il existe également une digue séparant la rivière Saint-Charles du bassin Saint-Timothée à l'est du site. Selon la configuration actuelle du projet d'agrandissement (**carte 2-1**), le milieu extérieur au site de GD-OTS sera relativement éloigné des nouvelles installations hormis le fleuve. Par exemple,

- L'unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710) est le procédé le plus rapproché des habitations à plus de 500 m de distance (vs. le quartier Nitro et la bande résidentielle à l'ouest);
- L'usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179) ainsi que les séchoirs de granules (bâtiments 287, 291, 292) sont les unités les plus rapprochées du fleuve (à environ 50 m au plus près);
- L'usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179) est la plus rapprochée de l'aire de servitude végétalisée à l'est incluant le barrage Juillet-2 à plus de 750 m de distance.

D'autres composantes physiques et naturelles pouvant être considérées comme sensibles dans la zone d'étude élargie du projet comprennent :

- Les zones de fraie de poissons dans le bassin Saint-Timothée et la rivière Saint-Charles;
- Des sites récréotouristiques incluant le terrain de golf, mais également le parc régional des iles de Saint-Timothée, des sites de pêche sportive, la navigation de plaisance, et les parcs municipaux dans le quartier Nitro dont le parc Léo-Lemay à proximité du complexe;
- Des puits artésiens au nord du terrain de golf.

Au niveau hydrologique, le site est composé d'un réseau de drainage lui permettant d'évacuer les eaux de ruissellement de surface. Le principal effluent est rejeté au réseau d'égout municipal avec un débit moyen de 1 500 m^3 par jour. Les autres émissaires proviennent des cours d'eau suivants :

- Le cours d'eau Charlebois Nord prend naissance dans une zone de culture du complexe au nord-ouest et traverse le site jusqu'à la rivière Saint-Charles. Le cours d'eau d'une longueur de 2,5 km draine les eaux de ruissellement pour environ 40% du site de 4,5 km^2 et est rattaché à quelques fossés et lits d'écoulement;
- Le cours d'eau Charlebois Sud d'une longueur de 1,8 km prend également naissance dans une zone de culture du complexe à l'ouest du site. Il traverse plusieurs secteurs du complexe pour y collecter les eaux de ruissellement et se déverse dans la rivière Saint-Charles. Il est également rattaché à quelques fossés et lits d'écoulement;
- Le lit d'écoulement A (ou fossé ZFI-EST) a une longueur de 570 m à l'est du site et draine particulièrement les fossés de routes et les bâtiments du secteur puis se déverse dans la rivière Saint-Charles;
- Le fossé de drainage SBN de 227 m est situé au nord du site près de la zone de brûlage et se draine dans le fleuve;
- Le fossé ZFI Nord de 690 m est situé à l'est du site et se draine dans le fleuve.

Puisque ces cours d'eau prennent origine du site même, GD-OTS est l'unique récepteur et évacuateur des eaux y circulant. La capacité d'évacuation des eaux aux exutoires est conditionnée par le niveau du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saint-Charles, lesquels sont régis par les barrages d'Hydro-Québec en aval. Aucune zone inondée n'a été notée sur le site lors d'une inspection assez récente malgré que des points morts aient été constatés lors

de la visite (Sanexen, 2020). Sur ce point, l'inspecteur précise qu'il y aurait lieu d'améliorer l'entretien des cours d'eau et lits d'écoulement. A noter que la tempête Debby d'août 2024 a surchargé quelques-uns des fossés et lits d'écoulement du site occasionnant des débordements localisés.

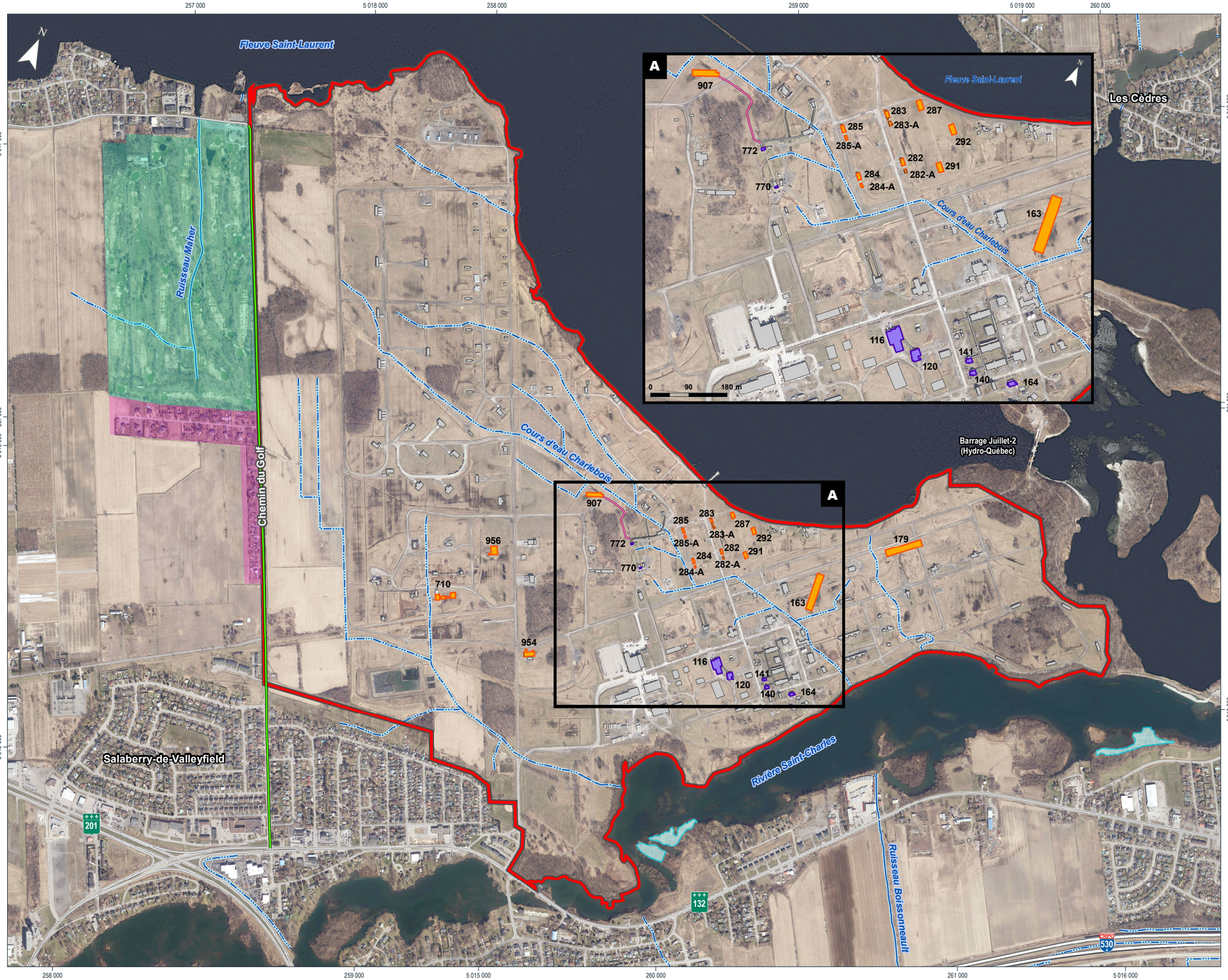
Selon la MRC de Beauharnois-Salaberry (2000), GD-OTS ne se situe pas dans des zones jugées inondables. Les zones inondables sont plutôt associées aux principaux cours d'eau de la MRC. La zone inondable la plus rapprochée des nouvelles installations du projet d'agrandissement se situe à deux endroits sur la rive sud de la rivière Saint-Charles selon l'application Géo-Inondation (IGO2) à plus de 1 km de la nouvelle fabrique la plus près.

Au niveau topographique, le complexe GD-OTS et les alentours immédiats peuvent être qualifiés de plats. La carte des contraintes d'utilisation du sol dans le schéma d'aménagement et de développement de la MRC de Beauharnois-Salaberry (2000) ne mentionne pas de zones de risque d'érosion ou de glissement de terrain au niveau du site ni la présence d'anciens dépôts de matériaux secs, d'anciens lieux d'élimination de déchets ou d'anciennes carrières et sablières.

Finalement, les sites sélectionnés par GD-OTS pour les nouvelles fabriques sont actuellement engazonnés avec plusieurs chemins privés et des ilots boisés qui seront défrichés en conséquence lors des travaux de construction. Quoique variable selon l'endroit, le sol de ces sites est constitué de façon générale d'une couche de terrain naturel remanié, suivi selon le cas de couches argilo-silteux, sablo-graveleux et/ou de till suivi du socle rocheux (Genivar, 2012). Sinon, il n'existe aucune pente ou zone de contrainte particulière dans les alentours. La profondeur de pénétration du gel est établie à 1,8 m pour le secteur.

2.3 Choix en fonction des changements climatiques

Le choix des technologies est déterminant pour garantir l'efficacité opérationnelle, la sécurité, et la durabilité environnementale des opérations. Ceux-ci sont fortement conditionnés par la nature spécifique et quasi-unique aux activités réalisées sur le site et du produit à obtenir. Le choix des procédés de fabrication du projet d'agrandissement a été fait de manière à être similaire aux procédés actuels afin de réduire les risques technologiques pour assurer une fabrication d'un produit de qualité équivalente à celui produit actuellement. La conception se base donc étroitement sur l'expérience de GD-OTS. La localisation des différentes fabriques a entre autres été sélectionnée selon les contraintes de sécurité, ce qui implique la considération de certaines conditions météorologiques comme les orages. Autrement, n'étant pas situés dans des zones réputées inondables ou instables, les changements climatiques ne sont pas intervenus directement dans le processus de décisions de GD-OTS concernant le choix technologique et la localisation des composantes du projet.



PROJET

- Canalisation de nitroglycérine
- Bâtiment projeté
- Bâtiment existant requis pour la nouvelle ligne de fabrication
- Bâtiment existant
- Limite du site
- Secteur du site

MILIEU HUMAIN

- Club de golf de Valleyfield
- Secteur résidentiel

MILIEU PHYSIQUE

- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent
- Zone inondable

INFRASTRUCTURES

- Chemin du golf
- Autoroute
- Route régionale
- Route locale

GENERAL DYNAMICS

AtkinsRéalis

PROJET D'AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE FABRICATION DE MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES À SALABERRY-DE-VALLEYFIELD
Étude d'impact environnemental (3211-14-046)

CARTE 2-1
Localisation des nouvelles fabriques

Sources:

Mosaïque d'orthophotographies aériennes, Géomont ©, résolution 20 cm, 2020
Adresses Québec (AQ), MRNF Québec, 2023
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2023
Plan des bâtiments, GD-OTS Valleyfield, 2024
Plan d'urbanisme, Ville de Salaberry-de-Valleyfield, 2022
Schéma d'aménagement, MRC Beauharnois-Salaberry, 2024
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, 2023

Projet :699007

0 140 280 m

1/14 000

MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Client : General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada Valleyfield inc.

Décembre2024

V:\Projets\699007_GD_EIE_Valleyfield\SIG\Interne\Produits\L02_EIE\00\Chapitre2\699007-4E-EIE-C2_1-LocFabriques-241128-00.mxd

Tableau 2-1 Vue d'ensemble des composantes physiques suite à l'implantation du projet

Composante	Descriptif sommaire
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	Le bâtiment abritant le séchoir aura une superficie de l'ordre de 400 m^2 avec une hauteur estimée à 35 m. Il sera situé dans le secteur RDX au sud-ouest du complexe à environ 600 m du chemin du Golf à l'ouest et 500 m du quartier Nitro au sud. Il sera localisé sur un terrain plat non boisé avec le bâtiment existant le plus rapproché à un peu moins de 50 m. Le bâtiment sera aménagé par-dessus un lit d'écoulement existant se drainant dans le cours d'eau Charlebois Sud présentement. Le bâtiment sera raccordé aux réseaux d'air comprimé, d'eau chlorée et d'égout sanitaire du complexe. Un nouveau réseau de fossés sera aménagé pour se connecter au lit d'écoulement existant. Des merlons de terre seront également aménagés en périphérie. Le séchage se fera par processus d'atomisation de la nitroguanidine humide avec de l'air préchauffée à partir d'un système de chauffage électrique. Les grains de nitroguanidine séchée seront collectés par un filtre à manche. L'air sortant du collecteur sera également dépoussiéré à l'aide d'un filtre HEPA.
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	Le bâtiment abritant les cuves de prémélange aura une superficie de l'ordre de 6 000 m^2 et une hauteur indéterminée, mais prévue entre 5 et 10 m. Il sera situé dans le secteur Finition au centre du complexe à environ 300 m du fleuve au nord et plus de 1 km des zones habitées à l'ouest et au sud. Il sera localisé sur un terrain plat non boisé avec les bâtiments existants les plus rapprochés à au moins 100 m de distance. Le bâtiment sera aménagé à proximité du cours d'eau Charlebois Nord (à moins de 50 m) et devra nécessiter le remblayage du lit d'écoulement existant connecté au cours d'eau traversant le site prévu. Le bâtiment sera raccordé aux réseaux d'air comprimé et d'égout sanitaire du complexe. Un nouveau réseau de fossés sera aménagé en se connectant au lit d'écoulement existant. Des merlons de terre seront également aménagés en périphérie. Le prémélange des ingrédients formant la pâte se fera à partir de 8 mélangeurs (cuves) indépendants selon un cycle préétabli à température ambiante. Un système d'extraction d'air sera en place pour chaque cuve apportant les fumées vers l'unité d'oxydation à feu direct qui sera placée à proximité du bâtiment pour l'élimination des COV. Une zone d'entreposage extérieure sera aménagée pour le stockage des additifs liquides (éthanol, DBP, acétone) dans des réservoirs horizontaux.
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	Le bâtiment abritant les cuves de mélange aura une superficie de l'ordre de 700 m^2 et une hauteur indéterminée, mais prévue entre 5 et 10 m. Il sera situé dans le secteur Finition à l'est du complexe à environ 150 m du fleuve au nord et 800 m la zone de servitude végétalisée à l'est du complexe. Il sera localisé sur un terrain plat non boisé avec les bâtiments existants les plus rapprochés à plus de 50 m de distance. Il n'y a aucun cours d'eau à proximité hormis un lit d'écoulement à environ 50 m au sud connecté au cours d'eau Charlebois Nord. Le bâtiment sera raccordé aux réseaux d'air comprimé, d'eau chlorée, de vapeur, et d'égout sanitaire du complexe. Le mélange se fera à partir de 4 mélangeurs (cuves) indépendants avec double-paroi pour le passage de la vapeur selon un cycle préétabli. Un système d'extraction d'air sera en place pour chaque cuve apportant les fumées vers l'unité d'oxydation à feu direct qui sera placée à proximité du bâtiment pour l'élimination des COV. Une zone d'entreposage extérieure sera aménagée pour le stockage des additifs liquides (éthanol, acétone) dans des réservoirs horizontaux et des solvants récupérés.

Tableau 2-1 Vue d'ensemble des composantes physiques suite à l'implantation du projet (suite)

Composante	Descriptif sommaire
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	Le bâtiment abritant les unités d'extrusion, de coupe et d'enrobage aura une superficie de l'ordre de 800 m^2 avec une hauteur d'une dizaine de mètres. Il sera situé dans le secteur Finition à l'est du complexe à un peu moins de 100 m du fleuve au nord et environ 750 m de la zone de servitude végétalisée à l'est du complexe. Il sera localisé sur un terrain plat non boisé sans cours d'eau ou fossés à proximité avec les bâtiments existants les plus rapprochés à environ 50 m. Le bâtiment sera raccordé aux réseaux d'air comprimé, d'eau chlorée, de vapeur, et d'égout sanitaire du complexe. Les meules obtenues à l'étape de mélange seront chauffées et étirées en filaments en passant par une presse de moulage et une presse d'extrusion avant d'être découpées en granules. Celles-ci seront ensuite transférées dans des barils pour y être enrobées de graphite à température ambiante selon un cycle de brassage préétabli. Les vapeurs résiduelles de COV lors de ces opérations seront collectées et dirigées vers un oxydateur thermique régénératif (OTR) installé à proximité.
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 292)	Les bâtiments abritant les séchoirs auront une superficie de l'ordre de 350 m^2 chacun et une hauteur indéterminée, mais prévue entre 5 et 10 m. Ils seront situés dans le secteur Finition au centre du complexe à au moins de 50 m du fleuve au nord. Ils seront localisés sur des terrains plats non boisés sans cours d'eau ou fossés à proximité avec les bâtiments existants les plus rapprochés à environ 50 m. Chaque bâtiment sera raccordé aux réseaux souterrains d'eau chlorée, d'air comprimé, de vapeur et d'égout sanitaire du complexe par où le condensat de vapeur sera évacué. Les granules obtenues à l'étape d'enrobage seront placées sur des plateaux pour y être séchées avec le passage d'air chaud selon un cycle préétabli. L'air chaud sera généré dans la salle mécanique adjacente à partir de l'air comprimé et la vapeur avant d'être poussé dans le bâtiment de séchage. L'air de séchage contenant des COV des sept (7) séchoirs sera combiné par un réseau d'extraction et de conduites vers un OTR qui sera installé dans le secteur tout en restant éloigné des séchoirs.
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	Le bâtiment abritant la tour d'homogénéisation aura une superficie de l'ordre de 600 m^2 et une hauteur d'une dizaine de mètres. Il sera situé dans la Zone A au centre du complexe à environ 1 km du chemin du Golf à l'ouest et 600 m du quartier Nitro au sud. Il sera localisé sur un terrain plat présentement boisé (qui sera défriché) sans cours d'eau ou lit d'écoulement à proximité avec les bâtiments existants les plus rapprochés à plus de 100 m. Le bâtiment sera raccordé aux réseaux souterrains d'eau chlorée et d'égout sanitaire du complexe. Les granules seront alimentées dans une tour d'homogénéisation permettant de les mélanger puisqu'elles proviennent de plusieurs séchoirs et fournées afin d'obtenir un lot parfaitement homogène. La tour sera reliée à une unité de dépoussiérage de l'air à effet cyclonique. Les poussières collectées seront transférées dans le bassin de décantation des eaux de procédé du bâtiment pour des raisons de sécurité.

Tableau 2-1 Vue d'ensemble des composantes physiques suite à l'implantation du projet (suite)

Composante	Descriptif sommaire
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	Le bâtiment abritant le tamiseur aura une superficie de l'ordre de 750 m^2 et une hauteur d'une dizaine de mètres. Il sera situé dans le secteur RDX au centre-ouest du complexe à environ 850 m du chemin du Golf à l'ouest et 750 m du quartier Nitro au sud. Il sera localisé sur un terrain plat non boisé sans cours d'eau ou lit d'écoulement à proximité avec les bâtiments existants les plus rapprochés à plus de 100 m. Le bâtiment sera raccordé aux réseaux souterrains d'eau chlorée et d'égout sanitaire du complexe. Les granules homogénéisées seront tamisées selon les spécifications du client (éliminant les granules non conformes) puis emballées avant l'expédition chez le client. Le tamiseur sera relié à une unité de dépoussiérage de l'air à effet cyclonique. Les poussières collectées seront transférées dans le bassin de décantation des eaux de procédé du bâtiment pour des raisons de sécurité.
Unités de destruction des COV	Comme mentionné ci-dessus, il est prévu à ce stade-ci d'installer quatre (4) unités de destruction des vapeurs d'éthanol, acétone et autres COV, soit des oxydateurs thermiques à feu direct (*direct-fired thermal oxydizer*) ou des oxydateurs thermiques régénératifs (OTR) qui seront sélectionnés selon les débits et charges de COV à éliminer. Chaque oxydateur sera installé à l'extérieur du bâtiment en question. La configuration exacte n'est pas établie, mais ceux-ci sont normalement modulaires avec une coquille en acier fixée sur une dalle de béton et comprendront des conduites d'évacuation en acier et une cheminée en plus des structures connexes.
Dépoussiéreurs à effet cyclonique	Comme mentionné ci-dessus, il est prévu d'installer deux (2) dépoussiéreurs à effet cyclonique qui seront installés à proximité du bâtiment respectif. Le flux gazeux sera transféré par une conduite de l'intérieur du bâtiment à l'extérieur entrant à l'apogée du cyclone de configuration verticale fixée dans une structure sur une dalle de béton. L'air traité sera évacué par une conduite de sortie.
Gestion des eaux usées aux nouvelles fabriques	Chaque nouvelle fabrique du projet d'agrandissement sera munie d'un bassin de décantation des eaux de procédé, principalement issues des systèmes de lavage des bâtiments et des équipements. Ces bassins en béton fermés permettent de séparer les solides explosifs avant que l'eau ne soit ajustée en pH et retournée dans le réseau d'égout sanitaire de la ville de Salaberry-de-Valleyfield. Chaque bâtiment générera entre 10 et 20 m^3 d'eaux usées par jour. Les résidus de décantation seront quant à eux acheminés au site de brulage existant au nord du complexe pour élimination. Les eaux sanitaires, provenant des installations des employés, seront également ajustées en pH avant d'être acheminées vers le réseau d'égout. Le drainage des eaux de ruissellement, principalement constitué des eaux de pluie et de surface, sera dirigé vers des fossés existants ou qui seront aménagés dans le cadre du projet les connectant à un cours d'eau ou lit d'écoulement associé se drainant vers la rivière Saint-Charles.
Voies de circulation et camionnage intra site	Étant un complexe industriel nécessitant un lien entre les différentes fabriques, des entrées et voies de circulation en gravier avec une fondation adaptée pour la circulation de véhicules lourds seront aménagées. Le transport des matériaux solides se fera par camions dans des contenants étanches.

Tableau 2-1 Vue d'ensemble des composantes physiques suite à l'implantation du projet (suite)

Composante	Descriptif sommaire
Réservoirs de stockage extérieurs	Comme mentionné ci-dessus, les fabriques de prémélange et de mélange (bâtiments 907 et 163) auront une plateforme d'entreposage extérieure pour l'éthanol, l'acétone et le DBP qui seront transférés à l'intérieur par un système de pompage. Des aménagements de rétention en cas de fuite (dalle de récupération au plancher, bassin de récupération en béton, etc.) seront présents pour répondre aux exigences selon les produits entreposés (selon le code NFPA 30 demandé par l'article 82 du Règlement sur la Santé et Sécurité au Travail).
Canalisations hors terre	Des canalisations extérieures seront utilisées principalement pour deux raisons dans le cadre du projet d'agrandissement, soit pour le transfert des gaz d'évacuation des sept séchoirs vers l'OTR qui sera installé dans les environs, et pour le transfert de la nitroglycérine aqueuse non explosive de l'entrepôt vers la fabrique de prémélange (sur une distance estimée à 200 m). Pour cette dernière, la nitroglycérine aqueuse transitera vers la fabrique de prémélange par écoulement gravitaire dans la conduite de relativement petite taille placée sur un râtelier à tuyau fixé sur des dalles de béton.

3. Climat historique

Les conditions et tendances historiques sont présentées ici à partir des données météorologiques et d'études représentatives de la région comprenant le site du projet. Deux aspects sont abordés, soit les tendances moyennes et les conditions climatiques extrêmes qui sont à la base des préoccupations au niveau des changements climatiques, car elles peuvent conduire à des situations dangereuses autant pour les personnes, l'environnement ou la durabilité des éléments construits. Il est donc important de rassembler toutes les informations disponibles sur les conditions climatiques extrêmes passées afin d'établir un point de départ pour les événements futurs.

3.1 Tendances climatiques moyennes

La région comprenant la Grande Ile au sud-ouest de Montréal est généralement caractérisée par un climat continental humide, avec de fortes variations saisonnières des températures et des précipitations régulières au courant de l'année. Selon les normales climatiques 1981-2010[1] de la station météorologique de Valleyfield (ID climatologique 7028680) d'Environnement et changements climatiques Canada (ECCC, 2024) située à proximité des installations de GD-OTS (**tableau 3-1** et **figure 3-1**), le territoire connait des étés chauds et humides avec des maximums quotidiens moyens d'environ 25°C et des hivers froids avec des minimums quotidiens de -12°C. En somme, l'analyse des normales climatiques révèle que :

- La température moyenne annuelle est de 6,8 °C. Une hausse généralisée de la température moyenne quotidienne est constatée depuis au moins 1965 alors que la normale climatique a augmenté. La **figure 3-2** illustre également cette tendance à la hausse avec un taux moyen de +0,012 °C par année (ou +0,36°C sur une période de 30 ans). La figure démontre également que cette hausse est plus importante en hiver, mais avec beaucoup plus de variations interannuelles par rapport à la tendance notée pour la période estivale.
- Juillet, étant le mois le plus chaud, présente une moyenne quotidienne au-delà de 20°C, un minimum quotidien d'environ 15 °C et un maximum quotidien de 26 °C.

[1] Les normales climatiques 1991-2020 sont en cours de production par ECCC et ne sont pas disponibles pour Valleyfield.

- Janvier, étant le mois le plus froid, présente une moyenne quotidienne d'environ -10 °C, un minimum quotidien de -14 °C et un maximum quotidien de -5 °C.
- La région connait des jours sans gel 58% du temps alors que les journées sans dégel surviennent 21% du temps. La balance du temps (21%), les températures oscillent autour du point de congélation;
- Les précipitations totales annuelles moyennes sont de 979 mm, dont environ 800 mm sous forme de pluie et 200 cm sous forme de neige. Cette proportion n'a pas évolué depuis 1965 malgré la grande variation interannuelle (**figure 3-2**). Les données ne sont toutefois pas disponibles à partir de 2011 à la station de Valleyfield, ne permettant de conclure si cette tendance s'est poursuivie depuis ce temps. Sinon, les précipitations totales tendent à augmenter tout en fluctuant grandement sur une base annuelle (hausse de la normale climatique de 3,5% pour la période 1981-2010 comparativement à la période 1971-2000).
- Les précipitations sont assez bien réparties durant l'année et il n'y a pas de saison ou de longue période sèche;
- Les précipitations mensuelles maximales et minimales sont respectivement de 98 mm survenant en juillet et de 59 mm survenant en février;
- Des précipitations conséquentes (>10 mm/jour) surviennent en moyenne 32 jours par année.

Tableau 3-1 Normales climatiques de la station de Valleyfield

	Période 1981 – 2010					Période 1971 – 2000
Paramètre	**Hiver**	**Printemps**	**Été**	**Automne**	**Année**	
Température						
Moyenne quotidienne (°C)	-7,5	5,8	20,0	8,8	6,8	6,5
Maximum quotidien (°C)	-3,4	10,7	25,1	13,1	11,4	11,1
Minimum quotidien (°C)	-11,6	0,8	14,9	4,5	2,1	2,0
Maximum extrême (°C) (1)	17,0	35,0	36,5	35,0	36,5	36,5
Minimum extrême (°C) (1)	-38,3	-29,0	1,7	-21,0	-38,3	-40,0
Degré-jours (2)						
Refroidissement (au-dessus de 18°C)	0	9	244	22	276	297
Chauffage (au-dessous de 18°C)	2 305	1 136	58	861	4 359	4 443
Précipitations (2)						
Chutes de pluie (mm)	77	185	285	248	795	761
Chutes de neige (cm)	134	37	0	13	184	184
Extrême quotidien de pluie (mm) (1)	47	58	112	81	112	112
Extrême quotidien de neige (cm) (1)	46	41	0	38	46	46
Vent (3)						
Extrême des vitesses de vent horaire (km/h)	90	74	66	76	90	90
Extrême des rafales de vent (km/h)	138	161	126	117	161	161
Nombre de journées en moyenne avec : (2)						
Température maximale ≤ 0°C (sans dégel)	61	12	0	5	78	80
Température minimale > 0°C (sans gel)	4	51	92	65	212	212
Hauteur de pluie conséquente >= 10 mm	3	6	10	8	27	26
Hauteur de neige conséquente >= 10 cm	4	1	0	< 1	5	6

(1) Les extrêmes sont basés sur l'ensemble des observations depuis l'ouverture de la station.
(2) Les valeurs ont été arrondies au nombre entier le plus près.
(3) Aucune mesure de vents à la station de Valleyfield. Basée sur les observations à la station de l'aéroport Pierre-Elliot-Trudeau.

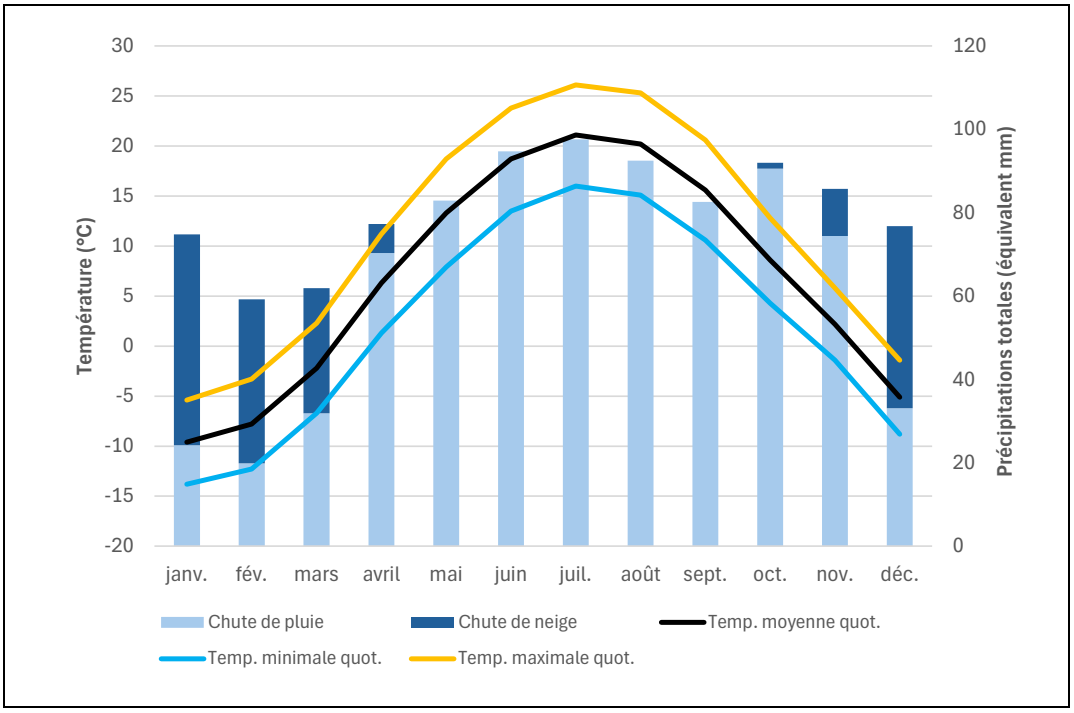


Figure 3-1 Température et précipitations mensuelles – Normales climatiques à la station météorologique de Valleyfield (1981-2010)

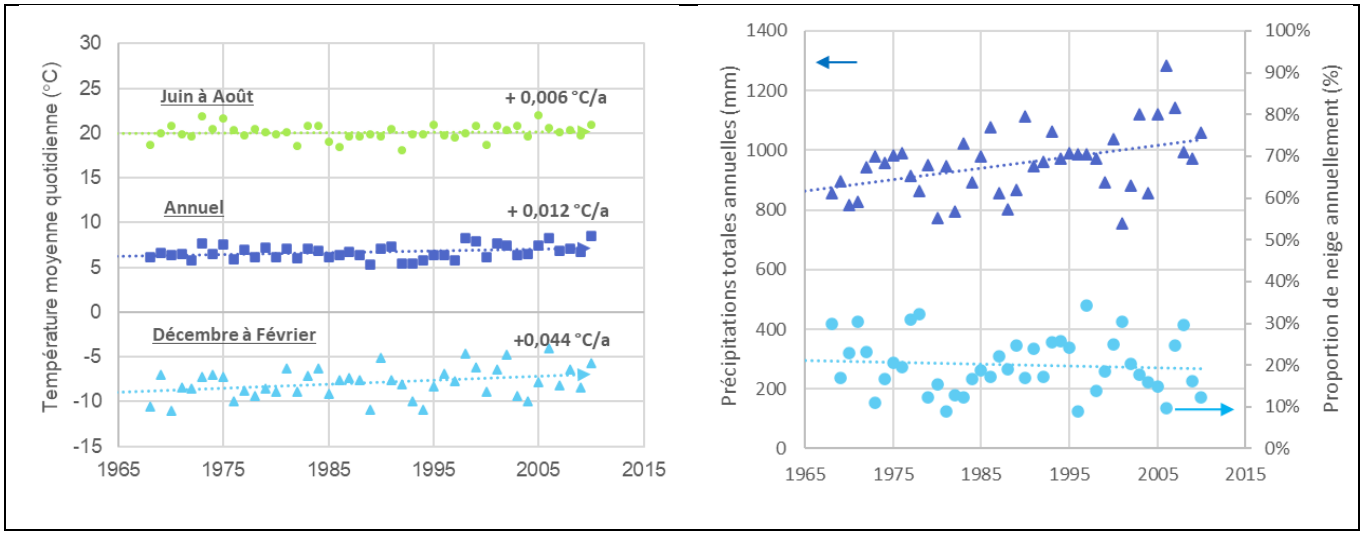


Figure 3-2 Température moyenne quotidienne et précipitations totales annuelles depuis 1968 à la station de Valleyfield

Les roses des vents annuelles et mensuelles des observations horaires du vent à la station de Saint-Anicet à 25 km au sud-ouest du site sont présentées à la **figure 5-3**. Les vents dominants proviennent du quadrant ouest à sud-ouest 46 % du temps à longueur d'année alors qu'ils proviennent du quadrant inverse (est à nord-est) 25% du temps. La direction des vents suit donc l'axe du fleuve plus de 70% du temps. D'ordre général, les vents forts (>25 km/h) sont également associés à cet axe d'écoulement. Des vents calmes sont observés 4,7 % de temps et la vitesse moyenne du vent, toutes directions confondues, est de 10 km/h. La vitesse moyenne mensuelle du vent est légèrement plus faible en été à environ 8 km/h qu'en hiver à 12-13 km/h.

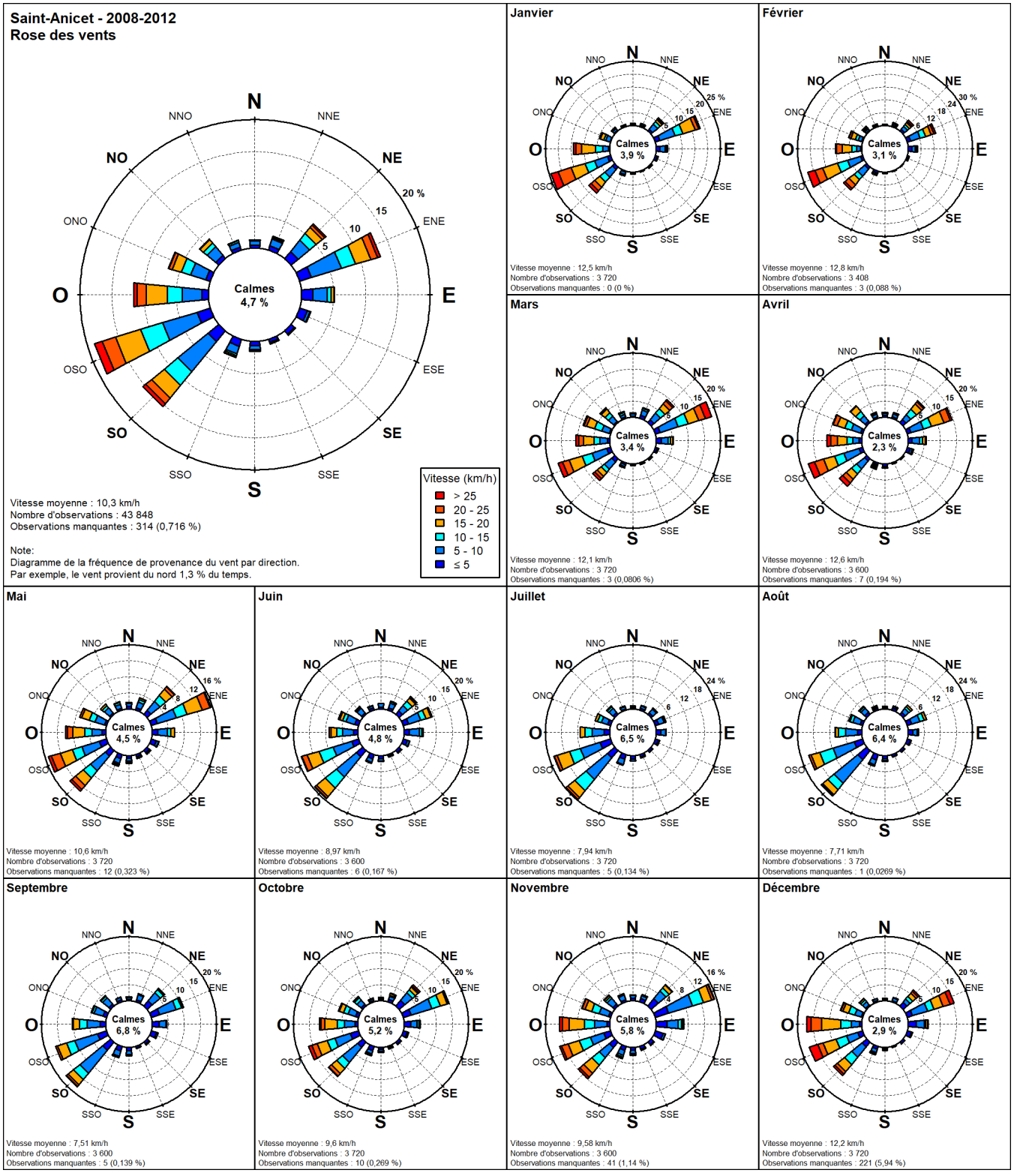


Figure 3-3 Roses des vents annuelles et mensuelles à Saint-Anicet (à 25 km du site)

3.2 Conditions climatiques extrêmes

Le **tableau 3-1** répertorie également les valeurs extrêmes observées à la station de Valleyfield pour certains indicateurs climatiques. Les constatations suivantes en découlent :

- La température maximum a déjà atteint 36 °C. Une température au-delà de 30 °C a déjà été atteinte pour les mois d'avril à septembre inclusivement. Les hautes températures n'ont pas augmenté en fréquence puisque le nombre de jours par année avec une température maximum de 30 °C et plus est resté stable à 8–9 jours en moyenne pour les périodes 1971-2000 et 1981-2010. Les températures extrêmes sur base annuelle tendent toutefois à augmenter depuis 1965 (**figure 3-4**).
- La température minimum a déjà atteint -40 °C. Une température inférieure à -30 °C est possible lors des mois de décembre à mars inclusivement, mais survient en moyenne moins de 1 journée par année (0,41 jour en moyenne pour la période 1981-2010). Sur une base annuelle, la température minimum extrême démontre une tendance claire à la hausse (**figure 3-4**).
- L'extrême quotidien de précipitations sous forme de pluie a déjà atteint 112 mm par le passé. Le nombre de jours avec des pluies conséquentes (>10 mm/j) s'établit à 27 jours par année en moyenne alors que les pluies abondantes (> 25 mm/j) s'établissent à 4 jours par année pendant la période 1981-2010. Aucune variation notable n'est constatée par rapport aux mêmes valeurs pour la période 1971-2000 à Valleyfield.
- L'extrême quotidien de précipitations sous forme de neige a déjà atteint 46 cm par le passé.
- Les rafales de vent à l'aéroport Pierre-Eliot-Trudeau peuvent dépasser 100 km/h à tout temps de l'année et a déjà atteint 160 km/h par le passé. Cela dit, les pressions de vent maximums sur une base annuelle démontrent une tendance qui va à la baisse (**figure 3-4**) ou du moins définitivement pas à la hausse depuis 1960.
- Outre les rafales de vent, la formation de tornades incluant les microrafales et derechos (vent violent rectiligne) est également une possibilité pour le secteur de Salaberry-de-Valleyfield étant situé dans une bande à risque le long des lacs et du Saint-Laurent. On compte environ dix-sept tornades par année au Québec et en Ontario dont le niveau atteint normalement F0 à F2. Au Québec, il n'y a pas eu de tornades supérieures à F3 depuis 1980.

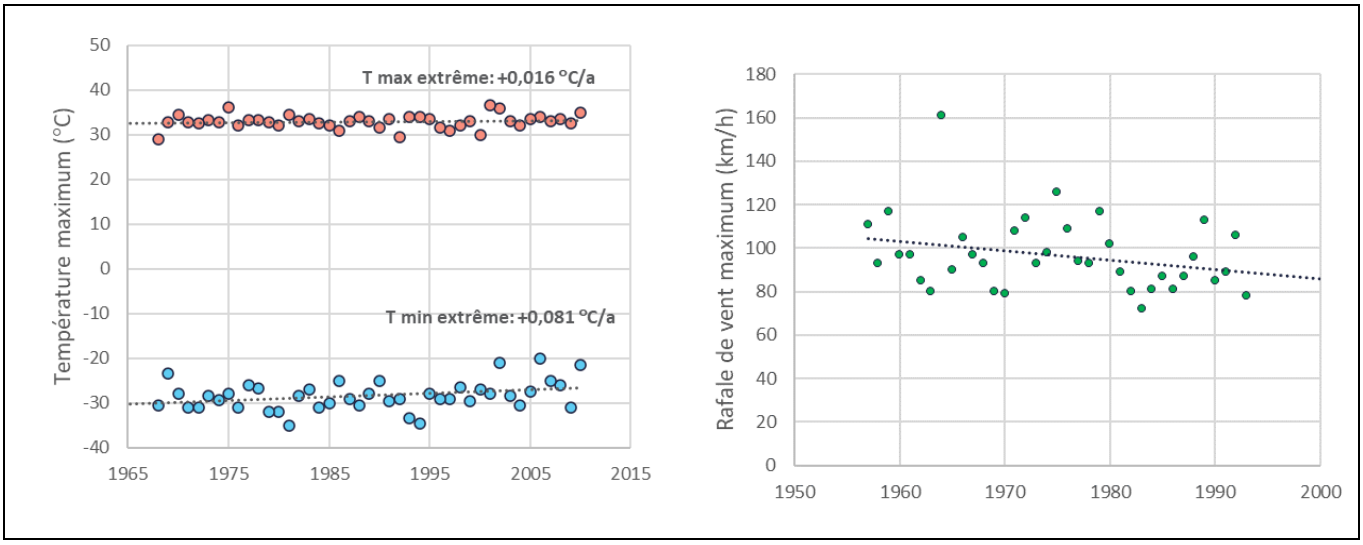


Figure 3-4 Évolution des extrêmes de température (minimum et maximum) et des rafales de vent maximums sur une base annuelle depuis 1960

4. Projections climatiques futures

La présente section permet d'initier l'analyse de vulnérabilité en consolidant le portrait climatique futur de la zone du projet jusqu'à la fin du siècle puisque la durée de vie utile des nouvelles installations est prévue sur une longue durée. Les conditions climatiques futures seront donc projetées jusqu'en 2100.

4.1 Climat futur

Le climat futur est établi spécifiquement pour la région de Salaberry-de-Valleyfield pour une variété d'indicateurs climatiques compilés à l'échelle annuelle et saisonnière. Ces projections proviennent des résultats de l'ensemble de modèles de circulation générale (GCM) du CMIP6 du WCRP qui ont été ramenés à l'échelle locale et corrigés des biais à l'aide de la méthode BCCAQv2 (approche de mise à l'échelle statistique des sorties des modèles GCM développée par le Pacific Climate Impacts Consortium).

Le **tableau 4-1** fournit les valeurs simulées pour les conditions actuelles (horizon 2020) ainsi que les valeurs projetées à moyen terme (horizon 2050) puis à long terme vers la fin du siècle (horizon 2080) calculées pour le scénario d'émission de gaz à effet de serre (GES) modéré (SPP-2 ou anciennement RCP4.5 dit de stabilisation) et le scénario pessimiste (SPP-5 ou anciennement RCP8.5 à émissions fortes et continues). Le scénario SPP-2 est l'objectif le plus réaliste visé présentement, mais suivant le principe de précaution dans la démarche de résilience, le scénario du pire cas (SPP-5) doit être également pris en compte puisqu'il n'est pas garanti que les mesures de réduction des émissions de GES permettront d'atteindre les objectifs du scénario SPP-2. Selon les connaissances actuelles, la réalité devrait se situer entre ces deux cas de figure.

La médiane des projections des modèles de l'ensemble CMIP6 est présentée au **tableau 4-1** pour chacun des scénarios d'émission. La **figure 4-1** illustre l'évolution temporelle pour certains indicateurs de température et de précipitations, y démontrant la tendance à la hausse ou à la baisse ainsi que la plage des projections selon les résultats de l'ensemble des modèles. L'évolution temporelle d'autres indicateurs climatiques est disponible à l'Annexe A. Les constatations suivantes peuvent en être extraites.

- La température moyenne annuelle augmenterait de 1,2 °C (SPP-2) à 1,9 °C (SPP-5) à moyen terme (horizon 2050) et de 1,7 °C à 4,2 °C à la fin du siècle (horizon 2080) par rapport à aujourd'hui (horizon 2020). Au niveau des saisons, la hausse serait un peu plus significative en hiver (ex. 2,0 à 4,7 °C pour l'horizon 2080) par rapport à l'été (ex. 2,0 à 4,1 °C). La hausse serait toutefois moins forte pendant le printemps et l'automne (1,6 à 4,1 °C);
- Une hausse de la température maximum extrême est attendue à moyen (+0,8–3,0°C) et long terme (+1,8–5,3 °C) par rapport à aujourd'hui. La température maximum extrême pourrait atteindre et légèrement dépasser 40°C pour l'horizon 2080 avec le scénario SPP-5. Le nombre de jours avec une température atteignant 30 °C et plus augmenterait en parallèle passant de l'ordre de 20 jours par année présentement à 39 jours par année à la fin du siècle selon le scénario SPP-2 (73 jours pour le scénario SPP-5);
- Une hausse significative de la température minimum extrême est également attendue en hiver à moyen (+1,8–2,4 °C) et long terme (+4,0–7,4 °C) par rapport à aujourd'hui;
- Les précipitations totales annuelles devraient augmenter de façon relativement constante pour atteindre 3-6% d'augmentation (+25-55 mm) pour l'horizon 2050 et 4-9% (+35-90 mm) pour l'horizon 2080 par rapport à aujourd'hui (984 mm par année). Cette hausse relative est plus importante en hiver et au printemps (+15–17 % à l'horizon 2080 pour le scénario SPP-5) alors qu'en été et à l'automne, les précipitations demeureraient plus ou moins constantes selon les projections à l'intérieur de ±5%;
- Selon la **figure 4-1**, les modèles ne projettent pas de hausses significatives des précipitations quotidiennes maximales (maximum de l'ordre de 50-55 mm/j autant pour l'horizon 2050 que 2080). Cela dit, les résultats

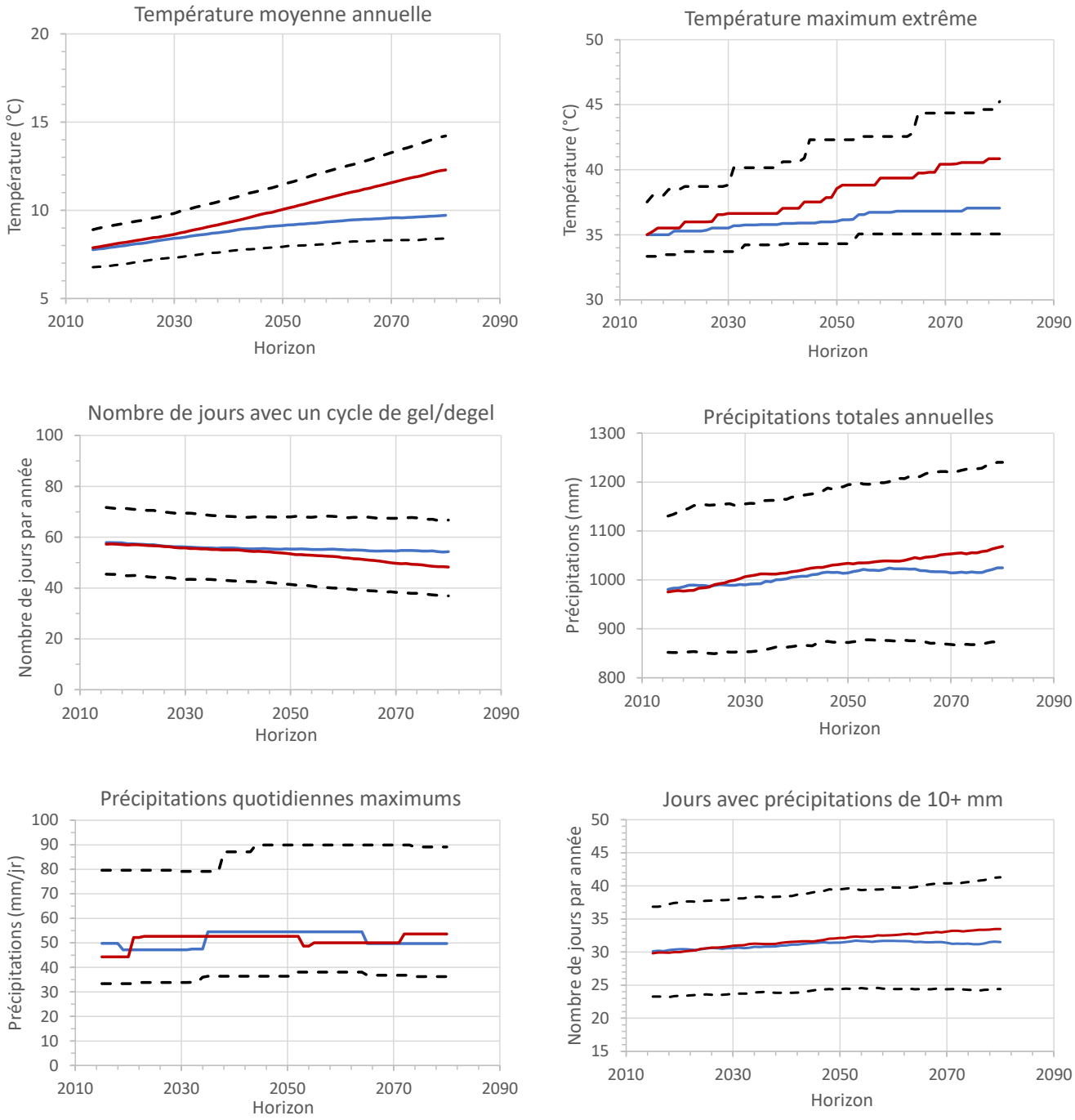
des modèles suggèrent une légère hausse du niveau des précipitations quotidiennes en général. La fréquence des précipitations quotidiennes supérieures à 10 mm passerait de 30 jours par année en moyenne présentement à 31-33 jours par année pour l'horizon 2080. Se référer à la section 4.2 pour plus de détails;

- L'indice normalisé d'évapotranspiration indique présentement un certain équilibre (± 0) entre l'apport d'eau par les précipitations et la perte d'eau des sols et la végétation par évaporation et évapotranspiration sur base annuelle. Selon les scénarios SPP-2 et SPP-5, il faudrait s'attendre à un déficit en eau (menant à plus d'épisodes secs) particulièrement vers la fin du siècle.
- La fréquence des épisodes de gel-dégel sur base quotidienne ira en légère baisse au fil des décennies.

Tableau 4-1 Projections climatiques pour la zone de projet

Variable		Saison	Horizon 2020 (1)	Horizon 2050 (2)		Horizon 2080 (2)	
			Actuel simulé	SPP-2	SPP-5	SPP-2	SPP-5
Indicateurs de température							
Température quotidienne (°C)	Moyenne	Annuel	8,1	+1,2	+1,9	+1,7	+4,2
		Hiver	-6,1	+1,5	+2,1	+2,0	+4,7
		Été	20,3	+1,3	+1,8	+2,0	+4,1
Température extrême (°C)	Minimum	Annuel	-28,1	+2,4	+1,8	+4,0	+7,4
	Maximum	Annuel	35,4	+0,8	+3,0	+1,8	+5,3
Nombre de jours en moyenne avec une température minimum de -25 °C et moins		Annuel	1,6	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6
Nombre de jours en moyenne avec une température maximum de 30 °C et plus		Annuel	20	+13	+23	+19	+53
Indicateurs de précipitation							
Précipitations totales (mm)		Annuel	984	+25	+55	+35	+90
		Hiver	229	+11	+20	+17	+34
		Été	261	-4	-3	0	-9
Nombre de jours en moyenne avec des précipitations supérieures à :	10 mm/jr	Annuel	30	+1	+2	+1	+3
	20 mm/jr	Annuel	7,5	+0,6	+1,2	+1,3	+2,5
Nombre maximum de jours secs consécutifs		Annuel	15	+1	0	0	0
Indice normalisé d'évapotranspiration (3)		Annuel	0,01	-0,06	-0,11	-0,14	-0,30

(1) Correspond à la moyenne sur 30 ans (de 2011 à 2040) des médianes des résultats de l'ensemble des modèles du CMIP6. Pour les horizons 2050 et 2080, la plage d'année est de 2041–2070 et 2071–2100, respectivement.
(2) Hausse ou baisse nette par rapport aux résultats simulés pour l'horizon 2020.
(3) Représente un indice de sécheresse qui se base sur la différence entre les précipitations et l'évaporation potentielle. Des valeurs négatives sont indicatives d'un déficit en eau (et vice versa)



Légende :
- Résultat médian des modèles du CMIP6 utilisant le scénario d'émissions SSP-2 / RCP4.5 (modéré)
- Résultat médian des modèles du CMIP6 utilisant le scénario d'émissions SSP-5 / RCP8.5 (élevé)
- Plage représentant la valeur la plus faible parmi le 10e centile (et la valeur la plus élevée parmi le 90e centile) des résultats des modèles du CMIP6 utilisant l'un ou l'autre des scénarios d'émissions

Source des données : Portail web de Données Climatiques Canada

Figure 4-1 Projections climatiques pour certains indicateurs de température et de précipitations pour la région de Salaberry-de-Valleyfield

4.2 Précipitations extrêmes

Selon Ouranos (2015, 2022), on s'attend à des hausses significatives pour tous les indices de précipitations abondantes et extrêmes, pour toutes les régions du Québec. Les épisodes de précipitations extrêmes pourraient devenir deux fois plus fréquents vers 2050 (Bush et Lemmen, 2019). Comme on s'attend à ce que les changements climatiques augmentent les précipitations extrêmes au Canada, les courbes d'intensité-durée-fréquence (IDF) fondées uniquement sur des observations historiques ne sont pas appropriées pour une prise de décision à long terme. Quelques valeurs spécifiques pour la station du Valleyfield sont présentées au tableau 4-2. Par exemple, un maximum quotidien de 123 mm est obtenu pour la période de retour de 100 ans sur la base des observations historiques. La probabilité que cet événement se produise d'ici la fin du siècle (75 ans) est de 53 %, ce qui suppose que " les courbes IDF historiques restent représentatives de la réalité dans le temps".

Toutefois, avec l'augmentation des précipitations annuelles, il faut s'attendre à une augmentation des précipitations extrêmes, bien que cela ne soit pas bien démontré par les modèles climatiques (voir **figure 4-1**). ECCC recommande d'utiliser l'approche développée par le groupe CSA (2019) pour mettre à l'échelle les valeurs IDF attendues pour le futur. En bref, cette méthode suppose que l'augmentation des précipitations extrêmes est corrélée à l'augmentation de l'humidité atmosphérique globale, qui à son tour augmente avec le réchauffement climatique.

$$R_{P,Y} = R_C \times 1{,}07^{(T_Y - T_X)} \qquad (1)$$

$R_{P,Y}$: valeur IDF applicable pour l'horizon Y (mm)
R_C : valeur IDF historique selon des données de la période X (mm)
T_Y : température moyenne annuelle (hors période hivernale) projetée pour l'horizon Y (°C)
T_X : température moyenne annuelle (hors période hivernale) calculée pour la période historique X (°C)

Les valeurs IDF historiques du **tableau 4-2** sont basées sur des données de précipitations de 1986 à 1998, de sorte que la différence de température annuelle moyenne projetée pour l'horizon 2080 (2071-2100) est de 3,2°C pour le scénario SPP-2 et de 5,8°C pour le scénario SPP-5. Il en résulte une mise à l'échelle approximative de 24% et 48%, respectivement, des courbes IDF historiques pour qu'elles soient représentatives des conditions attendues à la fin du siècle. Cela dit, une majoration de 20 % à 40 % devrait plutôt être prise en compte lorsque comparée aux conditions récentes (1991-2020) au lieu des conditions étant survenues entre 1986 et 1998 (soit la période à parti duquel les valeurs IDF du **tableau 4-2** ont été développées).

Tableau 4-2 Valeurs des courbes IDF par période de retour selon les données de précipitations à la station de Valleyfield

Période de précipitation	Fréquence des événements		Valeur IDF (mm)		
	Période de retour (T)	Probabilité (P) d'ici la fin du siècle (1)	Historique (1986 – 1998) (2)	Future (horizon 2080) (3)	
				SSP-2 (RCP4.5)	SSP-5 (RCP8.5)
Horaire	25 ans	95 %	39	48	57
	50 ans	78 %	43	53	64
	100 ans	53 %	47	59	70
Quotidien	25 ans	95 %	99	122	146
	50 ans	78 %	111	137	163
	100 ans	53 %	123	154	182

(1) Représente la probabilité (P = 1 – exp(-75/T)) selon la période de retour (T) que l'événement de précipitations extrêmes (valeur IDF) survienne au moins une fois d'ici les 75 prochaines années.

(2) Données préparées par ECCC à partir de données de précipitations observées sur une période de 12 ans de 1986 à 1998 (Données Climatiques Canada, 2024). Les valeurs ont été arrondies au mm le plus près.

(3) Calculées selon l'équation (1) sachant que le différentiel de températures entre l'horizon 2080 et la période 1986-1998 est de 3,2 °C et 5,8 °C pour les scénarios SPP-2 et SPP-5, respectivement. Les valeurs ont été arrondies au mm le plus près.

Les projections du **tableau 4-2** doivent cependant être considérées avec prudence, car elles restent des estimations basées sur la simple hypothèse que l'augmentation des précipitations extrêmes est corrélée à l'augmentation moyenne de la température. Par exemple et malgré ses propres incertitudes, un autre outil de calcul (IDF_CC Tool 7.5) développé par une équipe de chercheurs canadiens (University of Western Ontario, 2024) prévoit une mise à l'échelle plus restreinte (+ 15 à 30%) pour l'année 2100 à la station de Valleyfield (p. ex. 140 à 160 mm par jour selon le scénario SPP pour la période de retour de 100 ans). En réalité, les facteurs d'échelle peuvent varier en fonction du lieu, du type de précipitations, du relief et de la variabilité naturelle.

4.3 Verglas

Les pluies verglaçantes surviennent sur plusieurs heures voire plusieurs jours lorsque la température au niveau du sol se situe sous le point de congélation générant des gouttelettes qui se solidifient au contact sur une surface pouvant générer des accumulations de glace. Étant un événement météorologique précis (souvent mêlé avec d'autres types de précipitations comme la pluie, la neige et le grésil), la fréquence et intensité des épisodes de verglas n'est pas seulement liée à l'évolution du climat, mais également aux aléas météorologiques du moment.

D'après ECCC (2020), la fréquence des précipitations verglaçantes est en hausse au Canada depuis la fin du siècle dernier, mais certains modèles semblent indiquer un déplacement graduel des précipitations verglaçantes vers les hautes latitudes en raison de la hausse future des températures de surface et du déplacement de l'isotherme 0°C vers le nord. En consultant la plateforme web d'Ouranos, ceci aurait comme effet de réduire le nombre d'heures de précipitations verglaçantes incluant celles de longue durée (6 heures et plus) pour la région de Valleyfield (**tableau 4−3**), et ce malgré la hausse des précipitations et des températures en hiver et à l'automne. L'étude de McCray et al. (2022) précise qu'une réduction d'environ la moitié du nombre d'heures de pluies verglaçantes est projetée pour la région de Montréal avec un réchauffement global de +4°C, comparable au scénario SPP-4 pour l'horizon 2080.

Tableau 4-3 Projections annuelles des épisodes de verglas dans la région du projet

Variable (1)	Historique (1981-2010)	Horizon 2050 (2)		Horizon 2080 (2)	
		SSP-2 (RCP4.5)	SSP-5 (RCP8.5)	SSP-2 (RCP4.5)	SSP-5 (RCP8.5)
Nombre d'heures avec pluies verglaçantes	45	-10	-12	-12	-20
Nombre d'épisodes avec pluies verglaçantes de longue durée (plus de 6 h)	3,5	-0,8	-0,9	-1,0	-1,6
Nombre d'épisodes avec pluies verglaçantes de plus de 10 mm	0,54	-0,30	-0,23	-0,25	-0,29

(1) Extrait de la plateforme de visualisation d'Ouranos.
(2) Hausse ou baisse nette par rapport aux conditions historiques (1981 – 2010).

4.4 Vents

Le GIEC (2021) s'attend à une réduction de la vitesse moyenne du vent en Amérique du Nord, ainsi qu'à une réduction des tempêtes extratropicales d'ici 2100 avec une hausse des températures de 2 °C. D'un autre côté, le GIEC reconnait que les conditions favorables aux orages (ex. convection, cisaillement du vent) seront légèrement favorisées dans le futur amenant son lot de vents forts entre autres. Le vent est également influencé par des processus très locaux. Ainsi, l'analyse (amalgame) de mesures de plusieurs stations météorologiques ne permettrait pas de dégager des tendances nécessairement applicables à la zone d'étude (Charron, 2015). Les

connaissances actuelles en matière de modélisation régionale de l'intensité et la fréquence des tempêtes et de la pression du vent ne permettent pas non plus de dégager une tendance fiable et applicable pour la région de Valleyfield.

Dans un climat futur plus chaud, la fonte plus hâtive des glaces et les températures estivales plus élevées devraient générer plus de chaleur dans les plans d'eau, ce qui peut mener à plus d'instabilité atmosphérique, favorisant en théorie la formation de tempêtes et de rafales de vent. ECCC (2020) suggère, avec beaucoup d'incertitudes, que la vitesse de vent et la pluie chassée par le vent pourraient augmenter au Canada et au Québec avec un niveau de réchauffement mondial encore plus élevé, mais à un taux inférieur à 10 % par rapport à aujourd'hui. Toutefois, pour la région de Salaberry-de-Valleyfield, ECCC ne projette pas de hausse des pressions horaires de vent pour les périodes de récurrence de 25, 50 et 100 ans pour une hausse de la température moyenne allant jusqu'à de 3 °C. Ceci est supporté par l'absence de hausse de l'intensité des rafales de vent à Montréal alors que les vitesses maximales enregistrées annuellement ne démontrent pas de tendance claire à ce niveau (**figure 3-4**), malgré une hausse de la température moyenne de 0,5 °C depuis 1960.

D'autre part, une étude (Cheng et al., 2015) fait état d'une possible hausse de la fréquence des rafales de vent d'au-delà de 70 km/h vers la fin du siècle pour la plupart des régions canadiennes, et spécifiquement en été (+10–30 %) et en hiver (+30–50 %) pour la région du sud-ouest québécois. Malgré les incertitudes, une hausse de la fréquence des rafales de vent sans qu'elles soient plus intenses semble être la tendance à prévoir selon les connaissances actuelles.

4.5 Foudre

Sachant que la température de l'air augmentera, plus d'énergie se retrouvera dans les plans d'eau ce qui augmente la possibilité de former plus d'orages ce qui vient avec de la foudre. Celle-ci se forme à partir d'une décharge électrique qui se produit entre des charges opposées dans l'atmosphère à l'intérieur d'un nuage orageux (foudre intranuageuse) ou entre le nuage et le sol (foudre nuage-sol). La foudre est comptabilisée par le réseau canadien de détection de la foudre depuis 1998 (RCDF, 2024). Depuis ce temps, de l'ordre de 2,3 millions d'éclairs nuage-sol sont répertoriés annuellement à l'échelle canadienne avec un écart-type de l'ordre de ±15%, indicatif d'une certaine stabilité des coups de foudre à l'échelle canadienne. Selon ces statistiques, 85% des éclairs surviennent pendant les mois d'été (juin à août) principalement de 13h à 18h. À l'échelle locale, les statistiques comptabilisées par le RCDF pour la ville de Salaberry-de-Valleyfield indiquent un taux d'occurrence de la foudre de 1,65 éclair par km^2 par année en moyenne.

Bien qu'il y ait certaines divergences concernant les projections relatives à la foudre, la compréhension sur la relation entre le climat et la foudre s'est améliorée au cours des dernières années. Par exemple, dans une étude récente (Pérez-Invernón et al., 2023), des modèles ont simulé une augmentation du nombre total d'éclairs à l'échelle mondiale avec une augmentation de la température moyenne à la surface du globe de 4°C. Selon cette étude, le nombre moyen d'éclairs totaux devrait augmenter de 56 % par rapport à la période 2009-2011 (à raison de +14 % par °C d'augmentation de la température), tandis que le nombre d'éclairs nuage-sol devrait augmenter de 31 % (à raison de +8 % par °C d'augmentation de la température).

Étant donné que les températures devraient augmenter de 1,7 à 4,2 °C dans la région du projet d'ici à 2100 (**tableau 4-1**), la fréquence d'éclairs nuage-sol pourrait, selon cette étude, augmenter graduellement jusqu'à +15–35 %. Ceci équivaudrait à une hausse moyenne de seulement 1 à 3 éclairs par année en 2100 par rapport à aujourd'hui (7–8 éclairs par année en moyenne selon les statistiques du RCDF) sur le site du complexe GD-OTS de 4,5 km^2.

5. Analyse du risque climatique

L'examen du risque climatique sur les composantes du projet listées au **tableau 2-1** a été réalisé suivant une approche méthodique afin :

- d'assurer une analyse exhaustive et complète des facteurs à prendre en compte afin d'élaborer une stratégie de résilience des composantes;
- de réduire l'apport de la subjectivité des analystes et des experts avec une analyse différenciée de la probabilité des impacts et de leur gravité;
- d'offrir des bases quantitatives sur lesquelles identifier les événements climatiques les plus significatifs; et
- d'offrir des bases quantitatives sur lesquelles identifier les plus grands impacts sur les diverses composantes du projet.

La méthode s'inspire de celle utilisée dans le cadre du Protocole d'ingénierie pour l'évaluation de la vulnérabilité des infrastructures au changement climatique du Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie de l'infrastructure publique (CVIIP) d'Ingénieurs Canada et Ressources naturelles Canada (« Protocole CVIIP »), version 2009, maintenant la propriété d'un nouveau partenariat. Elle répond également aux exigences du MELCCFP concernant l'adaptation aux changements climatiques décrits dans le « Guide à l'intention de l'initiateur de projet – Les changements climatiques et l'évaluation environnementale ».

La détermination du risque climatique pour chaque composante du projet s'effectue en cinq (5) étapes résultant au calcul des niveaux de risque qui agissent comme échelle de quantification du risque climatique. Cette démarche est décrite en détail à l'annexe B.

1. Sélection des aléas climatiques et de leur cote de la probabilité d'occurrence;
2. Analyse de l'interaction « potentielle » de la composante par rapport à chaque aléa climatique;
3. Détermination de la probabilité d'impact nette sur la durée de vie de la composante;
4. Détermination de la conséquence d'un impact sur la composante;
5. Calcul du niveau de risque et priorisation de mesures de contrôle.

L'analyse de l'interaction et du risque climatique des différentes composantes a été réalisée en considérant les aléas climatiques du **tableau 5-1** qui ont été sélectionnés dans l'optique où ils pourraient « potentiellement » avoir un impact sur une des composantes. Ceux-ci peuvent être différenciés entre les aléas de type météorologique, soit intermittent (tornade, pluie abondante, verglas, vent, etc.) ou évolutif (hausse des températures moyennes) et les aléas socionaturels qui résultent de l'augmentation de la fréquence de certains risques hydrométéorologiques ou géophysiques. On n'a qu'à penser aux glissements de terrain, aux sécheresses, aux avalanches de neige pour les zones montagneuses ou bien à la submersion côtière pour les zones côtières. Le choix des aléas dépend donc de l'endroit et/ou du type de structures et infrastructures analysé.

Les cotes permettant de calculer la probabilité d'une hausse de l'occurrence de l'aléa climatique dans le futur sont données au **tableau 5-1** et basent sur les connaissances actuelles dans le domaine des changements climatiques incluant les projections pour la région du projet et les constatations d'études techniques disponibles.

Hormis ceux qui sont d'une évidence (ex. changement du régime des vents, dégradation thermokarstique, avalanche), les aléas suivants sont exclus de l'analyse pour des raisons qui se rapportent pour la plupart à une absence d'interaction potentielle entre l'aléa et l'ensemble des composantes évaluées.

- **Crue torrentielle / printanière :** Aucune zone inondable sur le site et plus particulièrement au niveau des nouvelles installations qui seront à au moins 50 m du fleuve et dont le niveau est géré par les barrages d'Hydro-Québec en aval. La capacité du fleuve à gérer les pluies torrentielles futures est également suffisante.

- **Épisodes de grêles de grande dimension (> 1 po.) :** La grêle de grande dimension plus dommageable, mais très peu fréquente présentement n'aura pas d'impact critique sur les nouvelles installations de GD-OTS. Par exemple, les toitures pourront résister à cette grêle et il n'y aura pas d'équipements ou matériaux particulièrement fragiles à un impact de grêle.
- **Érosion / submersion côtière :** Les nouvelles installations seront situées à bonne distance du fleuve (50 m et plus). La submersion de la côte est également très improbable en raison des barrages d'Hydro-Québec en aval alors que le niveau d'eau du fleuve est projeté à la baisse en lien aux changements climatiques.
- **Feux de forêt :** Le site du projet n'est pas situé dans un secteur à risque de feux de forêt. Aucun impact indirect des feux de forêt du nord avec la présence de fumée n'est anticipé.
- **Glissement de terrain / éboulement rocheux :** Les nouvelles installations seront construites sur des terrains plats à distance du fleuve et qui ne sont pas identifiés comme susceptibles à un glissement de terrain.
- **Profondeur de gel :** Le réchauffement planétaire aura comme effet de réduire la profondeur de gel dans le sol alors que les conduites d'eau seront enfouies dans le sol en dessous de la ligne de gel présentement.
- **Redoux printanier (inondation localisée) :** Une fonte rapide de la neige sur le site n'aura aucun impact particulier sur les activités qui se déroulent à l'intérieur alors que la base des bâtiments sera assise sur une couche de granulats légèrement surélevée. Aléa à ne pas confondre avec crue printanière.
- **Sécheresse géotechnique / affaissement du sol :** Les nouvelles installations seront construites sur des terrains aménagés avec des granulats en fonction des résultats d'études géotechniques. Le potentiel d'un mouvement du terrain en raison d'un assèchement sous-jacent aigu (qui n'est pas projeté selon les conditions climatiques futures) est donc improbable.
- **Tornade / derecho :** Salaberry-de-Valleyfield est situé dans une zone où la formation d'une tornade ou d'un derecho est une possibilité. Les structures surélevées seraient particulièrement à risque, mais il n'existe aucune mesure de contrôle différente à celles qui sont déjà couvertes dans l'aléa « rafales de vent ». Une analyse de risque spécifique à ce type d'événement est donc exclue.
- **Vague de froid extrême :** Les températures très froides sont appelées à diminuer en intensité et en fréquence alors qu'il n'existe pas de problématique particulière reliée au froid chez GD-OTS en ce moment.

5.1 Identification des interactions potentielles

Une composante peut subir ou causer des préjudices à cause des changements climatiques en fonction de l'interaction de trois facteurs :

- L'exposition à l'aléa climatique en termes de variation, d'extrême, d'ampleur et/ou de fréquence;
- La sensibilité de la composante, lorsqu'exposée à l'aléa climatique;
- La capacité inhérente d'adaptation de la composante face à l'aléa climatique afin de minimiser les effets négatifs. Ceci exclut les mesures d'atténuation additionnelles à cette étape-ci de l'évaluation.

Cette étape consiste donc à établir si une composante spécifique peut potentiellement être affectée par un aléa climatique donné par rapport à un critère d'évaluation. Dans l'affirmative, une analyse de risque proprement dite est effectuée sur la combinaison « composante / aléa / critère d'évaluation ». Sinon, l'analyse s'arrête à cette étape. Dans le cadre de cette étude, les critères suivants sont considérés.

- **Pérennité (P) :** Est-ce que l'aléa climatique peut causer des dommages nécessitant des réparations et/ou des entretiens (P1); affecter l'intégrité ou la performance de la composante (P2); ou ajouter des coûts d'exploitation significatifs (P3) ?

- **Santé, sécurité et qualité de vie (S):** Est-ce que l'interaction de l'aléa climatique avec la composante peut causer des conditions dangereuses pour la sécurité des employés (S1); ou affecter la qualité de vie de la population environnante (S2) ?
- **Environnement naturel (E):** Est-ce que l'interaction de l'aléa climatique avec la composante peut causer ou empirer un préjudice environnemental au niveau des eaux de ruissellement vers le fleuve ou la rivière Saint-Charles (E1); au niveau de la qualité de l'air (E2); ou aux écosystèmes environnants (E3) ?
- **Environnement bâti (B) :** Est-ce que l'interaction de l'aléa climatique avec la composante peut causer un préjudice envers les autres bâtiments existants du complexe de GD-OTS (B1) ?

Les éléments bâtis situés à l'extérieur du complexe GD-OTS ne sont pas ajoutés comme critère puisqu'ils seront à bonne distance des nouvelles installations (à au moins 500 m).

Le **tableau 5-2** dresse la grille des interactions potentielles des aléas climatiques sur les composantes du projet décrites au **tableau 2-1**. Il faut préciser que cette liste n'intègre pas la capacité d'adaptation naturelle et les mesures qui sont déjà prévues par GD-OTS pour contrer l'impact des changements climatiques. Cet aspect est plutôt considéré à la section suivante. Les justifications permettant de juger d'une possible interaction ou non par rapport à un aléa climatique sont disponibles à l'annexe C.

Tableau 5-1 Aléas climatiques retenus pour l'analyse de risque

Aléa	Description	Interaction potentielle principale	Cote de probabilité (P_A) et de son niveau de confiance (P_C)		
			P_A (1)	P_C (2)	Justification
Canicules et chaleurs extrêmes	Période de plusieurs jours pendant laquelle la température diurne enregistrée est supérieure à 32 °C bien au-dessus des normales, à un niveau qui pourrait devenir critique pour certaines composantes du projet.	Certains procédés pourraient être impactés par des chaleurs extrêmes de longue durée, de même que l'intégrité de certaines composantes mécaniques ou électriques.	5	1	Les projections climatiques démontrent clairement une hausse des températures et épisodes de chaleurs élevées au fil des années.
Événements de pluies abondantes à extrême	Précipitations intenses sur une courte période s'approchant ou dépassant les valeurs historiques du secteur sur base horaire et/ou quotidienne.	Une gestion des eaux de ruissellement à partir de la toiture et à l'extérieur des nouvelles fabriques est requise, incluant le bassin du parc de réservoir extérieur.	4	3	La hausse des températures moyennes en été entraine une hausse du taux d'humidité en général et donc du potentiel de précipitations extrêmes. Les épisodes d'orages seront donc vraisemblablement à la hausse. Des incertitudes subsistent toutefois en raison des difficultés de modéliser les extrêmes climatiques.
Tempête de neige	Chute de neige importante sur une courte durée avec ou sans condition de blizzard (p. ex. 25 cm ou plus au cours d'une période de 24 heures étant le critère d'avertissement de tempête hivernale d'ECCC).	Un impact potentiel sur des composantes avec portance (ex. toiture), sur le transport intra site ou indirectement avec une coupure de courant.	3	3	Une hausse des précipitations hivernales est anticipée tout comme les indicateurs de précipitations élevées en hiver et au printemps, quoiqu'elles puissent tomber plus fréquemment sous forme liquide. Une hausse des tempêtes est donc possible, mais avec beaucoup d'incertitudes.
Pluie verglaçante soutenue (accumulation de glace)	Les épisodes de pluies sur plusieurs heures voire plusieurs jours lorsque la température au niveau du sol se situe sous le point de congélation générant des gouttelettes qui se solidifient au contact avec le sol pouvant générer des accumulations de glace.	Le verglas peut causer des conditions dangereuses à l'extérieur des fabriques et sur les chemins du site et ajouter du poids sur les toitures et composantes surélevées.	2	5	Les données d'analyse d'Ouranos suggèrent une réduction des instances et de l'intensité des épisodes de verglas dans le futur. Cela dit, avec la hausse des précipitations hivernales couplées à une hausse des températures, un niveau d'incertitude élevé subsiste considérant qu'une hausse des précipitations sous forme liquide incluant le verglas est attendue.

(1) Cote de probabilité allant de 1 « extrêmement improbable » à 5 « hautement probable » que l'aléa climatique augmente en fréquence et/ou intensité dans le futur selon les modèles et études sur le climat pour la région.
(2) Cote du niveau de confiance sur la sélection de la cote P_A allant de 1 « très confiant » à 5 « peu confiant » sélectionné principalement en fonction du nombre de preuves et d'études concordantes sur les projections de l'aléa climatique en question.

Tableau 5-1 Aléas climatiques retenus pour l'analyse de risque (*suite*)

Aléa	Description	Interaction potentielle principale	Cote de probabilité (P_A) et de son niveau de confiance (P_C)		
			P_A (1)	P_C (2)	Justification
Cycle de gel-dégel	Fluctuation des températures avec des températures minimale et maximale quotidiennes inférieures et supérieures à 0 °C, respectivement.	Le gel-dégel pourrait affecter la fondation des nouvelles fabriques sur dalles de béton.	2	4	Selon les projections climatiques, il serait peu probable que la fréquence des instances de gel-dégel augmentent, quoique l'incertitude reste élevée en raison des conjonctures météorologiques.
Épisode de rafales de vent	Les forts vents ou rafales se traduisent par une hausse de la vitesse instantanée du vent en comparaison à la vitesse normale pouvant mener à des dégâts matériels.	Les nouvelles installations et systèmes connexes pourront potentiellement être susceptibles aux grandes pressions de vents.	3	4	Les informations et études disponibles présentement ne démontrent pas une hausse de l'intensité des rafales, mais plutôt de la fréquence, quoique ce dernier comporte également de grandes incertitudes.
Foudre	Décharge électrique qui se produit entre des charges opposées dans l'atmosphère à l'intérieur d'un nuage orageux (foudre intranuageuse) ou entre le nuage et le sol (foudre nuage-sol).	La manutention de produits énergétiques rend les épisodes de foudre potentiellement dangereux.	3	4	Il existe peu d'indications claires que la hausse augmentera réellement en fréquence dans le futur, mais avec la hausse probable des épisodes orageux (hausse des pluies abondantes), ceci demeure une possibilité.

(1) Cote de probabilité allant de 1 « extrêmement improbable » à 5 « hautement probable » que l'aléa climatique augmente en fréquence et/ou intensité dans le futur selon les modèles et études sur le climat dans la région

(2) Cote du niveau de confiance sur la sélection de la cote P_A allant de 1 « très confiant » à 5 « peu confiant » sélectionné principalement en fonction du nombre de preuves et d'études concordantes sur les projections de l'aléa climatique en question.

Tableau 5-2 Grille d'interaction potentielle

Composante	Canicule et chaleur extrême	Événement de pluie abondante	Tempête de neige	Pluie verglaçante soutenue	Cycle de gel-dégel	Épisode de rafales de vent	Foudre
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	▲	● ■	●	● ▲	●	● ▲	● ▲
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)		● ■	●	● ▲	●	● ▲	● ▲
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	▲	●	●	● ▲	●	● ▲	● ▲
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage (bâtiment 179)	▲	●	●	● ▲	●	● ▲	● ▲
Unités de séchage des granules (bâtiments 287, 291, 292)		●	●	●	●	●	● ▲
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)		●	●	●	●	●	● ▲
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)		●	●	● ▲	●	● ▲	● ▲
Unités de destruction des COV						● ▲	●
Dépoussiéreurs à effet cyclonique	□					● ▲	●
Gestion des eaux usées aux nouvelles fabriques		○ ■					
Réservoirs de stockage extérieurs	▲ □	■			■		● ▲ □
Voies de circulation et camionnage intra site		●	▲ ■	▲ ■	●	▲ ■	
Canalisations hors terre	▲ ■ ⬟					● ■	● ▲

Pérennité : ● dommages nécessitant des réparations ou entretiens; ○ intégrité ou performance

Santé, sécurité et qualité de vie : ▲ sécurité des employés

Environnement naturel : ■ eaux de ruissellement; □ qualité de l'air; ■ écosystèmes environnants

Environnemental bâti : ⬟ bâtiments existants du complexe GD-OTS

5.2 Détermination du niveau de risque

Pour chaque interaction potentielle identifiée, le niveau de risque est quantifié selon la méthode décrite à l'annexe B en sélectionnant une cote de correction (C_I) de la probabilité d'impact permettant d'intégrer la capacité d'adaptation naturelle et/ou les mesures de contrôle déjà prévues par GD-OTS au niveau de la conception et l'opération du projet ($C_I < 0$). Une correction nulle ($C_I = 0$) est indicative d'une absence de facteurs atténuants.

Une cote du niveau de gravité attendue (G_B = 1 à 5) est ensuite attribuée en fonction du critère d'évaluation. À l'instar de la cote de probabilité, le choix de la cote de gravité peut comporter certaines incertitudes puisque le niveau de dommage ou préjudice pourrait varier selon l'événement. Ces incertitudes sont donc prises en considération en majorant la cote G_B à l'aide d'un facteur de correction G_C.

Selon le choix des cotes, un niveau de risque pouvant aller de 2 à 100 est obtenu suivant le code couleur suivant.

Niveau de risque (R) = Probabilité nette (P_N) x Gravité nette (G_N)	
≤ 10	Risque très faible
10 – 20	Risque faible
20 – 40	Risque modéré
40 – 100	Risque élevé

Le **tableau 5-3** ci-dessous présente les résultats de l'évaluation de risques pour ceux dont le niveau « faible » est minimalement atteint. Les risques établis comme « très faible » sont plutôt présentés à l'Annexe C. La **figure 5-1** permet de visualiser l'impact potentiel global du climat et des changements climatiques sur les différentes composantes du projet. On peut constater entre autres que les différentes fabriques ont un niveau de risque climatique plus élevé par rapport aux autres composantes. La gestion des eaux usées est la composante pour laquelle moins de risque climatique y est associé. Autrement, pour ce qui est des aléas climatiques, les rafales de vent et la foudre procureront plus de risques en général.

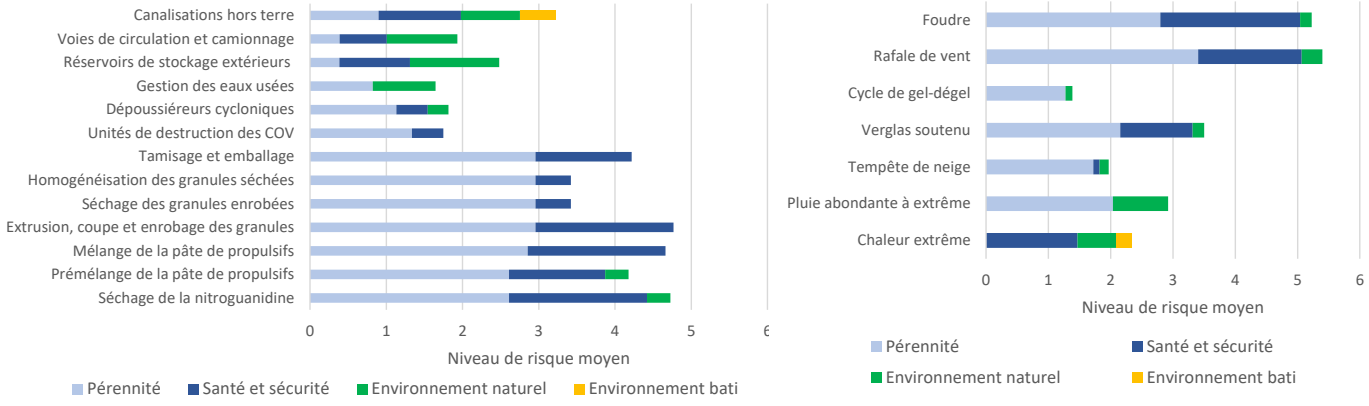


Figure 5-1 Niveau de risque moyen suivant l'analyse selon la composante ou l'aléa climatique

Tableau 5-3 Risques de niveau faible à élevé

Aléa climatique	Composante du projet	Critère d'évaluation	Cotes (1)			Justificatif	Risque (R) (2)
			C_I	G_B	G_C		
Canicules et chaleurs extrêmes	Bâtiment 710 Bâtiment 163 Bâtiment 179	Santé et sécurité (S1)	-3	4	3	**Interaction :** Coup de chaleur lors du travail **C_I:** Le bâtiment aura un système de climatisation. Sinon, dans le cas où du travail est réalisé dans un secteur avec source de chaleur élevée, GD-OTS a une politique d'alternance travail-repos en fonction de la température, de l'humidité et de la charge de travail. En suivant cette façon de travailler, des coups de chaleur deviennent peu probables. **G:** Un coup de chaleur peut mener un employé à l'hôpital selon l'envergure.	**15,4**
	Réservoirs de stockage extérieurs	Santé et sécurité (S1)	-2	2	4	**Interaction :** Présence de composés volatils dans les réservoirs **C_I:** Les réservoirs seront peints en blanc et pourront, dans l'éventualité où ça devienne un problème, être équipés d'une double-paroi permettant le passage d'un liquide de refroidissement (eau ou glycol), ce qui permettrait de contrôler cette problématique. **G:** L'acétone et l'éthanol ont le potentiel d'être toxiques à haute concentration dans l'air, mais les employés ne circulent pas près des réservoirs et ne s'approcheront pas de ceux-ci en cas de surpression à l'atmosphère.	**13,0**
		Environnement naturel (E2)	-2	2	3	**Interaction :** Présence de composés volatils dans les réservoirs **C_I:** Idem à S1. **G:** Les rejets de surpression ne seraient que temporaires et limités.	**11,5**
	Canalisations hors terre	Santé et sécurité (S1)	-3	4	4	**Interaction :** Nitroglycérine sensible aux variations de température **C_I:** La canalisation de nitroglycérine sera équipée d'une enveloppe thermique permettant un contrôle de la température interne. La nitroglycérine sera transportée dans de l'eau et sera purgée de la canalisation entre les transferts qui se feront par gravité quelques fois par jour. Étant un enjeu de sécurité pour GD-OTS, la conception de la canalisation fera en sorte que la variation de température soit minimisée au maximum. La nitroglycérine aqueuse a un point d'ébullition de 185 °C la rendant peu sensible aux températures élevées. **G:** Une déflagration mènerait au pire un seul employé à l'hôpital dans la mesure où ceux-ci ne se tiennent pas près des canalisations.	**17,3**
		Environnement naturel (E3)	-3	3	4	**Interaction :** Nitroglycérine sensible aux variations de température **C_I:** Idem à S1. **G:** Une fuite apporterait une contamination limitée au site qui sera immédiatement récupérée par GD-OTS selon un protocole déjà établi.	**13,0**

(1) C_I = cote de correction sur la probabilité d'impact; G_B = cote de gravité de l'impact; G_C = cote d'incertitude sur la cote G_B.

(2) Niveau de risque : $R = (P_A - C_I) \times (1 + 0{,}2 \times P_C) \times G_B \times (1 + 0{,}2 \times G_C)$; Les cotes P_A et P_C sont spécifiés au **tableau 5-1**.

Tableau 5-3 Risques de niveau faible à élevé (*suite*)

Aléa climatique	Composante du projet	Critère d'évaluation	Cotes (1)			Justificatif	Risque (R) (2)
			C_I	G_B	G_C		
Canicules et chaleurs extrêmes	Canalisations hors terre	Environnement bâti (B1)	-3	3	4	**Interaction :** Nitroglycérine sensible aux variations de température **C_I:** Idem à S1. **G:** Malgré une déflagration, les bâtiments sont situés à bonne distance pour éviter un effet domino. Un impact sur un autre bâtiment du complexe devrait donc rester limité.	**13,0**
Événements de pluies abondantes à extrême	Tous les bâtiments	Pérennité (P1)	-2	2	4	**Interaction :** Infiltration d'eau dans un bâtiment **C_I**: Les bâtiments seront construits sur une dalle de béton et seront surélevés par rapport aux alentours pour éviter les inondations. Sinon, GD-OTS a un programme de nettoyage, d'inspection et de réparation de ses bâtiments permettant de prévenir les infiltrations éventuelles. **G:** En cas d'infiltration, des travaux de colmatage de l'enveloppe ou de la fondation devraient normalement être limités en raison du programme d'inspection.	**11,5**
	Gestion des eaux usées aux nouvelles fabriques	Pérennité (P2)	-1	3	3	**Interaction :** Mauvaise performance des ouvrages de drainage **C_I:** Les nouveaux ouvrages de drainage seront conçus pour des pluies extrêmes tout en prenant en compte les changements climatiques. Ceci est toutefois conditionnel à la performance des fossés et lits d'écoulement existants sur le site qui seront vraisemblablement plus à risque. **G:** Ceci pourrait nécessiter des travaux de correction dans le futur si des problèmes d'inondation localisée surviennent trop fréquemment.	**23,0**
		Environnement naturel (E1)	-1	3	3	**Interaction :** Formation de zones inondées localisées qui pourraient apporter plus de sédiments et de contamination à la rivière **C_I:** Idem à P2. **G :** Il n'y a aucune raison de croire que les eaux issues de zones inondées seraient contaminées outre mesure. Ceci serait de durée limitée et serait localisé à l'exutoire.	**23,0**

(1) C_I = cote de correction sur la probabilité d'impact; G_B = cote de gravité de l'impact; G_C = cote d'incertitude sur la cote G_B.

(2) Niveau de risque : $R = (P_A - C_I) \times (1 + 0{,}2 \times P_C) \times G_B \times (1 + 0{,}2 \times G_C)$; Les cotes P_A et P_C sont spécifiés au **tableau 5-1**.

Tableau 5-3 Risques de niveau faible à élevé (*suite*)

Aléa climatique	Composante du projet	Critère d'évaluation	Cotes (1)			Justificatif	Risque (R) (2)
			C_I	G_B	G_C		
Tempête de neige	Tous les bâtiments	Pérennité (P1)	-2	4	5	**Interaction :** Surcharge de neige sur les toits plats **C_I:** Selon GD-OTS, étant à proximité du fleuve et de grandes espaces dégagées, la neige est constamment soufflée des toitures des bâtiments actuels du complexe, ce qui devrait être le cas pour les nouveaux bâtiments. Sinon, GD-OTS a un programme d'inspection permettant de s'assurer de l'absence problématique d'accumulation de neige. **G:** Une défaillance de la toiture nécessiterait peut-être des travaux complexes de longue durée, avec une petite possibilité de mise à jour majeure.	**12,8**
Pluie verglaçante soutenue (accumulation de glace)	Tous les bâtiments	Pérennité (P1)	-1	4	5	**Interaction :** Surcharge de glace sur les toits plats **C_I:** Selon GD-OTS, étant à proximité du fleuve et de grandes espaces dégagées, la neige est constamment soufflée des toitures des bâtiments actuels du complexe, ce qui devrait être le cas pour les nouveaux bâtiments. Le mélange de verglas sur la neige apportant plus de poids n'est donc pas anticipé. Sinon, GD-OTS a un programme d'inspection permettant de s'assurer de l'absence problématique d'accumulation de neige et de glace. **G:** Une défaillance de la toiture nécessiterait peut-être des travaux complexes de longue durée, avec une petite possibilité de mise à jour majeure.	**16,0**
	Tous les bâtiments	Santé et sécurité (S1)	-1	3	4	**Interaction :** Chute de glace **C_I:** GD-OTS fait un suivi de prévention et d'entretien régulier des toitures pour prévenir l'accumulation de glace qui pourrait chuter. La présence d'employés à risque à l'extérieur est également limitée. **G:** De premiers soins peuvent être requis sur une seule personne en temps normal (compte tenu du nombre limité d'employés à l'extérieur) en raison de la chute de glace. Une visite à l'hôpital est possible, mais moins probable.	**10,8**
Rafales de vent	Bâtiment 163 Bâtiment 179 Bâtiment 287, 291, 292 Bâtiment 954 Bâtiment 956	Pérennité (P1)	-1	3	4	**Interaction :** Dommage de l'enveloppe ou toiture en raison du vent **C_I:** Les bâtiments seront bâtis selon le Code National du Bâtiment en considérant des charges de vent récurrentes (50 ans) d'environ 90 km/h. GD-OTS n'a également pas eu, avec ses bâtiments existants, de dommages majeurs en raison du vent par le passé. **G:** Des dommages extérieurs particulièrement au niveau de la toiture ou de l'enveloppe nécessiteraient des réparations qui, en temps normal, n'affecterait pas l'usine ou ne coûtera pas des montants excessifs pour l'entreprise.	**19,4**

(1) C_I = cote de correction sur la probabilité d'impact; G_B = cote de gravité de l'impact; G_C = cote d'incertitude sur la cote G_B.

(2) Niveau de risque : $R = (P_A - C_I) \times (1 + 0{,}2 \times P_C) \times G_B \times (1 + 0{,}2 \times G_C)$; Les cotes P_A et P_C sont spécifiés au **tableau 5-1**.

Tableau 5-3 Risques de niveau faible à élevé (*suite*)

Aléa climatique	Composante du projet	Critère d'évaluation	Cotes (1)			Justificatif	Risque (R) (2)
			C_I	G_B	G_C		
Rafales de vent	Tous les bâtiments (3) Unités de destruction des COV	Santé et sécurité (S1)	-2	4	3	**Interaction :** Projection d'une pièce sur un employé **C_I:** La présence d'employés à l'extérieur particulièrement lors des rafales de vent est invraisemblable en raison du protocole de sécurité de GD-OTS en place lors des orages et tempêtes (évacuation préventive des employés). **G:** Pour les cas invraisemblables, une visite à l'hôpital demeure une possibilité.	**11,5**
	Unités de destruction des COV Dépoussiéreurs à effet cyclonique	Pérennité (P1)	-1	4	3	**Interaction :** Dommage du vent sur des conduites et cheminées **C_I:** Ces systèmes sont typiquement lourds avec un profil bas fixé sur une dalle de béton et donc peu enclin à être impacté par des rafales de vent. Certaines pièces accessoires comme des conduites pourraient toutefois être impactées si elles ne sont pas bien fixées. **G:** Un arrêt serait requis dans cette éventualité, nécessitant des travaux d'urgence.	**23,0**
	Canalisations hors terre	Pérennité (P1)	-2	4	5	**Interaction :** Dommage du vent sur une canalisation **C_I:** La canalisation de nitroglycérine selon sa configuration ne sera déjà pas fortement impactée par des rafales de vent. De plus, pour des raisons de sécurité, celle-ci sera conçue pour résister aux tremblements de terre. **G:** Un dommage ou un bris nécessiterait des réparations d'urgence et peut-être une mise à niveau selon le cas.	**14,4**
Foudre	Tous les bâtiments Unités de destruction des COV	Pérennité (P1)	-2	4	5	**Interaction :** Impact de la foudre sur le bâtiment ou l'unité extérieure **C_I:** Chaque bâtiment sera muni d'un paratonnerre ou d'une cage de Faraday permettant de dévier la foudre à la terre alors que la probabilité d'un impact est déjà faible. **G:** L'impact, quoiqu'invraisemblable en présence d'un paratonnerre, pourrait nécessiter des réparations importantes au minimum.	**14,4**

(1) C_I = cote de correction sur la probabilité d'impact; G_B = cote de gravité de l'impact; G_C = cote d'incertitude sur la cote G_B.

(2) Niveau de risque : $R = (P_A - C_I) \times (1 + 0{,}2 \times P_C) \times G_B \times (1 + 0{,}2 \times G_C)$; Les cotes P_A et P_C sont spécifiés au **tableau 5-1**.

(3) À l'exception des bâtiments pour lesquels aucun employé ne sera présent régulièrement.

Tableau 5-3 Risques de niveau faible à élevé (*suite*)

Aléa climatique	Composante du projet	Critère d'évaluation	Cotes (1)			Justificatif	Risque (R) (2)
			C_I	G_B	G_C		
Foudre	Tous les bâtiments Réservoirs de stockage extérieurs Canalisations hors terre	Santé et sécurité (S1)	-2	4	4	**Interaction :** Impact de la foudre sur le bâtiment créant des conditions dangereuses pour les employés **C_I:** Chaque bâtiment sera muni d'un paratonnerre ou d'une cage de Faraday permettant de dévier la foudre à la terre. De plus, GD-OTS doit arrêter les opérations en avance d'un orage et évacuer le personnel du site. **G:** Pour un cas invraisemblable, une personne impactée par une déflagration ou tout autre type d'incident la mènerait à l'hôpital.	**13,0**
	Réservoirs de stockage extérieurs Canalisations hors terre	Pérennité (P1)	-2	3	5	**Interaction :** Impact de la foudre sur un réservoir ou canalisation **C_I:** Chaque bâtiment sera muni d'un paratonnerre ou d'une cage de Faraday permettant de dévier la foudre à la terre. Les réservoirs extérieurs et les canalisations hors terre seront également protégés par ces systèmes. **G:** L'impact, quoiqu'invraisemblable en présence d'un paratonnerre, pourrait nécessiter le remplacement d'un réservoir ou d'une portion de la canalisation qui demeure normalement un travail modéré dans son ensemble.	**10,8**

(1) C_I = cote de correction sur la probabilité d'impact; G_B = cote de gravité de l'impact; G_C = cote d'incertitude sur la cote G_B.

(2) Niveau de risque : $R = (P_A - C_I) \times (1 + 0{,}2 \times P_C) \times G_B \times (1 + 0{,}2 \times G_C)$; Les cotes P_A et P_C sont spécifiés au **tableau 5-1**.

6. Mesures de contrôle des risques

Le **tableau 6-1** présente les risques climatiques quantifiés comme étant « modéré » et « élevé » pour lesquels des mesures de contrôle seront considérées par GD-OTS en marge de la conception et de l'opération. Autrement, les interactions dont le niveau de risque est « très faible » ou « faible » représentent de façon générale des situations où la composante est reconnue comme étant sensible à l'aléa climatique, mais dont l'impact est marginal ou suffisamment faible en considérant l'ensemble des informations disponibles incluant les mesures déjà considérées par GD-OTS pour ne pas avoir de répercussion tangible sur l'intégrité de l'usine. Des mesures de contrôle supplémentaires à celles déjà considérées par GD-OTS ci-dessous ne sont pas nécessaires pour ce niveau de risque. Le **tableau 6-1** établit également le niveau de risque résiduel attendu selon la mesure de contrôle supplémentaire.

- Les bâtiments seront construits selon les normes en vigueur incluant les critères associés au climat et aux changements climatiques.
- Chaque bâtiment sera muni d'un paratonnerre ou d'une cage de Faraday contre la foudre.
- Les bâtiments seront surélevés par rapport aux alentours pour éviter les inondations.
- La présence de merlons autour de certains bâtiments les protège contre l'action du vent.
- Les réservoirs extérieurs seront peints en blanc et seront, lorsque requis, équipés d'une double-paroi permettant le passage d'un liquide de refroidissement.
- Les bassins de récupération des fuites de réservoirs sont tous munis d'analyseurs permettant de détecter les fuites qui sont traitées immédiatement.
- La nitroglycérine sera mélangée à de l'eau pour le transfert vers l'unité de production de nitroglycérine et l'usine de prémélange (bâtiment 907) la rendant non explosive et non susceptible à la hausse de température avec une température d'ébullition de 185ºC et d'auto-inflammation de 270 ºC.
- La canalisation hors terre de nitroglycérine sera équipée d'une enveloppe thermique permettant un contrôle de la température interne.
- Pour des raisons de sécurité, la canalisation de nitroglycérine sera conçue pour résister aux tremblements de terre.
- GD-OTS a une politique d'alternance travail-repos en fonction de la température, de l'humidité et de la charge de travail.
- GD-OTS a déjà un programme de nettoyage, d'inspection et de réparation de ses bâtiments incluant les toitures permettant d'identifier et prévenir les infiltrations d'eau.
- GD-OTS a déjà un programme d'entretien des routes de gravier qui permet de contrôler et corriger l'impact des conditions climatiques.
- GD-OTS a un protocole de sécurité hivernale en place qui prévoit, selon le niveau d'alerte, l'arrêt des opérations afin de permettre à l'équipe de déneigement de rendre sécuritaire la circulation sur le site.
- GD-OTS a un protocole de sécurité en place lors des orages et tempêtes (évacuation préventive des employés).

Tableau 6-1 Mesures de contrôle pour les risques « modérés » et « élevés »

Composante du projet	Aléa climatique	Critère	Risque initial			Mesure de contrôle	Risque final		
			P_N	G_N	R		P_N	G_N	R
Gestion des eaux usées aux nouvelles fabriques	Événements de pluies abondantes à extrême	P2	4,8	4,8	**23,0**	**Problématique :** Inondation localisée près d'un nouveau bâtiment en raison d'une mauvaise évacuation de l'eau de ruissellement des nouveaux fossés incluant les cours d'eau existants lors des pluies abondantes. **Mesure :** Établir un programme de suivi du niveau d'écoulement et de nettoyage des fossés et cours d'eau pour l'ensemble du réseau du site afin de s'assurer d'un écoulement optimal. Apporter des correctifs rapidement au réseau d'écoulement lorsqu'un problème est constaté. Permets de réduire la probabilité d'un niveau (-1) et le niveau de gravité d'un niveau (-1) puisqu'on s'attendrait, lors d'épisodes de pluies abondantes, à une inondation normalement moins sérieuse avec ce type de programme en place.	3,2	3,6	**11,5**
		E1	4,8	4,8	**23,0**		3,2	3,6	**11,5**
Unités de destruction des COV	Épisodes de rafales de vent	P1	3,6	6,4	**23,0**	**Problématique :** Certaines composantes des unités de destruction des COV et dépoussiéreurs pourraient être endommagées par des vents forts. Les modèles n'étant pas encore sélectionnés, s'assurer avec les fournisseurs que l'ensemble des pièces pourront soutenir des charges de vent extrêmes au-delà des conditions historiques et seront bien fixées. Permets de réduire le niveau de probabilité d'un niveau (-1) puisqu'on ne s'attendrait, lors des vents extrêmes, à aucune (ou invraisemblable) défaillance.	1,8	6,4	**11,5**
Dépoussiéreurs à effet cyclonique		P1	3,6	6,4	**23,0**		1,8	6,4	**11,5**

7. Références

Bush, E. et Lemmen, D.S., 2019. Rapport sur le climat changeant du Canada, gouvernement du Canada, Ottawa, Ontario, 446 p, https://changingclimate.ca/CCCR2019/fr/

Charron, I., 2015. Élaboration du portrait climatique régional du Nunavik, Ouranos, Montréal, [En ligne]. https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/inventaire/Portrait_climatique_regional_Nunavik.pdf

Cheng, C.S., Lopes, E., Fu. C., Huang, Z., 2015. Possible impacts of climate change on wind gusts under downscaled future climate conditions: updated for Canada, Journal of Climate, 27 (3), p. 1255-1270.

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), 2020. Bâtiments et infrastructures publiques de base résistants aux changements climatiques : Évaluation des effets des changements climatiques sur les données de conception au Canada, [En ligne]. https://publications.gc.ca/site/fra/9.893023/publication.html

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), 2024. Normales climatiques canadiennes, https://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/index_f.html

Genivar, 2012. Évaluation environnementale aux limites de propriété, Usine de Salaberry-de-Valleyfield, rapport préparé pour GD-OTS, n/réf. 091-50598-00-204.

GIEC, 2021. Chapter 12: Climate Change Information for Regional Impact and for Risk Assessment. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1767–1926. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/

Groupe CSA, 2019. CSA Plus 4013 : F19 – Élaboration, interprétation et utilisation de l'informative relative à l'IDF des chutes de pluie : Guide à l'intention des spécialistes canadiens en matière de ressources en eau [En ligne].

Mastrandrea, M. D., Field, C.B., Stocker, T.F., Edenhofer, O., Ebi, K.L., Frame, D.J., Held, H., Kriegler, E., Mach, K.J., Matschoss, P.R. Plattner, G.K., Yohe, G.W., Zwiers, F.W., 2010. Guidance Note for Lead Authors of the IPCC Fifth Assessment Report on Consistent Treatment of Uncertainties. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), [En ligne]. www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/uncertainty-guidance-note.pdf

McCray, C. D., Paquin, D., Thériault, J. M., Bresson, É., 2022. A multi-algorithm analysis of projected changes to freezing rain over North America in an ensemble of regional climate model simulations. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 127, e2022JD036935. https://doi. org/10.1029/2022JD036935

MELCCFP, 2021. Les changements climatiques et l'évaluation environnementale – Guide à l'intention des initiateurs de projets [En ligne]. www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/directive-etude-impact/guideintention-initiateur-projet.pdf

MRC de Beauharnois-Salaberry, 2000. Schéma d'aménagement révisé – seconde édition, version mise à jour le 6 mai 2024, https://d12oqns8b3bfa8.cloudfront.net/mrc-bhs/content/schema-amenagement-revise-SAR165_2024-05-06.pdf?v=1715021470

Ouranos, 2015. Vers l'adaptation – Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec, Édition 2015, Montréal, Québec : Ouranos. 415 p.

Ouranos, 2022. Québec; Chapitre 2 dans Le Canada dans un climat en changement : Le rapport sur les Perspectives régionales, (éd.) F.J. Warren, N. Lulham, D.L. Dupuis et D.S. Lemmen; Gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario), https://changingclimate.ca/regional-perspectives/fr/chapitre/2-0/

Pérez-Invernón, F.J., Gordillo-Vázquez, F.J., Huntrieser, H., 2023. Variation of lightning-ignited wildfire patterns under climate change. *Nat Commun* **14**, 739, https://doi.org/10.1038/s41467-023-36500-5

Réseau Canadian de détection de la foudre (RDCF), 2024. Statistiques sur la foudre, Activités orageuses dans les villes canadiennes [en ligne], www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/foudre/statistiques/activite-orageuse-villes-canadiennes.html

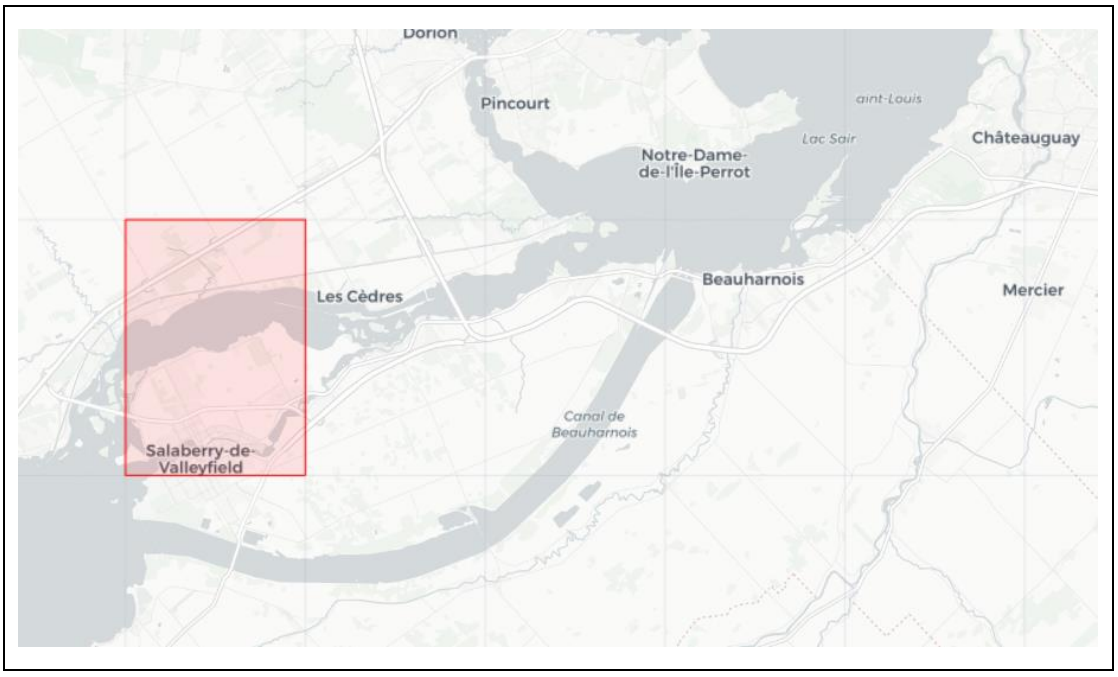
Sanexen Services Environnementaux, 2020. Caractérisation environnementale aux limites de propriété – Année 2020, rapport préparé pour GD-OTS, n/réf. RA20-215-1.

University of Western Ontario, 2024. IDF_CCTool 7.5, Computerized tool for the Development of Intensity-Duration-Frequency curves under climate change, www.idf-cc-uwo.ca/home

ANNEXES

Annexe A Projections futures d'indicateurs climatiques pour la zone d'étude

Préparées selon les données extraites du portail de Données Climatiques Canada pour différents indicateurs climatiques pour le secteur où GD-OTS est situé (représentée par le rectangle rouge)
https://donneesclimatiques.ca/telechargement/



Modélisation climatique

Le CMIP6 correspond à la phase 6 du Projet d'intercomparaison des modèles couplés du WCRP (Programme mondial de recherche sur le climat) comptant plus d'une vingtaine de groupes de recherche dans le domaine de la climatologie et dont l'objectif est d'établir un cadre mondial pour les travaux de recherche dans le domaine des changements climatiques. Le CMIP6 a ainsi mis à la disposition plus d'une trentaine de modèles de circulation globale (GCM) qui peuvent être utilisés dans le cadre d'études de recherche ou pour établir des projections à court et moyen terme.

Plusieurs profils d'évolution des concentrations de GES dans l'atmosphère peuvent être intégrés dans ces modèles permettant de moduler le forçage radiatif (quantité d'énergie de radiation ajoutée à la planète) jusqu'en 2100 et d'établir une plage de scénarios en termes d'émissions de GES. Quelques-uns ont été élaborés et intégrés dans les modèles pour les situations suivantes :

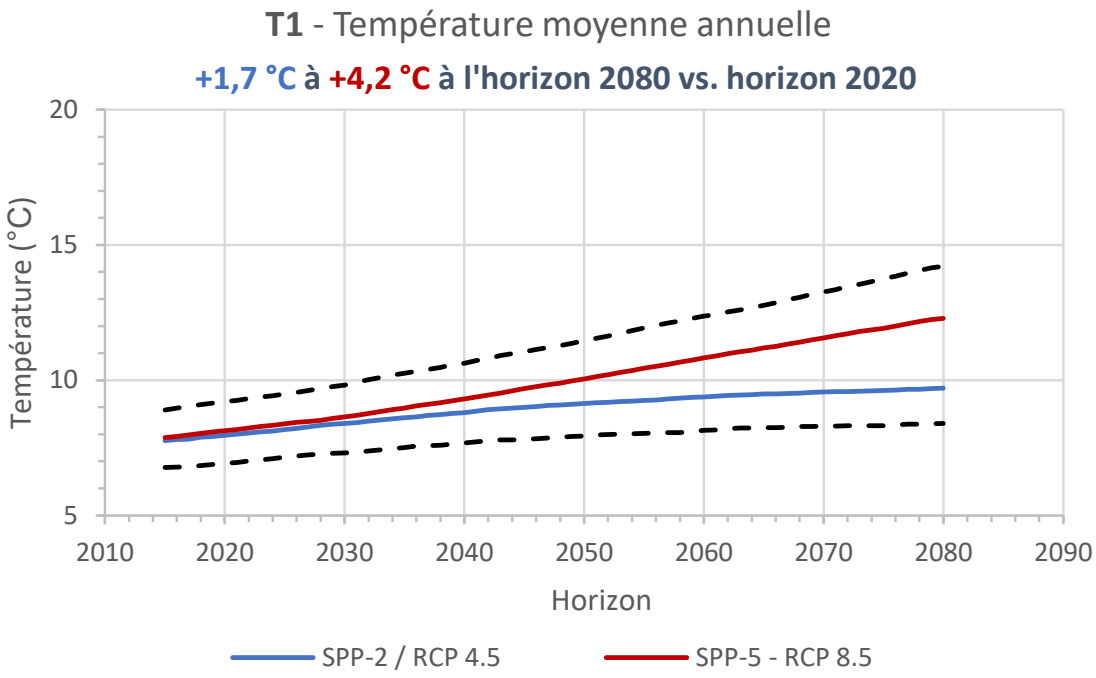
- scénario optimiste (SPP (*Shared Socioeconomic Pathways*)-1 considéré équivalent à RCP (*Representative Concentration Pathways*)-2.6 dans le CMIP5) pour lequel le monde s'oriente de façon généralisée vers la voie durable
- scénario mitoyen (SPP-2 considéré équivalent à RCP-4.5 dans le CMIP5) pour lequel les institutions mondiales travaillent à la réalisation d'objectifs de développement durable, mais ne progressent que lentement;
- scénario pessimiste (SPP-5 considéré équivalent à RCP8.5 dans le CMIP5) pour lequel les émissions mondiales de GES continuent à augmenter en raison entre autres de la croissance de l'économie mondiale.

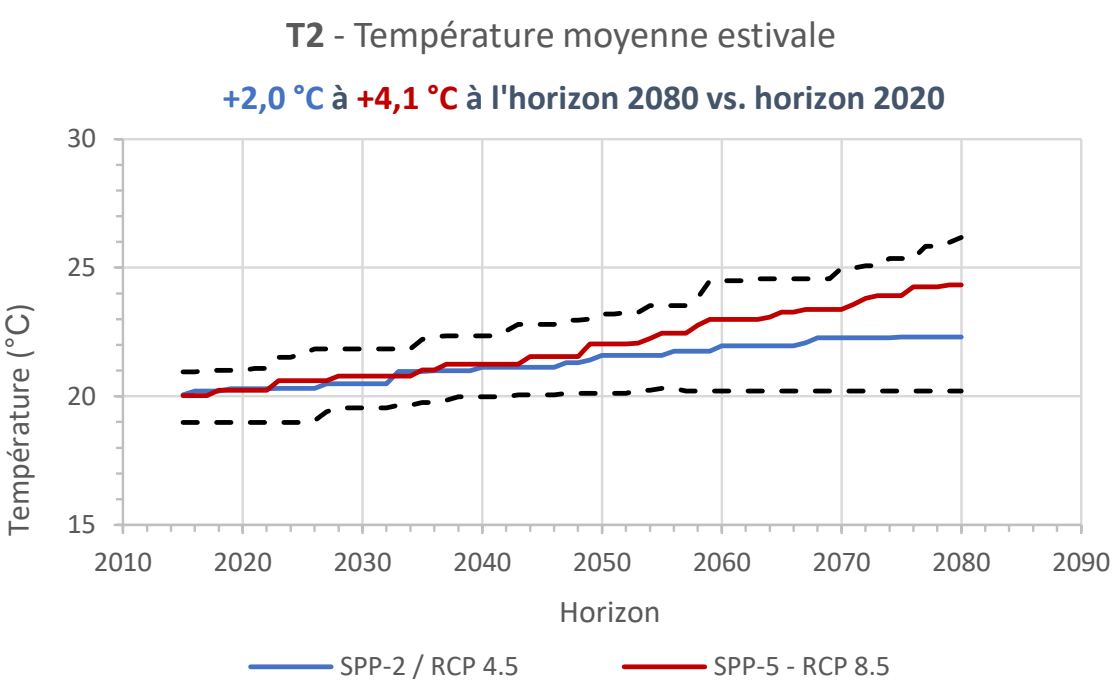
Le scénario SPP-2 est l'objectif le plus réaliste actuellement, mais suivant le principe de précaution dans la démarche d'adaptation, le scénario du pire cas (SPP-5) doit être également pris en compte puisqu'il n'est pas garanti que les mesures de réduction des émissions de GES permettront d'atteindre les objectifs du scénario SPP-2. D'ailleurs, la tendance des 20 dernières années concernant la concentration de CO_2 dans la haute atmosphère (NOAA, 2024) ne permet pas de croire que le scénario SPP-2 est le plus probable à ce stade-ci, malgré les accords mondiaux et les cibles de réduction des émissions de GES. Ainsi, le scénario SPP-5 doit être priorisé, jusqu'à nouvel ordre, lorsque vient le temps de planifier la construction de bâtiments, structures et infrastructures sur le long terme. Les projections futures présentées dans ce rapport mettent donc en évidence les résultats de modélisation suivant les deux scénarios d'émission, ce qui permettra également de constater l'impact des émissions de GES sur les différents indicateurs climatiques au fil des années.

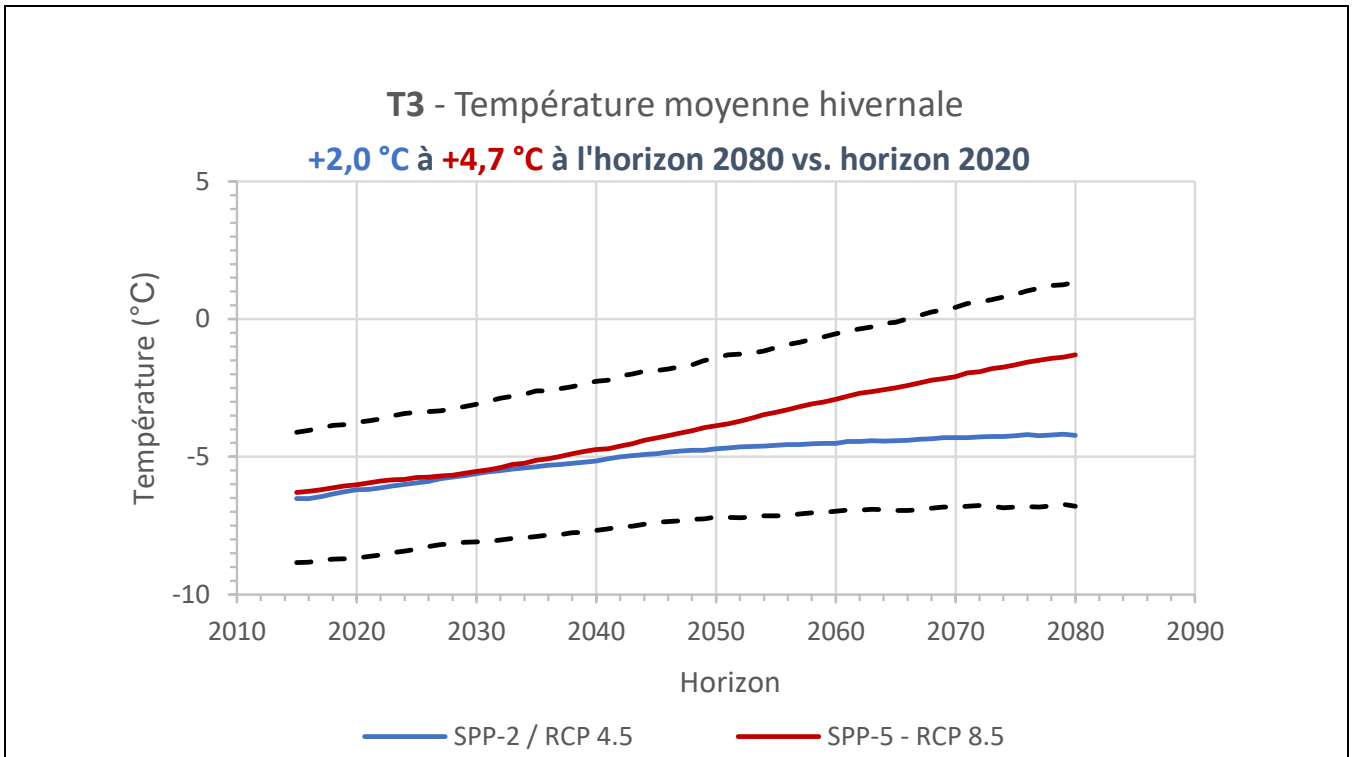
Les résultats des modèles GCM du CMIP6 présentés dans les figures ci-dessous ont tout d'abord été ramenés à l'échelle locale et corrigés des biais à l'aide de la méthode BCCAQv2 (approche de mise à l'échelle statistique des sorties des modèles GCM développée par le Pacific Climate Impacts Consortium). Ces données sont extraites de la plateforme de Données Climatiques Canada.

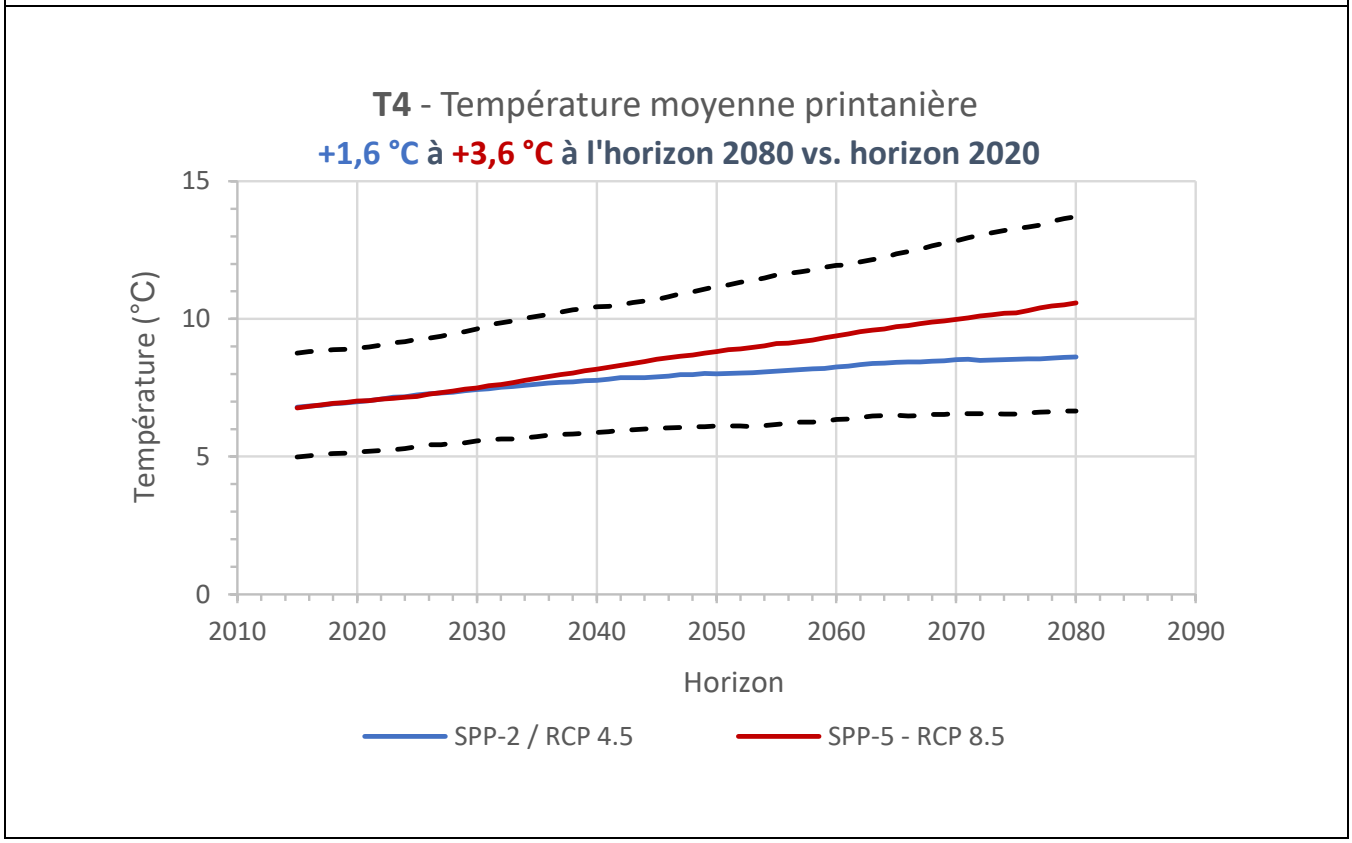
Les valeurs composant les courbes des scénarios d'émission SPP-2 et SPP-5 correspondent à la moyenne mobile sur 30 ans (ou maximum / minimum selon le cas) des résultats médians de l'ensemble des modèles climatiques du CMIP6, ce qui permet de lisser les résultats qui ont tendance à fluctuer d'une année à l'autre. La convention est d'utiliser une moyenne allant de l'année *x*-9 à l'année *x*+20 inclusivement pour l'horizon *x* (par exemple pour l'horizon 2050, la plage entre 2041 et 2070 est utilisée dans la moyenne).

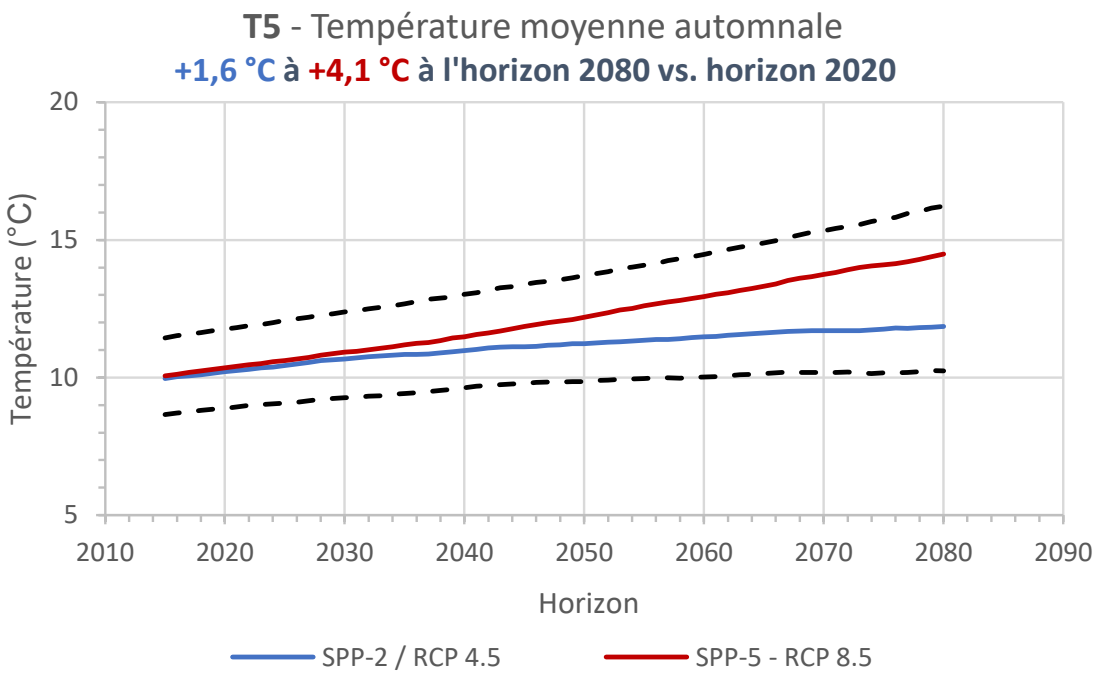
Les valeurs composant les courbes minimums dans les figures suivantes correspondent à la moyenne mobile sur 30 ans (ou maximum / minimum selon le cas) du 10^{e} centile des résultats de l'ensemble des modèles climatiques du CMIP6. La valeur la plus faible est utilisée parmi les résultats avec les scénarios d'émission SPP-2 et SPP-5. Une approche équivalente est appliquée pour les courbes maximums en utilisant le 90^{e} centile des résultats des modèles.

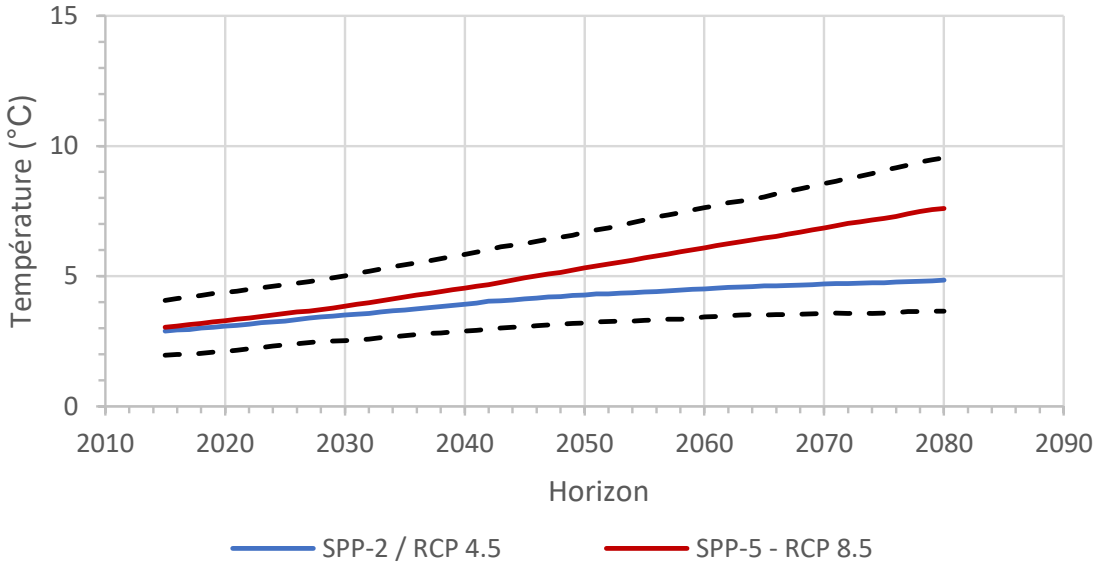

T1 - Température moyenne annuelle
+1,7 °C à +4,2 °C à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Température (°C)
20
15
10
5
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5


T2 - Température moyenne estivale
+2,0 °C à +4,1 °C à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Température (°C)
30
25
20
15
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5


T3 - Température moyenne hivernale
+2,0 °C à +4,7 °C à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Température (°C)
5
0
-5
-10
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5

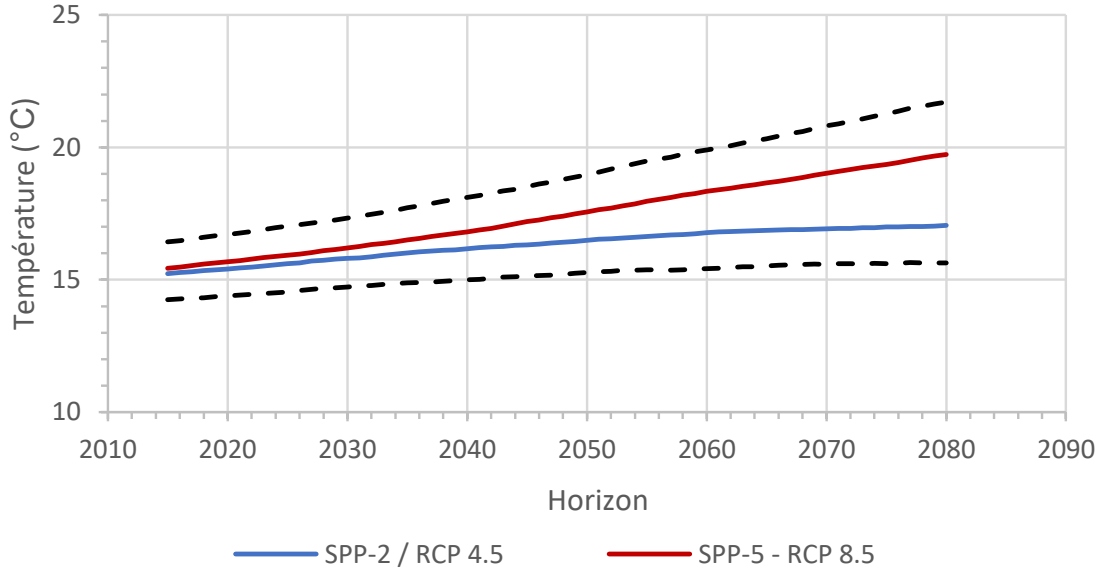

T4 - Température moyenne printanière
+1,6 °C à +3,6 °C à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Température (°C)
15
10
5
0
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5


T5 - Température moyenne automnale
+1,6 °C à +4,1 °C à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Température (°C)
20
15
10
5
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5


T6 - Température min quotidienne moyenne annuelle
+1,8 °C à +4,3 °C à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Température (°C)
15
10
5
0
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5

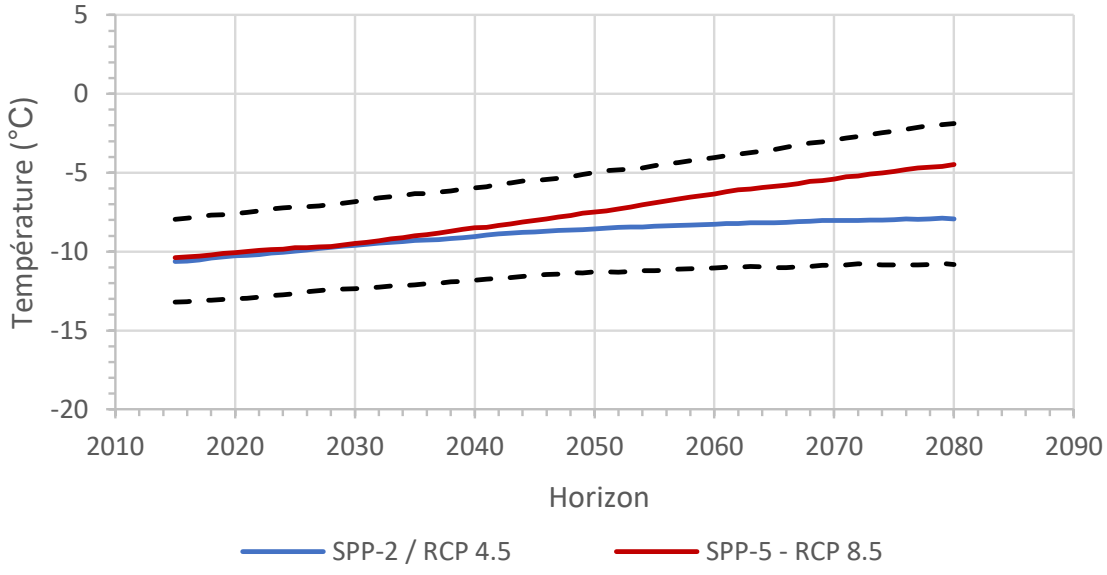
T7 - Température min quotidienne moyenne estivale

+1,6 °C à +4,0 °C à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



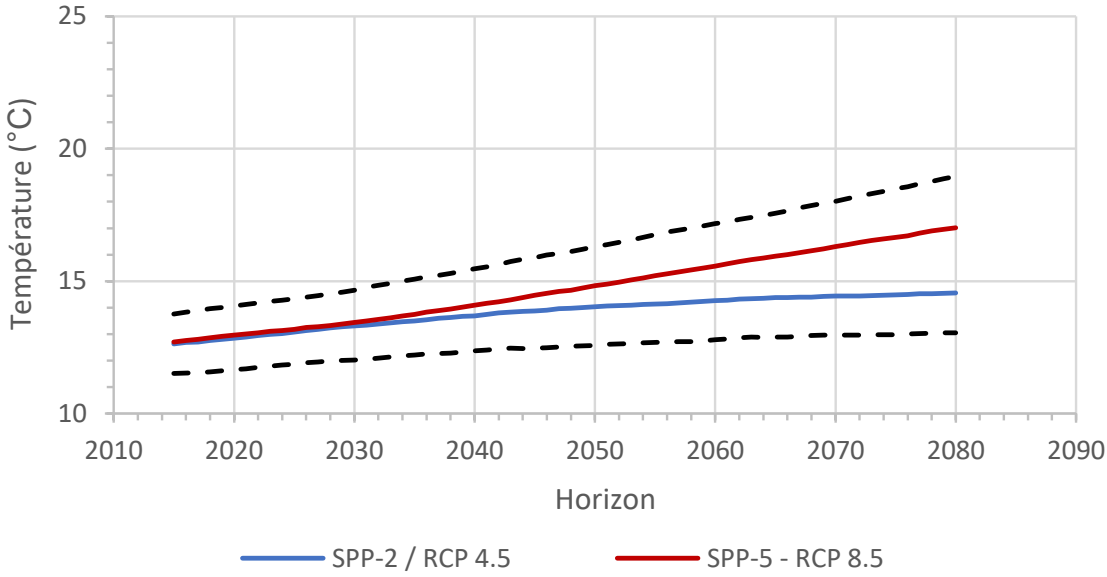
T8 - Température min quotidienne moyenne hivernale

+2,3 °C à +5,6 °C à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



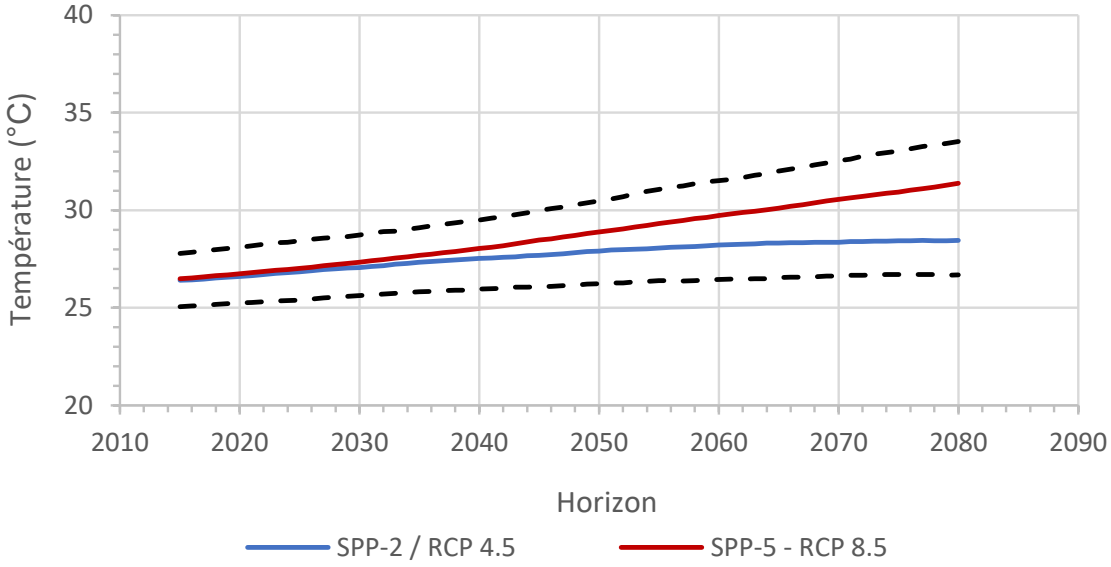
T9 - Température max moyenne quotidienen annuelle

+1,7 °C à +4,0 °C à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



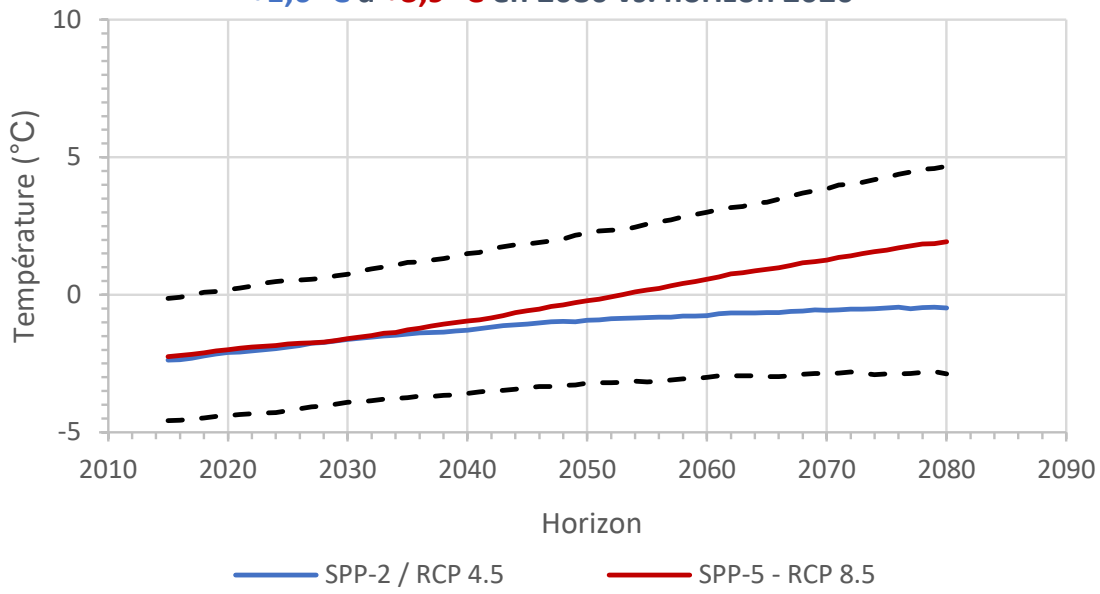
T10 - Température max quotidienne moyenne estivale

+1,8 °C à +4,6 °C à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



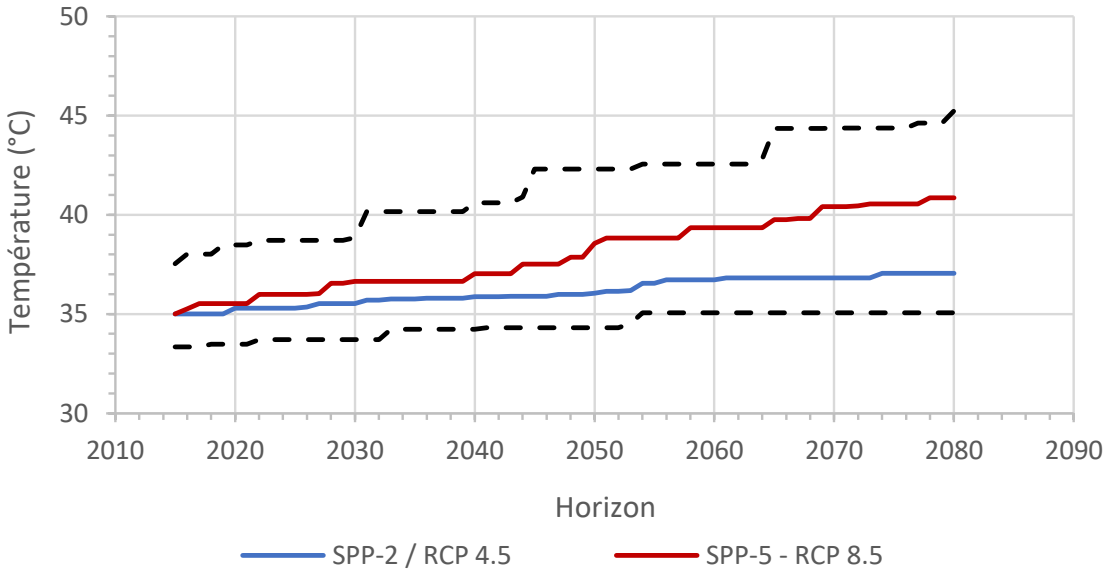
T11- Température max quotidienne moyenne hivernale

+1,6 °C à +3,9 °C en 2080 vs. horizon 2020



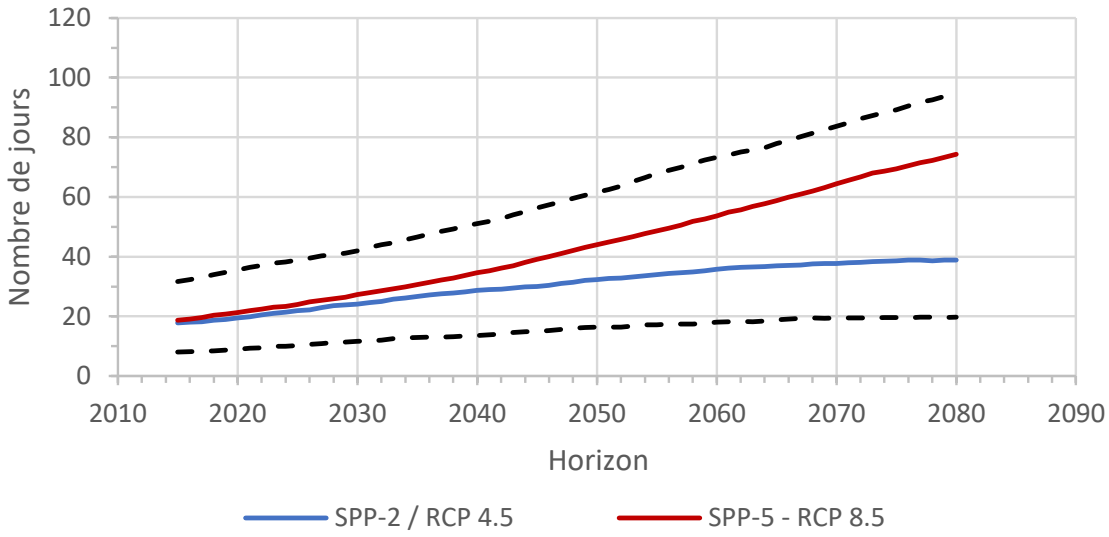
T12 - Température maximum extrême

+1,8 °C à +5,3 °C à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



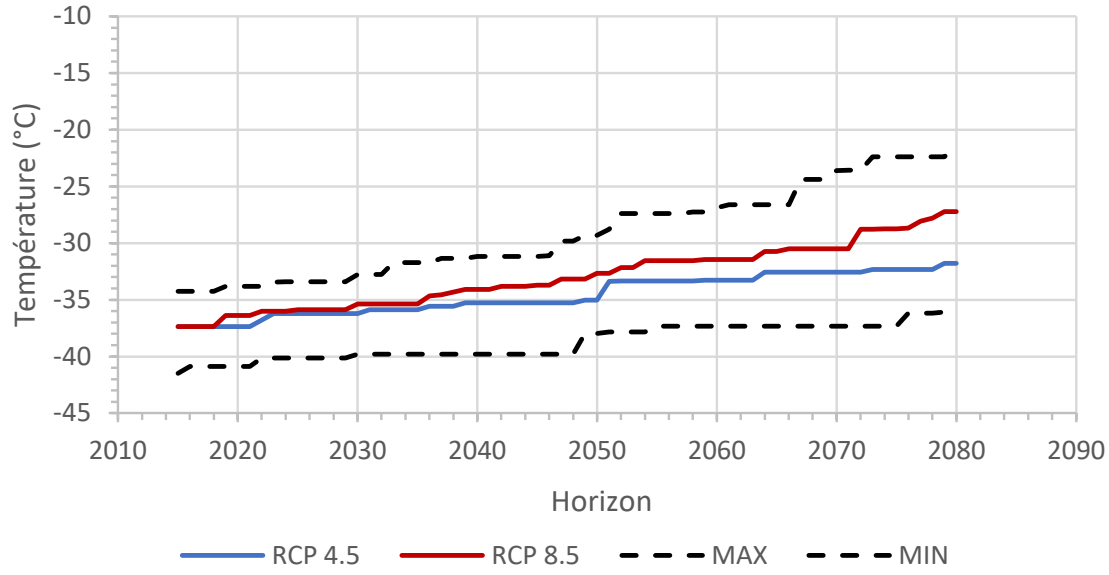
T13 - Jours avec une température de 30 °C et plus

+19 à +53 jours à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



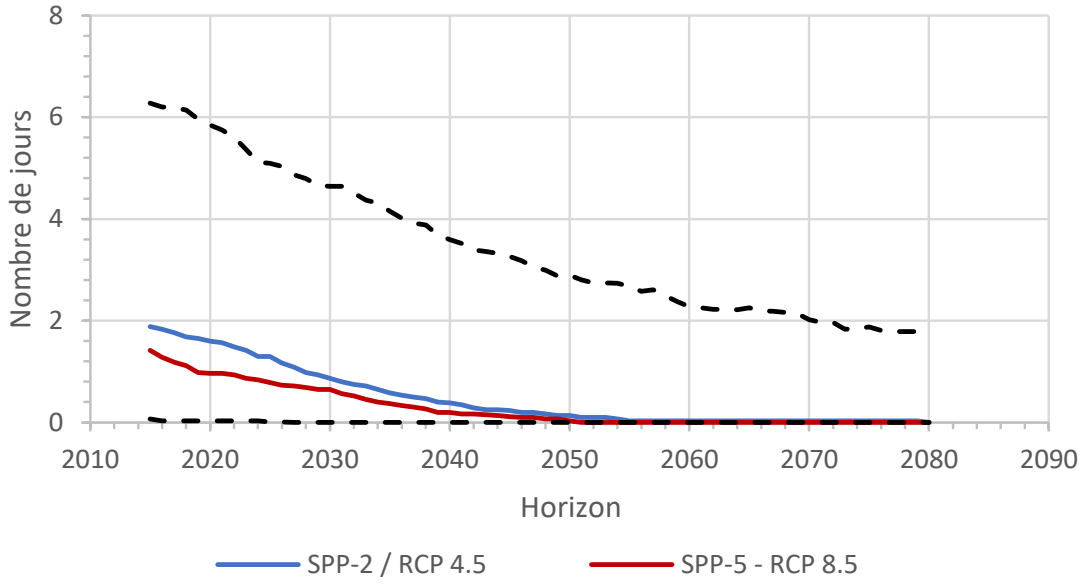
T14 - Température minimum extrême

+4,0 °C à +7,4 °C à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



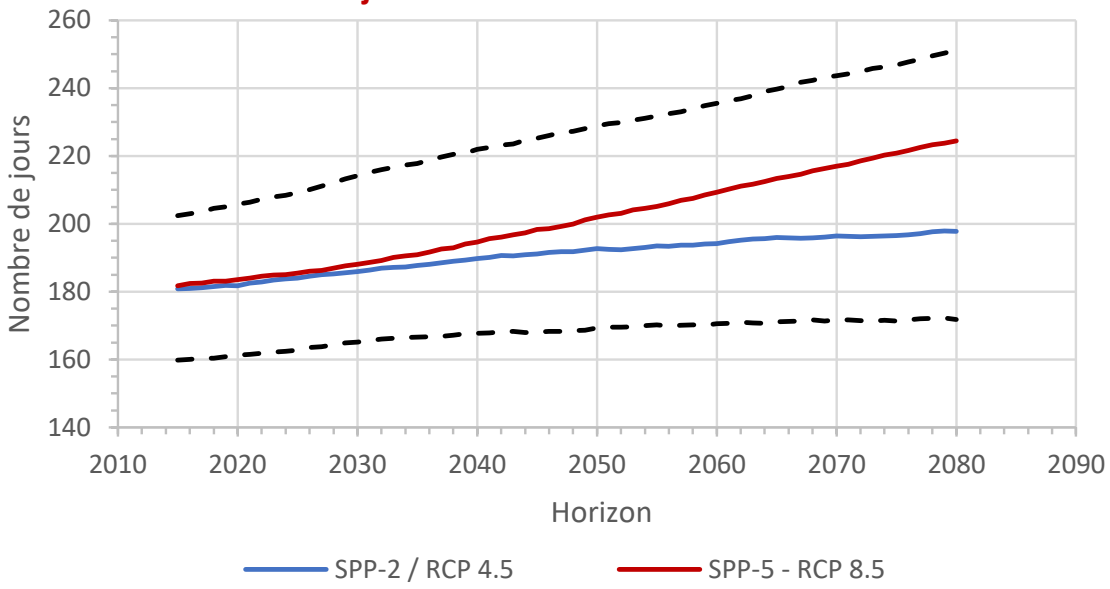
T15 - Jours avec une température de -25 °C et moins

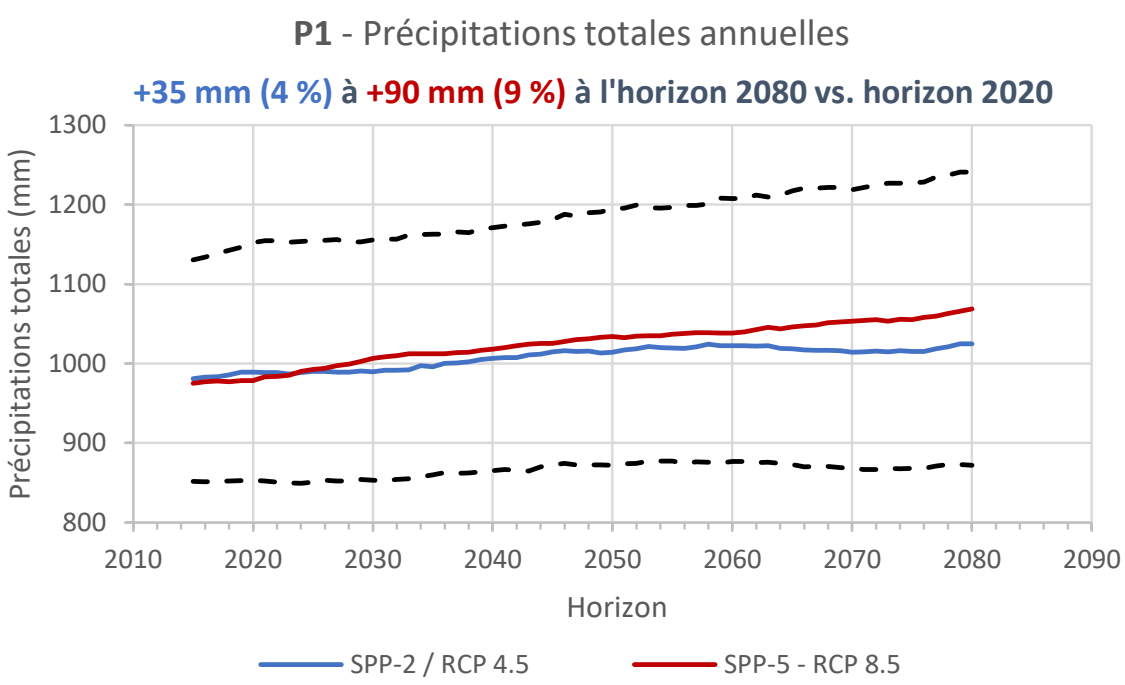
-2 à -1 jours à l'horizon 2080 vs. horizon 2020

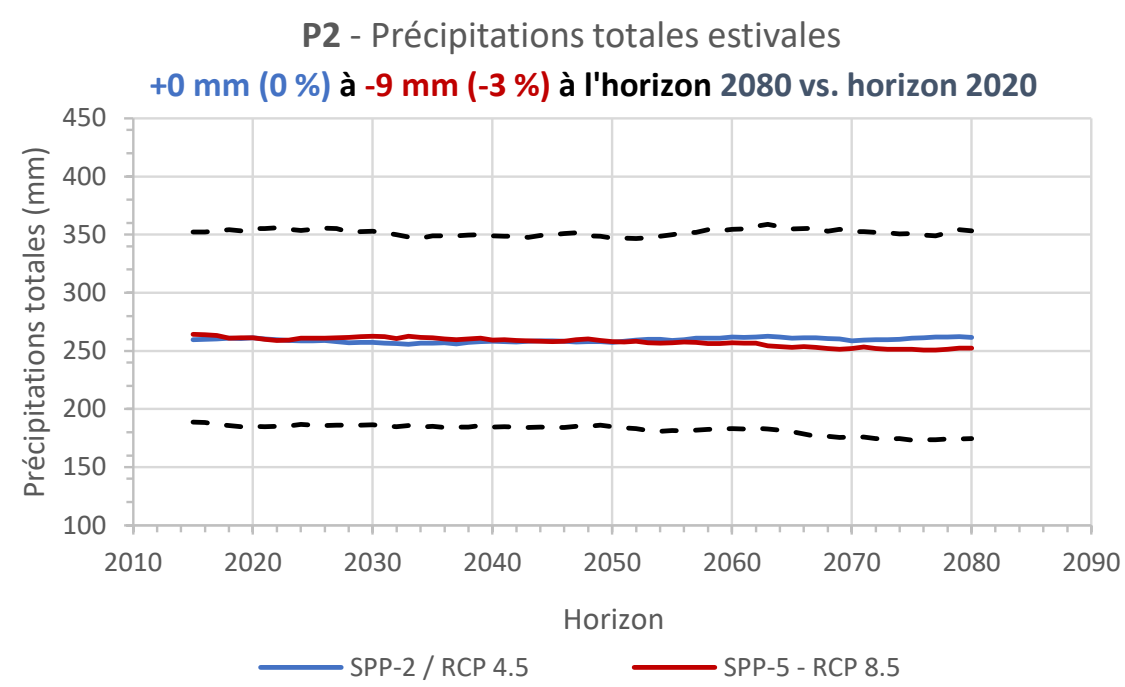


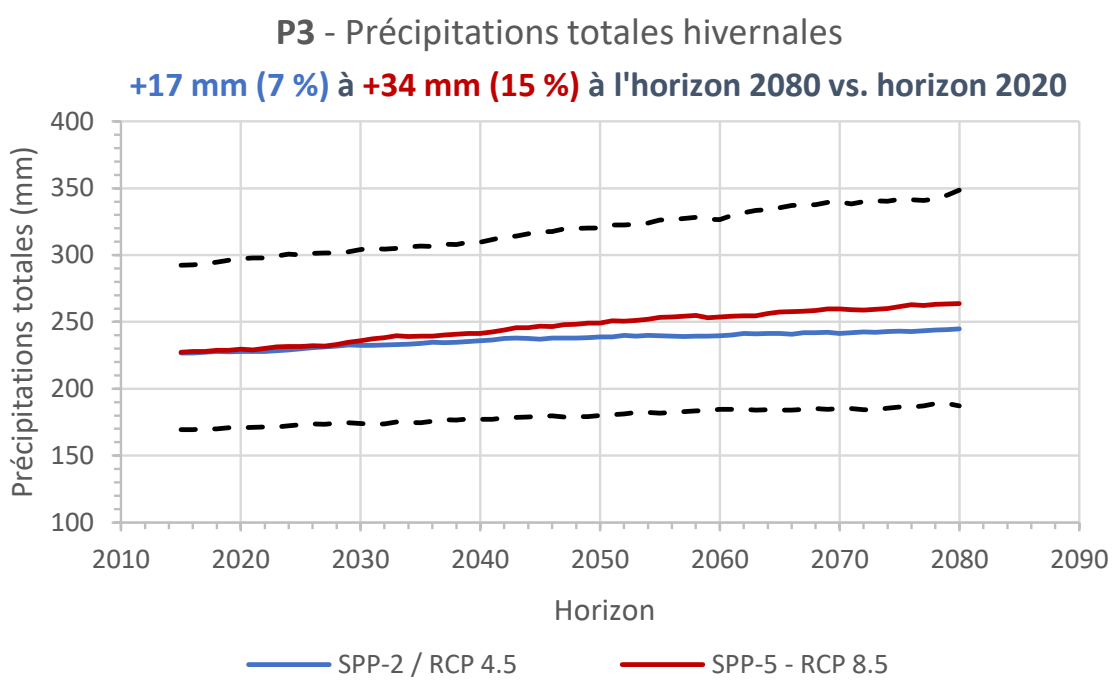
T16 - Nombre de jours sans gel (T > 0 °C sur les 24 h)

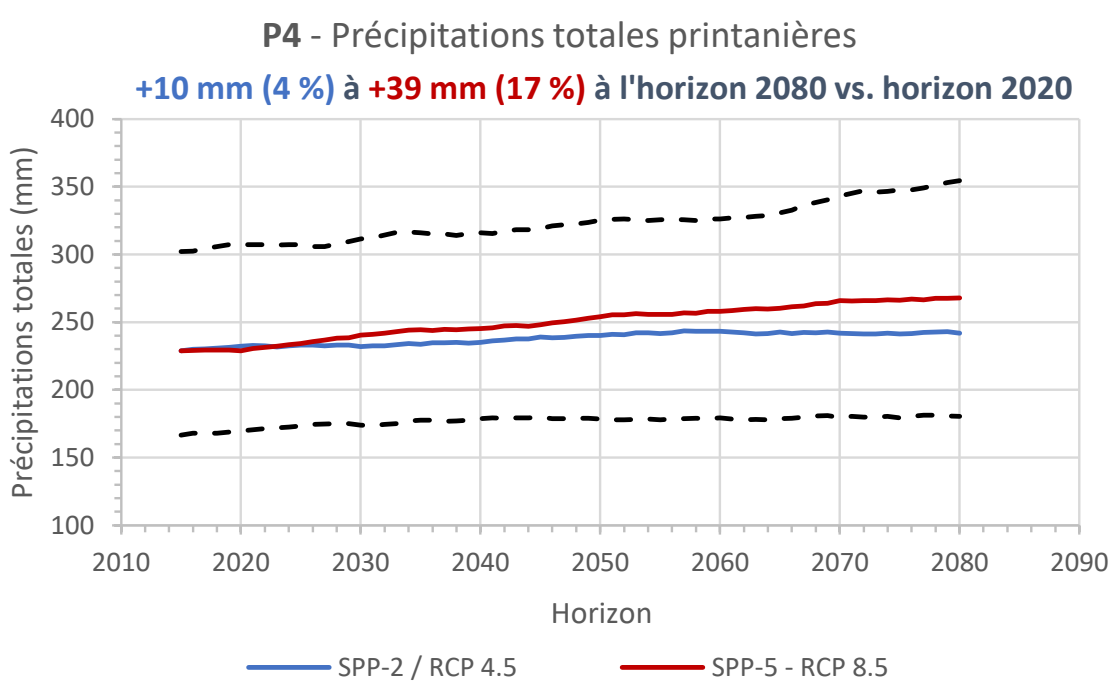
+16 à +41 jours à l'horizon 2080 vs. horizon 2020

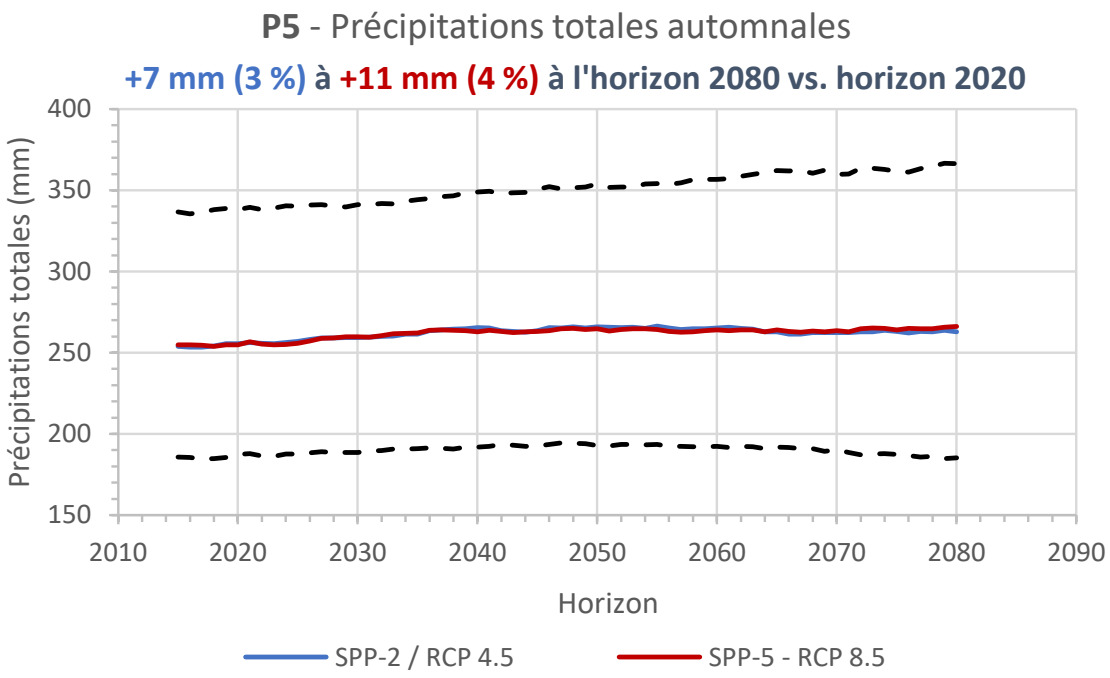


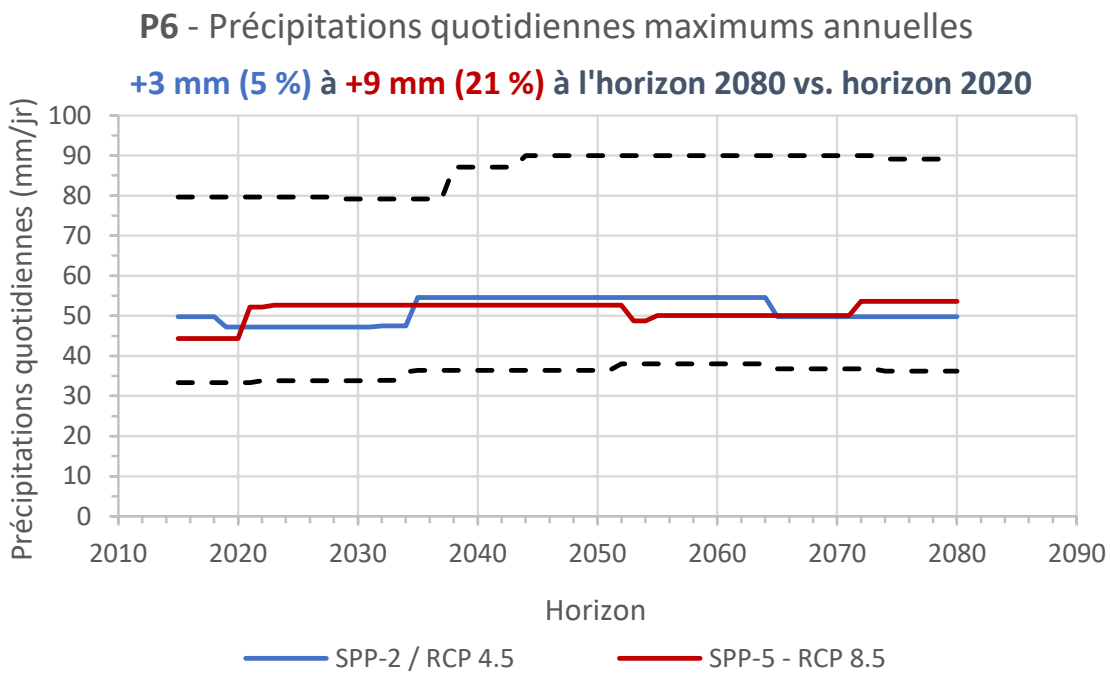

P1 - Précipitations totales annuelles
+35 mm (4 %) à +90 mm (9 %) à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Précipitations totales (mm)
1300
1200
1100
1000
900
800
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5


P2 - Précipitations totales estivales
+0 mm (0 %) à -9 mm (-3 %) à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Précipitations totales (mm)
450
400
350
300
250
200
150
100
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5


P3 - Précipitations totales hivernales
+17 mm (7 %) à +34 mm (15 %) à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Précipitations totales (mm)
400
350
300
250
200
150
100
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5

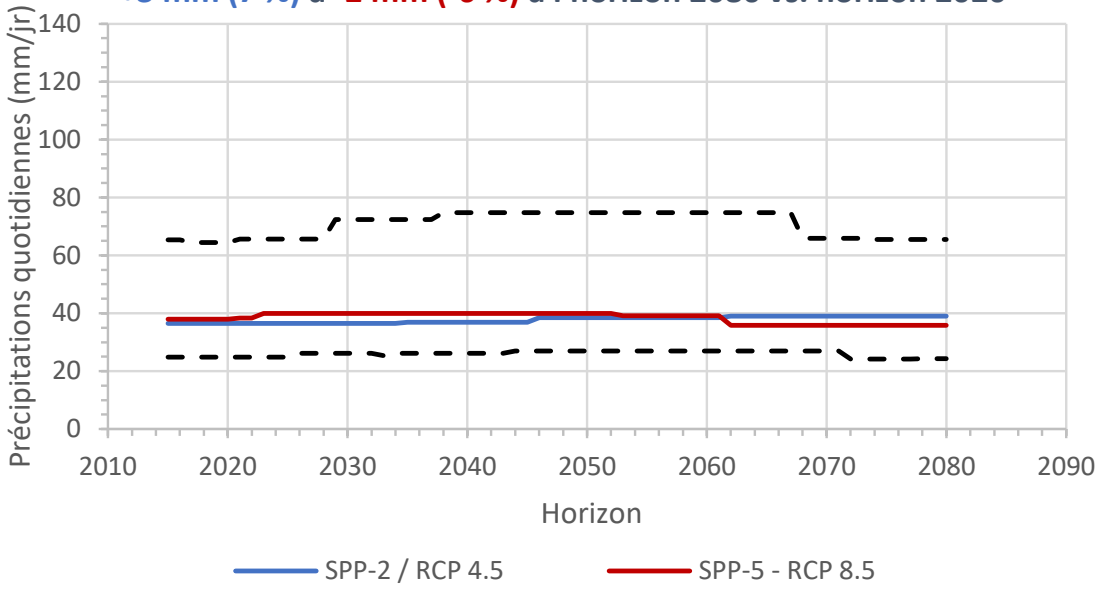

P4 - Précipitations totales printanières
+10 mm (4 %) à +39 mm (17 %) à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Précipitations totales (mm)
400
350
300
250
200
150
100
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5


P5 - Précipitations totales automnales
+7 mm (3 %) à +11 mm (4 %) à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Précipitations totales (mm)
400
350
300
250
200
150
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5


P6 - Précipitations quotidiennes maximums annuelles
+3 mm (5 %) à +9 mm (21 %) à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Précipitations quotidiennes (mm/jr)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5

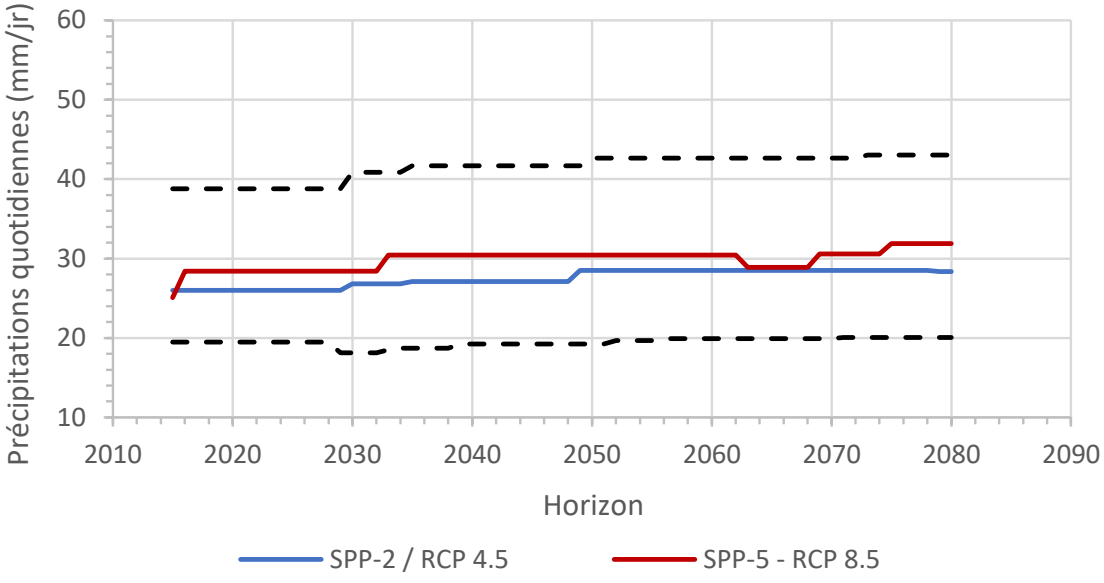
P7 - Précipitations quotidiennes maximums estivales

+3 mm (7 %) à **-2 mm (-6 %)** à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



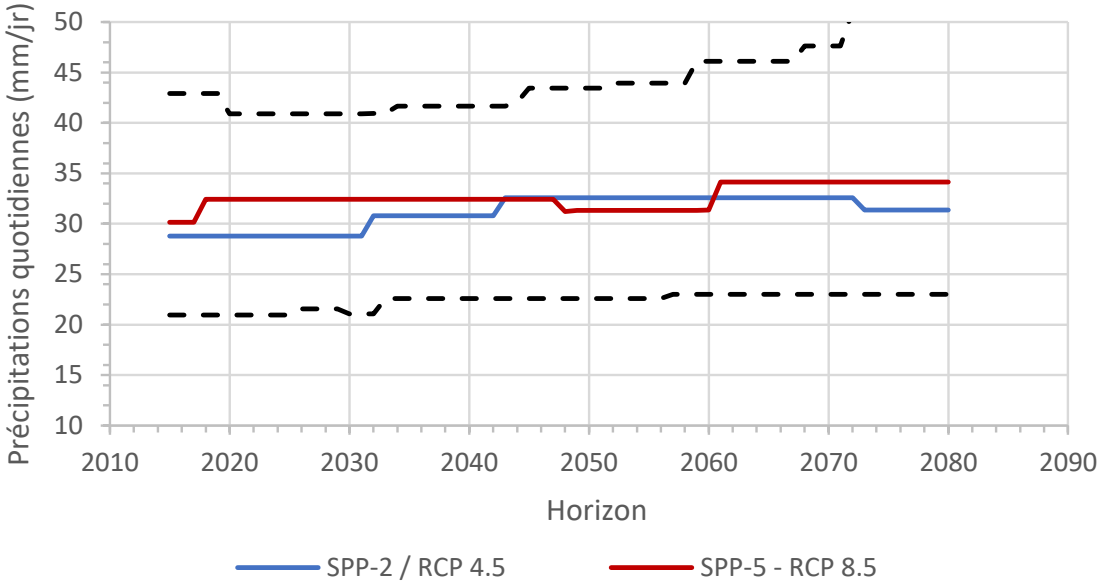
P8 - Précipitations quotidiennes maximums hivernales

+2 mm (9 %) à **+3 mm (12 %)** à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



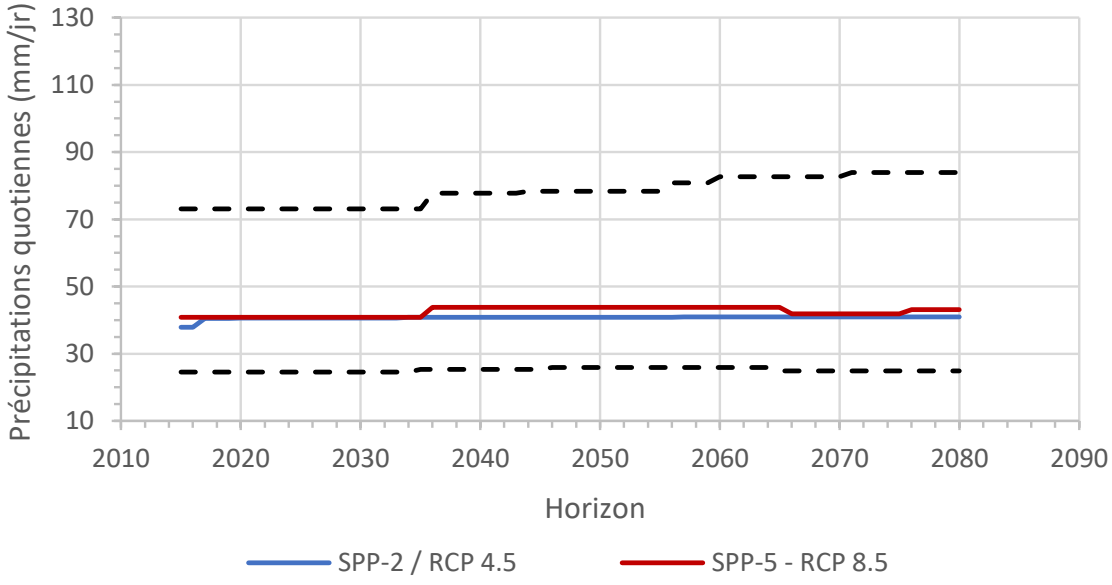
P9 - Précipitations quotidiennes maximums printanières

+3 mm (9 %) à +2 mm (5 %) à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



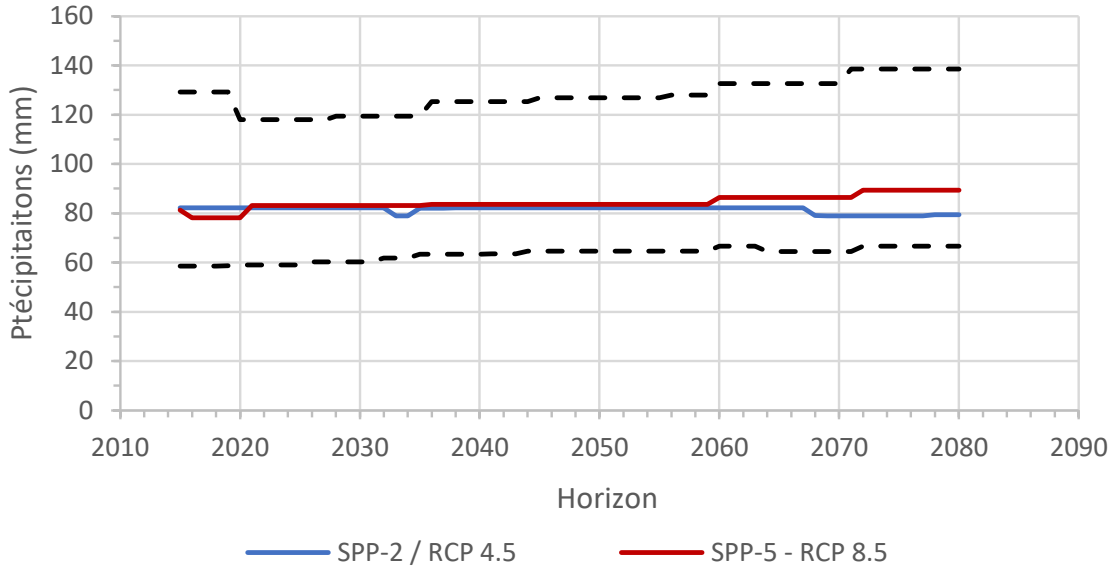
P10 - Précipitations quotidiennes maximums automnales

+0 mm (1 %) à +2 mm (6 %) à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



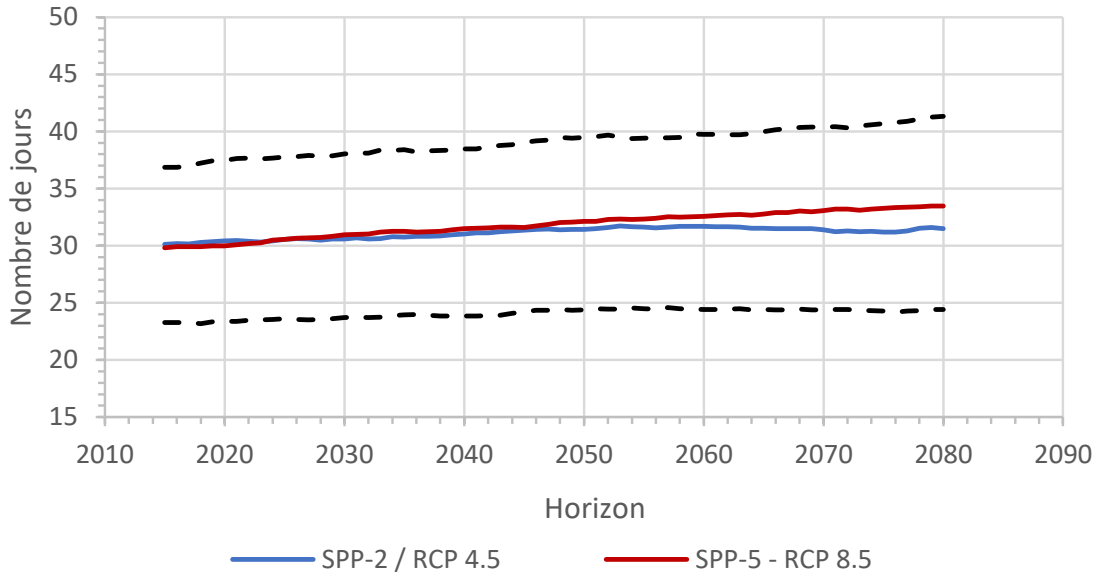
P11 - Précipitations maximales sur 5 jours

-3 à +11 jours à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



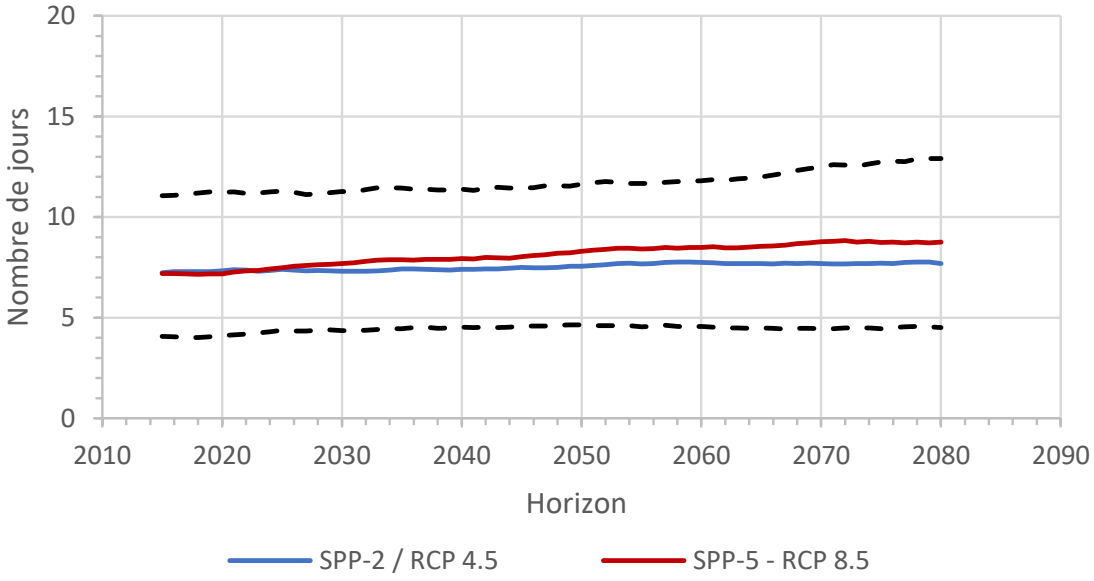
P12 - Jours avec précipitations de 10 mm+ pendant l'année

+1 à +3 jours à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



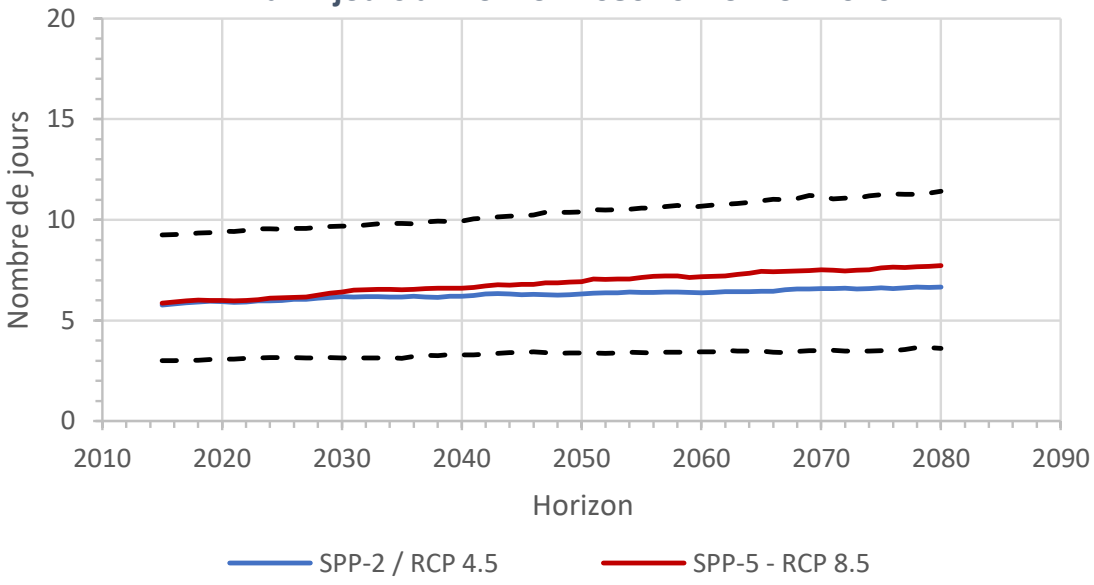
P13 - Jours avec précipitations de 10 mm+ au printemps

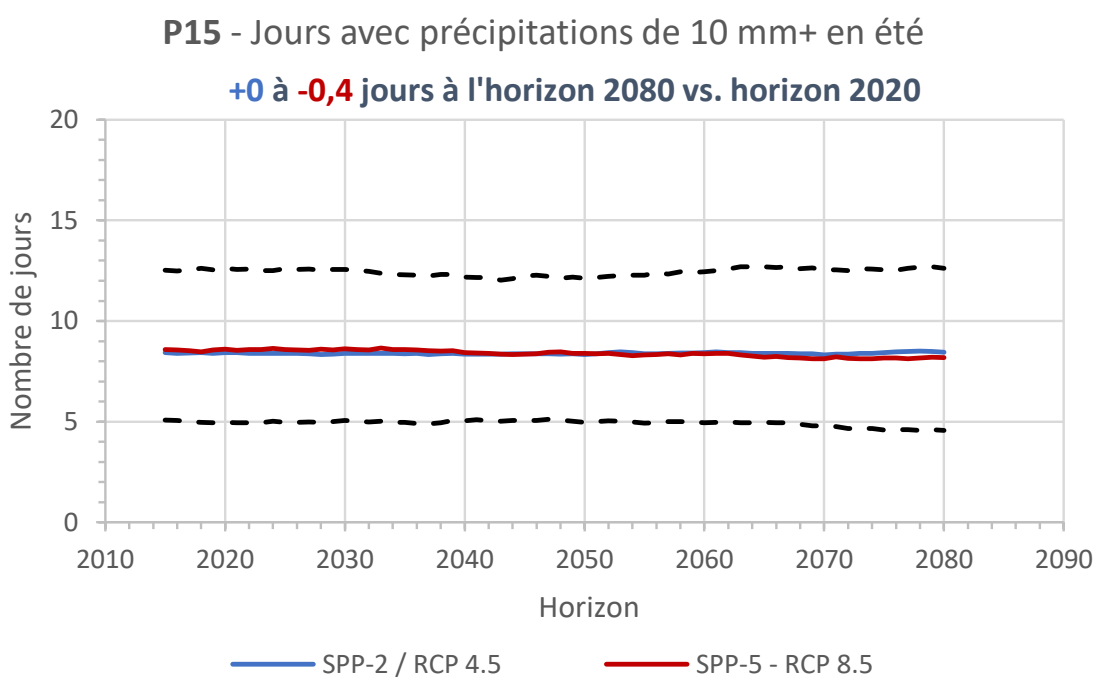
+0 à +2 jours à l'horizon 2080 vs. horizon 2020

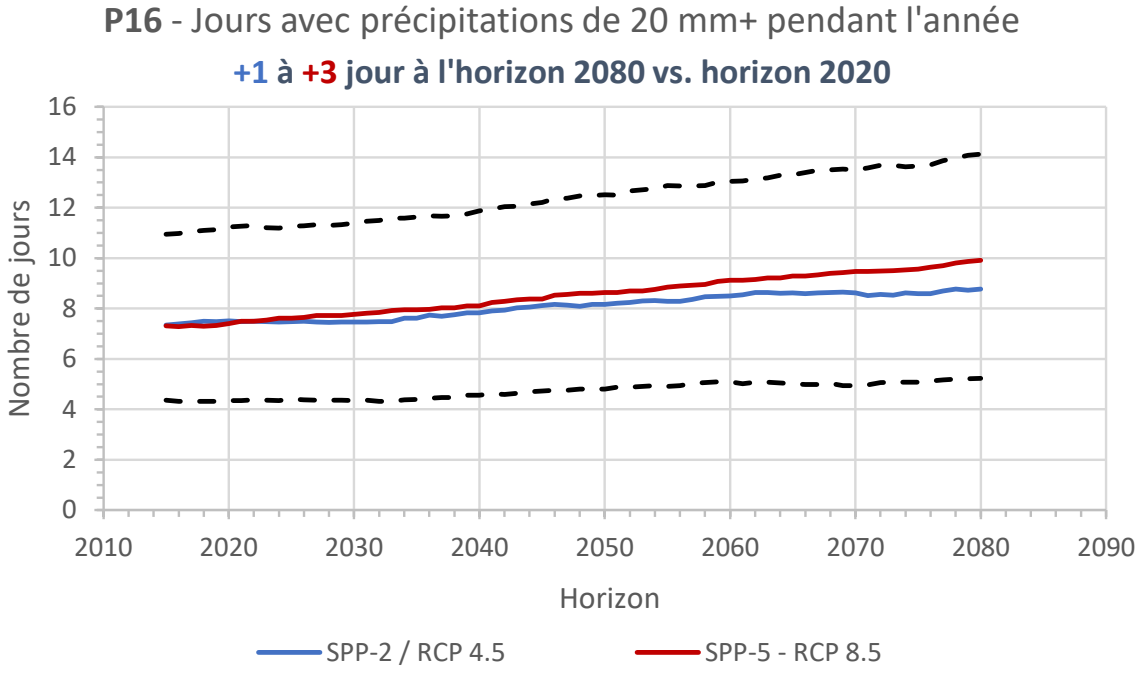


P14 - Jours avec précipitations de 10 mm+ en hiver

+1 à +2 jours à l'horizon 2080 vs. horizon 2020

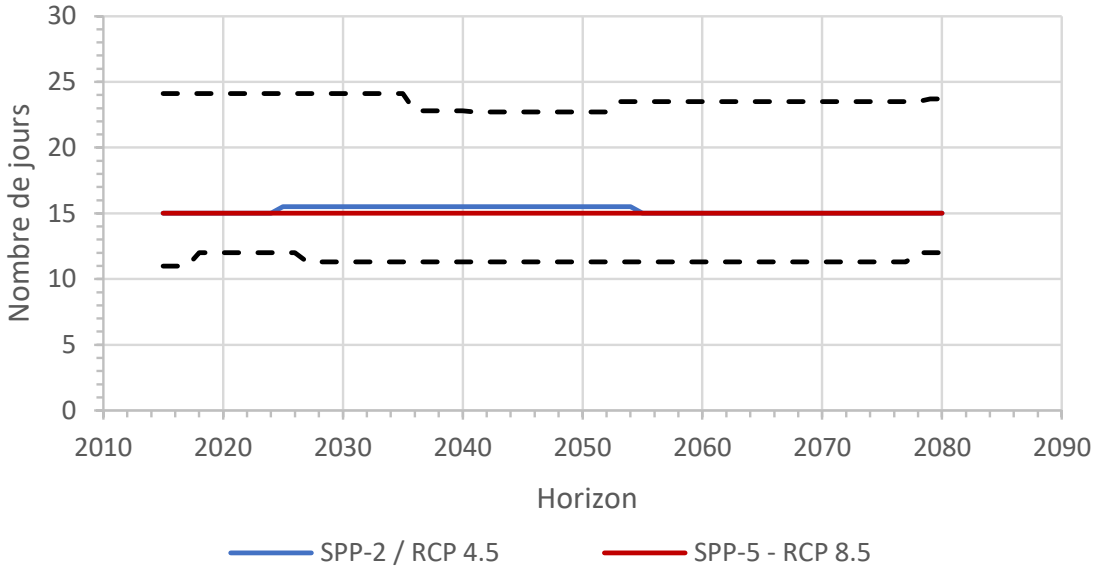



P15 - Jours avec précipitations de 10 mm+ en été
+0 à -0,4 jours à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Nombre de jours
20
15
10
5
0
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5


P16 - Jours avec précipitations de 20 mm+ pendant l'année
+1 à +3 jour à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Nombre de jours
16
14
12
10
8
6
4
2
0
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5

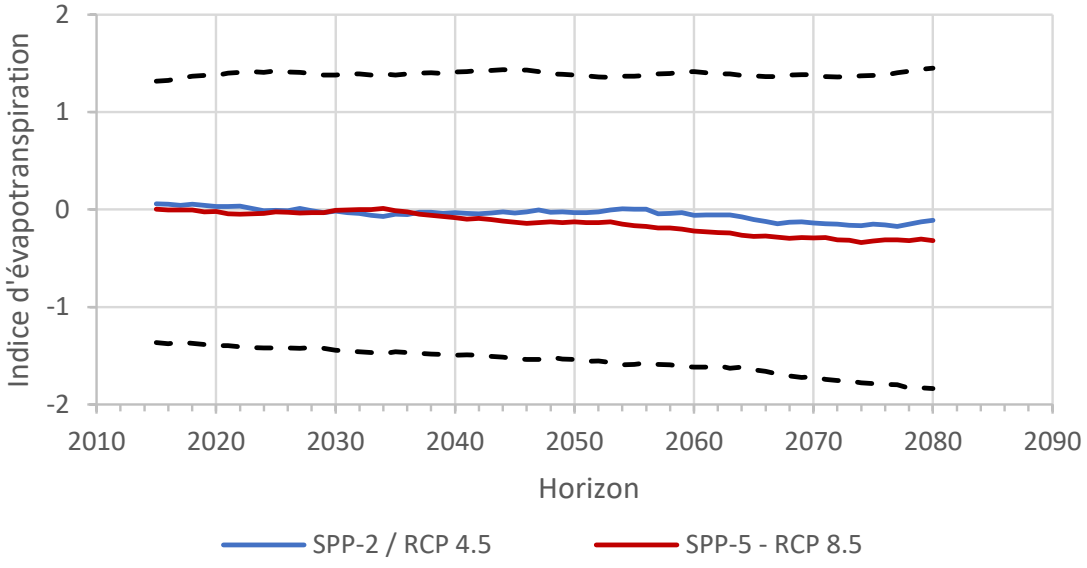
P17 - Nombre maximum de jours secs consécutifs

0 à 0 jours à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



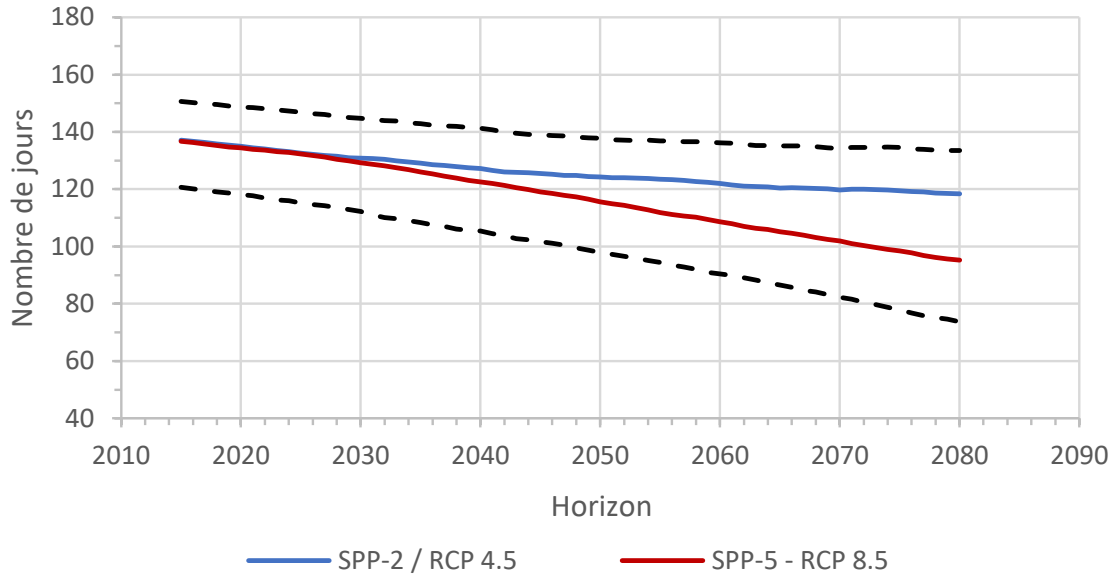
P18 - Indice normalisée d'évapotranspiration annualisée

-0,14 à -0,30 à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



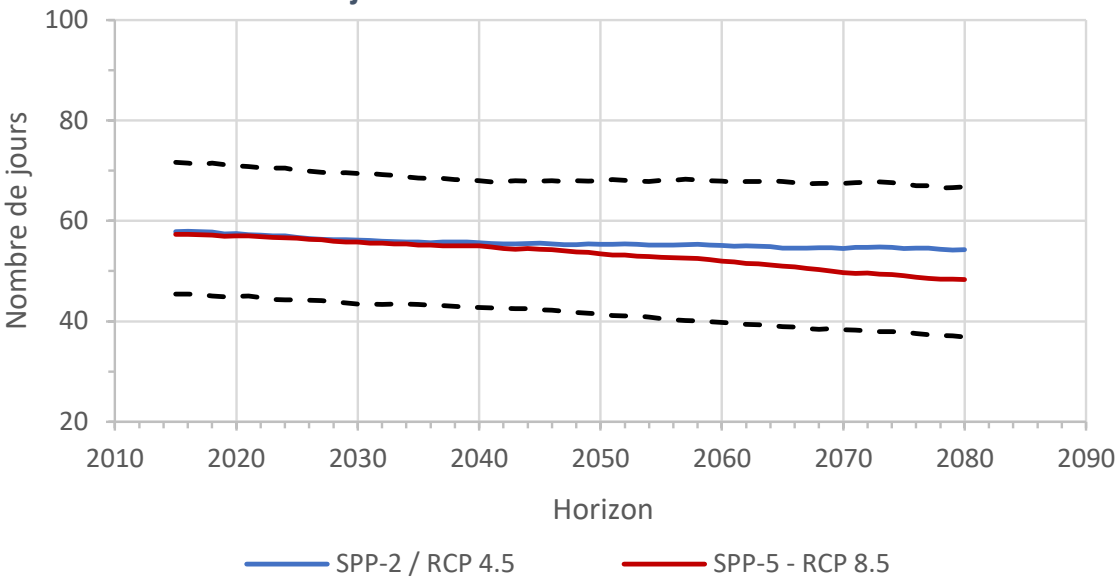
A1 - Nombre de jours avec gel pendant l'année

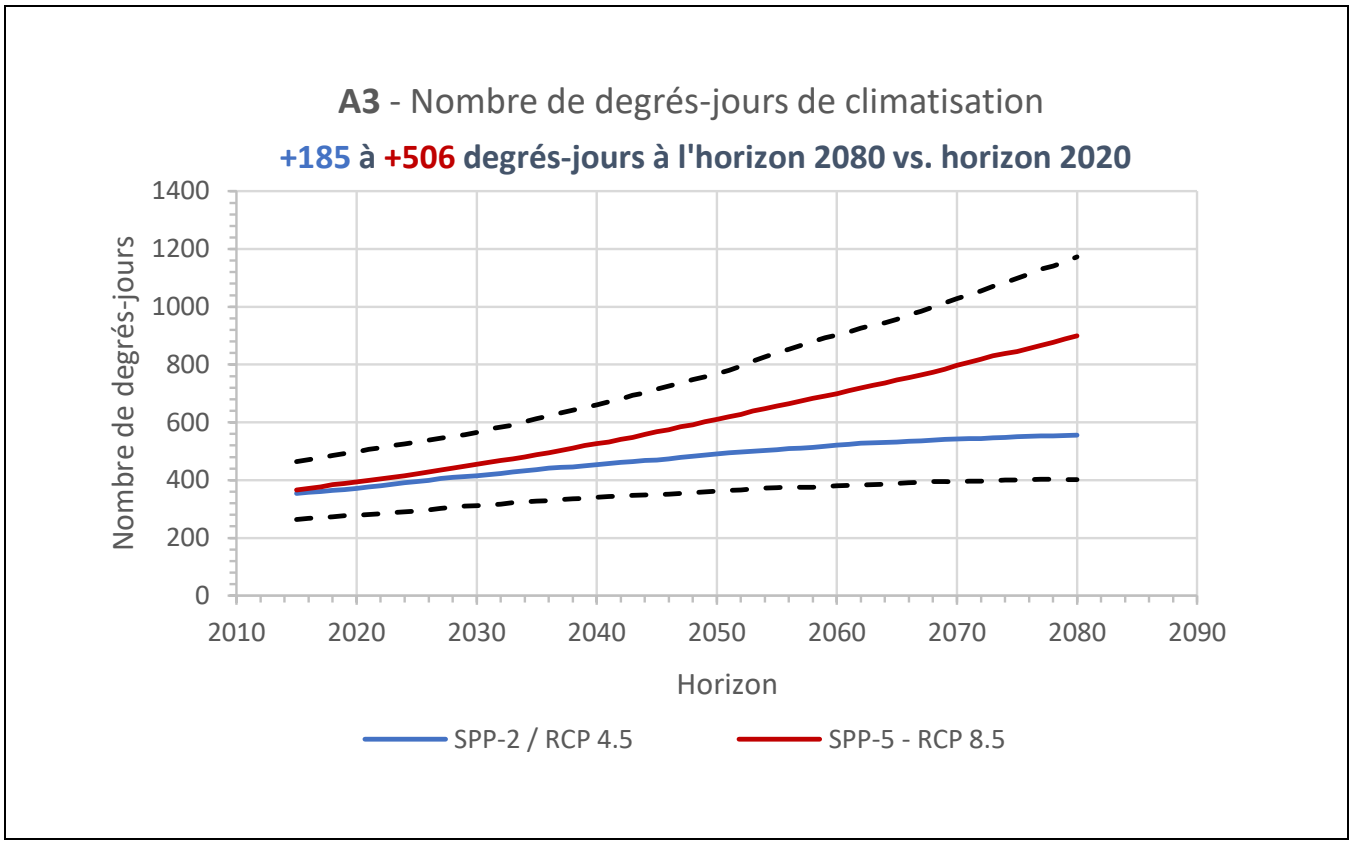
-17 à -39 jours à l'horizon 2080 vs. horizon 2020



A2 - Jours avec un cycle de gel/degel pendant l'année

-3 à -9 jours à l'horizon 2080 vs. horizon 2020




A3 - Nombre de degrés-jours de climatisation
+185 à +506 degrés-jours à l'horizon 2080 vs. horizon 2020
Nombre de degrés-jours
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
Horizon
SPP-2 / RCP 4.5
SPP-5 - RCP 8.5

Annexe B Approche d'analyse du risque climatique

La méthode utilisée s'appuie sur cinq (5) étapes distinctes, soit :

1. Sélection des aléas climatiques et de leur cote de la probabilité d'occurrence;
2. Analyse de l'interaction « potentielle » de la composante par rapport à chaque aléa climatique;
3. Détermination de la probabilité d'impact nette sur la durée de vie de la composante;
4. Détermination de la conséquence d'un impact sur la composante;
5. Calcul du niveau de risque et priorisation de mesures de contrôle.

Probabilité d'occurrence des aléas climatiques

La première étape vise à établir le niveau de vraisemblance que la fréquence et/ou l'intensité d'un aléa climatique s'amplifient sur la durée de vie du projet. La probabilité (P_A) est établie selon une échelle de 1 à 5, où « 1 » représente des chances extrêmement improbables et « 5 » représente une occurrence hautement probable selon les grandes lignes définies au tableau ci-dessous. L'échelle de probabilité est applicable, aux fins de la présente étude, à l'augmentation de la fréquence, de la violence et/ou de la durée d'un aléa climatique donné par rapport aux conditions retrouvées actuellement (période de référence). Il est ainsi reconnu que le promoteur du projet prend déjà en compte le climat actuel dans ses décisions.

Cote	**Définition de la probabilité d'occurrence d'un aléa climatique (P_A)**	
1	Extrêmement improbable	Événement isolé dont la fréquence n'ira pas en augmentant
2	Peu probable	Événement étant survenu par le passé dont la fréquence et/ou l'intensité n'augmenteront probablement pas dans le futur
3	Possible	Événement étant survenu par le passé dont la fréquence et/ou l'intensité augmenteront possiblement dans le futur
4	Probable	Événement étant survenu par le passé dont la fréquence et/ou l'intensité augmenteront probablement dans le futur
5	Hautement probable	Événement dont une hausse de fréquence et/ou d'intensité est attendue sans que ça soit une certitude absolue

La sélection de la cote P_A peut comporter plusieurs incertitudes par rapport à ce qui surviendra en réalité dans le futur puisque les modèles, projections climatiques, études, etc. n'arrivent pas nécessairement tous aux mêmes constatations. Dans une approche d'analyse de risque, il est important de prendre en considération les incertitudes afin de ne pas sous-évaluer les risques. Ainsi, dans l'éventualité où la cote P_A comporte beaucoup d'incertitudes, celle-ci est majorée selon le barème suivant qui se base sur celui développé par le GIEC (Mastrandrea et al., 2010).

$$P_N = (P_A + C_I) \times (1 + 0{,}2 \times P_C) \quad (2)$$

P_N : cote de probabilité d'un impact de l'aléa climatique sur la composante évaluée

P_A : cote de probabilité d'occurrence de l'aléa climatique

C_I : cote de correction de la probabilité d'occurrence de l'aléa climatique en fonction de la capacité d'adaptation naturelle de la composante

P_C : cote de correction de la probabilité d'occurrence de l'impact selon le niveau de confiance associé à la cote de probabilité d'occurrence de l'aléa climatique

Cote	**Niveau de confiance (P_C) envers la cote de probabilité (P_A)**	
1	Très élevé	Bonne concordance des projections et études; nombre de preuves suffisantes
2	Élevé	Bonne concordance des projections et études; nombre de preuves mitigées
3	Moyen	Bonne concordance des projections et études; nombre de preuves limitées
2	Élevé	Concordance moyenne des projections et études; nombre de preuves suffisantes
3	Moyen	Concordance moyenne des projections et études; nombre de preuves mitigées
4	Faible	Concordance moyenne des projections et études; nombre de preuves limitées
3	Moyen	Faible concordance des projections et études; nombre de preuves suffisantes
4	Faible	Faible concordance des projections et études; nombre de preuves mitigées
5	Très faible	Faible concordance des projections et études; nombre de preuves limitées

L'attribution des cotes P_A et P_C pour les aléas climatiques retenus est réalisée en fonction de l'historique et des projections climatiques pour la région du projet tout en prenant en compte les constatations d'études techniques sur les changements climatiques. À noter que la gravité d'un événement est indépendante de la probabilité que l'événement se produise, sans quoi la distinction probabilité/gravité perdrait de son sens. Ainsi, les cotes de probabilité sont maintenues constantes pour toutes les composantes du projet.

Détermination de l'interaction climatique

Une composante peut subir ou causer des préjudices à cause des changements climatiques en fonction de l'interaction de trois facteurs :

- L'exposition à l'aléa climatique en termes de variation, d'extrême, d'ampleur et/ou de fréquence;
- La sensibilité de la composante, lorsqu'exposée à l'aléa climatique;
- La capacité inhérente d'adaptation de la composante face à l'aléa climatique afin de minimiser les effets négatifs. Ceci exclut les mesures d'atténuation additionnelles.

Cette étape consiste donc à établir si une composante peut potentiellement être affectée par un aléa climatique donné pour l'un ou l'autre des critères d'évaluation suivants.

- **Pérennité et opération (P) :** Est-ce que l'aléa climatique peut causer des dommages nécessitant des réparations; affecter l'intégrité ou la performance de la composante; ou ajouter des coûts d'exploitation significatifs ?
- **Santé et sécurité (S):** Est-ce que l'interaction de l'aléa climatique avec la composante peut causer des conditions dangereuses pour la sécurité et/ou qualité de vie de personnes ?
- **Environnement naturel (E):** Est-ce que l'interaction de l'aléa climatique avec la composante peut causer ou empirer un préjudice environnemental à proximité ? Ceci peut comprendre les sols, l'air, l'eau de ruissellement, les milieux humides ou les espaces verts en périphérie.

- **Environnement bâti (B) :** Est-ce que l'interaction de l'aléa climatique avec la composante peut causer un préjudice envers des structures et infrastructures existantes ?

Dans l'affirmative, une analyse de risque proprement dite est effectuée sur la combinaison « composante / aléa / critère d'évaluation ». Sinon, l'analyse s'arrête à cette étape.

Détermination de la probabilité d'impact

Cette étape se différencie de celle de la « probabilité d'occurrence de l'aléa climatique » en y ajoutant la capacité d'adaptation naturelle ou déjà intégrée au niveau de la conception sur la composante exposée à l'aléa climatique. L'objectif ici est d'établir, pour chaque composante identifiée comme potentiellement vulnérable à l'étape précédente, une probabilité d'impact de l'aléa climatique à partir de la cote de probabilité d'occurrence de l'aléa climatique (P_A) et d'une cote de correction (C_I) (voir équation 2) pouvant être négative (en y intégrant la capacité d'adaptation) ou positive (en y intégrant la sensibilité accrue de la composante par rapport à l'aléa climatique). Une correction nulle ($C_I = 0$) est indicative d'une absence de facteurs atténuants. Veuillez noter que la résultante de « $P_A + C_I$ » représentant la « probabilité d'impact nette » se situe dans la plage allant de 1 à 5.

Détermination de la conséquence de l'impact

L'échelle de gravité permet d'établir la portée des dommages et préjudices que l'aléa climatique peut avoir sur la composante potentiellement vulnérable. Celle-ci est établie selon une échelle de 1 à 5, où « 1 » représente une conséquence négligeable de l'impact alors que « 5 » représente une conséquence majeure. Une définition pour chaque cote de gravité (G_B) considérée dans cette analyse pour chaque critère d'évaluation (pérennité, santé, sécurité et qualité de vie, environnement naturel, environnement bâti) est fournie ci-après. À l'instar de la cote de probabilité, le choix de la cote de gravité peut comporter certaines incertitudes puisque le niveau de dommage ou préjudice pourrait varier selon l'événement. Ces incertitudes sont donc prises en considération en majorant la cote de base (G_B) selon l'équation suivante et le barème de correction du tableau suivant.

Les cotes de gravité ont été sélectionnées en se basant sur l'ensemble des informations disponibles concernant l'emplacement, les attributs et les critères de conception de la composante.

$$G_N = G_B \times (1 + 0{,}2 \times G_C) \qquad (3)$$

G_N : cote de gravité de l'impact de l'aléa climatique sur la composante évaluée
G_B : cote de gravité attendue par l'évaluateur de risque
G_C : cote de confiance de la gravité attendue par l'évaluateur selon le barème suivant

Cote	**Niveau de confiance (G_C) envers la cote de gravité de l'impact (G_B)**	
3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	Niveau de gravité maximum (selon la définition de la cote G_B choisie) indépendamment de l'événement
4	Conséquence attendue, mais avec certaines incertitudes	Niveau de gravité attendu (selon la définition de la cote G_B choisie), mais qui pourrait possiblement être plus élevé selon l'événement
5	Conséquence typique, mais en réalité variable selon le cas	Niveau de gravité typique (selon la définition de la cote G_B choisie), mais qui pourrait clairement être plus élevé selon l'événement

Cote	Définition des cotes (G_B) pour le critère d'évaluation : Pérennité	
1	Négligeable	Travaux cosmétiques / atteinte à la performance ou coût d'exploitation supplémentaire imperceptible
2	Mineure	Travaux de réparation relativement simples et peu coûteux / atteinte à la performance ou coûts d'exploitation supplémentaires somme toute mineurs ne nécessitant pas d'interventions
3	Modérée	Travaux de réparation complexes de courte durée / mauvais rendement du système qui pourrait nécessiter une intervention au besoin / coût d'exploitation supplémentaire conséquent pouvant être absorbé
4	Sérieuse	Travaux de réparation complexes de longue durée et/ou coûteux / mauvais rendement du système nécessitant une intervention directe / coût d'exploitation supplémentaire important
5	Majeure	Remplacement requis ou coût excessifs / mauvais rendement nécessitant une mise à niveau du système / coût d'exploitation prohibitif menant à une révision
Cote	**Définition des cotes (G_B) pour le critère d'évaluation : Santé, sécurité et qualité de vie**	
1	Négligeable	Événement ne résultant pas à de blessures, mais pouvant être décrit comme un quasi-incident / impact sur la qualité de vie normalement non perçu par la population
2	Mineure	Blessure ou symptôme superficiels tout au plus / impact perceptible sur la qualité de vie, mais demeurant mineur
3	Modérée	Blessure ou symptôme mineur nécessitant de premiers soins pour une ou plusieurs personnes sans visite à l'hôpital / impact mineur, mais continu sur la qualité de vie
4	Sérieuse	Blessure ou symptôme sévère résultant à une visite à l'hôpital pour une personne / impact majeur, mais ponctuel sur la qualité de vie
5	Majeure	Blessure ou symptôme sévère sur un groupe de personnes résultant à une visite à l'hôpital / impact majeur et continu sur la qualité de vie
Cote	**Définition des cotes (G_B) pour le critère d'évaluation : Environnement naturel**	
1	Négligeable	Impact minime localisé sans grande importance
2	Mineure	Impact causant un préjudice environnemental mineur qui peut être atténué rapidement (impact réversible)
3	Modérée	Impact causant un préjudice environnemental modéré, mais localisé qui peut être atténué rapidement (impact réversible)
4	Sérieuse	Impact causant un préjudice environnemental modéré et étendu qui peut être atténué après un certain temps (impact réversible)
5	Majeure	Impact causant un préjudice environnemental étendu ou non qui n'est pas facilement réversible
Cote	**Définition des cotes (G_B) pour le critère d'évaluation : Environnement bâti et continuité des opérations**	
1	Négligeable	Interaction possible entre la composante et l'élément bâti, mais sans grande conséquence au niveau matériel et de l'opération de l'aéroport
2	Mineure	Interaction sans grande conséquence, mais qui nécessiterait l'intervention d'un parti sur le terrain pour contrôler la situation
3	Modérée	Interaction résultant à des dommages nécessitant certaines réparations non critiques sans avoir d'impact particulier sur les opérations
4	Sérieuse	Interaction pouvant causer des préjudices importants sur l'élément bâti (coûts, exploitation, etc.) avec possiblement une interruption des activités à court terme
5	Majeure	Interaction pouvant causer des préjudices importants sur l'élément bâti (coûts, exploitation, etc.) avec une interruption sans assurer des activités à court et moyen termes

Calcul du niveau de risque

Une fois le produit de la probabilité et de la gravité calculé, une cote de risque est obtenue pour chaque composante potentiellement vulnérable selon l'aléa climatique et le critère d'évaluation considéré. Un niveau de risque de « très faible » à « élevé » peut alors être attribué selon la résultante en utilisant les critères suivants. Ainsi, pour les risques catégorisés comme « modéré » et « élevé », des mesures de contrôle doivent préférablement être considérées en fonction du niveau de risque acceptable pour le gestionnaire de l'actif. Des mesures de contrôle peuvent également être proposées lorsque la cote de gravité est maximale (G_B=5) nonobstant le niveau de risque obtenu puisque ces situations, même si la probabilité d'occurrence est faible, peuvent s'avérer très dommageables.

Seuil de risque (R) = Probabilité nette (P_N) x Gravité nette (G_N)	
≤ 10	Risque très faible
10 – 20	Risque faible
20 – 40	Risque modéré
40 – 100	Risque élevé

Annexe C Analyse de risque – justificatifs

Analyse d'intéraction potentielle — Canicules et chaleurs extrêmes

Probabilité (PA)	5	Hautement probable: Événement dont une hausse de fréquence et/ou d'intensité est attendue sans que ça soit une certitude absolue	**PC**	1	Bonne concordance, preuves robustes

Constatations: Les projections climatiques démontrent clairement une hausse des températures et épisodes de chaleurs élevées au fil des années.

Est-ce que la composante pourrait "potentiellement" être affectée par l'aléas climatique ? — **Cases en gris: sans objet (aucune interaction de cause à effet entre l'aléa, la composante et le critère)**

Critère d'évaluation	P	S	E	B	Justificatifs
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)		S1			P: Aucun interaction spécifique. L'unité de séchage est concue pour gérer des hautes températures. Système de ventilation de l'air en place dans le batiment permettant l'évacuation de la chaleur élevée dommageable pour les équipements électriques et mécaniques. S: Présence d'employés dans un batiment avec séchoir générant de la chaleur.
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)					P: Aucune intéraction attendue. La variation de température dans le batiment n'a pas d'effet sur le procédé de mélange et d'extraction d'air. Système de ventilation de l'air en place dans le batiment . S: Aucune intéraction attendue malgré la présence d'employés. Aucun chauffage de procédé.
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)		S1			P: Aucune interaction spécifique. Les cuves de mélange sont munies d'une double-paroie pour le passage de la vapeur. La température du procédé est donc contrôlée. Système de ventilation de l'air en place dans le batiment . S: Présence d'employés dans le batiment avec la ciriculation d'une ligne de vapeur générant de la chaleur.
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)		S1			P: Aucun interaction spécifique. L'extrusion se fait en présence d'une source de chaleur alors que l'enrobage dans des barils n'est pas impacté par une fluctutation de la température ambiante. Système de ventilation de l'air en place dans le batiment . S: Présence d'employés dans le batiment avec la ciriculation d'une ligne de vapeur générant de la chaleur.
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 292)					P: Aucun interaction potentielle. Les séchoirs sont concus pour gérer des hautes températures. S: Les employés ne circulent pas au niveau des séchoirs et de la salle mécanique où l'air chaude est générée.
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)					P: Aucune intéraction attendue. La variation de température dans le batiment n'a pas d'effet sur le processus. S: Aucune intéraction attendue. Aucun employé en continu dans ce batiment.
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)					P: Aucune intéraction attendue. La variation de température dans le batiment n'a pas d'effet sur le procédé. S: Aucune intéraction attendue malgré la présence d'employés. Aucun chauffage de procédé.
Unités de destruction des COV					P: Aucun impact alors que ces systèmes opérant déjà sous de forte chaleur. S: Aucune intéraction attendue. Les employés ne s'approchent pas en tant normal de ces systèmes, particulièrement lors des températures extrêmes. E: Aucune interaction. Les hautes températures ambiantes n'affectent pas le niveau de performance (destruction des COV) des DFTO et OTR.
Dépoussiéreurs à effet cyclonique			E2		P: Aucune intéraction attendue. Aucun impact physique de la température sur le cyclone. E: Selon certaines études, une hausse de température réduirait quelque peu l'efficacité de collecte des dépoussiereurs à effet cyclonique.
Gestion des eaux usées aux nouvelles fabriques					P: Aucune intéraction attendue. Les bassins et systèmes de drainage (incluant fossés et lits d'écoulement) n'intéragissent pas avec la chaleur. E: La décantation des matières solides dans les bassins des eaux de procédé n'est pas affectée par la température. Elle n'affecte pas non plus le niveau de pollution des eaux de pluies ruisselant à l'extérieur.
Réservoirs de stockage extérieurs		S1	E2		P: Les réservoirs ne sont pas impactés par les hautes températures, alors qu'elles sont équippées de vanne de sur-pression. S: La formation de vapeur des liquides volatiles pourra augmenter dans un réservoir extérieur, nécessitant le rejet d'acétone ou d'éthanol à l'atmosphère pour éviter une surpression pouvant affecter des employés qui serait à proximité mais pas pour la population plus éloignée. E: Idem. Les rejets d'acétone ou d'éthanol à l'atmosphère apportent une pollution supplémentaire.
Voies de circulation et camionnage intra site					P: Les chemins en gravier et les camions ne sont pas impactés par les températures. Idem pour les matériaux solides en transit.

Canalisations hors terre		S1	E3	B1	P: L'intégrité de la canalisation ne sera pas affectée par la température. S: La nitroglycérine en circulation dans la canalisation est sensible aux élévations de température et apporte un élément de danger de déflagration impactant les employés (moins la population située à au moins 1 km de la canalisation). E: Idem. Une fuite apporte un préjudice environnemental au niveau des écosystèmes environnants. B: D'autres batiments du secteur pourraient être impactés.

P: Pérénnité de la composante (Dommages necessitant des réparations et/ou entretiens (**P1**); Intégrité ou performance (**P2**); coût d'exploitation (**P3**))

S: Santé et sécurité (Sécurité des employés (**S1**); sécurité et qualité de vie de la population (**S2**))

E: Environnement naturel (Eaux de ruissellement (**E1**); Qualité de l'air (**E2**); Écosystèmes environnants (**E3**))

B: Environnement bati (Batiments du complexe GD-OTS (**B1**))

Analyse de risque des composantes potentiellement vulnérables — Canicules et chaleurs extrêmes

Composante	Critère d'évaluation		Probablilité [1]		Gravité de l'impact [2]					Niveau de risque (R) [3]	Justificatifs
			CI	P_N	Cote de base de l'évaluateur	G_B	Niveau de confiance	G_C	G_N		
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	S1	Sécurité des employés	-3	2.4	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	6.4	15.4	CI: Le bâtiment aura un système de climatisation. Sinon, dans le cas où du travail est réalisé dans un secteur avec source de chaleur élevée, GD-OTS a une politique d'alternance travail-repos en fonction de la température, de l'humidité et de la charge de travail. En suivant cette façon de travailler, des coups de chaleur deviennent peu probables. G: Un coup de chaleur peut mener un employé à l'hôpital selon l'envergure.
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	S1	Sécurité des employés	-3	2.4	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	6.4	15.4	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	S1	Sécurité des employés	-3	2.4	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	6.4	15.4	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Dépoussiéreurs à effet cyclonique	E2	Qualité de l'air	-1	4.8	Négligeable (impact minime localisé)	1	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	1.6	7.7	C_I: La passage d'air plus fraiche provenant de l'intérieur permet de réduire la probabilité d'un niveau. G: L'impact sur les émissions de particules sortant du dépoussireur qui seront déjà faibles restera négligeable et réversible lorsque les températures diminuent.

Réservoirs de stockage extérieurs	S1	Sécurité des employés	-2	3.6	Mineure (blessure / symptome superficiel / perception mineure de la population)	2	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	3.6	13.0	CI: Les réservoirs seront peints blanc et pourront, dans l'éventualité où ça devienne un problème, être équipés d'une double-paroi permettant le passage d'un liquide de refroidissement (eau ou glycol), ce qui permettrait de contrôler cette problématique. G: L'acétone et l'éthanol ne sont pas hautement toxique et les employés ne circulent pas près des réservoirs et ne s'approcheront pas de ceux-ci en cas de surpression à l'atmosphère.
Réservoirs de stockage extérieurs	E2	Qualité de l'air	-2	3.6	Mineure (impact mineur réversible)	2	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	3.2	11.5	CI: Idem à S1. G: Les rejets de surpression ne seraient que temporaires et limités.
Canalisations hors terre	S1	Sécurité des employés	-3	2.4	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	7.2	17.3	CI: La canalisation de nitroglycérine sera équipée d'une enveloppe thermique permettant un contrôle de la température interne. La nitroglycérine sera transportée dans de l'eau et sera purgée de la canalisation entre les transferts qui se feront par gravité quelques fois par jour. Étant un enjeu de sécurité pour GD-OTS, la conception de la canalisation fera en sorte que la variation de température soit minimisée au maximum. G: Une déflagration pourrait mener vraisemblablement seul employé à l'hôpital dans la mesure où ceux-ci ne se tiennent pas près des canalisations.
Canalisations hors terre	E3	Écosystèmes environnants	-3	2.4	Modérée (impact modéré localisé réservible)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	13.0	CI: Idem à S1. G: Une fuite apporterait une contamination limitée au site qui sera immédiatement récupérée par GD-OTS selon un protocole déjà établi.
Canalisations hors terre	B1	Batiments du complexe	-3	2.4	Modérée (interaction avec réparations non critiques)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	13.0	CI: Idem à S1. G: Malgré une déflagration, les bâtiments sont situés à bonne distance pour éviter un effet domino. Un impact sur un autre bâtiment du complexe devrait donc rester limité.

(1) La probabilité nette ($\mathbf{P_N}$) d'un impact de l'aléa climatique sur la composante se calcule comme suit: $\mathbf{P_N = (P_A + CI) \times (1 + 0{,}2 \times P_C)}$

$\mathbf{P_A}$ étant la probabilité que l'aléa climatique survienne et augmente en fréquence et/ou intensité dans le futur (cote de 1 à 5)

$\mathbf{P_C}$ correspondant au niveau de confiance attribué à la cote $\mathbf{P_A}$ (cote de 1 à 5) en raison des certitudes ou incertitudes liées aux changements climatiques pour le futur

CI définissant la capacité d'adaptation (naturelle ou déjà considérée par le promoteur dans la conception) de la composante envers l'aléa climatique (cote pouvant aller de -2 à 0)

(2) La gravité nette de l'impact ($\mathbf{G_N}$) se calcule comme suit: $\mathbf{G_N = G_B \times (1 + 0{,}2 \times G_C)}$

$\mathbf{G_B}$ correspondant au niveau de gravité de l'impact sur la composante selon le critère d'évaluation déterminné par l'évaluateur (cote allant de 1 à 5)

$\mathbf{G_C}$ correspondant au niveau de confiance attribué à la cote $\mathbf{G_B}$ selon le niveau de variabilité associé à l'impact (cote allant de 3 à 5)

(3) Le niveau de risque net se calcule comme suit: $\mathbf{R = P_N \times G_N}$

Analyse d'intéraction potentielle — Événements de pluies abondantes à extrême

Probabilité (PA)	4	Probable: Événement ayant survenu par le passé dont la fréquence et/ou l'intensité augmentera probablement dans le futur	**PC**	3	Concordance moyenne, preuves mitigées

Constatations: La hausse des températures moyennes en été entraine une hausse du taux d'humidité en général et donc du potentiel de précipitations extrêmes. Les épisodes d'orages seront donc vraisemblablement à la hausse. Des incertitudes subsistent toutefois en raison des difficultés de modéliser les extrêmes climatiques.

Est-ce que la composante pourrait "potentiellement" être affectée par l'aléas climatique ? — **Cases en gris: sans objet (aucune interaction de cause à effet entre l'aléa, la composante et le critère)**

Critère d'évaluation	P	S	E	B	Justificatifs
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	P1		E1		P: Les pluies extrêmes incluant celles chassées par le vent pourraient s'infiltrer dans le batiment par l'enveloppe ou la fondation. Sinon, aucune interaction avec le procédé à l'intérieur. E: Un lit d'écoulement sera partiellement remblayé à cet endroit. Un mauvais drainage de l'eau de pluies sur le site pourrait éventuellement apporter plus de sédiments dans les cours d'eau puis dans la rivière Saint-Charles.
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	P1		E1		P: Les pluies extrêmes incluant celles chassées par le vent pourraient s'infiltrer dans le batiment par l'enveloppe ou la fondation. Sinon, aucune interaction avec le procédé à l'intérieur. E: Un lit d'écoulement sera partiellement remblayé à cet endroit. Un mauvais drainage de l'eau de pluies sur le site pourrait éventuellement apporter plus de sédiments dans les cours d'eau puis dans la rivière Saint-Charles.
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	P1				P: Les pluies extrêmes incluant celles chassées par le vent pourraient s'infiltrer dans le batiment par l'enveloppe ou la fondation. Sinon, aucune interaction avec le procédé à l'intérieur. E: Aucun remblayage d'un fossé ou lit d'écoulement existant. Pas de problématique associé.
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	P1				P: Les pluies extrêmes incluant celles chassées par le vent pourraient s'infiltrer dans le batiment par l'enveloppe ou la fondation. Sinon, aucune interaction avec le procédé à l'intérieur. E: Aucun remblayage d'un fossé ou lit d'écoulement existant. Pas de problématique associé.
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 292)	P1				P: Les pluies extrêmes incluant celles chassées par le vent pourraient s'infiltrer dans le batiment par l'enveloppe ou la fondation. Sinon, aucune interaction avec le procédé à l'intérieur. E: Aucun remblayage d'un fossé ou lit d'écoulement existant. Pas de problématique associé.
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	P1				P: Les pluies extrêmes incluant celles chassées par le vent pourraient s'infiltrer dans le batiment par l'enveloppe ou la fondation. Sinon, aucune interaction avec le procédé à l'intérieur. E: Aucun remblayage d'un fossé ou lit d'écoulement existant. Pas de problématique associé.
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	P1				P: Les pluies extrêmes incluant celles chassées par le vent pourraient s'infiltrer dans le batiment par l'enveloppe ou la fondation. Sinon, aucune interaction avec le procédé à l'intérieur. E: Aucun remblayage d'un fossé ou lit d'écoulement existant. Pas de problématique associé.
Unités de destruction des COV					P: Équipements extérieurs qui seront placés sur des dalles de béton et matériaux granulaires. Les cheminées verticales sont concues pour prévenir l'infiltration d'eau à l'intérieur. E: Pas d'intéraction entre les pluies et les émissions associées.
Dépoussiéreurs à effet cyclonique					P: Équipements extérieurs qui seront sur des dalles de béton et matériaux granulaires. L'évacuation de l'air sera horizontale. E: Pas d'intéraction entre les pluies et les émissions associées.
Gestion des eaux usées aux nouvelles fabriques	P2		E1		P: Les bassins de décantation des eaux de procédés sont fermés, mais les ouvrages de drainage des eaux de pluies incluant les fossés pourront être impactés selon l'ampleur des pluies. E: Un mauvais drainage pendant un temps peut amener son lot de sédiments dans les cours d'eau puis éventuellement dans la rivière Saint-Charles.
Réservoirs de stockage extérieurs			E1		P: L'intégrité des réservoirs et bassins de rétention ne sont pas affectés par les fortes pluies. E: Les eaux de pluies des bassins de rétention seront drainées vers un fossé. En cas de fuite d'un réservoir, ceci pourrait polluer un cours d'eau.

Voies de circulation et camionnage intra site	P1				P: L'intégrité des chemins en gravier peut être impacté par les pluies diluviennes. S: La circulation des camions se fait à 30 km/h et moins. E: Aucun impact particulier d'une dégradation d'un chemin envers l'environnement immédiat.
Canalisations hors terre					P: Les canalisations hors terre sont solides et retenues par des rateliers à tuyau fixés au sol. E: Les fortes pluies ne causeront pas de dommages aux canalisations menant à des fuites et rejets.

P: Pérennité de la composante (Dommages necessitant des réparations et/ou entretiens (**P1**); Intégrité ou performance (**P2**); coût d'exploitation (**P3**))

S: Santé et sécurité (Sécurité des employés (**S1**); sécurité et qualité de vie de la population (**S2**))

E: Environnement naturel (Eaux de ruissellement (**E1**); Qualité de l'air (**E2**); Écosystèmes environnants (**E3**))

B: Environnement bati (Batiments du complexe GD-OTS (**B1**))

Analyse de risque des composantes potentiellement vulnérables — Événements de pluies abondantes à extrême

Composante	Critère d'évaluation		Probablilité (1)		Gravité de l'impact (2)					Niveau de risque (R) (3)	Justificatifs
			CI	P_N	Cote de base de l'évaluateur	G_B	Niveau de confiance	G_C	G_N		
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	P1	Dommages / réparations	-2	3.2	Mineure (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux simples et relativement peu couteux)	2	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	3.6	11.5	CI: Les bâtiments seront construits sur une dalle de béton et seront surélevés par rapport aux alentours pour éviter les inondations. Sinon, GD-OTS a un programme de nettoyage, d'inspection et de réparation de ses bâtiments permettant de prévenir les infiltrations éventuelles. G: En cas d'infiltration, des travaux de colmatage de l'enveloppe ou de la fondation devraient normalement être limités en raison du programme d'inspection.
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	E1	Eaux de ruissellement	-1	4.8	Négligeable (impact minime localisé)	1	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	1.8	8.6	CI: Des fossés seront réaménagés autour du bâtiment selon les normes pour se connecter au lit d'écoulement à proximité. G: Les eaux de ruissellement apportant des sédiments resteront pour la majorité dans les lits d'écoulement avant d'atteindre la rivière Saint-Charles à bonne distance.
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	P1	Dommages / réparations	-2	3.2	Mineure (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux simples et relativement peu couteux)	2	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	3.6	11.5	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	E1	Eaux de ruissellement	-1	4.8	Négligeable (impact minime localisé)	1	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	1.8	8.6	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	P1	Dommages / réparations	-2	3.2	Mineure (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux simples et relativement peu couteux)	2	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	3.6	11.5	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"

Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	P1	Dommages / réparations	-2	3.2	Mineure (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux simples et relativement peu couteux)	2	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	3.6	11.5	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 293)	P1	Dommages / réparations	-2	3.2	Mineure (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux simples et relativement peu couteux)	2	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	3.6	11.5	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	P1	Dommages / réparations	-2	3.2	Mineure (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux simples et relativement peu couteux)	2	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	3.6	11.5	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	P1	Dommages / réparations	-2	3.2	Mineure (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux simples et relativement peu couteux)	2	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	3.6	11.5	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Gestion des eaux usées aux nouvelles fabriques	P2	Intégrité ou performance	-1	4.8	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	23.0	CI: Les nouveaux ouvrages de drainage seront conçus pour des pluies extrêmes tout en prenant en compte les changements climatiques. Ceci est toutefois conditionnel à la performance des fossés et lits d'écoulement existants sur le site qui seront vraisemblablement plus à risque. G: Ceci pourrait nécessiter des travaux de correction dans le futur si des problèmes d'inondation localisée surviennent trop fréquemment.
Gestion des eaux usées aux nouvelles fabriques	E1	Eaux de ruissellement	-1	4.8	Modérée (impact modéré localisé réservible)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	23.0	CI: Idem à P2. G : Il n'y aucune raison de croire que les eaux issues de zone inondées seraient contaminées outre mesure. Ceci serait de durer limité et localisé à l'exutoire.
Réservoirs de stockage extérieurs	E1	Eaux de ruissellement	-3	1.6	Mineure (impact mineur réversible)	2	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	3.6	5.8	CI: Les bassins de récupération seront munis d'un drain ouvert en tout temps mais équipés d'une vanne qui sera fermée lorsqu'une fuite est détectée à l'aide d'analyseurs LEL ou autre. Les employés de GD-OTS gèrent alors immédiatement la situation. Un rejet à l'environnement en raison d'une pluie extrême est donc très peu probable. G: Les eaux du bassin de récupération apportant de l'acétone ou de l'éthanol dans le fossé récepteur resteraient normalement localisées dans la mesure où les fuites détectées seraient contenues rapidement au moment de survenir.

Voies de circulation et camionnage intra site	P1	Dommages / réparations	-3	1.6	Mineure (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux simples et relativement peu couteux)	2	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	3.2	5.1	CI: GD-OTS a un programme d'entretien des routes de gravier qui prévoit un nivelage régulier pour limiter la présence de trous. Il est donc improbable que des travaux de réparation important soit requis. G: Ces travaux importants resteraient toutefois assez simples à réaliser dans le contexte de GD-OTS.

(1) La probabilité nette ($\mathbf{P_N}$) d'un impact de l'aléa climatique sur la composante se calcule comme suit: $\mathbf{P_N = (P_A + CI) \times (1 + 0{,}2 \times P_C)}$

$\mathbf{P_A}$ étant la probabilité que l'aléa climatique survienne et augmente en fréquence et/ou intensité dans le futur (cote de 1 à 5)

$\mathbf{P_C}$ correspondant au niveau de confiance attribué à la cote $\mathbf{P_A}$ (cote de 1 à 5) en raison des certitudes ou incertitudes liées aux changements climatiques pour le futur

CI définissant la capacité d'adaptation (naturelle ou déjà considérée par le promoteur dans la conception) de la composante envers l'aléa climatique (cote pouvant aller de -2 à 0)

(2) La gravité nette de l'impact ($\mathbf{G_N}$) se calcule comme suit: $\mathbf{G_N = G_B \times (1 + 0{,}2 \times G_C)}$

$\mathbf{G_B}$ correspondant au niveau de gravité de l'impact sur la composante selon le critère d'évaluation déterminné par l'évaluateur (cote allant de 1 à 5)

$\mathbf{G_C}$ correspondant au niveau de confiance attribué à la cote $\mathbf{G_B}$ selon le niveau de variabilité associé à l'impact (cote allant de 3 à 5)

(3) Le niveau de risque net se calcule comme suit: $\mathbf{R = P_N \times G_N}$

Analyse d'intéraction potentielle — Tempête de neige

Probabilité (PA)	3	Possible: Événement ayant survenu par le passé dont la fréquence et/ou l'intensité augmentera possiblement dans le futur	**PC**	3	Concordance moyenne, preuves mitigées

Constatations: Une hausse des précipitations hivernales est anticipée tout comme les indicateurs de précipitations élevées en hiver et au printemps, quoiqu'elles puissent tomber plus fréquemment sous forme liquide. Une hausse des tempêtes est donc possible mais avec beaucoup d'incertitudes.

Est-ce que la composante pourrait "potentiellement" être affectée par l'aléas climatique ? — **Cases en gris: sans objet (aucune interaction de cause à effet entre l'aléa, la composante et le critère)**

Critère d'évaluation	P	S	E	B	Justificatifs
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	P1				P: La toiture plate sera concue à priori pour soutenir une charge de neige, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: Pas de problème de sécurité additionnel à proximité du batiment tant que les consignes SST de base soient appliquées.
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	P1				P: La toiture plate sera concue à priori pour soutenir une charge de neige, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: Pas de problème de sécurité additionnel à proximité du batiment tant que les consignes SST de base soient appliquées.
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	P1				P: La toiture plate sera concue à priori pour soutenir une charge de neige, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: Pas de problème de sécurité additionnel à proximité du batiment tant que les consignes SST de base soient appliquées.
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	P1				P: La toiture plate sera concue à priori pour soutenir une charge de neige, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: Pas de problème de sécurité additionnel à proximité du batiment tant que les consignes SST de base soient appliquées.
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 293)	P1				P: La toiture plate sera concue à priori pour soutenir une charge de neige, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: Pas de problème de sécurité additionnel à proximité du batiment tant que les consignes SST de base soient appliquées.
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	P1				P: La toiture plate sera concue à priori pour soutenir une charge de neige, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: Pas de problème de sécurité additionnel à proximité du batiment tant que les consignes SST de base soient appliquées.
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	P1				P: La toiture plate sera concue à priori pour soutenir une charge de neige, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: Pas de problème de sécurité additionnel à proximité du batiment tant que les consignes SST de base soient appliquées.
Unités de destruction des COV					P: Équipements extérieurs alors que l'accumulation de neige n'est pas un problème. Les cheminées verticales et l'exploitation seront concues pour prévenir l'infiltration de neige. E: Pas d'intéraction entre la neige et les émissions associées.
Dépoussiéreurs à effet cyclonique					P: Équipements extérieurs alors que l'accumulation de neige n'est pas un problème. L'évacuation de l'air sera horizontal. E: Pas d'intéraction entre la neige et les émissions associées.
Gestion des eaux usées aux nouvelles fabriques					P: Pas applicable aux eaux de ruissellement alors que les eaux de procédé des batiments passent par des bassins fermés.
Réservoirs de stockage extérieurs					P: Aucune interaction de la neige sur les réservoirs horizontaux et systèmes afférents. E: Pas d'écoulement dans l'environnement (par le fossé) lors de tempêtes avec précipitations solides. De plus, l'accumulation de neige dans les bassins de rétention sera enlevée régulièrement par l'équipe d'entretien.
Voies de circulation et camionnage intra site		S1	E3		P: L'intégrité des voies de circulation n'est pas impactée par la neige. S: La circulation des camions pourrait devenir non sécuritaire. E: Quoique très peu probable, un incident avec un camion pourrait mener à une situation environnementale.

Canalisations hors terre					P: Les canalisations hors terre sont solides et retenues par des rateliers à tuyaux fixés au sol. E: La neige ne cause pas de dommage aux canalisations menant à des fuites ou rejets.

P: Pérennité de la composante (Dommages necessitant des réparations et/ou entretiens (**P1**); Intégrité ou performance (**P2**); coût d'exploitation (**P3**))

S: Santé et sécurité (Sécurité des employés (**S1**); sécurité et qualité de vie de la population (**S2**))

E: Environnement naturel (Eaux de ruissellement (**E1**); Qualité de l'air (**E2**); Écosystèmes environnants (**E3**))

B: Environnement bati (Batiments du complexe GD-OTS (**B1**))

Analyse de risque des composantes potentiellement vulnérables — Tempête de neige

Composante	Critère d'évaluation		Probablilité [1]		Gravité de l'impact [2]					Niveau de risque (R) [3]	Justificatifs
			CI	P_N	Cote de base de l'évaluateur	G_B	Niveau de confiance	G_C	G_N		
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	P1	Dommages / réparations	-2	1.6	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	12.8	CI: Selon GD-OTS, étant à proximité du fleuve et de grands espaces dégagées, la neige est constamment soufflée des toitures des bâtiments actuels du complexe, ce qui devrait être le cas pour les nouveaux bâtiments. Sinon, GD-OTS a un programme d'inspection permettant de s'assurer de l'absence problématique d'accumulation de neige. G: Une défaillance de la toiture nécessiterait vraisemblablement des travaux complexes de longue durée, avec une petite possibilité de mise à jour majeure.
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	P1	Dommages / réparations	-2	1.6	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	12.8	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	P1	Dommages / réparations	-2	1.6	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	12.8	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	P1	Dommages / réparations	-2	1.6	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	12.8	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"

Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 293)	P1	Dommages / réparations	-2	1.6	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	12.8	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	P1	Dommages / réparations	-2	1.6	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	12.8	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	P1	Dommages / réparations	-2	1.6	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	12.8	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Voies de circulation et camionnage intra site	S1	Sécurité des employés	-2	1.6	Mineure (blessure / symptome superficiel / perception mineure de la population)	2	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	3.2	5.1	CI: GD-OTS a un protocole de sécurité hivernale en place qui prévoit, selon le niveau d'alerte, l'arrêt des opérations afin de permettre à l'équipe de déneigement de rendre sécuritaires la circulation sur le site. De plus, la circulation des camions est maintenue à 30 km/h et moins. G: Des blessures mineures, s'il y a lieu, surviendraient en raison des faibles vitesses. Le personnel ne doit pas circuler à pied sur les routes du site.
Voies de circulation et camionnage intra site	E3	Écosystèmes environnants	-2	1.6	Modérée (impact modéré localisé réservible)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	7.7	CI: En cas d'incidents (déjà peu probable), un reversement d'un produits solide dans l'environnement serait circonstanciel et donc invraisemblablement puisque les matériaux sont placés dans des barils étanches. G: Le préjudice environnemental, s'il y a lieu, resterait localisé et géré par une intervention de GD-OTS.

(1) La probabilité nette ($\mathbf{P_N}$) d'un impact de l'aléa climatique sur la composante se calcule comme suit: $\mathbf{P_N = (P_A + CI) \times (1 + 0{,}2 \times P_C)}$

$\mathbf{P_A}$ étant la probabilité que l'aléa climatique survienne et augmente en fréquence et/ou intensité dans le futur (cote de 1 à 5)

$\mathbf{P_C}$ correspondant au niveau de confiance attribué à la cote $\mathbf{P_A}$ (cote de 1 à 5) en raison des certitudes ou incertitudes liées aux changements climatiques pour le futur

CI définissant la capacité d'adaptation (naturelle ou déjà considérée par le promoteur dans la conception) de la composante envers l'aléa climatique (cote pouvant aller de -2 à 0)

(2) La gravité nette de l'impact ($\mathbf{G_N}$) se calcule comme suit: $\mathbf{G_N = G_B \times (1 + 0{,}2 \times G_C)}$

$\mathbf{G_B}$ correspondant au niveau de gravité de l'impact sur la composante selon le critère d'évaluation déterminné par l'évaluateur (cote allant de 1 à 5)

$\mathbf{G_C}$ correspondant au niveau de confiance attribué à la cote $\mathbf{G_B}$ selon le niveau de variabilité associé à l'impact (cote allant de 3 à 5)

(3) Le niveau de risque net se calcule comme suit: $\mathbf{R = P_N \times G_N}$

Analyse d'intéraction potentielle — Pluie verglaçante soutenue (accumulation de glace)

Probabilité (PA)	2	Peu probable: Événement ayant survenu par le passé dont la fréquence et/ou l'intensité n'augmentera probablement pas dans le futur	**PC**	5	Faible concordance, preuves limitées

Constatations: Les données d'analyse d'Ouranos suggèrent une réduction des instances et de l'intensité des épisodes de verglas dans le futur. Cela dit, avec la hausse des précipitations hivernales couplées à une hausse des températures, un niveau d'incertitude élevé subsiste considérant qu'une hausse des précipitations sous forme liquide incluant le verglas est attendue.

Est-ce que la composante pourrait "potentiellement" être affectée par l'aléas climatique ? — **Cases en gris: sans objet (aucune interaction de cause à effet entre l'aléa, la composante et le critère)**

Critère d'évaluation	P	S	E	B	Justificatifs
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	P1	S1			P: La toiture plate sera concue selon les normes pour soutenir une charge de glace, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: L'accumulation de glace peut apporter un élément de danger pour les employés avec la chute de blocs de glace. Sinon, pas de problème de sécurité additionnel à proximité du batiment tant que les consignes SST de base soient appliquées.
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	P1	S1			P: La toiture plate sera concue selon les normes pour soutenir une charge de glace, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: L'accumulation de glace peut apporter un élément de danger pour les employés avec la chute de blocs de glace. Sinon, pas de problème de sécurité additionnel à proximité du batiment tant que les consignes SST de base soient appliquées.
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	P1	S1			P: La toiture plate sera concue selon les normes pour soutenir une charge de glace, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: L'accumulation de glace peut apporter un élément de danger pour les employés avec la chute de blocs de glace. Sinon, pas de problème de sécurité additionnel à proximité du batiment tant que les consignes SST de base soient appliquées.
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	P1	S1			P: La toiture plate sera concue selon les normes pour soutenir une charge de glace, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: L'accumulation de glace peut apporter un élément de danger pour les employés avec la chute de blocs de glace. Sinon, pas de problème de sécurité additionnel à proximité du batiment tant que les consignes SST de base soient appliquées.
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 293)	P1				P: La toiture plate sera concue selon les normes pour soutenir une charge de glace, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: Pas d'employé à temps plein dans le secteur de ce batiment
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	P1				P: La toiture plate sera concue selon les normes pour soutenir une charge de glace, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: Pas d'employé à temps plein dans le secteur de ce batiment
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	P1	S1			P: La toiture plate sera concue selon les normes pour soutenir une charge de glace, mais un risque demeure toujours possible. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur. S: L'accumulation de glace peut apporter un élément de danger pour les employés avec la chute de blocs de glace. Sinon, pas de problème de sécurité additionnel à proximité du batiment tant que les consignes SST de base soient appliquées.
Unités de destruction des COV					P: Équipements extérieurs alors que l'accumulation de glace n'est pas un problème (de plus le procédé génère de la chaleur). E: Pas d'intéraction entre le verglas et les émissions associées.
Dépoussiéreurs à effet cyclonique					P: Le cyclone vertical sera fixé dans une structure sur dalle. Selon la configuration du dépoussiereur, l'accumulation de glace, s'il y a lieu, resterait limitée. E: Pas d'intéraction entre la neige et les émissions associées.
Gestion des eaux usées aux nouvelles fabriques					P: Pas applicable aux eaux de ruissellement alors que les eaux de procédé des batiments passent par des bassins fermés.
Réservoirs de stockage extérieurs					P: Aucune interaction particulière en lien à une accumulation de glace sur les réservoirs horizontaux et systèmes afférents. E: L'accumulation de glace dans les bassins de récupération n'est pas une problématique en soi. De plus, cette accumulation si trop importante sera enlevée par l'équipe d'entretien.

Voies de circulation et camionnage intra site		S1	E3		P: L'intégrité des voies de circulation n'est pas impactée par la glace. S: La circulation des camions pourrait devenir non sécuritaire. E: Quoique très peu probable, un incident avec un camion pourrait mener à une situation environnementale.
Canalisations hors terre					P: Les canalisations hors terre sont solides et retenues par des rateliers à tuyaux fixés au sol. L'accumulation de glace ne serait pas suffisante pour causer un bris. E: L'accumulation de glace ne cause pas de dommages aux canalisations menant à des fuites et rejets.

P: Pérennité de la composante (Dommages necessitant des réparations et/ou entretiens (**P1**); Intégrité ou performance (**P2**); coût d'exploitation (**P3**))

S: Santé et sécurité (Sécurité des employés (**S1**); sécurité et qualité de vie de la population (**S2**))

E: Environnement naturel (Eaux de ruissellement (**E1**); Qualité de l'air (**E2**); Écosystèmes environnants (**E3**))

B: Environnement bati (Batiments du complexe GD-OTS (**B1**))

Analyse de risque des composantes potentiellement vulnérables — Pluie verglaçante soutenue (accumulation de glace)

Composante	Critère d'évaluation		Probablilité [1]		Gravité de l'impact [2]					Niveau de risque (R) [3]	Justificatifs
			CI	P_N	Cote de base de l'évaluateur	G_B	Niveau de confiance	G_C	G_N		
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	P1	Dommages / réparations	-1	2	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	16.0	CI: Selon GD-OTS, étant à proximité du fleuve et de grands espaces dégagées, la neige est constamment soufflée des toitures des bâtiments actuels du complexe, ce qui devrait être le cas pour les nouveaux bâtiments. Le mélange de verglas sur la neige apportant plus de poids n'est donc pas anticipé. Sinon, GD-OTS a un programme d'inspection permettant de s'assurer de l'absence problématique d'accumulation de neige et de glace. G: Une défaillance de la toiture nécessiterait vraisemblablement des travaux complexes de longue durée, avec une petite possibilité de mise à jour majeure.
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	S1	Sécurité des employés	-1	2	Modérée (premiers soins / perception mineure mais continu par la population)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	10.8	CI: GD-OTS fait un suivi de prévention et d'entretien régulier des toitures pour prévenir l'accumulation de glace qui pourrait chuter. La présence d'employés à risque à l'extérieur est également limitée. G: Des premiers soins peuvent être requis sur une seule personne en temps normal (compte tenu du nombre limité d'employé à l'extérieur) en raison de la chute de glace. Une visite à l'hôpital est possible mais moins probable.

Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	P1	Dommages / réparations	-1	2	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	16.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	S1	Sécurité des employés	-1	2	Modérée (premiers soins / perception mineure mais continu par la population)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	10.8	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	P1	Dommages / réparations	-1	2	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	16.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	S1	Sécurité des employés	-1	2	Modérée (premiers soins / perception mineure mais continu par la population)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	10.8	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	P1	Dommages / réparations	-1	2	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	16.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	S1	Sécurité des employés	-1	2	Modérée (premiers soins / perception mineure mais continu par la population)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	10.8	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 293)	P1	Dommages / réparations	-1	2	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	16.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	P1	Dommages / réparations	-1	2	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	16.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	P1	Dommages / réparations	-1	2	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	16.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"

Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	S1	Sécurité des employés	-1	2	Modérée (premiers soins / perception mineure mais continu par la population)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	10.8	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Voies de circulation et camionnage intra site	S1	Sécurité des employés	-1	2	Mineure (blessure / symptome superficiel / perception mineure de la population)	2	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	3.2	6.4	CI: GD-OTS a un protocole de sécurité hivernale en place qui prévoit, selon le niveau d'alerte, l'arrêt des opérations afin de permettre à l'équipe de déneigement de rendre sécuritaires la circulation sur le site. De plus, la circulation des camions est maintenue à 30 km/h et moins. G: Des blessures mineures, s'il y a lieu, surviendraient en raison des faibles vitesses. Le personnel ne doit pas circuler à pied sur les routes du site.
Voies de circulation et camionnage intra site	E3	Écosystèmes environnants	-1	2	Modérée (impact modéré localisé réservible)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	9.6	CI: En cas d'incidents (déjà peu probable), un reversement d'un produits solide dans l'environnement serait circonstanciel et donc invraisemblablement puisque les matériaux sont placés dans des barils étanches. G: Le préjudice environnemental, s'il y a lieu, resterait localisé et géré par une intervention de GD-OTS.

(1) La probabilité nette ($\mathbf{P_N}$) d'un impact de l'aléa climatique sur la composante se calcule comme suit: $\mathbf{P_N = (P_A + CI) \times (1 + 0{,}2 \times P_C)}$

$\mathbf{P_A}$ étant la probabilité que l'aléa climatique survienne et augmente en fréquence et/ou intensité dans le futur (cote de 1 à 5)

$\mathbf{P_C}$ correspondant au niveau de confiance attribué à la cote $\mathbf{P_A}$ (cote de 1 à 5) en raison des certitudes ou incertitudes liées aux changements climatiques pour le futur

CI définissant la capacité d'adaptation (naturelle ou déjà considérée par le promoteur dans la conception) de la composante envers l'aléa climatique (cote pouvant aller de -2 à 0)

(2) La gravité nette de l'impact ($\mathbf{G_N}$) se calcule comme suit: $\mathbf{G_N = G_B \times (1 + 0{,}2 \times G_C)}$

$\mathbf{G_B}$ correspondant au niveau de gravité de l'impact sur la composante selon le critère d'évaluation déterminné par l'évaluateur (cote allant de 1 à 5)

$\mathbf{G_C}$ correspondant au niveau de confiance attribué à la cote $\mathbf{G_B}$ selon le niveau de variabilité associé à l'impact (cote allant de 3 à 5)

(3) Le niveau de risque net se calcule comme suit: $\mathbf{R = P_N \times G_N}$

Analyse d'intéraction potentielle — Cycle de gel-dégel

Probabilité (PA)	2	Peu probable: Événement ayant survenu par le passé dont la fréquence et/ou l'intensité n'augmentera probablement pas dans le futur	**PC**	4	Faible concordance, preuves mitigées

Constatations: Selon les projections climatiques, il serait peu probable que la fréquence des instances de gel-dégel augmentent, quoique l'incertitude reste élevée en raison des conjonctures météorologiques.

Est-ce que la composante pourrait "potentiellement" être affectée par l'aléas climatique ? — **Cases en gris: sans objet (aucune interaction de cause à effet entre l'aléa, la composante et le critère)**

Critère d'évaluation	P	S	E	B	Justificatifs
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	P1				P: Le gel-dégel du sol peut endommagé la fondation d'un batiment. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur.
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	P1				P: Le gel-dégel du sol peut endommagé la fondation d'un batiment. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur.
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	P1				P: Le gel-dégel du sol peut endommagé la fondation d'un batiment. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur.
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	P1				P: Le gel-dégel du sol peut endommagé la fondation d'un batiment. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur.
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 292)	P1				P: Le gel-dégel du sol peut endommagé la fondation d'un batiment. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur.
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	P1				P: Le gel-dégel du sol peut endommagé la fondation d'un batiment. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur.
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	P1				P: Le gel-dégel du sol peut endommagé la fondation d'un batiment. Sinon, aucune intéraction avec le procédé à l'intérieur.
Unités de destruction des COV					P: Malgré que le gel-dégel du sol pourrait endommager (ou légèrement déformer) une dalle, ceci n'aura pas d'impact sur l'exploitation des unités de destruction des vapeurs.
Dépoussiéreurs à effet cyclonique					P: Malgré que le gel-dégel du sol pourrait endommager (ou légèrement déformer) une dalle, ceci n'aura pas d'impact sur l'exploitation des dépoussiéreurs.
Gestion des eaux usées aux nouvelles fabriques					P: Les bassins de décantation des eaux de procédé sous terre à proximité du batiment ne seront pas sensibles à une déformation localisée du sol. E: En absence d'interaction, aucun problème environnemental en lien à une fuite d'eau de procédé dans le sol.
Réservoirs de stockage extérieurs			E3		P: Malgré que le gel-dégel du sol pourrait endommager (ou légèrement déformer) le bassin de récupération, ceci n'aura pas d'impact sur les réservoirs. E: La présence de fissures dans le bassin de récupération deviendrait problématique dans l'éventualité d'une fuite d'un réservoir.
Voies de circulation et camionnage intra site	P1				P: Le gel-dégel à répétitiion peut être responsable de nids de poule et trous sur la chaussée en gravier. S: La circulation des camions se fait à 30 km/h et moins.
Canalisations hors terre					P: Ce sont des composantes hors terre non impactés par le gel-dégel.

P: Pérénnité de la composante (Dommages necessitant des réparations et/ou entretiens (**P1**); Intégrité ou performance (**P2**); coût d'exploitation (**P3**))

S: Santé et sécurité (Sécurité des employés (**S1**); sécurité et qualité de vie de la population (**S2**))

E: Environnement naturel (Eaux de ruissellement (**E1**); Qualité de l'air (**E2**); Écosystèmes environnants (**E3**))

B: Environnement bati (Batiments du complexe GD-OTS (**B1**))

Analyse de risque des composantes potentiellement vulnérables — Cycle de gel-dégel

Composante	Critère d'évaluation		Probablilité [1]		Gravité de l'impact [2]					Niveau de risque (R) [3]	Justificatifs
			CI	P_N	Cote de base de l'évaluateur	G_B	Niveau de confiance	G_C	G_N		
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	P1	Dommages / réparations	-1	1.8	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	8.6	CI: Les bâtiments seront construits selon les normes alors que les fondations en béton seront assises sur un sol qui aura été compacté au préalable. G: Aucun sous-sol associé aux bâtiments et donc, les travaux de colmatage des fissures, s'ils surviennent, resteraient mineurs.
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	P1	Dommages / réparations	-1	1.8	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	8.6	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	P1	Dommages / réparations	-1	1.8	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	8.6	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	P1	Dommages / réparations	-1	1.8	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	8.6	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 293)	P1	Dommages / réparations	-1	1.8	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	8.6	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	P1	Dommages / réparations	-1	1.8	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	8.6	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	P1	Dommages / réparations	-1	1.8	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	8.6	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"

Réservoirs de stockage extérieurs	E3	Écosystèmes environnants	-1	1.8	Mineure (impact mineur réversible)	2	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	3.2	5.8	CI: Un bassin de récupération en béton a toujours le potentiel de fissurer avec la répétition des gel-dégel, mais compte tenu de l'épaisseur du béton et de l'inspection régulier des techniciens de GD-OTS, une fuite à l'environnement est invraisemblable. G: La fuite resterait faible (fissure), limitée et temporaire puisque les fuites des réservoirs sont suivies avec l'aide d'analyseurs.
Voies de circulation et camionnage intra site	P1	Dommages / réparations	-1	1.8	Mineure (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux simples et relativement peu couteux)	2	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	3.2	5.8	CI: GD-OTS a un programme d'entretien des routes de gravier qui prévoit un nivelage régulier pour limiter la présence de trous. Il est donc improbable que des travaux de réparation important soit requis. G: Ces travaux importants resteraient toutefois assez simples à réaliser dans le contexte de GD-OTS.

(1) La probabilité nette ($\mathbf{P_N}$) d'un impact de l'aléa climatique sur la composante se calcule comme suit: $\mathbf{P_N = (P_A + CI) \times (1 + 0{,}2 \times P_C)}$

$\mathbf{P_A}$ étant la probabilité que l'aléa climatique survienne et augmente en fréquence et/ou intensité dans le futur (cote de 1 à 5)

$\mathbf{P_C}$ correspondant au niveau de confiance attribué à la cote $\mathbf{P_A}$ (cote de 1 à 5) en raison des certitudes ou incertitudes liées aux changements climatiques pour le futur

CI définissant la capacité d'adaptation (naturelle ou déjà considérée par le promoteur dans la conception) de la composante envers l'aléa climatique (cote pouvant aller de -2 à 0)

(2) La gravité nette de l'impact ($\mathbf{G_N}$) se calcule comme suit: $\mathbf{G_N = G_B \times (1 + 0{,}2 \times G_C)}$

$\mathbf{G_B}$ correspondant au niveau de gravité de l'impact sur la composante selon le critère d'évaluation déterminné par l'évaluateur (cote allant de 1 à 5)

$\mathbf{G_C}$ correspondant au niveau de confiance attribué à la cote $\mathbf{G_B}$ selon le niveau de variabilité associé à l'impact (cote allant de 3 à 5)

(3) Le niveau de risque net se calcule comme suit: $\mathbf{R = P_N \times G_N}$

Analyse d'intéraction potentielle — Rafales de vent

Probabilité (PA)	3	Possible: Événement ayant survenu par le passé dont la fréquence et/ou l'intensité augmentera possiblement dans le futur	**PC**	4	Concordance moyenne, preuves limitées

Constatations: Les informations et études disponibles présentement ne démontrent pas une hausse de l'intensité des rafales mais plutôt de la fréquence, quoique ce dernier comporte également de grandes incertitudes.

Est-ce que la composante pourrait "potentiellement" être affectée par l'aléas climatique ? — **Cases en gris: sans objet (aucune interaction de cause à effet entre l'aléa, la composante et le critère)**

Critère d'évaluation	P	S	E	B	Justificatifs
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	P1	S1			P: Les rafales de vent peuvent endommagées l'enveloppe de tout batiment. S: Le risque associé à la chute ou la projection d'une pièce du batiment sur une personne apporte un potentiel de danger pour les employés mais pas pour la population. B: Les autres batiments existants du site sont considérés suffisament éloignés pour ne pas être impactés par la projection d'une pièce du batiment.
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	P1	S1			P: Les rafales de vent peuvent endommagées l'enveloppe de tout batiment. S: Le risque associé à la chute ou la projection d'une pièce du batiment sur une personne apporte un potentiel de danger pour les employés mais pas pour la population. B: Les autres batiments existants du site sont considérés suffisament éloignés pour ne pas être impactés par la projection d'une pièce du batiment.
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	P1	S1			P: Les rafales de vent peuvent endommagées l'enveloppe de tout batiment. S: Le risque associé à la chute ou la projection d'une pièce du batiment sur une personne apporte un potentiel de danger pour les employés mais pas pour la population. B: Les autres batiments existants du site sont considérés suffisament éloignés pour ne pas être impactés par la projection d'une pièce du batiment.
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	P1	S1			P: Les rafales de vent peuvent endommagées l'enveloppe de tout batiment. S: Le risque associé à la chute ou la projection d'une pièce du batiment sur une personne apporte un potentiel de danger pour les employés mais pas pour la population. B: Les autres batiments existants du site sont considérés suffisament éloignés pour ne pas être impactés par la projection d'une pièce du batiment.
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 292)	P1				P: Les rafales de vent peuvent endommagées l'enveloppe de tout batiment. S: Pas d'employé à temps plein dans le secteur de ce batiment. B: Les autres batiments existants du site sont considérés suffisament éloignés pour ne pas être impactés par la projection d'une pièce du batiment.
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	P1				P: Les rafales de vent peuvent endommagées l'enveloppe de tout batiment. S: Pas d'employé à temps plein dans le secteur de ce batiment. B: Les autres batiments existants du site sont considérés suffisament éloignés pour ne pas être impactés par la projection d'une pièce du batiment.
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	P1	S1			P: Les rafales de vent peuvent endommagées l'enveloppe de tout batiment. S: Le risque associé à la chute ou la projection d'une pièce du batiment sur une personne apporte un potentiel de danger pour les employés mais pas pour la population. B: Les autres batiments existants du site sont considérés suffisament éloignés pour ne pas être impactés par la projection d'une pièce du batiment.
Unités de destruction des COV	P1	S1			P: Les rafales ont le potentiel d'endommager une pièce associée à l'unité de destruction des COV. S: Le risque associé à la chute ou la projection d'une pièce sur une personne apporte un potentiel de danger pour les employés mais pas pour la population. E: Le vent n'affecte pas sur le niveau d'émissions alors qu'un dommage nécessiterait l'arrêt du procédé et des émissions. B: Les autres batiments existants du site sont considérés suffisament éloignés pour ne pas être impactés par la projection d'une pièce du batiment.
Dépoussiéreurs à effet cyclonique	P1	S1			P: Les rafales ont le potentiel d'endommager une pièce associée au dépoussiéreur. S: Le risque associé à la chute ou la projection d'une pièce sur une personne apporte un potentiel de danger pour les employés mais pas pour la population. E: Le vent n'affecte pas sur le niveau d'émissions alors qu'un dommage nécessiterait l'arrêt du procédé et des émissions. B: Les autres batiments existants du site sont considérés suffisament éloignés pour ne pas être impactés par la projection d'une pièce du batiment.

Gestion des eaux usées aux nouvelles fabriques					P: Aucune interaction particulière. Les systèmes sont situés sous terre ou au niveau du sol.
Réservoirs de stockage extérieurs					P: Aucune interaction. Les réservoirs en acier seront de configuration horizontale (moins susceptible au vent) et ancrés sur une dalle de béton. S: Aucune impact sur la santé et sécurité en absence d'interaction sur les réservoirs. E: Aucune impact sur l'environnement en absence d'interaction sur les réservoirs.
Voies de circulation et camionnage intra site		S1	E3		P: L'intégrité des voies de circulation n'est pas impactée par le vent. S: La circulation des camions pourrait devenir non sécuritaire. E: Quoique très peu probable, un incident avec un camion pourrait mener à une situation environnementale.
Canalisations hors terre	P1		E3		P: Une canalisation hors terre peut être impactée par la pression du vent selon l'événement. E: Une fuite pourrait apporter un préjudice environnemental au niveau des écosystèmes environnants.

P: Pérénnité de la composante (Dommages necessitant des réparations et/ou entretiens (**P1**); Intégrité ou performance (**P2**); coût d'exploitation (**P3**))

S: Santé et sécurité (Sécurité des employés (**S1**); sécurité et qualité de vie de la population (**S2**))

E: Environnement naturel (Eaux de ruissellement (**E1**); Qualité de l'air (**E2**); Écosystèmes environnants (**E3**))

B: Environnement bati (Batiments du complexe GD-OTS (**B1**))

Analyse de risque des composantes potentiellement vulnérables — Rafales de vent

Composante	Critère d'évaluation		Probablilité [1]		Gravité de l'impact [2]					Niveau de risque (R) [3]	Justificatifs
			CI	P_N	Cote de base de l'évaluateur	G_B	Niveau de confiance	G_C	G_N		
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	9.7	CI: Les bâtiments seront bâtis selon le Code National du Bâtiment en considérant des charges de vent récurrents (50 ans) d'environ 90 km/h. GD-OTS n'a également pas eu, avec ses bâtiments existants, de dommages majeurs en raison du vent par le passé. Ce batiment aura également un merlon le protégant de l'action du vent. G: Des dommages extérieurs particulièrement au niveau de la toiture ou de l'enveloppe nécessiteraient des réparations qui, en temps normal, n'affecterait pas l'usine ou ne coutera pas des montants excessifs pour l'entreprise.
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	6.4	11.5	CI: La présence d'employés à l'extérieur particulièrement lors des rafales de vent est invraisemblable en raison du protocole de sécurité de GD-OTS en place lors des orages et tempêtes (évacuation préventif des employés). G: Pour les cas invraisemblables, une visite à l'hôpital demeure une possibilité.

Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	9.7	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	6.4	11.5	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	P1	Dommages / réparations	-1	3.6	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	19.4	CI: Les bâtiments seront bâtis selon le Code National du Bâtiment en considérant des charges de vent récurrents (50 ans) d'environ 90 km/h. GD-OTS n'a également pas eu, avec ses bâtiments existants, de dommages majeurs en raison du vent par le passé. G: Des dommages extérieurs particulièrement au niveau de la toiture ou de l'enveloppe nécessiteraient des réparations qui, en temps normal, n'affecterait pas l'usine ou ne coutera pas des montants excessifs pour l'entreprise.
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	6.4	11.5	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	P1	Dommages / réparations	-1	3.6	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	19.4	Idem à "Unité de mélange de la pâte et propulsifs (batiment 163)"
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	6.4	11.5	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 292)	P1	Dommages / réparations	-1	3.6	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	19.4	Idem à "Unité de mélange de la pâte et propulsifs (batiment 163)"
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	P1	Dommages / réparations	-1	3.6	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	19.4	Idem à "Unité de mélange de la pâte et propulsifs (batiment 163)"

Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	P1	Dommages / réparations	-1	3.6	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	19.4	Idem à "Unité de mélange de la pâte et propulsifs (batiment 163)"
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	6.4	11.5	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unités de destruction des COV	P1	Dommages / réparations	-1	3.6	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	6.4	23.0	CI: Ces systèmes sont typiquement lourds avec un profil bas fixé sur une dalle de béton et donc peu enclin à être impacté par des rafales de vent. Certaines pièces accessoires comme des conduites pourraient toutefois être impactées si elles ne sont pas bien fixées. G: Un arrêt serait requis dans cette éventualité, nécessitant des travaux d'urgence.
Unités de destruction des COV	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	6.4	11.5	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Dépoussiéreurs à effet cyclonique	P1	Dommages / réparations	-1	3.6	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	6.4	23.0	Idem à "Unités de destruction des COV"
Dépoussiéreurs à effet cyclonique	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	6.4	11.5	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"

Voies de circulation et camionnage intra site	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Mineure (blessure / symptome superficiel / perception mineure de la population)	2	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	3.2	5.8	CI: GD-OTS a un protocole de sécurité en place lors des orages et tempêtes (évacuation préventif des employés). De plus, la circulation des camions est maintenue à 30 km/h et moins. G: Des blessures mineures, s'il y a lieu, surviendraient en raison des faibles vitesses. Le personnel ne doit pas circuler à pied sur les routes du site.
Voies de circulation et camionnage intra site	E3	Écosystèmes environnants	-2	1.8	Modérée (impact modéré localisé réservible)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	8.6	CI: En cas d'incidents (déjà peu probable), un reversement d'un produits solide dans l'environnement serait circonstanciel et donc invraisemblablement puisque les matériaux sont placés dans des barils étanches. G: Le préjudice environnemental, s'il y a lieu, resterait localisé et géré par une intervention de GD-OTS.
Canalisations hors terre	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	14.4	CI: La canalisation de nitroglycérine selon sa configuration ne sera déjà pas fortement impactée par des rafales de vent. De plus, pour des raisons de sécurité, celle-ci sera conçue pour résister aux tremblements de terre. G: Un dommage ou un bris nécessiterait des réparations d'urgence et peut-être une mise à niveau selon le cas.
Canalisations hors terre	E3	Écosystèmes environnants	-2	1.8	Modérée (impact modéré localisé réservible)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	8.6	CI: Idem à P1. G: Une fuite apporterait une contamination limitée au site et qui sera immédiatement récupérée par GD-OTS selon un protocole déjà établi. De plus, la transfert de la nitroglycérine se fera ponctuellement quelques fois par jour et donc GD-OTS aura le contrôle sur le moment des transferts qui se feront dans des conditions sécuritaires.

(1) La probabilité nette (P_N) d'un impact de l'aléa climatique sur la composante se calcule comme suit: $P_N = (P_A + CI) \times (1 + 0{,}2 \times P_C)$

P_A étant la probabilité que l'aléa climatique survienne et augmente en fréquence et/ou intensité dans le futur (cote de 1 à 5)

P_C correspondant au niveau de confiance attribué à la cote P_A (cote de 1 à 5) en raison des certitudes ou incertitudes liées aux changements climatiques pour le futur

CI définissant la capacité d'adaptation (naturelle ou déjà considérée par le promoteur dans la conception) de la composante envers l'aléa climatique (cote pouvant aller de -2 à 0)

(2) La gravité nette de l'impact (G_N) se calcule comme suit: $G_N = G_B \times (1 + 0{,}2 \times G_C)$

G_B correspondant au niveau de gravité de l'impact sur la composante selon le critère d'évaluation déterminné par l'évaluateur (cote allant de 1 à 5)

G_C correspondant au niveau de confiance attribué à la cote G_B selon le niveau de variabilité associé à l'impact (cote allant de 3 à 5)

(3) Le niveau de risque net se calcule comme suit: $R = P_N \times G_N$

Analyse d'intéraction potentielle — Foudre

Probabilité (PA)	3	Possible: Événement ayant survenu par le passé dont la fréquence et/ou l'intensité augmentera possiblement dans le futur	**PC**	4	Faible concordance, preuves mitigées

Constatations: Il existe peu d'indications claires que la hausse augmentera réellement en fréquence dans le futur mais avec la hausse probable des épisodes orageuses (hausse des pluies abondantes), ceci demeure une possibilité.

Est-ce que la composante pourrait "potentiellement" être affectée par l'aléas climatique ? — **Cases en gris: sans objet (aucune interaction de cause à effet entre l'aléa, la composante et le critère)**

Critère d'évaluation	P	S	E	B	Justificatifs
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	P1	S1			P: L'impact de la foudre peut affecter la structure mais également les équipements électriques et mécaniques à l'intérieur. S: La foudre est un enjeu de sécurité pour le site en présence de matériaux énergétiques. E: Quoiqu'un impact de la foudre pourra mener indirectement à des rejets, ceux-ci ne peuvent être anticipés. B: Les autres batiments existants du site sont considérés suffisament éloignés pour ne pas être impactés par une déflagration au niveau du batiment.
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	P1	S1			Idem à "unité de séchage de la nitroguanidine (batiment 710)"
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	P1	S1			Idem à "unité de séchage de la nitroguanidine (batiment 710)"
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	P1	S1			Idem à "unité de séchage de la nitroguanidine (batiment 710)"
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 292)	P1	S1			Idem à "unité de séchage de la nitroguanidine (batiment 710)"
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	P1	S1			Idem à "unité de séchage de la nitroguanidine (batiment 710)"
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	P1	S1			Idem à "unité de séchage de la nitroguanidine (batiment 710)"
Unités de destruction des COV	P1				P: Équipements extérieurs qui seront placés sur des dalles de béton. La foudre pourrait éventuellement faire des dommages. E: Pas d'intéraction entre la foudre et les émissions associées.
Dépoussiéreurs à effet cyclonique	P1				P: Équipements extérieurs qui seront placés sur des dalles de béton. La foudre pourra éventuellement faire des dommages. E: Pas d'intéraction entre la foudre et les émissions associées.
Gestion des eaux usées aux nouvelles fabriques					P: Aucune interaction. Systèmes souterrains.
Réservoirs de stockage extérieurs	P1	S1	E2		P: Un impact de la foudre peut affecter le réservoir. S: L'acétone et l'éthanol sont inflammables. E: L'impact de la foudre sur un réservoir contenant un liquide inflammable peut créer des émissions toxiques.
Voies de circulation et camionnage intra site					P: Aucun impact sur la voie de circulation . S: Un impact sur un camion sera un événement fortuit.

Canalisations hors terre	P1	S1			P: Un impact de la foudre peut affecter la canalisation. S: La foudre est un enjeu de sécurité pour le site en présence de matériaux énergétiques. E: Quoiqu'un impact de la foudre pourra mener indirectement à des rejets, ceux-ci ne peuvent être anticipés.

P: Pérennité de la composante (Dommages necessitant des réparations et/ou entretiens (**P1**); Intégrité ou performance (**P2**); coût d'exploitation (**P3**))

S: Santé et sécurité (Sécurité des employés (**S1**); sécurité et qualité de vie de la population (**S2**))

E: Environnement naturel (Eaux de ruissellement (**E1**); Qualité de l'air (**E2**); Écosystèmes environnants (**E3**))

B: Environnement bati (Batiments du complexe GD-OTS (**B1**))

Analyse de risque des composantes potentiellement vulnérables — Foudre

Composante	Critère d'évaluation		Probablilité [1]		Gravité de l'impact [2]					Niveau de risque (R) [3]	Justificatifs
			CI	P_N	Cote de base de l'évaluateur	G_B	Niveau de confiance	G_C	G_N		
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	14.4	CI: Chaque bâtiment sera muni d'un paratonnerre ou d'une cage de Faraday permettant de dévier la foudre à la terre alors que la probabilité d'un impact est déjà faible. Les paratonnerres protégeront l'ensemble du site. G: L'impact, quoiqu'invraisemblable en présence d'un paratonnerre, pourrait nécessiter des réparations importantes au minimum.
Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	7.2	13.0	CI: Chaque bâtiment sera muni d'un paratonnerre ou d'une cage de Faraday permettant de dévier la foudre à la terre. De plus, GD-OTS doit arrêter les opérations en avance d'un orage et évacuer le personnel du site. G: Pour un cas invraisemblable, une personne impactée par une déflagration ou tout autre type d'incident la mènerait à l'hôpital.
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	14.4	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de prémélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 907)	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	7.2	13.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"

Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	14.4	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de mélange de la pâte de propulsifs (bâtiment 163)	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	7.2	13.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	14.4	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Usine d'extrusion, de coupe et d'enrobage des granules (bâtiment 179)	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	7.2	13.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 292)	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	14.4	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unités de séchage des granules enrobées (bâtiments 287, 291, 292)	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	7.2	13.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	14.4	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité d'homogénéisation des granules séchées (bâtiment 954)	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	7.2	13.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"

Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	14.4	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unité de tamisage et d'emballage (bâtiment 956)	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	7.2	13.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Unités de destruction des COV	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Sérieuses (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de longue durée et/ou couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	4	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	8	14.4	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Dépoussiéreurs à effet cyclonique	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Peu d'incertitude sur la cote de gravité choisie	3	4.8	8.6	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)". Le niveau de gravité est toutefois considéré un peu plus faible.
Réservoirs de stockage extérieurs	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	6	10.8	CI: Chaque bâtiment sera muni d'un paratonnerre ou d'une cage de Faraday permettant de dévier la foudre à la terre. Les réservoirs extérieures et canalisations hors terre seront également protégés par ces systèmes. G: L'impact, quoiqu'invraisemblable en présence d'un paratonnerre, pourrait nécessiter le remplacement d'un réservoir ou d'une portion de la canalisation qui demeure normalement un travail modéré dans son ensemble.
Réservoirs de stockage extérieurs	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	7.2	13.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"
Réservoirs de stockage extérieurs	E2	Qualité de l'air	-2	1.8	Modérée (impact modéré localisé réservible)	3	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	5.4	9.7	CI: Idem à P1 G: L'incendie créerait des émissions possiblement toxiques mais qui resteraient limitées au secteur des réservoirs en plus d'être de courte durée normalement.

Canalisations hors terre	P1	Dommages / réparations	-2	1.8	Modérée (dégradation ou défaillance nécessitant des travaux complexes de courte durée et/ou relativement peu couteux au niveau des réparations ou de l'exploitation)	3	Conséquence typique mais en réalité variable selon le cas	5	6	10.8	Idem à "Réservoirs de stockage extérieurs"
Canalisations hors terre	S1	Sécurité des employés	-2	1.8	Sérieuse (hopital / perception majeure mais ponctuelle par la poplation	4	Conséquence attendue mais avec certaines incertitudes	4	7.2	13.0	Idem à "Unité de séchage de la nitroguanidine (bâtiment 710)"

(1) La probabilité nette ($\mathbf{P_N}$) d'un impact de l'aléa climatique sur la composante se calcule comme suit: $\mathbf{P_N = (P_A + CI) \times (1 + 0{,}2 \times P_C)}$

$\mathbf{P_A}$ étant la probabilité que l'aléa climatique survienne et augmente en fréquence et/ou intensité dans le futur (cote de 1 à 5)

$\mathbf{P_C}$ correspondant au niveau de confiance attribué à la cote $\mathbf{P_A}$ (cote de 1 à 5) en raison des certitudes ou incertitudes liées aux changements climatiques pour le futur

CI définissant la capacité d'adaptation (naturelle ou déjà considérée par le promoteur dans la conception) de la composante envers l'aléa climatique (cote pouvant aller de -2 à 0)

(2) La gravité nette de l'impact ($\mathbf{G_N}$) se calcule comme suit: $\mathbf{G_N = G_B \times (1 + 0{,}2 \times G_C)}$

$\mathbf{G_B}$ correspondant au niveau de gravité de l'impact sur la composante selon le critère d'évaluation déterminné par l'évaluateur (cote allant de 1 à 5)

$\mathbf{G_C}$ correspondant au niveau de confiance attribué à la cote $\mathbf{G_B}$ selon le niveau de variabilité associé à l'impact (cote allant de 3 à 5)

(3) Le niveau de risque net se calcule comme suit: $\mathbf{R = P_N \times G_N}$

AtkinsRéalis

AtkinsRéalis
85, rue J.-A.-Bombardier
Boucherville (Québec) Canada J4B 8P1
T. 514.393.8000

© AtkinsRéalis

Annexe D. Étude Écologique

AtkinsRéalis

Étude écologique

General Dynamics Produits de défense et de Systèmes tactiques – Canada (GD-OTS)

18 décembre 2024

N/Projet n° : 699007

N/Réf.: 699007-4E-L09-01

Projet d'agrandissement de l'usine de fabrication de matériaux énergétiques de General Dynamics – Salaberry-de-Valleyfield

Avis

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis), exclusivement à l'intention de **General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada (GD-OTS)** (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. AtkinsRéalis n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement d'AtkinsRéalis en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.

Page de signatures

Préparé par:



Frédérique Pelletier, M. Sc.
Biologiste

Évaluation environnementale et gestion de projet
Services d'ingénierie - Canada



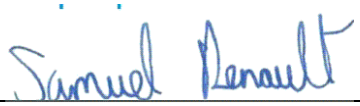
Noémie Lafortune, M. Sc.
Biologiste

Évaluation environnementale et gestion de projet
Services d'ingénierie - Canada



Jasmine Savard, B. Sc.
Biologiste

Évaluation environnementale et gestion de projet
Services d'ingénierie - Canada



Samuel Denault, M. Sc.
Biologiste

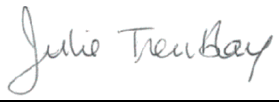
Évaluation environnementale et gestion de projet
Services d'ingénierie - Canada



Catherine Van Doorn, M. Sc.
Biologiste

Évaluation environnementale et gestion de projet
Services d'ingénierie - Canada

Révisé par:



Julie Tremblay, B. Sc.
Directrice de projet

Évaluation environnementale et gestion de projet
Services d'ingénierie - Canada



Ariane Marchand, M. Sc.
Biologiste

Évaluation environnementale et gestion de projet
Services d'ingénierie - Canada

Équipe de travail

AtkinsRéalis Canada inc.

Julie Tremblay, biologiste	Directrice de projet
Ariane Marchand, biologiste	Terrain et révision
Samuel Denault, biologiste	Terrain et rédaction
Frédérique Pelletier, biologiste	Terrain et rédaction
Catherine van Doorn, biologiste	Terrain et rédaction
Jasmine Savard, biologiste	Rédaction
Noémie Lafortune, biologiste	Rédaction
Anthoni Vézina, biologiste	Terrain
Francis Lepage, ingénieur	Analyse hydraulique
Vincent Fontaine, Géographe	Géomatique
Valérie Audet, adjointe administrative	Édition

Table des matières

1. Introduction 1

1.1 Mise en contexte 1

1.2 Objectifs de l'étude 1

2. Zone d'étude 2

3. Méthodologie 4

3.1 Caractérisation des milieux naturels 4
3.1.1 Milieux humides 4
3.1.2 Milieux terrestres 4
3.1.3 Milieux hydriques 5

3.2 Fonctions écologiques et état initial des milieux humides et hydriques 5
3.2.1 Fonctions écologiques 5
3.2.2 État initial 6

3.3 Espèces floristiques exotiques envahissantes 6

3.4 Inventaires fauniques 6
3.4.1 Avifaune 6
3.4.2 Ichtyofaune 6
3.4.3 Chiroptères 7
3.4.4 Herpétofaune 7

3.5 Espèces floristiques et fauniques en situation précaire 8
3.5.1 Faune 8
3.5.2 Flore 9

3.6 Aires protégées 9

4. Résultats 10

4.1 Caractérisation des milieux naturels 12
4.1.1 Milieux humides 12

4.2 Milieux terrestres 13
4.2.1 Boisés 14
4.2.2 Friches herbacées 14

4.3 Milieux hydriques 14

4.4 Fonctions écologiques et état initial des milieux humides et hydriques 17
4.4.1 État initial des milieux humides et hydriques 17

4.5 Espèces floristiques exotiques envahissantes 18

4.6 Faune 18
4.6.1 Avifaune 18
4.6.2 Ichtyofaune 22
4.6.3 Chiroptères 22
4.6.4 Herpétofaune 24

4.7 Espèces fauniques et floristiques à statut précaire 24
4.7.1 Faune 24
4.7.2 Flore 25
4.8 Aires protégées 27
5. Conclusion 28

Les tableaux

Tableau 3-1 Classification du potentiel d'habitat du poisson 7
Tableau 3-2 Classification du potentiel de présence des espèces fauniques à statut précaire 8
Tableau 3-3 Classification du potentiel de présence des espèces floristiques à statut précaire 9
Tableau 4-1 Milieux humides répertoriés dans la zone d'étude 12
Tableau 4-2 Communautés végétales terrestres répertoriées dans la zone d'étude 13
Tableau 4-3 Caractéristiques morphologiques des cours d'eau répertoriés dans la zone d'étude 16
Tableau 4-4 État initial des milieux humides 17
Tableau 4-5 État initial du cours d'eau 18
Tableau 4-6 Liste des espèces d'oiseaux répertoriés pendant la visite de la zone d'étude 20
Tableau 4-7 Résumé des résultats des inventaires acoustiques de chiroptères réalisés par WavX (2024) 23

Les cartes

Carte 1 Zone d'étude et contexte régional 3
Carte 2 Milieu biologique 11
Carte 3 Localisation des espèces d'oiseaux à statut particulier 26

Les annexes

Annexe A. Communications
Annexe B. Rapport d'inventaire des chiroptères
Annexe C. Fiches de caractérisation du milieu naturel
Annexe D. Reportage photographique
Annexe E. Demande CDPNQ
Annexe F. Potentiel de présence des espèces fauniques à statut précaire
Annexe G. Potentiel de présence des espèces floristiques à statut précaire

1. Introduction

1.1 Mise en contexte

General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada (GD-OTS) projette d'augmenter sa capacité de production d'explosifs utilisés pour des fins militaires à son installation de Salaberry-de-Valleyfield. L'augmentation de la production passe notamment par la construction de 12 nouveaux bâtiments sur le site, la construction de 6 réservoirs de nitroglycérine d'une capacité de 1 T chacun, ainsi que la démolition de certains bâtiments désaffectés.

Le but de cette étude écologique consiste à documenter l'état des lieux pour évaluer les impacts sur l'environnement des travaux et de déterminer si le site à l'étude (ci-après zone d'étude) présente des composantes sensibles de l'environnement susceptibles de déclencher le processus de demandes d'autorisation environnementale en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE), la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMVF), la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV), la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), la *Loi sur les pêches* (LP) ou toute autre loi à caractère environnemental dans le cadre de travaux futurs. Cette étude vise donc à réduire les incertitudes relatives aux conditions écologiques de la zone d'étude ainsi qu'au contexte réglementaire applicable.

1.2 Objectifs de l'étude

Cette étude a pour objectif de caractériser toutes les composantes sensibles du milieu naturel de la zone d'étude. Les objectifs spécifiques du présent mandat sont les suivants :

- Délimiter et caractériser les milieux humides et hydriques (MHH) ;
- Caractériser les milieux terrestres ;
- Vérifier la présence et le potentiel pour les espèces floristiques et fauniques à statut précaire, notamment :
  - Potentiel d'habitat pour les tortues (tortue géographique (*Graptemys geographica*), tortue serpentine (*Chelydra serpentina*) et tortue peinte (*Chrysemis picta*) ;
  - Potentiel d'habitat de la couleuvre brune (*Storeria dekayi*).
- Vérifier la présence d'espèces floristiques exotiques envahissantes (EFEE) ;
- Caractériser l'habitat du poisson ;
- Réaliser les inventaires fauniques spécifiques suivants :
  - Avifaune ;
  - Chiroptères.

Les inventaires fauniques ont été ciblés à la suite de communications ayant eu lieu entre des représentants du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) et le client, le 16 mai 2024 (voir annexe A) et le 19 septembre 2024[1].

[1] Communication personnelle Nathalie Tessier, biologiste, Ph. D.

2. Zone d’étude

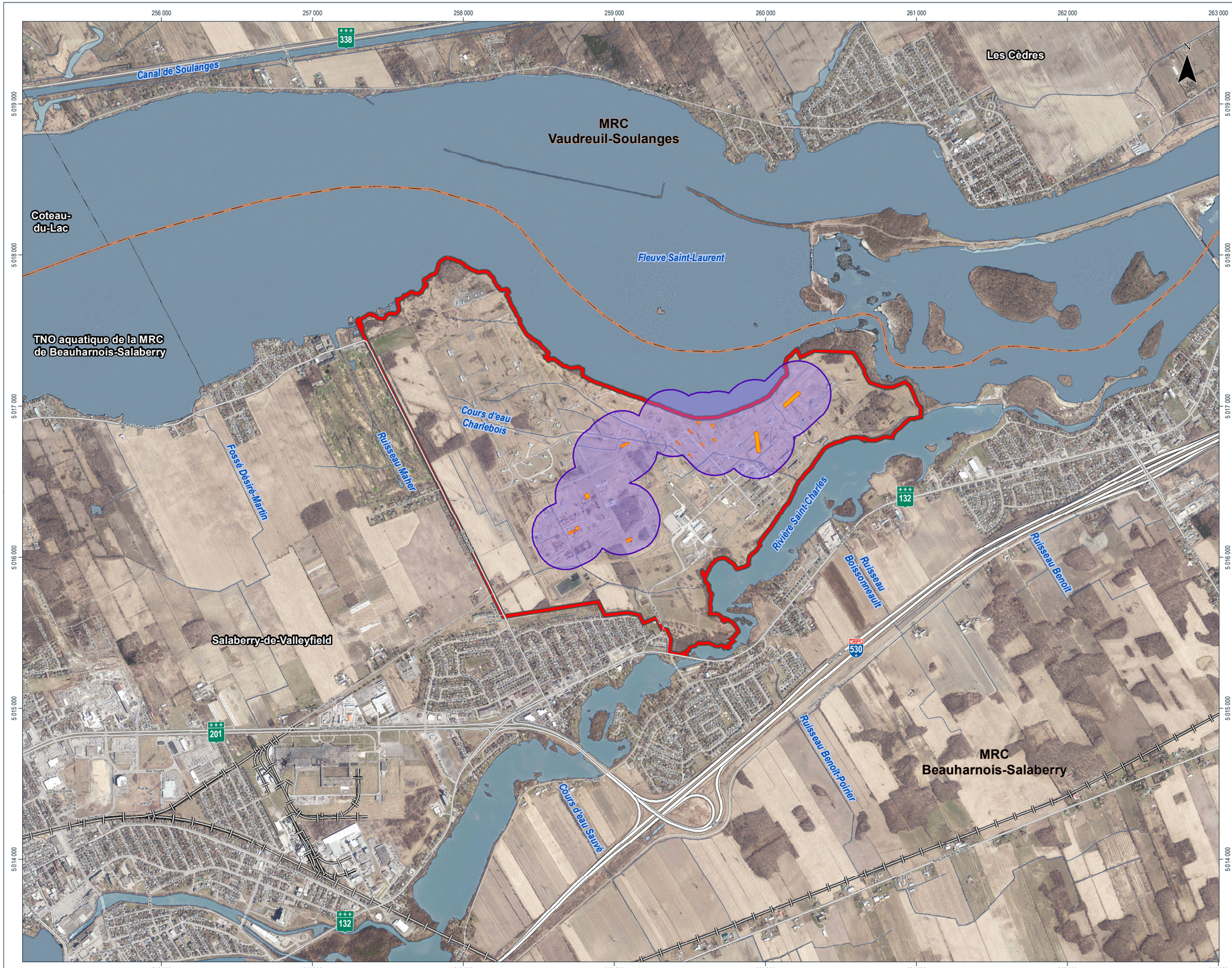
La zone d’étude, d’une superficie de 119 ha, se situe dans la région administrative de la Montérégie, au Québec. Plus précisément, elle est localisée dans la ville de Salaberry-de-Valleyfield et comprend une portion du site actuel de l’usine de GD-OTS (lot 3 244 725 du cadastre du Québec). La zone d’étude comprend les superficies d’empiétement des bâtiments prévus par le projet, ainsi qu’une zone tampon de 200 m autour de ces derniers.

La carte 1 présente la localisation de la zone d’étude ainsi que son contexte régional.

Les coordonnées centroïdes de la zone d’étude sont les suivantes :

- 45,28972° N ; -74,069723° O

Selon le *Schéma d’aménagement révisé -seconde version* de la MRC de Beauharnois-Salaberry (2000), le zonage de la zone d’étude est industriel à caractère régional (IND). Selon le *Plan des affectations et gestion de l’urbanisation* du document *Plan d’urbanisme* de la ville de Salaberry-de-Valleyfield (2024), l’affectation du sol de la zone d’étude est industrielle lourde (I3).



PROJET

- Bâtiment projeté
- Site du projet
- Zone de l'inventaire biologique

MILIEU PHYSIQUE

- Cours d'eau
- Plan d'eau

INFRASTRUCTURES

- Autoroute
- Route régionale
- Route loclae
- Chemin de fer

LIMITES ADMINISTRATIVES

- Municipalité
- Municipalité régionale de comté (MRC)

GENERAL DYNAMICS

AtkinsRéalis

PROJET D'AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE FABRICATION DE MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES À SALABERRY-DE-VALLEYFIELD
Étude d'impact environnemental (3211-14-046)

CARTE 1
Zone d'étude et contexte régional

Sources:

Mosaïque d'orthophotographies aériennes, Géomont ©, résolution 20 cm, 2020
Adresses Québec (AQ), MRNF Québec, 2023
Découpages administratifs (SDA), 1/20 000, MRNF Québec, 2023
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2023
Plan des bâtiments, GD-OTS Valleyfield, 2024

0 250 500 m

1/25 000
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Projet : 699007

Client : General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada Valleyfield inc.

Décembre 2024

V:\Projets\699007_GD_EIE_Valleyfield\SIG\Interne\Produits\L02_EIE\00\EtudeEco\699007-4E-EIE-EE-C1-ZnEtude-241203-00.mxd

3. Méthodologie

Les visites se sont déroulées entre le 2 juillet et le 6 août 2024, et ont été réalisées par des équipes composées de biologistes d'AtkinsRéalis. Afin d'optimiser la prise de données, les données récoltées lors des différents inventaires ont été consignées par le biais de formulaires électroniques dans l'application Survey123. Des photographies ont également été prises avec des appareils photographiques fournis par GD-OTS afin de compléter la caractérisation à l'aide de l'application FieldMaps.

3.1 Caractérisation des milieux naturels

3.1.1 Milieux humides

La caractérisation des milieux humides a été effectuée selon le guide *Identification et de délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Lachance et coll., 2021) et du document *Les milieux humides et hydriques – L'analyse environnementale* (MELCC, 2021a). Cette méthode est basée sur la présence de signes biophysiques (racines exposées, ligne de mousses sur les troncs, litière noirâtre, etc.), de signes édaphiques (type de sol, mouchetures, drainage) et d'espèces végétales indicatrices dites « Obligées » et « Facultatives » de milieux humides (Lachance et coll., 2021).

L'inventaire des milieux humides a été réalisé de sorte que chaque unité homogène de végétation soit échantillonnée par au moins une parcelle pour fins de caractérisation. Un sondage pédologique a été réalisé pour chacune des parcelles et les conditions abiotiques, le contexte environnant, les traces d'occupations et de perturbations ont également été notés.

Chaque station de caractérisation des milieux humides comprend l'évaluation du recouvrement (%) des espèces présentes selon la strate (arborée, arbustive et herbacée) ainsi que la description des variables abiotiques, telles que la classification du drainage, le type et la texture du dépôt, la profondeur d'eau ou de la nappe phréatique et la présence de liens hydrologiques. De plus, chaque station comprend une caractérisation détaillée des sols sur une profondeur minimale de 30 cm. Celle-ci comprend la détermination de la couleur de la matrice ainsi que, le cas échéant, la couleur, le contraste et l'abondance des mouchetures déterminés avec la charte de Munsell. Dans tous les cas, le contexte environnant, les traces d'occupation et de perturbations de même que les observations fauniques et hydriques (ex. la présence de cours d'eau) sont également notées. Des photographies sont prises pour compléter la caractérisation.

Dans le cas de complexe de milieux humides, soit une série de milieux humides contigus, une station de caractérisation a été réalisée pour chaque complexe. Les stations ont été réalisées dans une zone où la végétation était homogène à l'échelle du milieu humide et une photo représentative du milieu a été prise pour chacune des stations. Les limites et contours des milieux humides ont été tracés avec un GPS de précision submétrique de type Geode GNS2.

3.1.2 Milieux terrestres

Un minimum d'une station de caractérisation a été effectué pour chacune des classes de milieux terrestres identifiés afin de noter les principales espèces floristiques présentes, et un sondage pédologique a été fait afin de valider la nature du sol. Des photographies ont également été prises afin de documenter les types de milieux.

3.1.3 Milieux hydriques

Préalablement à la caractérisation, la géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) et les données relatives aux écoulements potentiels dérivés du Lidar ont été consultées (MNRF, 2019 ; MNRF, 2020).

Lors de la visite, la nature de l'ensemble des cours d'eau potentiels a été validée à l'intérieur de la zone d'étude et chaque cours d'eau a été caractérisé. Les données physiques collectées comprennent la profondeur et la largeur du cours d'eau, la description du substrat, le faciès d'écoulement, la présence d'habitat, d'abris et/ou d'obstacle pour le poisson ainsi que la végétation en berge et en rive. Des photographies représentatives de chaque cours d'eau ont été prises. Aucune donnée physico-chimique n'a été relevée dans le cadre de cette étude.

La limite du littoral a été positionnée sur les deux rives des cours d'eau de la zone d'étude selon la méthode biophysique de l'*aide-mémoire – Méthode de délimitation des rives* (MELCC, s. d.), et ce, conformément au *Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles* (RAMHHS) (MELCCFP, 2022a). Finalement, la largeur de la rive, soit de 10 m ou 15 m, a été déterminée en considérant la pente et la hauteur du talus selon la méthode de l'*aide-mémoire – Méthodes de délimitation des rives* (MELCC, s. d.), et ce, conformément au RAMHHS. Les limites du littoral de chacun des milieux hydriques caractérisés ont été tracées avec un GPS de précision submétrique de type Geode GNS2.

3.2 Fonctions écologiques et état initial des milieux humides et hydriques

3.2.1 Fonctions écologiques

Les milieux humides et hydriques (MHH) ont diverses fonctions écologiques. Conformément à l'article 13.1 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés* (RLRQ c C-6.2), les MHH ont six grandes fonctions écologiques, soit :

> *« 1° de filtre contre la pollution, de rempart contre l'érosion et de rétention des sédiments, en permettant, entre autres, de prévenir et de réduire la pollution en provenance des eaux de surface et souterraines et l'apport des sédiments provenant des sols ;*
>
> *2° de régulation du niveau d'eau, en permettant la rétention et l'évaporation d'une partie des eaux de précipitation et des eaux de fonte, réduisant ainsi les risques d'inondation et d'érosion et favorisant la recharge de la nappe phréatique ;*
>
> *3° de conservation de la diversité biologique par laquelle les milieux ou les écosystèmes offrent des habitats pour l'alimentation, l'abri et la reproduction des espèces vivantes ;*
>
> *4° d'écran solaire et de brise-vent naturels, en permettant, par le maintien de la végétation, de préserver l'eau d'un réchauffement excessif et de protéger les sols et les cultures des dommages causés par le vent ;*
>
> *5° de séquestration du carbone et d'atténuation des impacts des changements climatiques ;*
>
> *6° liées à la qualité du paysage, en permettant la conservation du caractère naturel d'un milieu et des attributs des paysages associés, contribuant ainsi à la valeur des terrains voisins. »*

Selon leurs classes et leurs caractéristiques, les MHH remplissent certaines fonctions écologiques davantage que d'autres. Les fonctions attribuées aux MHH de la zone d'étude sont présentées à la section 4.4

3.2.2 État initial

L'évaluation de l'état initial des milieux humides a été effectuée en suivant la méthode décrite à l'annexe II du *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques* (RCAMHH) (MELCCFP, 2022a) et tient compte de la composante du milieu qui est la plus dégradée, soit l'eau, la végétation ou les sols. L'état initial du milieu hydrique a pour sa part été évalué à l'aide de la méthode recommandée à l'annexe III du RCAMHH. Le facteur ($I_{f\ INI}$) représente l'état initial de la partie du milieu humide ou hydrique affectée par l'activité.

3.3 Espèces floristiques exotiques envahissantes

Les EFEE listées comme prioritaires au Québec (MELCC, 2021b) ont été inventoriées lors de la caractérisation. Une attention particulière a été portée à la végétation lors des déplacements à l'intérieur des zones d'inventaire afin de déceler la présence possible d'une EFEE prioritaire. Dans le cas de leur présence réelle, les EFEE ont été documentés par la prise de photographies, en déterminant leur pourcentage de recouvrement et, selon le type de répartition de l'espèce, en délimitant les colonies observées à l'aide d'un GPS de précision submétrique de type Geode GNS2.

3.4 Inventaires fauniques

Les inventaires fauniques des différents groupes taxonomiques ciblés ont été réalisés en fonction des méthodes correspondant aux objectifs du mandat.

3.4.1 Avifaune

Le portrait des oiseaux susceptibles de fréquenter la zone d'étude a été dressé à partir des données provenant de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (AONQ, 2019), du *Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec* (CDPNQ, 2022 ; 2024a), de eBird (2024) et du Service canadien de la Faune (ECCC, 2024a ; 2024b).

La zone d'étude se situe dans la parcelle 18WR71 du Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs. Dans cette parcelle de 10 km par 10 km, 94 espèces potentiellement nicheuses ont été répertoriées (AONQ, 2019). Cette base de données permet d'établir un portrait représentatif de l'avifaune nichant dans la région d'insertion du projet. Les limites de la zone d'étude n'incluent cependant pas une mosaïque d'habitats aussi diversifiée que celle rencontrée dans la parcelle d'Atlas, dont la superficie est beaucoup plus vaste.

Une visite a été réalisée en période de nidification, le 3 juillet 2024, afin de valider la présence de certaines espèces d'oiseaux à statut précaire et les habitats potentiels présents pour celles-ci.

3.4.2 Ichtyofaune

Bien qu'aucun inventaire d'ichtyofaune (pêches scientifiques) n'a été effectué dans la zone d'étude, le potentiel d'habitat du poisson a été évalué lors de la caractérisation des milieux hydriques, selon les critères présentés ci-bas. Les paramètres de la *Fiche technique abrégée – Caractérisation de l'habitat du poisson* (MFFP, s.d.) ont été utilisés pour faciliter la classification d'habitat du poisson.

Tableau 3-1 Classification du potentiel d'habitat du poisson

Classe de potentiel	Critères
Nul ou négligeable	▪ Les principales caractéristiques d'habitat du poisson sont absentes de la zone d'étude. ▪ Les conditions hydrologiques ou des obstacles ne permettent pas le libre passage du poisson.
Faible	▪ Quelques caractéristiques de l'habitat du poisson sont présentes dans la zone d'étude ▪ Les conditions hydrologiques ou des obstacles peuvent restreindre le libre passage du poisson.
Moyen	▪ Certaines caractéristiques de l'habitat du poisson sont présentes dans la zone d'étude.
Élevé	▪ Les principales caractéristiques de l'habitat du poisson sont présentes dans la zone d'étude (habitat optimal)

3.4.3 Chiroptères

L'inventaire acoustique fixe de chiroptères, effectué par le sous-traitant WavX (2024), a été réalisé en deux périodes entre les mois de juin et septembre. La première période d'enregistrement en continu a eu lieu du 15 juin au 10 juillet 2024, lors de la période de reproduction, et la deuxième période d'enregistrement en continu a eu lieu entre le 15 août et le 3 septembre, lors de la période de migration des chiroptères. Les relevés ont été effectués à l'aide de deux stations fixes d'enregistrement. Un inventaire sommaire des arbres présentant un potentiel d'habitat de repos ou de maternage a été effectué le 31 juillet 2024.

La méthodologie complète de cet inventaire est décrite à la section 2 du rapport de WavX (2024), présenté à l'annexe B.

3.4.4 Herpétofaune

Une rencontre avec la Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval[2] tenue le 19 septembre 2024 a permis de confirmer que des inventaires complets de tortues et de couleuvres ne seraient pas nécessaires compte tenu des connaissances régionales actuelles qui permettent déjà de confirmer la présence de la couleuvre brune et de trois espèces de tortues dans ou à proximité de la zone d'étude. Une analyse du potentiel de présence a néanmoins été réalisée pour les différentes espèces associées à ce groupe en fonction des espèces susceptibles de se retrouver dans la région d'insertion du projet (Desroches et Rodrigue, 2018).

Le segment du fleuve Saint-Laurent à la hauteur de la zone d'étude, ainsi que la rivière Saint-Charles à proximité, sont déjà connus pour abriter une population importante de tortues. Une attention particulière a donc été portée aux milieux ouverts avec sols meubles présents jusqu'à une distance de 25 m des cours d'eau d'importance dans la zone d'étude puisque ces milieux peuvent être propices pour la ponte des tortues. Des traces de grattage ou de coquilles de nids victimes de prédation constituent de bons indices d'utilisation par l'une ou l'autre des trois espèces de tortues présentes dans la zone d'étude.

[2] Communication personnelle Nathalie Tessier, biologiste, Ph. D.

Une analyse d'habitats a également été effectuée pour valider la qualité de la zone d'étude pour la couleuvre brune. La présence d'abris, d'hibernacles potentiels et de friches herbacées font des partis des critères retenus pour déterminer le potentiel d'habitats pour cette espèce.

3.5 Espèces floristiques et fauniques en situation précaire

Préalablement aux caractérisations, la carte interactive du CDPNQ (2022) a été consultée afin de vérifier la présence d'espèces floristiques et fauniques à statut précaire dans un rayon de 8 km autour de la zone d'étude.

Lors de l'ensemble des visites, une attention a été portée à la présence d'espèces à statut précaire. Si des individus ont été observés, leur position a alors été géoréférencée. Des photographies de l'individu ou de la colonie ont été prises et une description générale de l'environnement (type de sol, drainage, autres espèces présentes, etc.) dans lequel l'espèce a été observée est effectuée.

3.5.1 Faune

En plus de la consultation des données du CDPNQ, une revue de littérature a été effectuée afin de déterminer le potentiel de présence d'espèces en situation précaire dont l'aire de répartition chevauche la zone d'étude. Les sources de données consultées incluent :

- Les banques de données publiques existantes (CDPNQ (2022) ; eBird (2024) ; Inaturalist (S.d.) ; Ipêche (2022)) ;
- Diverses références sur les habitats préférentiels des espèces à statut précaire potentiellement présentes (dont les rapports de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada [COSEPAC] et les plans de rétablissement des espèces).

Le potentiel d'habitat a été déterminé à partir des habitats favorables et des caractéristiques observées. L'appréciation de la qualité de l'habitat et l'aire de répartition de l'espèce, pouvant confirmer sa présence à l'échelle régionale, sont les critères utilisés pour évaluer le potentiel d'habitat, tel que décrit au tableau 3-2.

Tableau 3-2 Classification du potentiel de présence des espèces fauniques à statut précaire

Classe de potentiel	Critères
Nul ou négligeable	▪ Les principales caractéristiques de l'habitat préférentiel de l'espèce sont absentes de la zone d'étude ▪ Aucune mention récente confirmant la présence de l'espèce dans la région
Faible	▪ Certaines caractéristiques de l'habitat préférentiel de l'espèce sont présentes dans la zone d'étude (habitat sous-optimal) ▪ Aucune mention récente confirmant la présence de l'espèce dans la région
Moyen	▪ Certaines caractéristiques de l'habitat préférentiel de l'espèce sont présentes dans la zone d'étude (habitat sous-optimal) ▪ Mention récente confirmant la présence de l'espèce dans la région
Élevé	▪ Les principales caractéristiques de l'habitat préférentiel de l'espèce sont présentes dans la zone d'étude (habitat optimal) ▪ Mention récente confirmant la présence de l'espèce dans la région ou dans la zone d'étude elle-même

3.5.2 Flore

En plus des occurrences du CDPNQ, l'outil « Potentiel » du MELCCFP (CDPNQ, 2024b) a été consulté en fonction des habitats présents de la zone d'étude. Lors de la visite, l'ensemble des milieux naturels de la zone a été parcouru, en portant une attention particulière à ceux correspondant à l'habitat de prédilection des espèces citées par le CDPNQ et par l'outil « Potentiel ».

Un inventaire des espèces floristiques à statut précaire et de leur habitat a été effectué en même temps que la caractérisation des milieux naturels par des biologistes d'AtkinsRéalis. Cet inventaire a permis d'attribuer un potentiel de présence des espèces floristiques dans les habitats de la zone selon la classification présentée au tableau 3-3.

Tableau 3-3 Classification du potentiel de présence des espèces floristiques à statut précaire

Classe de potentiel	Critères
Nul	▪ Absence de l'habitat potentiel dans la zone d'étude
Négligeable	▪ Habitats potentiels correspondent partiellement aux critères, mais les caractéristiques ne sont pas optimales
Faible	▪ Habitats potentiels correspondent partiellement aux critères (ex : présence d'érablières, mais le reste de la communauté végétale ne correspond pas à celle citée) ou sont perturbés
Modéré	▪ Habitats potentiels présents, mais restreints ▪ Observation potentielle d'individus à proximité de la zone d'étude
Élevé	▪ Habitats potentiels présents et optimaux dans la zone d'étude
Confirmé	▪ L'espèce a été observée lors de la caractérisation ou d'inventaires précédents

3.6 Aires protégées

Le registre des aires protégées du Québec (MELCCFP, 2022b) a été consulté afin de valider la présence d'habitats fauniques désignés et d'aires protégées dans la zone d'étude à proximité de celle-ci.

4. Résultats

Un total de 52 stations de caractérisation a été réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude, soit 8 stations de caractérisation de milieux humides, 17 stations de caractérisation de milieux terrestres et 22 stations de caractérisation de milieux hydriques.

La carte 2 présente la localisation des différentes composantes du milieu naturel. Les fiches de caractérisation sont présentées aux annexes C.1 (milieux humides), C.2 (milieux terrestres) et C.3 (milieux hydriques). Un reportage photographique est également présenté à l'annexe D.



PROJET

- Bâtiment projeté
- Site du projet
- Zone d'étude

MILIEU BIOLOGIQUE

Espèces floristiques exotiques envahissantes prioritaires

- Occurence de dompte-venin noir
- Occurence de neprun cathartique
- Colonie de roseau commun

Espèces floristiques menacées ou vulnérables

- Occurence d'ail des bois
- Occurence de caryer ovale
- Occurence de matteucie fougère-à-l'autruche d'Amérique

Milieux humides

- Station de caractérisation
- Marais
- Marécage arborescent

Milieux hydriques

- Station de caractérisation
- Cours d'eau intermittent (AtkinsRéalis)
- Cours d'eau intermittent (GRHQ)
- Cours d'eau permanent (AtkinsRéalis)
- Cours d'eau permanent (GRHQ)
- Littoral
- Rive (10 m)

Milieu terrestre

- Station de caractérisation
- Boisé (feuillus)

INFRASTRUCTURES

- Autoroute
- Route régionale
- Route loclae

LIMITES ADMINISTRATIVES

- Municipalité
- Municipalité régionale de comté (MRC)

GENERAL DYNAMICS

AtkinsRéalis

PROJET D'AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE FABRICATION DE MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES À SALABERRY-DE-VALLEYFIELD
Étude d'impact environnemental (3211-14-046)

CARTE 2
Milieu biologique

Sources:
Mosaïque d'orthophotographies aériennes, Géomont ©, résolution 20 cm, 2020
Adresses Québec (AQ), MRNF Québec, 2023
Découpages administratifs (SDA), 1/20 000, MRNF Québec, 2023
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2023
Plan des bâtiments, GD-OTS Valleyfield, 2024

Projet : 699007

0 80 160 m
1/8 500
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Client : General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada Valleyfield inc.

Décembre 2024

V:\Projets\699007_GD_EIE_Valleyfield\SIG\Interne\Produits\L02_EIE\00\EtudeEco\699007-4E-EIE-EE-C2-MilieuBio-241203-00.mxd

Le registraire a supprimé certaines informations en vertu de l'article 118.5.3 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2).

4.1 Caractérisation des milieux naturels

La zone d'étude fait partie de la région écologique 1a – Plaine du bas Outaouais et du domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme. Elle s'inscrit dans l'archipel de Montréal, étant la région la plus densément peuplée du Québec et dont la vocation agricole y est également très importante, laissant la vocation forestière couvrir seulement 31 % du territoire. Cette région est également caractérisée par un relief généralement doux, composé d'une vaste plaine dont les principaux éléments distinctifs sont les collines Montérégiennes et les quelques coteaux de l'unité de paysage régional de Hull. Les dépôts de surface qui dominent la région écologique 1a sont marins sableux et argileux (Major, 2011).

4.1.1 Milieux humides

Au total, huit milieux humides, incluant un complexe de milieux humides, se situent dans la zone d'étude. La superficie qu'ils occupent représente 1,83 ha, soit 1,54 % de la zone d'étude. Les milieux humides se déclinent en deux classes, soit deux marécages arborescents et six marais. Le tableau 4-1 présente les caractéristiques des milieux humides répertoriés. À l'exception du MH02, les communautés végétales des milieux humides sont établies sur des sols minéraux hydromorphes et mal drainés.

Tableau 4-1 Milieux humides répertoriés dans la zone d'étude

Nom	Type	Superficie (ha)	Station de caractérisation	Lien hydrologique
MH01	Marécage arborescent	0,33	MH-01	Aucun cours d'eau
MH02	Marécage arborescent	0,12	MH-02	Aucun cours d'eau
MH04	Marais	0,19	MH-04	En bordure d'un fossé
MH05	Marais	0,17	MH-05	Aucun cours d'eau
MH06	Marais	0,18	MH-06	Aucun cours d'eau
MH07	Marais	0,73	MH-07	En bordure d'un fossé
MH08	Marais	0,04	MH-08	Aucun cours d'eau
MH09	Marais	0,07	MH-09	Aucun cours d'eau

4.1.1.1 Marécages arborescents

Deux marécages arborescents (M01 et MH02) ont été identifiés dans la zone d'étude (carte 2), et ils sont localisés à proximité l'un de l'autre, à l'intérieur d'un secteur boisé. Le MH01 est un marécage arborescent à érable rouge (*Acer rubrum*) et il présente une hydrologie, un sol et une végétation typique des milieux humides. Le MH02, un marécage arborescent à érable à sucre (*Acer saccharum*), possède un sol minéral non hydromorphe, mais présente une hydrologie et une végétation typique des milieux humides, et ce, malgré la dominance de l'érable à sucre. Par ailleurs, la glycérie striée (*Glyceria striata*), une espèce obligatoire des milieux humides, présente un recouvrement absolu de plus de 10 % dans le milieu. Les espèces herbacées dominantes dans les deux marécages arborescents sont la grande ortie (*Urtica dioica*), le piléa nain (*Pilea pumila*) et l'impatiente du Cap (*Impatiens capensis*), toutes des espèces facultatives des milieux humides. Ces deux marécages arborescents sont fortement perturbés par le broutage intensif du cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) présent dans la zone d'étude, ce qui se traduit par l'absence de strate arbustive.

4.1.1.2 Marais

Les marais MH04 et MH05 font partie du même complexe de milieux humides, mais présentent des communautés végétales distinctes. En effet, le MH04 représente une portion du complexe dominée par deux EFEE, soit l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*) et le roseau commun (*Phragmites australis*), tandis que le MH05 est un marais à scirpe souchet (*Scirpus cyperinus*) dominé par plusieurs espèces obligatoires ou facultatives des milieux humides tels que le lycope à une fleur (*Lycopus uniflorus*), la salicaire commune (*Lythrum salicaria*) et la prêle des marais (*Equisetum palustre*). Les MH04 et MH05 sont établis sur un sol argileux. Aucun indicateur hydrologique n'a été relevé dans le complexe lors de la caractérisation.

Les marais MH06 et MH08 sont situés au nord-ouest de la zone d'étude, à proximité de la jonction des cours d'eau CE07 et CE08. Ils sont tous deux dominés par le scirpe noirâtre (*Scirpus atrovirens*) et présentent des communautés végétales composées de plusieurs espèces obligatoires ou facultatives des milieux humides. Dans le MH06, le scirpe noirâtre est en codominance avec une espèce non identifiée du genre *Eleocharis*. De son côté le scirpe du marais MH08 est en codominance avec le calamagrostide du Canada (*Calamagrostis canadensis*), dont le recouvrement est le plus important dans le milieu, et le carex réfléchi (*Carex retorsa*). Les deux marais reposent sur un sol dont la texture principale est argileuse et ne présentent aucun indicateur hydrologique.

Le MH07 est situé au nord-est de la zone d'étude et en bordure du cours d'eau intermittent CE03. Saturé en eau, le sol est composé d'un premier horizon organique, puis d'un second horizon d'argile. Le MH07 est principalement colonisé par la quenouille à feuilles larges (*Typha latifolia*) et la prêle des marais, mais aussi par le carex porc-épic (*Carex hystericina*), l'alpiste roseau et plusieurs autres espèces typiques des marais.

Le MH09 est un petit marais à renouée faux-poivre-d'eau (*Persicaria hydropiperoides*), situé à proximité des MH04 et MH05. Il est exclusivement composé d'espèces hygrophiles et repose sur un sol mal drainé, dont la texture principale est un mélange d'argile et de sable. Les deux espèces qui dominent le MH09 sont la renouée faux-poivre d'eau et le jonc épars (*Juncus effusus*).

4.2 Milieux terrestres

La zone d'étude comprend essentiellement des friches herbacées, des zones boisées et des surfaces anthropiques. Au total, 5 stations ont été effectuées dans les boisés et 12 dans les friches herbacées. Les boisés recouvrent 3,25 ha, soit 2,72 % de la zone d'étude. Le tableau 4-2 présente les communautés végétales terrestres répertoriées. De manière générale, les boisés et les friches sont circonscrits par des aménagements anthropiques tels que des routes.

Tableau 4-2 Communautés végétales terrestres répertoriées dans la zone d'étude

Classe	Communauté végétale	Station de caractérisation
Boisé	Érablière à sucre	TE-01, TE-02, TE-03, TE-04, TE-05
Friche herbacée	Friche herbacée à fléole des prés et pâturin des prés	TE-06, TE-14
	Friche herbacée à pâturin des prés	TE-08, TE-09, TE-11, TE-13, TE-15, TE-16, TE-17
	Friche herbacée à pâturin des prés et vesce jargeau	TE-18
	Friche herbacée à panais sauvage	TE-10
	Friche herbacée à fléole des prés et gaillet mollugine	TE-12

4.2.1 Boisés

Les boisés se présentent sous forme d'îlots entourés de routes ou de friches herbacées. Les îlots situés à l'intérieur des limites clôturées du site de l'usine de GD-OTS Valleyfield sont fortement perturbés par le broutage intensif du cerf de virginie. Pour cette raison, les boisés de la zone d'étude ont des strates herbacées et arbustives pratiquement absentes.

La forte majorité des boisés de la zone d'étude sont des érablières à sucre dont le drainage du sol varie de bon à imparfait. La texture du sol de ces érablières est variable d'un endroit à l'autre, et il est composé de sable, d'argile ou de loam. Mis à part l'érable à sucre, aucune espèce ne domine la strate arborescente. Lorsque présentes, les strates arbustives et herbacées sont dominées par la grande ortie (*Urtica dioica*) (station TE-01 et TE-02), l'ail des bois (*Allium triccocum*) (station [redacted]), une espèce menacée au Québec, l'érable à sucre (station TE-02) et la circée du Canada (*Circea canadensis*) (station TE-05).

4.2.2 Friches herbacées

Les friches herbacées se trouvent en une multitude d'endroits dans la zone d'étude, entre les routes et autour des autres milieux naturels. Parfois entretenues et fauchées au courant de l'été, les friches herbacées sont relativement uniformes à travers la zone d'étude, et présentent des communautés végétales fortement dominées par le pâturin des prés (*Poa pratensis*). Selon l'endroit, les espèces codominant les friches herbacées sont le panais sauvage (*Pastinaca sativa*), le gaillet mollugine (*Gallium mollugo*), le chardon des champs (*Cirsium arvense*), la vesce jargeau (*Vicia cracca*), la fléole des prés (*Phleum pratensis*) et la prêle des champs (*Equisetum arvense*).

4.3 Milieux hydriques

Lors de la caractérisation, 9 cours d'eau ont été identifiés dans la zone d'étude et 11 segments ont été caractérisés. Les cours d'eau CE02 à CE12 sont tous des cours d'eau sans nom, à l'exception de CE04, CE06 et CE08 qui correspondent à des segments du cours d'eau Charlebois, qui se déverse dans la rivière Saint-Charles. Parmi les cours d'eau identifiés, quatre ont un écoulement permanent alors que les autres sont considérés intermittents. Au total, 22 stations de caractérisation ont été effectuées, dont 8 sur le cours d'eau Charlebois, 3 sur les CE02 et CE10, 2 sur les CE07 et CE11 et 1 sur les CE03, CE05, CE09 et CE12 (carte 2). Les caractéristiques morphologiques des cours d'eau sont présentées au tableau 4-3.

Les cours d'eau présentent tous une morphologie rectiligne, à l'exception d'un court segment du cours d'eau Charlebois (CE06) qui présente une morphologie en méandres. Bien que la pente des talus des rives varie parmi les segments des cours d'eau, aucun des talus n'a une hauteur dépassant 5 m. Conséquemment, les largeurs de rive applicables sont de 10 m pour la totalité des cours d'eau de la zone d'étude. Les rives sont principalement dominées par des friches herbacées et par quelques segments boisés. Concernant les rives du cours d'eau d'importance se trouvant dans la zone d'étude, soit le fleuve Saint-Laurent au nord, les largeurs de rive applicables sont également de 10 m.

L'intégralité des cours d'eau de la zone d'étude est considérée comme un habitat du poisson. La qualité des habitats diffère cependant en fonction des caractéristiques morphologiques et biologiques de chacun des cours d'eau. Les potentiels d'habitat pour la fraie, l'alevinage et l'alimentation des poissons dans les cours d'eau répertoriés sont présentés au tableau 4-3.

La majorité des cours d'eau de la zone d'étude se trouvant sur le territoire de GD-OTS Valleyfield sont peu profonds (0-2 m) et présentent un substrat fin, un faciès d'écoulement lentique et un recouvrement de plus de 25 % de végétation aquatique. Le type de frayère retrouvé dans ce genre d'habitat correspond aux frayères à

espèces phytolithophiles en eaux calmes et phytophile (Lavoie et Talbot, 1988). Il est à noter que seules les stations CE04-1 et CE04-2, soit les segments les plus en aval du cours d'eau Charlebois, ne présentent pas un habitat qui correspond à un des types de frayères principales. En effet, la présence d'un substrat fin dans un habitat à écoulement lotique laminaire n'est pas favorisée par les espèces frayant en eaux vives (Lavoie et Talbot, 1988). La présence de ponceaux et l'absence d'obstacles à la circulation du poisson infranchissables favorisent la connectivité des cours d'eau de la zone d'étude, qui sont tributaires des cours d'eau principaux comme la rivière Saint-Charles et le fleuve Saint-Laurent. Ainsi, la présence de poisson y est attendue.

Tableau 4-3 Caractéristiques morphologiques des cours d'eau répertoriés dans la zone d'étude

Cours d'eau	Station	Écoulement	Morphologie du littoral et des rives						Végétation		Potentiel d'habitat du poisson		
			Largeur mouillée (m)	Largeur du littoral (m)	LDPB[1] (m)	Profondeur moyenne (m)	Largeur des rives applicable (m)	Substrat[2]	Végétation aquatique (%)	Ombrage vers midi (%)	Frayère	Alevinage	Alimentation
CE02	CE02-1	Permanent	1,0	3,8	3,2	0,10	10	MO et L	100	0	Moyen	Moyen	Moyen
CE02	CE02-2 à CE02-3	Permanent	0,8 – 7,0	2,9 – 9,0	1,3 – 7,6	0,28	10	MO, L et S	90 – 100	0 – 5	Faible	Faible	Faible
CE03	CE03	Intermittent	1,1	2,8	1,9	0,03	10	MO et L	100	0	Nul	Nul	Faible
CE04 (cours d'eau Charlebois)	CE04-1 et CE04-2	Permanent	2,3 – 4,9	5,3 – 7,9	4,1 – 5,2	0,03	10	L, V et S	80 – 90	15 – 30	Moyen	Élevé	Élevé
CE04 (cours d'eau charlebois)	CE04-3	Permanent	4,7	7,5	5,1	0,32	10	S, L, V et MO	65	50	Moyen	Élevé	Élevé
CE04 (cours d'eau Charlebois)	CE04-4 et CE04-5	Permanent	6,0 – 6,2	8 – 9,6	6,6	0,69	10	MO et L	25 – 85	5 – 15	Moyen	Moyen	Moyen
CE04 (Cours d'eau Charlebois)	CE04-6	Permanent	5,1	6,6	5,6	0,80	10	MO, L et S	80	0	Moyen	Élevé	Élevé
CE05	CE05	Intermittent	3,9	5,9	4,1	0,02	10	MO et L	100	0	Nul	Faible	Faible
CE06 (Cours d'eau Charlebois)	CE06	Permanent	1,4	3,2	2,0	0,3	10	G, V, S, L et MO	60	5	Moyen	Moyen	Moyen
CE07	CE07-1	Permanent	2,0	4,1	2,2	0,11	10	MO et L	90	0	Moyen	Moyen	Moyen
CE07	CE07-2	Permanent	4,0	7,8	4,5	0,42	10	V, S, MO et L	100	5	Moyen	Élevé	Élevé
CE08 (Cours d'eau Charlebois)	CE08	Permanent	3,1	7,8	3,1	0,11	10	L	95	0	Faible	Faible	Faible
CE09	CE09	Intermittent	0,8	3,4	1,6	0,04	10	L	80	60	Moyen	Moyen	Moyen
CE10	CE10-1 à CE10-3	Intermittent	0,9 – 2,7	3,0 – 5,2	1,6 – 3,8	0,04	10	MO et L	90 – 95	0	Faible	Faible	Faible
CE11	CE11-1	Intermittent	0,4	5,7	3,6	0,03	10	L et MO	90	0	Faible	Faible	Faible
CE11	CE11-2	Intermittent	2,4	5,6	3,4	0,11	10	L	100	10	Moyen	Moyen	Moyen
CE12	CE12	Permanent	1,6	3,2	2,4	0,13	10	L et MO	75	0	Moyen	Moyen	Moyen

[1]LDPB = Largeur débit plein bord

[2] Gros bloc = GB (> 500 mm), Bloc = B (250-500 mm), Galet = G (80-250 mm), Caillou = C (40-80 mm), Gravier = V (5-40 mm), Sable = S (0,125-5 mm), Limon et argile = L/A (< 0,125 mm), Matière organique = MO

4.4 Fonctions écologiques et état initial des milieux humides et hydriques

Selon la classe et les caractéristiques des MHH, certains peuvent remplir davantage de fonctions écologiques. Les MHH de la zone d'étude jouent un rôle au niveau de la régulation du niveau d'eau en périodes de grandes crues ou de canicules. Ils peuvent retenir une certaine quantité d'eau, filtrer les sédiments et la pollution à la suite d'averses ou en période de fonte des neiges tout en favorisant la recharge de la nappe phréatique. Les MHH jouent également un rôle de conservation de la diversité biologique, notamment en fournissant des habitats pour l'alimentation, l'abri et la reproduction des espèces. Les cours d'eau de la zone d'étude servent notamment d'habitat pour le poisson et l'herpétofaune.

4.4.1 État initial des milieux humides et hydriques

Les tableaux 4-4 et 4-5 présentent l'état initial des MHH de la zone selon l'article 1 de l'annexe II et III du RCAMHH.

La composante « végétation » de plus de la moitié des milieux humides répertoriés est peu dégradée, car elle est composée de 33 à 99 % d'espèces hygrophiles. Les autres milieux humides sont composés à 100 % d'espèces hygrophiles, représentant donc une végétation initiale non dégradée. Un seul milieu humide se situe sur un sol non hydromorphe dont la composante « sol » est très dégradée. Le reste des milieux humides sont situés sur des sols hydromorphes avec un état initial non dégradé pour la composante « sol ». Quatre des milieux humides présentent des indicateurs hydrologiques typiques des milieux humides et ont un indicateur « eau » non dégradé. Par ailleurs, quatre milieux humides sont situés à moins de 30 m de fossés de drainage et ont un indicateur « eau » peu dégradé.

Concernant les milieux hydriques, le facteur représentant l'état initial de la partie du littoral pour l'ensemble des cours de la zone d'étude est fixé à 1,2. En effet, la totalité des cours d'eau a déjà fait l'objet d'un aménagement modifiant leur morphologie. Au niveau de l'état initial des rives droites et gauches ; à l'exception du CE06, les cours d'eau de la zone d'étude présentent des rives dégradées, et ce en raison de la végétation herbacée entretenue ou coupée sur plus de 33 % de la superficie des rives. Le CE06 présente des rives avec un état très dégradé en raison de l'absence de végétation sur plus de 66 % de la superficie des rives. Cette absence de végétation est due à la présence d'enrochement en rive gauche et d'une route en rive droite.

Tableau 4-4 État initial des milieux humides

Nom du milieu humide	Niveau de dégradation		
	Végétation (If_{INI})	Sol (If_{INI})	Eau (If_{INI})
MH01	Non dégradé (1)	Non dégradé (1)	Non dégradé (1)
MH02	Peu dégradé (0,8)	Très dégradé (0,3)	Non dégradé (1)
MH04	Peu dégradé (0,8)	Non dégradé (1)	Peu dégradé (0,8)
MH05	Peu dégradé (0,8)	Non dégradé (1)	Peu dégradé (0,8)
MH06	Non dégradé (1)	Non dégradé (1)	Peu dégradé (0,8)
MH07	Peu dégradé (0,8)	Non dégradé (1)	Non dégradé (1)
MH08	Peu dégradé (0,8)	Non dégradé (1)	Peu dégradé (0,8)
MH09	Non dégradé (1)	Non dégradé (1)	Non dégradé (1)

Tableau 4-5 État initial du cours d'eau

Cours d'eau	État initial du littoral (If $_{INI}$)	État initial (If $_{INI}$)		Bassin versant
		Rive droite	Rive gauche	
CE02	1,2	Dégradé (1)	Dégradé (1)	Fleuve Saint-Laurent
CE03	1,2	Dégradé (1)	Dégradé (1)	
CE04 (Cours d'eau Charlebois)	1,2	Dégradé (1)	Dégradé (1)	
CE06 (Cours d'eau Charlebois)	1,2	Très dégradé (0,8)	Très dégradé (0,8)	
CE08 (Cours d'eau Charlebois)	1,2	Dégradé (1)	Dégradé (1)	
CE05	1,2	Dégradé (1)	Dégradé (1)	
CE07	1,2	Dégradé (1)	Dégradé (1)	
CE09	1,2	Dégradé (1)	Dégradé (1)	
CE10	1,2	Dégradé (1)	Dégradé (1)	
CE11	1,2	Dégradé (1)	Dégradé (1)	
CE12	1,2	Dégradé (1)	Dégradé (1)	

4.5 Espèces floristiques exotiques envahissantes

Parmi les EFEE observées dans la zone d'étude, trois sont considérées comme prioritaires (MELCC, 2021b), soit le roseau commun, le dompte-venin noir (*Vincetoxicum nigrum*) et le nerpun cathartique (*Rhamnus cathartica*). Ces espèces sont présentes sous forme d'occurrences ponctuelles ou de colonies. Les positions des occurrences et des colonies des EFEE prioritaires sont présentées à la carte 2. Afin de limiter la propagation de ces espèces, des mesures d'atténuation devront être déployées lors des travaux.

4.6 Faune

Cette section présente les résultats des inventaires fauniques ciblés dans le cadre de cette étude.

4.6.1 Avifaune

Une visite effectuée le 3 juillet 2024 a permis d'identifier les habitats disponibles ainsi que leur qualité pour abriter l'avifaune.

La nidification de huit espèces de sauvagine et autres oiseaux aquatiques est confirmée dans la parcelle d'atlas incluant la zone d'étude, dont la bernache du Canada (*Branta canadensis*), le canard branchu (*Aix sponsa*), le pluvier kildir (*Charadrius vociferus*) et le cormoran à aigrettes (*Nannopterum auritus)* (AONQ, 2019). La présence de ces espèces a d'ailleurs été confirmée en période de nidification lors de la visite en juillet 2024. La nidification est également confirmée pour le grand héron (*Ardea herodias*), et possible pour le héron vert (*Butorides virescence*) ainsi que le bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*). Les nids de ces trois espèces sont protégés toute l'année selon le *Règlement sur les oiseaux migrateurs* (ROM). Bien que la sterne pierregarin (*Sterna hirundo*) et la guifette noire (*Chlidonias niger*) soient fréquemment aperçues près du fleuve Saint-Laurent et du canal de Beauharnois, le potentiel de nidification pour ces espèces demeure très faible dans les limites de la zone d'étude.

Lors de la visite du 3 juillet 2024, les seules espèces aquatiques recensées nichant potentiellement dans la zone d'étude sont le canard branchu, la bernache du Canada, le chevalier grivelé (*Actitis macularius*) et le pluvier kildir.

Un total de huit espèces d'oiseaux de proie potentiellement nicheuses a été rapporté dans la parcelle d'atlas correspondant à la zone d'étude (AONQ, 2019). Un site de nidification de faucon pèlerin (*Falco peregrinus)* est également répertorié par le CDPNQ (2024a, d) à proximité de la zone d'étude. Cependant, il est important de mentionner que jusqu'à 18 espèces d'oiseaux de proie peuvent fréquenter les environs au cours de l'année, et plusieurs de ces espèces sont susceptibles de nicher dans la zone d'étude (ebird, 2024). En effet, celle-ci comporte une diversité d'habitats pouvant répondre aux besoins de différentes espèces. Les milieux agricoles de la zone d'étude sont propices à la nidification du busard des marais (*Circus cyaneus*) (Gauthier et Aubry, 1995). Les peuplements feuillus de la région abritent des espèces comme l'épervier de Cooper (*Accipiter cooperi*), le petit duc maculé (*Megascops asio*) et le grand-duc d'Amérique (*Bubo virginianus*) (Gauthier et Aubry, 1995). La crécerelle d'Amérique (*Falco sparverius*) apprécie quant à elle les lisières forestières à proximité d'espaces dégagés comme les terres agricoles présentes dans la région d'insertion du projet. Les milieux forestiers urbains sont aussi propices à la nidification du faucon émerillon (*Falco columbarius*) (Gauthier et Aubry, 1995 ; Robert et col., 2019).

Lors de la visite du 3 juillet 2024, des groupes familiaux de crécerelles d'Amérique et un groupe familial de buses à queue rousse (*Buteo jamaicensis*) ont d'ailleurs pu être observés dans les limites de la zone d'étude.

Plusieurs espèces forestières, telles que les pics et les grives ainsi que plusieurs espèces d'arbustaies, les moqueurs, les moucherolles et les parulines, sont mentionnées dans la zone d'étude. Des espèces champêtres comme les bruants, le goglu des prés (*Dolychonyx oryzivorus*) et la sturnelle des prés (*Sturnella magna*) peuvent pour leur part utiliser les milieux agricoles herbacés. Les milieux riverains en bordure des champs favorisent les hirondelles, et le martin-pêcheur d'Amérique (*Megaceryle alcyon*). La zone d'étude abrite aussi des espèces tolérantes à la présence humaine, telles que le moineau domestique (*Passer domesticus)*, le pigeon biset (*Columbia livia*), la tourterelle triste (*Zenaida, macroura*) et le merle d'Amérique (*Turdus migratorius*) (AONQ, 2019).

Le tableau 4-6 présente la liste des 37 espèces recensées lors de la visite du 3 juillet 2024, ainsi que les indices de nidification amassés en utilisant la méthodologie de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. De cette visite, on retient la confirmation de trois espèces à statut précaire en période de nidification : l'hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), le pioui de l'Est (*Contopus virens*) et la sturnelle des prés (*Sturnella magna*) (voir carte 3). Bien que le goglu des prés n'ait pas été observé en 2024, l'habitat convenable est présent sur le site est son potentiel de présence est considéré comme élevé.

Tableau 4-6 Liste des espèces d'oiseaux répertoriés pendant la visite de la zone d'étude

Nom commun	*Nom scientifique*	Code de nidification selon l'Atlas des oiseaux nicheurs[1]	Statut de nidification au site d'étude	Commentaires
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	H	Possible	Sur la rivière Saint-Charles
Canard branchu	*Aix sponsa*	H	Possible	Sur la rivière Saint-Charles
Pigeon biset	*Columbia livia*	V	Probable	Peut nicher dans les bâtiments ouverts de GD-OTS Valleyfield (espèce non protégée)
Tourterelle triste	*Zenaida macroura*	P	Probable	
Pluvier kildir	*Charadrius vociferus*	H	Possible	
Chevalier grivelé	*Actitis macularius*	H	Possible	
Goéland à bec cerclé	*Larus delawarensis*	X	Non nicheur	Sur le fleuve
Goéland argenté	*Larus smithsonianus*	X	Non nicheur	Sur le fleuve
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	X	Non nicheur	Sur le fleuve
Cormoran à aigrettes	*Nannopterum auritus*	X	Non nicheur	Sur le fleuve
Urubu à tête rouge	*Cathartes aura*	H	Possible	
Buse à queue rousse	*Buteo jamaicensis*	JE	Confirmé	Chassent dans les friches herbacées
Pic mineur	*Dryobates pubescens*	H	Possible	
Pic flamboyant	*Colaptes auratus*	H	Possible	
Crécerelle d'Amérique	*Falco sparverius*	JE	Confirmé	Plusieurs groupes familiaux chassent dans les friches herbacées
Pioui de l'Est[1]	***Contopus virens***	***S***	***Possible***	
Tyran tritri	*Tyrannus tyrannus*	H	Possible	
Viréo mélodieux	*Vireo gilvus*	S	Possible	
Viréo aux yeux rouges	*Vireo olivaceus*	S	Possible	
Corneille d'Amérique	*Corvus brachyrhynchos*	H	Possible	
Mésange à tête noire	*Poecile atricapillus*	H	Possible	
Hirondelle bicolore	*Tachycineta bicolor*	P	Probable	

Nom commun	*Nom scientifique*	Code de nidification selon l'Atlas des oiseaux nicheurs[1]	Statut de nidification au site d'étude	Commentaires
Hirondelle à ailes hérissées	*Stelgidopteryx serripennis*	H	Possible	
Hirondelle rustique	***Hirundo rustica***	***NJ***	***Confirmé***	***Niche dans les bâtiments ouverts de GD. Nids protégés quand il y a des œufs et des jeunes (mi-mai à mi-août)***
Hirondelle à front blanc	*Petrochelidon pyrrhonota*	H	Possible	
Troglodyte familier	*Troglodytes aedon*	S		
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	JE	Confirmé	Peut nicher dans les bâtiments ouverts de GD (espèce non protégée
Moqueur chat	*Dumetella carolinensis*	S	Possible	
Merle d'Amérique	*Turdus migratorius*	AT	Confirmé	
Moineau domestique	*Passer domesticus*	NO	Probable	Peut nicher dans les bâtiments ouverts de GD (espèce non protégée
Chardonneret jaune	*Spinus tristis*	H	Possible	
Bruant des prés	*Passerculus sandwichensis*	S	Possible	
Bruant chanteur	*Melospiza melodia*	A	Probable	
Sturnelle des prés	***Sturnella magna***	***H***	***Possible***	
Oriole de Baltimore	*Icterus galbula*	P	Probable	
Carouge à épaulettes	*Agelaius phoeniceus*	A	Probable	
Paruline jaune	*Setophaga petechia*	P	Probable	

[1]**Espèce observée**
X : observation de l'espèce pendant sa période de nidification, mais dans un habitat non propice.
Nidification possible
H : Espèce observée pendant sa période de nidification propice.
S : Mâle chanteur observé dans son habitat pendant la période de nidification.
Nidification probable
P : Couple observé pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat propice.
V : Oiseau visitant un site de nidification probable de l'espèce pendant la période de reproduction.
A : Comportement agité ou cris d'alarme de la part d'un adulte pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
Nidification confirmée
JE : Jeune ayant récemment quitté le nid (espèces nidicoles) ou jeune en duvet (espèces nidifuges), incapable d'un vol soutenu.
NO : Adulte occupant, quittant ou gagnant un site probable de nidification (visible ou non).
AT : Adulte transportant de la nourriture pour un ou plusieurs jeunes.
NJ : Nid un ou plusieurs jeunes (vus ou entendus).

Les espèces en caractères gras sont les espèces à statut précaire recensées en 2024

4.6.2 Ichtyofaune

Les potentiels d'habitats du poisson ont été évalués lors de la caractérisation des milieux hydriques de la zone d'étude. En effet, en raison de la connectivité de ces cours d'eau avec le fleuve Saint-Laurent et la rivière Saint-Charles, il était attendu que les cours d'eau de la zone d'étude abritent des habitats du poisson. Des observations fortuites lors de la caractérisation confirment que plusieurs cours d'eau de la zone d'étude sont utilisés par les poissons.

Les cours d'eau de la zone d'étude présentent tous un potentiel d'habitat pour le poisson variant de faible à élevé selon leurs caractéristiques morphologiques et biologiques. La majorité des habitats qui conviennent à des espèces phytolithophiles en eaux calmes et phytophiles. Les espèces utilisant ces types d'habitats sont, entre autres, des cyprinidés, comme le mulet à corne (*Semotilus atromaculatus*), le méné d'argent (*Hybognatus regius*), le ventre-pourri (*Pimephales notalus*), le tête de boule (*Pimephales promelas*) et le méné à menton noir (*Notropis heterodon*). De plus, des espèces comme l'épinoche à cinq épines (*Culaea inconstans*), l'umbre de vase (*Umbra limi*), le fondule barré (*Fundulus diaphanus*) et le fouille-roche zébré (*Percina caprodes*) pourraient fréquenter ce type d'habitat. Les juvéniles de certaines espèces plus imposantes et d'intérêt sportif comme le crapet-soleil (*Lepomis gibbosus*), la perchaude (*Perca flavescens*), l'achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*) et le maskinongé (*Esox masquinongy*) pourraient fréquenter les cours d'eau de la zone d'étude, car ceux-ci sont connectés à des cours d'eau d'importance tels le fleuve Saint-Laurent et la rivière Saint-Charles. Cependant, les cours d'eau de la zone d'étude ne correspondent pas aux habitats préférentiels de ces espèces, ainsi le potentiel de les retrouver dans ceux-ci est faible.

4.6.3 Chiroptères

L'inventaire acoustique de chiroptères, effectué par le sous-traitant WavX (2024) en période de reproduction et de migration, a permis de confirmer la présence de sept espèces de chauves-souris dans la zone d'étude. Une partie des passages enregistrés a été classée dans le complexe grande chauve-souris brune et chauve-souris argentée et dans le complexe chauves-souris du genre *Myotis* en raison de l'impossibilité à identifier les passages à l'espèce. Le tableau 4-7 présente les résultats détaillés de cet inventaire.

Parmi les espèces identifiées, six d'entre elles sont en situation précaire, soit la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*), la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*), la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*), la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), la pipistrelle de l'Est (*Peromyotis subflavus*) et la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*).

Parmi les 30 arbres inspectés, la majorité (28) présente un potentiel d'occupation jugé de moyen à fort. Cependant aucun d'entre eux ne présentait de traces d'occupation par les chiroptères.

Les résultats complets de l'inventaire sont présentés aux sections 3 et 4 du rapport WavX (2024) à l'annexe B.

Tableau 4-7 Résumé des résultats des inventaires acoustiques de chiroptères réalisés par WavX (2024)

Code	*Nom scientifique*	Nom commun	Statut au Québec[1]	Statut au Canada[2]	Passages STC01	Passages STC02	Passages STC03	Passages STC04	Total
EPFU	*Eptesicus fuscus*	Grande chauve-souris brune	Aucun	Aucun	62	27	76	187	352
EPNO	*Eptesicus fuscus/Lasiurus noctivagans*	Complexe Grande brune/argentée	s.o.	s.o.	200	33	278	396	907
LABO	*Lasiurus borealis*	Chauve-souris rousse	Vulnérable	En cours d'examen	161	70	2989	283	3503
LACI	*Lasiurus cinereus*	Chauve-souris cendrée	Susceptible	Aucun	9	2	14	19	44
LANO	*Lasiurus noctivagans*	Chauve-souris argentée	Susceptible	Aucun	59	20	28	150	257
MYLU	*Myotis lucifugus*	Petite chauve-souris brune	Menacée	En voie de disparition	18	6	30	717	771
MYSP	*Myotis* Spp	Chauves-souris du genre *Myotis*	s.o.	s.o.	39	93	92	2893	3117
PESU	*Perimyotis subflavus*	Pipistrelle de l'Est	Menacée	En voie de disparition	3	1	1	7	12
SPP	Spp	Non identifiées	s.o.	s.o.	202	107	196	147	652
Total					753	359	3704	4801	9617

[1] Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.
[2] Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP).

4.6.4 Herpétofaune

La rivière Saint-Charles et le fleuve Saint-Laurent, bordant tous deux la zone d'étude, abritent une population importante de tortues. La tortue géographique est surtout présente dans le fleuve Saint-Laurent, tandis que la tortue peinte et la tortue serpentine sont présentes abondamment dans la rivière Saint-Charles. Bien qu'aucune tortue (ou trace de ponte) n'ait été observée lors des visites réalisées en juillet 2024, les sols meubles présents dans la zone d'étude apparaissent comme des sites de ponte propices. Cependant, une clôture encercle le site de GD-OTS Valleyfield sur une bonne partie de la zone d'étude. Celle-ci est enfouie dans le sol jusqu'à 20 cm de profond et est donc considérée infranchissable par les tortues. Il existe cependant quelques ouvertures du côté de la rivière Saint-Charles, notamment via les cours d'eau CE04 et CE10, par lesquels les tortues pourraient se déplacer, de sorte que la présence de tortues dans la zone d'étude demeure quand même possible.

Les friches herbacées présentes dans la zone d'étude constituent un habitat de qualité pour la couleuvre brune. De nombreuses occurrences sont documentées à quelques centaines de mètres de celle-ci. Des amoncellements de roches et des terriers de mammifères dans la zone d'étude constituent par ailleurs des hibernacles potentiels de qualité. À la suite d'une discussion tenue avec le secteur faune du MELCCFP le 19 septembre 2024, la présence de la couleuvre brune dans la zone d'étude est considérée comme confirmée, et ce malgré l'absence d'un inventaire standard pour ce groupe.

4.7 Espèces fauniques et floristiques à statut précaire

Le CDPNQ fait état d'occurrences pour 12 espèces fauniques et 20 espèces floristiques à statut précaire dans un rayon de 8 km de la zone d'étude. Des demandes d'information ont été effectuées auprès du CDPNQ pour les mentions fauniques et floristiques masquées à 2 et à 8 km du projet. La documentation disponible en lien avec les demandes effectuées auprès du CDPNQ est présentée à l'annexe E. L'évaluation du potentiel de présence des espèces à statut précaire dans la zone d'étude est présentée aux annexes F (faune) et G (flore).

4.7.1 Faune

La présence de neuf espèces fauniques en situation précaire a été confirmée lors des inventaires, soit trois espèces d'oiseaux et six espèces de chiroptères. Il s'agit des espèces suivantes :

- Hirondelle rustique (LEP : menacée ; LEMV : aucun statut) ;
- Pioui de l'est (LEP : préoccupante ; LEMV : aucun statut) ;
- Sturnelle des prés (LEP : menacée ; LEMV, aucun statut) ;
- Chauve-souris argentée (LEP : aucun statut ; LEMV : susceptible) ;
- Chauve-souris cendrée (LEP : aucun statut ; LEMV : susceptible) ;
- Chauve-souris rousse (LEP : aucun statut ; LEMV : vulnérable) ;
- Chauve-souris nordique (LEP : en voie de disparition ; LEMV : menacée) ;
- Petite chauve-souris brune (LEP : en voie de disparition ; LEMV : menacée) ;
- Pipistrelle de l'Est (LEP : en voie de disparition ; LEMV : menacée).

Au total, le potentiel de présence de 12 espèces de poissons, 14 espèces d'herpétofaune, 15 espèces d'oiseaux, 7 espèces de chiroptères et 3 espèces de micromammifères a été évalué. Selon cette analyse, le faucon pèlerin,

le goglu des prés, la chauve-souris pygmée (*Myotis leibii*), la tortue géographique, la tortue peinte et la tortue serpentine ont un potentiel élevé de présence dans la zone d'étude.

Le site faunique d'intérêt (SFI) « Les îles et les milieux d'eaux vives du Saint-Laurent » est situé dans le couloir migratoire de l'Atlantique (CDPNQ, 2024a). Ce SFI comprend des aires de repos et d'alimentation pour la sauvagine en période de migration, ainsi que des zones d'eaux plus calmes en périphérie des îles, utilisées par des espèces aquatiques pour s'alimenter (CDPNQ, 2024a). D'importantes frayères en eaux vives du fleuve Saint-Laurent et des aires d'alimentation, d'alevinage et de croissance de plusieurs espèces de poissons, notamment des salmonidés introduits, s'y retrouvent également. Le SFI est fréquenté par la tortue géographique du Nord (G*raptemys geographica*), la couleuvre brune, le chevalier de rivière (M*oxostoma carinatum*) et le méné d'herbe (*Notropis bifrenatus*), toutes des espèces désignées à statut précaire (CDPNQ, 2024a).

4.7.2 Flore

L'inventaire de la flore à statut précaire réalisé dans la zone d'étude a permis l'identification de deux espèces en situation précaire, soit la matteucie fougère-à-l'autruche d'Amérique (*Matteuccia pensylvanica*), une espèce désignée vulnérable à la récolte en vertu de la LEMV, et l'ail des bois, désigné vulnérable en vertu de cette même loi. Ces espèces ne possèdent aucun statut légal au Canada. La matteucie fougère-à-l'autruche d'Amérique a été observée à un seul endroit, soit à la limite du marécage arborescent MH02 et de l'érablière à sucre de la station [redacted]. L'ail des bois a été observée à deux endroits dans l'érablière à sucre de cette même station. Les positions exactes de ces observations sont présentées à la carte 2 et des photos des spécimens sont présentées au reportage photographique de l'annexe D.

Le potentiel de présence de 80 espèces floristiques à statut précaire a été évalué (annexe G).



PROJET

- Bâtiment projeté
- Site du projet

MILIEU BIOLOGIQUE
Espèces d'oiseaux à statut particulier

- Pioui de l'Est
- Site de nidification d'hirondelle rustique
- Sturnelle des prés

MILIEU PHYSIQUE

- Cours d'eau
- Plan d'eau

INFRASTRUCTURES

- Autoroute
- Route régionale
- Route loclae

LIMITES ADMINISTRATIVES

- Municipalité
- Municipalité régionale de comté (MRC)

GENERAL DYNAMICS

AtkinsRéalis

PROJET D'AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE FABRICATION DE MATÉRIAUX ÉNERGÉTIQUES À SALABERRY-DE-VALLEYFIELD
Étude d'impact environnemental (3211-14-046)

CARTE 3
Localisation des espèces d'oiseaux à statut particulier

Sources:
Mosaïque d'orthophotographies aériennes, Géomont ©, résolution 20 cm, 2020
Adresses Québec (AQ), MRNF Québec, 2023
Découpages administratifs (SDA), 1/20 000, MRNF Québec, 2023
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2023

Projet : 699007

0 125 250 m
1/12 500
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Client : General Dynamics Produits de défense et Systèmes tactiques – Canada Valleyfield inc.

Décembre 2024

V:\Projets\699007_GD_EIE_Valleyfield\SIG\Interne\Produits\L02_EIE\00\EtudeEco\699007-4E-EIE-EE-C3-Oiseaux-241203-00.mxd

4.8 Aires protégées

Plusieurs aires protégées comme des habitats d'espèces floristiques menacées ou vulnérables, des habitats fauniques, des aires de concentration d'oiseaux aquatiques, des réserves écologiques et des réserves naturelles se trouvent dans un rayon de 8 km de la zone d'étude, mais aucune d'entre elles ne se trouve à l'intérieur de celle-ci. Aucune héronnière reconnue selon le *Règlement sur les habitats fauniques* n'est cartographiée dans le secteur et aucun habitat légal pour les oies, bernaches et canards ne se trouve dans la zone d'étude.

Les habitats fauniques protégés qui se trouvent aux alentours de la zone d'étude sont l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques du barrage de la Pointe-du-Buisson Sud, les aires de concentration d'oiseaux aquatiques du Lac Saint-François (Saint-Zotique et Canal Port-Lewis), celle du canal de Beauharnois (Centre), celle du Petit canal de Beauharnois, ainsi que l'habitat faunique du rat musqué du canal de Beauharnois Nord. La réserve naturelle de la Coulée-à-Biron se situe à un peu moins de 2 km de la zone d'étude, au nord de celle-ci.

5. Conclusion

Dans le cadre d'un projet d'augmentation de sa capacité de production d'explosifs utilisés à des fins militaires, AtkinsRéalis a été mandaté par GD-OTS pour réaliser une étude écologique de son site à Salaberry-de-Valleyfield. Cette étude écologique comprend ; la caractérisation des milieux naturels, incluant l'identification et la délimitation des milieux humides, hydriques et terrestres ; des inventaires fauniques spécifiques soit un inventaire d'oiseaux, de chiroptères et une évaluation du potentiel d'habitat pour le poisson et pour l'herpétofaune ; un inventaire des espèces floristiques exotiques envahissantes (EFEE) prioritaires ainsi qu'un inventaire des espèces floristiques à statut précaire. Une évaluation du potentiel de présence des espèces fauniques et floristiques à statut précaire a également été réalisée.

La caractérisation des milieux naturels a permis de confirmer la présence de huit milieux humides. Ces derniers couvrent une superficie de 1,82 ha dans la zone d'étude. Les milieux humides observés sont principalement des marais et des marécages arborescents. Les milieux terrestres de la zone d'étude sont essentiellement des friches herbacées, des zones boisées et des surfaces anthropiques.

Les caractérisations des milieux hydriques ont permis d'identifier neuf cours d'eau dans la zone d'étude. Parmi ceux-ci, quatre ont un écoulement permanent alors que les autres sont considérés intermittents. Des rives de 10 m sont à considérer pour tous les cours d'eau de la zone d'étude, incluant la section du fleuve Saint-Laurent au nord. Tous les cours d'eau de la zone d'étude sont considérés comme habitat du poisson.

Trois espèces floristiques exotiques envahissantes listées comme prioritaires par le MELCC ont été identifiées dans la zone d'étude, soit le roseau commun (*Phragmites australis subsp. australis*), le dompe-venin noir (*Vincetoxicum nigrum*) et le nerprun cathartique (*Rhamnus cathartica*). La mise en place de mesures spécifiques afin de limiter leur propagation devra être assurée lors des travaux.

Au niveau des inventaires fauniques, la présence de six espèces de chiroptères à statut précaire soit la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis)*, la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus)*, la chauve-souris argentée (*Lasiurus noctivagans*), la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*) et la pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus)* et la présence de trois espèces d'oiseaux à statut précaire soit l'hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), le pioui de l'Est (*Contopus virens*) et la sturnelle des prés (*Sturnella magna*) ont été confirmées. La présence du goglu des prés (*Dolichonyx oryzivorus)* n'a pas pu être confirmée, toutefois son potentiel de présence dans la zone d'étude est considéré comme élevé. Concernant l'herpétofaune, la couleuvre brune (*Storeria decayi*), la tortue géographique (*Graptemys geographica*), la tortue peinte (*Chrysemys picta marginata*) et la tortue serpentine (*Chelydra serpentine*) sont considérées comme faisant partie des espèces à statut précaire présentes dans la zone d'étude et des mesures d'atténuation, comme un programme de surveillance et un programme de relocalisation, devront être appliquées lors des travaux.

Les inventaires de l'avifaune en période reproduction, effectués le 3 juillet 2024, ont permis de recenser 37 espèces d'oiseaux dans la zone d'étude. Trois d'entre elles sont en situation précaires, soit la sturnelle des prés (*Sturnella magna*), le pioui de l'Est (*Contopus* virens) et l'hirondelle rustique (*Hirundo rustica*).

Les habitats fauniques protégés à proximité de la zone d'étude sont l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques du barrage de la Pointe-du-Buisson Sud, les aires de concentration d'oiseaux aquatiques du Lac Saint-François (Saint-Zotique et Canal Port-Lewis), celle du canal de Beauharnois (Centre), celle du Petit canal de Beauharnois, ainsi que l'habitat faunique du rat musqué du canal de Beauharnois Nord. La réserve naturelle de la Coulée-à-Biron se situe également à un peu moins de 2 km de la zone d'étude, au nord de celle-ci.

Selon le CDPNQ, des occurrences pour 20 espèces floristiques et 12 espèces fauniques à statut précaire ont été répertoriées dans un rayon de 8 km de la zone d'étude. La présence de deux espèces floristiques à statut précaire

a été confirmée, soit la matteuccie fougère-à-l'autruche d'Amérique (*Matteuccia pensylvanica*) et l'ail des bois (*Allium tricoccum*). Ces espèces n'ont pas de statut au Canada. Au Québec, leur statut est respectivement de vulnérable à la récolte et de de vulnérable en vertu de la LEMV. Outre la présence des espèces à statut précaire confirmées lors des d'inventaires spécifiques, le potentiel de présence de 12 espèces de poissons, 14 espèces d'herpétofaune, 15 espèces d'oiseaux, 7 espèces de chiroptères et 3 espèces de micromammifères a été évalué. Selon cette analyse, deux oiseaux, une chauve-souris et trois tortues ont un potentiel élevé de se trouver dans la zone d'étude.

Plusieurs aires protégées se trouvent dans un rayon de 8 km de la zone d'étude, mais aucune d'entre elles ne se trouve à l'intérieur de celle-ci.

Références

ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC (AONQ). (2019). *Liste des espèces par parcelle*. http://www.atlasoiseaux.qc.ca/googleearth_fr.jsp (Consulté en février 2024).

CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2022. *Carte interactive – outil permettant de visualiser les territoires occupés par des espèces menacées, vulnérables, susceptibles d'être ainsi désignées ou candidates ainsi que les habitats importants pour le maintien des populations locales*. [En ligne] https://www.quebec.ca/gouvernement/gouvernement-ouvert/transparence-performance/indicateurs-statistiques/donnees-especes-situation-precaire

CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2024a. *Extractions du système de données fauniques pour le secteur de Salaberry-de-Valleyfield*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Québec. Résultats obtenus le 22 février 2024.

CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2024b. *Potentiel* [En ligne] https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-designees-susceptibles/especes-floristiques-menacees-vulnerables.htm

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2001. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tête carmin (Notropis percobromus) et la tête rose (Notropis rubellus) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. v + 18 p.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2002. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC du fouille-roche gris (Percina copelandi) au Canada - Mise à jour*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 21 p

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2006a. *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. x + 80 p. (http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/sar/assessment/status_e.cfm).

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2006b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Chevalier de rivière (Moxostoma carinatum) au Canada – Mise à jour*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.Ottawa. vii + 36 p.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2006c. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens) au Canada - Mise à jour*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 124 p.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2007. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la lamproie du Nord (Ichthyomyzon fossor) (populations des Grands Lacs - du Haut-Saint-Laurent et population de la Saskatchewan – Nelson) au Canada* – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 34 p.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2008. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tortue serpentine (Chelydra serpentina) au Canada.* Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. 51 p.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (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. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.* Ottawa. vi + 52 pages (p.)

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). (2011). *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur la Sturnelle des prés (Sturnella magna) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2012a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la Grive des bois (Hylocichla mustelina) au Canada*. Ottawa, ON

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2012b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Pioui de l'Est (Contopus virens) au Canada.* Ottawa, ON.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2013a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'hirondelle de rivage (Riparia riparia) au Canada*. Ottawa, ON.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2013b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Méné d'herbe (Notropis bifrenatus) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada*. Ottawa. xi + 36 p.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2014. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le chevalier cuivré (Moxostoma hubbsi) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 81 p.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2016a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tortue mouchetée (Emydoidea blandingii), population de la Nouvelle–Écosse et population des Grands Lacs et du Saint– Laurent au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 124 p.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2016b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le crapet du Nord (Lepomis peltastes), populations de la rivière Saskatchewan et du fleuve Nelson et la population des Grands Lacs et du Haut-Saint-Laurent, au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xvi + 53 p.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2016c. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Gros-bec errant (Coccothraustes vespertinus) au Canada.* Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, ON.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2016d. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le monarque (Danaus plexippus) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada*. Ottawa. xiv + 65 p

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2018a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tortue peinte du Centre (Chrysemys picta marginata) et la tortue peinte de l'Est (Chrysemys picta picta) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. 123 p.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2018b. *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le martinet ramoneur (Chaetura pelagica) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, 71p.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2018c. *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur l'Engoulevent d'Amérique (Chordeiles minor) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2021. *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur L'hirondelle rustique (Hirundo rustica) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, 66

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2022. *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le Goglu des prés (Dolichonyx oryzivorus) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.

DESROCHES, J.-F. 2013. *Poissons d'eau douce du Québec et des Maritimes*. Waterloo (Québec), Canada, Éditions Michel Quintin, 471 p.

DESROCHES, J.-F. ET RODRIGUE, D. 2018*. Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes,* Édition revue et augmentée, Éditions Michel Quintin, Montréal, Québec. 375 p.

DESROSIERS, N., MORIN, R., & JUTRAS, J. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec*. Québec, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune. Québec, 92p.

EBIRD. 2024. *eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application*]. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY. http://www.ebird.org.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2014. *Programme de rétablissement du Petit Blongios (Ixobrychus exilis) au Canada.* Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Ottawa, ON.

ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2016*. Plan de gestion de la tortue serpentine (Chelydra serpentina) au Canada [Proposition*]. Série de Plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. 39 p.

ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2024a*. Informations fauniques dans le cadre du projet Production de l'avis de projet 699007* – Demande de données sur les oiseaux auprès du SCF. Évaluation environnementale et permis LEP – Unité des affaires réglementaires, Service canadien de la faune – Région du Québec. Résultats obtenus le 6 mars 2024.

ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2024b. *Carte interactive - Ensemble de données nationales sur l'habitat essentiel des espèces en péril* – Canada. [En ligne] : https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/47caa405-be2b-4e9e-8f53-c478ade2ca74

GAGNON-POIRÉ, R., M.-A. COUILLARD, M. LEGAULT, J. J. DODSON, P. SIROIS, F. LECOMPTE, C. VAN DOORN ET T. LAROUCHE. 2020. *Bilan du rétablissement et rapport sur la situation de l'alose savoureuse (Alosa sapidissima) au Québec*, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 60 p.

GAUTHIER, J., & AUBRY, Y. 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, QC.

GOUVERNEMENT DU CANADA. 2017. *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*. [En ligne] : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/protection-legale-oiseaux-migrateurs/loi-convention.html

GOUVERNEMENT DU CANADA. 2024a. *Carte des espèces aquatiques en péril*. [En ligne] : https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/sara-lep/map-carte/index-fra.html. Consulté en octobre 2024.

GOUVERNEMENT DU CANADA. 2024b. *Loi sur les pêches*. [En ligne] : https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/f-14/

GOUVERNEMENT DU CANADA. 2024c. *Loi sur sur les espèces en péril*. [En ligne] : https://laws.justice.gc.ca/fra/lois/S-15.3/page-1.html

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2024a. *Loi sur la qualité de l'environnement.* LégisQuébec. [En ligne] : https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/Q-2/

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2024b. *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables.* LégisQuébec. [En ligne] : https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/E-12.01

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2024c. *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*. LégisQuébec. [En ligne] : https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/C-61.1

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2024d. *Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats*. LégisQuébec. [En ligne] : https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/E-12.01,%20r.%202

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2024e. *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables*. [En ligne] : https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/especes-fauniques-menacees-vulnerables/liste.

INATURALIST. S.d. An online database of biodiversity. Available from https://www.inaturalist.org. Consulté en octobre 2024

IPÊCHE. 2022. Application mobile d'identification de poissons [Application mobile], ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) et Centre en imagerie numérique et médias interactifs (CIMMI), consulté en novembre 2024.

LACHANCE, D., G. FORTIN ET G. DUFOUR TREMBLAY. 2021*. Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* – version décembre 2021, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction adjointe de la conservation des milieux humides, 70 p. + annexes, [En ligne], https:// www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-identif-dellimit-milieux-humides.pdf.

LAVOIE, J. -G. ET TALBOT, J. 1988. *Stratégies de reproduction des espèces de poissons frayant en eau douce au Québec*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche au Québec. Direction de la gestion des espèces et des habitats, Québec. Document interne. 39 p.

MAJOR, MÉLANIE. 2011. *Guide de reconnaissance des types écologiques de la région écologique 1a – Plaine du bas Outaouais et de l'archipel de Montréal*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015. *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, Direction des politiques de l'eau, 131 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2021. *Fiche d'identification et délimitation des milieux hydriques*, 2021, 10 p. [En ligne], https://environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/delimitation.pdf

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). s.d. *Aide-mémoire – Méthodes de détermination de la limite du littoral. 20p*. [En ligne] https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/gestion-rives-littoral-zones-inondables/aide-memoire-methodes-determination-limite-littoral.pdf?1648239990

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2021a*. Les milieux humides et hydriques – L'analyse environnementale*. 15 p. [En ligne] https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/analyse-environnementales-milieux-humides-hydriques.pd

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2021b. *Liste des espèces floristiques exotiques envahissantes prioritaires.* [En ligne] https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/liste-EFEE-prioritaires.pdf

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2022. *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques* [En ligne] https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/reglement-compensation-mhh.htm

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). 2022a. *Règlement sur les activités dans les milieux humides, hydriques et sensibles*. [En ligne] : https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/guide-reference-ramhhs.pdf

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). 2022b. *Registre des aires protégées du Québec*. [En ligne] https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/carte-interactive.htm

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). s.d. *Fiche technique abrégée – Caractérisation de l'habitat du poisson*, Direction de la gestion de la faune Estrie-Montréal-Montérégie-Laval. https://www.bing.com/search?q=site:diffusion.mffp.gouv.qc.ca+caract%c3%a9risation+habitats+du+poisson&form=DLINKR

MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS (MPO). 2021. *Méthode de classification des habitats de type fluviaux,* version avril 2021.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DES FORÊTS (MNRF). 2019. *Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ)*, [Jeu de données], dans Données Québec, mis à jour le 11 avril 2024*.*

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DES FORÊTS (MNRF). 2020. *Lit d'écoulement potentiel issu du LiDAR*, [Jeu de données], dans Données Québec, 2020, mis à jour le 15 janvier 2024. [https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/lits-d-ecoulements-potentiels-issus-du-lidar]

MRC DE BEAUHARNOIS-SALABERRY. 2000*. Schéma d'aménagement révisé – Seconde version*. [En ligne] : https://d12oqns8b3bfa8.cloudfront.net/mrc-bhs/content/schema-amenagement-revise-SAR165_2024-05-06.pdf?v=1715021470

PRESCOTT, J. ET RICHARD, P. 2013. *Mammifères du Québec et des Maritimes*, Éditions Michel Quintin, Waterloo, Québec, 3e éd., 480 p.

ROBERT M. M.H. HACHEY, D. LEPAGE ET A.R. COUTURIER (DIR.). 2019. Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'oiseaux du Canada, Montréal, QC.

TARDIF, B., B. TREMBLAY, G. JOLICOEUR ET J. LABRECQUE. 2016. *Les plantes vasculaires en situation précaire au Québec. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ)*. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), Direction de l'expertise en biodiversité, Québec, 420 p.

TRAUTMAN, M B. 1981. The fishes of Ohio. Ohio State University Press, Columbus (Ohio).

VILLE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD. 2024. *Plan d'urbanisme Salaberry-de-Valleyfield*. [En ligne] : https://dua3m7xvptjbw.cloudfront.net/documents/reglements/Reglement-450-Plan-durbanisme.pdf

ANNEXES

Annexe A. Communications

From: Lemieux-Labonté, Virginie (DGSMS - DGFa) <Virginie.Lemieux-Labonte@mffp.gouv.qc.ca>
Sent: Thursday, May 23, 2024 6:01 PM
To: Tremblay, Julie <Julie.Tremblay@atkinsrealis.com>; Parent, Gabrielle <Gabrielle.Parent@atkinsrealis.com>
Cc: Evgeniya.Smirnova@environnement.gouv.qc.ca; Legault, Nicolas <nicolas.legault@environnement.gouv.qc.ca>; Annie.Belanger@environnement.gouv.qc.ca; arianne.daoust@gd-ots.com; Verreault, Marie-Claude <Marie-Claude.Verreault@atkinsrealis.com>; Boulianne, Michel <Michel.Boulianne@atkinsrealis.com>; Tessier, Nathalie (DGSMS - DGFa) <Nathalie.Tessier@mffp.gouv.qc.ca>
Subject: RE: Projet General Dynamics Valleyfield - Compte rendu de la réunion du 16 mai 2024

Québec

Bonjour,

Merci pour votre compte rendu. Voici quelques recommandations préliminaires suite aux informations transmises et à une analyse préliminaire de notre côté.

Chiroptère
Comme discuté à la rencontre, les milieux boisés et humides pourraient être intéressants pour les chiroptères. Des dortoirs et des maternités pourraient se retrouver dans des arbres ou chicots du site.
Selon la caractérisation des sites visée et les photos transmises, il pourrait être nécessaire de réaliser un **inventaire acoustique** afin de détecter les espèces sur le site. Le protocole standardisé pourra être suivi : Protocole standardisé – Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris (gouv.qc.ca). Cet inventaire doit débuter en juin conformément au protocole. De plus, il faudra réaliser **un inventaire des arbres vivants ou morts de 25cm de DHP et plus et prendre en photo les cavités.** Il faudra transmettre le rapport à Madame Nathalie Tessier : nathalie.tessier@mffp.gouv.qc.ca.

Tortue
Le site semble également comporter plusieurs zones propices pour la ponte des tortues. Les milieux ouverts composés de sable, de terre découverte ou de gravier à proximité de l'eau pourraient être des sites de pontes. Il faudra caractériser ces zones et faire un suivi en juin afin d'en évaluer l'utilisation. Veuillez vous adresser à Madame Nathalie Tessier pour plus de détails.

Friches
Les habitats de friche sur le site pourraient être intéressants pour plusieurs espèces. Il est toutefois nécessaire de nous fournir des informations supplémentaires sur la localisation des friches naturelles, leur caractérisation ainsi que des photos de celles-ci. Des polygones (shapefile) des friches naturelles seraient utiles à notre analyse.
Les inventaires suivants pourraient être demandés suite à l'analyse des informations transmises :

- Oiseaux champêtres
- Hibou des marais (Protocole standardisé d'inventaire du hibou des marais dans le Québec méridional (gouv.qc.ca))
- Couleuvre (mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/PT_standardise_inventaire_couleuvres.pdf). Nécessite un permis SEG

Ces recommandations sont préliminaires et visent à rendre le processus plus efficace pour la mise en place d'inventaire. Nous vous invitons à nous transmettre le plus rapidement, photos, caractérisation et polygones des friches afin de confirmer le besoin d'inventaire pour certains groupes ou espèces.

N'hésitez pas à communiquer directement avec nous pour toutes questions.

Cordialement,

Virginie Lemieux-Labonté, PhD
Analyste
Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval
Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
201, Place Charles-Le Moyne, bur. 1.01, Longueuil (QC) J4K 2T5
450-928-7608 # 701875

Annexe B. Rapport d’inventaire des chiroptères

Inventaire des chiroptères au site de General Dynamics à Valleyfield

Rapport sectoriel pour la composante chiroptère rédigé dans le cadre d'un inventaire de la biodiversité pour la création d'une AMCEZ

Novembre 2024

Plan d'inventaire préparé pour
AtkinsRéalis par :

François Fabianek, Biologiste, PhD

TABLE DES MATIÈRES

1. MISE EN CONTEXTE 7

1.1. Objectifs de l'inventaire des chiroptères 7

1.2. Requêtes au CDPNQ et Chauves-souris aux abris 8

1.3. Espèces d'intérêt potentiellement présentes 8

2. MÉTHODOLOGIE 9

2.1. Déroulement de l'inventaire acoustique fixe 9

2.1. Effort d'inventaire 10

2.3. Procédure d'identification acoustique 11

2.4. Indice d'activité nocturne 12

2.5. Inventaires complémentaires 12

3. RÉSULTATS 16

3.1. Espèces identifiées acoustiquement 16

3.2. Variations d'activité nocturne 16

3.2. Inventaire des dortoirs artificiels et arbres potentiels 19

4. DISCUSSION 20

4.1. Espèces identifiées acoustiquement 20

4.2. Habitats de repos et potentiel d'occupation 22

4.3. Complément d'information sur les dortoirs artificiels 22

5. RÉFÉRENCES 23

6. ANNEXES A 26

7. ANNEXES B (REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE) 29

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Espèces de chauves-souris potentiellement présentes dans la zone d'étude, dans la région de La Montérégie, avec leur statut de conservation 8

Tableau 2 Grille d'évaluation du potentiel des bâtiments, dortoirs artificiels, des arbres à cavités et des peuplements forestiers selon quatre classes de potentiels d'habitats de repos pour les chiroptères cavicoles du Québec. 14

Tableau 2. Synthèse des résultats de l'inventaire acoustique des chiroptères réalisé en périodes de migration dans la zone d'étude. 18

LISTE DES CARTES

Carte 1. Localisation des arbres inspectés en journée ainsi que des quatre stations d'inventaire acoustique fixe (STC01 à STC04) qui ont été installées dans la zone d'étude en 2024. 15

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1. Station fixe STC01 (avec un Anabat Swift) localisée en lisière d'un peuplement mature. 9

Photo 2. Station fixe STC02 (avec un SM4BAT FS) localisée en lisière d'un peuplement mature. 9

Photo 3. Station fixe STC03 (avec un Anabat Swift) localisée en lisière d'un jeune peuplement. 10

Photo 4. Station fixe STC04 (avec un SM4BAT FS) localisée en lisière d'un peuplement mature. 10

ANNEXES A

Annexe A1. Relevés de températures moyennes (± écarts-types) par station fixe durant les périodes de reproduction et de migration des chiroptères ainsi que le nombre de passages cumulés par station et par genre ou espèce dans la zone d'étude..... 26

Annexe A2. Sonagrammes de chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. 26

Annexe A3. Sonagrammes de petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. 27

Annexe A4. Sonagrammes de chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. 27

Annexe A5. Sonagrammes de chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. 28

Annexe A6. Sonagrammes de grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. 28

Annexe A7. Sonagrammes de pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. 29

Annexe A8. Sonagrammes de chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. 29

ANNEXES B (REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE)

Annexe B09. Photographie du 1er arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 30

Annexe B10. Photographie du 2e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen. 30

Annexe B11. Photographie du 3e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 30

Annexe B12. Photographie du 4e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen. 30

Annexe B13. Photographie du 5e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen. 31

Annexe B14. Photographie du 6e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé faible. 31

Annexe B15. Photographie du 7e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 31

Annexe B16. Photographie du 8e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 31

Annexe B17. Photographie du 9e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 32

Annexe B18. Photographie du 10e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen. 32

Annexe B19. Photographie du 11e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 32

Annexe B20. Photographie du 12e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen. 32

Annexe B21. Photographie du 13e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 33

Annexe B22. Photographie du 14e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 33

Annexe B23. Photographie du 15e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 33

Annexe B24. Photographie du 16e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 33

Annexe B25. Photographie du 17e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé faible. 34

Annexe B26. Photographie du 18e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen. 34

Annexe B27. Photographie du 19e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen. 34

Annexe B28. Photographie du 20e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen. 34

Annexe B29. Photographie du 21e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 35

Annexe B30. Photographie du 22e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen. 35

Annexe B31. Photographie du 23e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 35

Annexe B32. Photographie du 24e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen. 35

Annexe B33. Photographie du 25e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen. 36

Annexe B34. Photographie du 26e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 36

Annexe B35. Photographie du 27e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 36

Annexe B36. Photographie du 28e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 36

Annexe B37. Photographie du 29e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen. 37

Annexe B38. Photographie du 30e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort. 37

1. MISE EN CONTEXTE

1.1. Objectifs de l'inventaire des chiroptères

Un projet de construction de bâtiments est prévu sur le territoire géré par General Dynamics à Valleyfield. Ce projet étant assujetti à l'obtention d'une autorisation ministérielle en vertu de l'article 31.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement, une étude d'impact doit être réalisée selon la procédure d'évaluation et d'examen des impacts prévue par la Loi. Des campagnes d'inventaire dans la zone d'étude du projet doivent par conséquent être réalisées afin de déterminer l'impact sur plusieurs espèces cibles, incluant les chiroptères. Solutions WavX inc. a été mandaté par AtkinsRéalis pour réaliser les inventaires de chiroptères, incluant un inventaire acoustique par stations fixes qui a pour but de dresser le portrait des espèces présentes et Un inventaire complémentaire des arbres potentiels pour les chiroptères cavicoles dans certains boisés résiduels présents sur le site, principalement dans les boisés où se situeront les bâtiments, ainsi que les boisés alentours pour lesquels le projet pourrait occasionner des perturbations pour les chiroptères. Ces inventaires ont été réalisés conformément aux méthodes préconisées dans les protocoles de référence en vigueur des ministères concernés (MRNF 2008; Charbonneau et al. 2023) et visent à atteindre quatre objectifs :

- Décrire l'utilisation du secteur d'implantation du projet par les chiroptères durant les périodes de reproduction et de migration, incluant la présence et l'activité nocturne par espèce, par station et par période d'inventaire;
- Vérifier la présence dans le secteur d'implantation du projet d'espèces de chiroptères en situation précaire, incluant la présence et l'activité nocturne par espèce, station et par période d'inventaire;
- Établir un état de référence des espèces recensées et de l'activité nocturne à chaque station d'inventaire fixe, pour l'évaluation des impacts d'un éventuel du projet sur les chiroptères;
- Vérifier le potentiel des arbres dans les secteurs boisés affectés par le projet en tant qu'habitats de repos ou site de maternage estivaux.

Pour ce faire, un inventaire acoustique par stations fixes a été complété dans la zone d'étude (Carte 1) conformément aux exigences du dernier protocole ministériel en vigueur (Charbonneau et al. 2023). Cet inventaire a permis de déterminer les espèces et les groupes d'espèces de chiroptères présents dans la zone d'étude durant les périodes de reproduction (de juin à juillet 2024) et de migration automnale (d'aout à septembre 2024). Il a également permis de quantifier l'activité nocturne des espèces enregistrées en comptabilisant le nombre de passages de chauves-souris enregistrés par nuit et par station d'inventaire. En plus de l'inventaire acoustique, un inventaire pour la recherche d'habitats de repos et de maternités potentielles dans les structures naturelles (i.e., arbres à cavités et arbres morts sur pieds) a également été effectué dans deux secteurs boisés de la zone d'étude (Carte 1). Ce rapport présente la méthodologie employée pour réaliser ces inventaires ainsi que des éléments de discussion en lien avec les résultats obtenus.

1.2. Requêtes au CDPNQ et Chauves-souris aux abris

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ainsi que le site web Chauve-souris aux abris liés au ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) ont été consultés pour valider les occurrences répertoriées d'espèces de chauves-souris en situation précaire dans la zone d'étude et ses environs. Aucune mention d'espèces de chauves-souris en situation précaire, de site d'hibernation connu ou de site de maternage connu n'est répertoriée dans la base de données du CDPNQ. De même qu'aucune mention de maternité de chiroptère connue n'est présente dans un bâtiment à moins de 2 km de la zone d'étude sur le site web Chauve-souris aux abris (MELCCFP, 2024).

1.3. Espèces d'intérêt potentiellement présentes

La zone d'étude localisée dans la région de La Montérégie comprend potentiellement huit espèces de chiroptères présentes sur la base de leur aire de répartition connue dans la province du Québec (Jutras & Vasseur 2010; Jutras *et al.* 2012). Ces huit espèces sont listées au Tableau 1 avec leurs statuts de conservation. Six espèces possèdent un statut particulier de conservation selon les lois provinciale ou fédérale, hormis la grande chauve-souris brune (Tableau 1).

Tableau 1 Espèces de chauves-souris potentiellement présentes dans la zone d'étude, dans la région de La Montérégie, avec leur statut de conservation

Nom français	Nom scientifique	Statut fédéral	Statut provincial
Chauve-souris argentée	*Lasionycteris noctivagans*	–	ESDMV[1]
Chauve-souris rousse	*Lasiurus borealis*	–	EMV[2]
Chauve-souris cendrée	*Lasiurus cinereus*	–	ESDMV
Grande chauve-souris brune	*Eptesicus fuscus*	–	–
Pipistrelle de l'Est	*Perimyotis subflavus*	En voie de disparition (annexe 1)	EMV
Petite chauve-souris brune	*Myotis lucifugus*	En voie de disparition (annexe 1)	EMV
Chauve-souris nordique	*Myotis septentrionalis*	En voie de disparition (annexe 1)	EMV
Chauve-souris pygmée	*Myotis leibii*	–	ESDMV

[1] *ESDMV : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable;*
[2] *EMV : Espèce désignée menacée ou vulnérable (MELCCFP, 2023).*

2. MÉTHODOLOGIE

2.1. Déroulement de l'inventaire acoustique fixe

L'inventaire acoustique est une approche permettant de dresser un portrait rapide et représentatif des espèces présentes dans un habitat donné pendant une période de temps bien définie (Brigham *et al.* 2004; Kunz & Parsons 2009). Cette approche ne permet toutefois pas de statuer sur le nombre, le sexe, ou le statut reproducteur des individus enregistrés (Brigham *et al.* 2004; Kunz *et al.* 2007). La présence et l'activité nocturne des chiroptères ont été documentées dans la zone d'étude du projet via un inventaire acoustique par stations fixes (MRNF 2008; Charbonneau *et al.* 2023). Cet inventaire a été effectué durant les périodes de reproduction (soit entre juin et juillet 2024) et de migration automnale des chiroptères (soit entre aout et septembre 2024), conformément aux protocoles en vigueur au Québec (MRNF 2008; Charbonneau *et al.* 2023). Quatre stations d'inventaire ont été installées au sein des habitats d'alimentation, d'abreuvement et de dispersion les plus attractifs pour les chiroptères dans la zone d'étude, soit au bord d'un plan d'eau artificiel et d'un peuplement forestier résiduel mature partiellement aménagé (Photos 1 à 2; Carte 1). Les chiroptères s'alimentent majoritairement d'insectes nocturnes à moins de 10 km de leurs habitats de repos diurnes en période de reproduction estivale (Fabianek 2015) et durant la migration automnale. Les habitats d'alimentation et les corridors de dispersion privilégiés sont généralement situés le long des sentiers forestiers, des lisières boisées ou riveraines (Grindal, Morissette & Brigham 1999; Ford *et al.* 2005), en bordure des points d'eau et des milieux humides (Grindal, Morissette & Brigham 1999; Hogberg, Patriquin & Barclay 2002; Fabianek, Gagnon & Delorme 2011), ainsi que le long des cours d'eau (McCain 2007; Seibold *et al.* 2013). Les points d'eau et cours d'eau calmes sont également utilisés par les chiroptères pour s'abreuver à la pénombre (Kurta 2001).



Photo 1. Station fixe STC01 (avec un Anabat Swift) localisée en lisière d'un peuplement mature.



Photo 2. Station fixe STC02 (avec un SM4BAT FS) localisée en lisière d'un peuplement mature.



Photo 3. Station fixe STC03 (avec un Anabat Swift) localisée en lisière d'un jeune peuplement.



Photo 4. Station fixe STC04 (avec un SM4BAT FS) localisée en lisière d'un peuplement mature.

2.1. Effort d'inventaire

Selon les recommandations du protocole de Charbonneau *et al.* (2023), l'effort minimal exigé serait de deux stations fixes pour une zone d'étude d'environ 0,2 km^2. Deux stations fixes d'enregistrement (Carte 1) ont été déployées pour cet inventaire, incluant chacune un détecteur d'ultrasons de marque SM4BAT FS (Wildlife Acoustics). Ces détecteurs ont enregistré les signaux de chiroptères en format WAV, chacun disposé à une des deux stations fixes réparties en bordure d'un peuplement forestier mature et d'un plan d'eau ouvert (Carte 1; photos 1 à 2). Chaque détecteur était muni d'un microphone semi-directionnel et positionné sur un support (i.e., tronc d'arbre et grillage en métal) à environ 2 à 3 m du sol. Les détecteurs ont été programmés pour enregistrer les signaux des chiroptères toute la nuit, du coucher au lever du soleil civil[1], afin de couvrir l'ensemble de l'activité nocturne et ainsi maximiser les chances de détection des chiroptères (Kunz *et al.* 2007; Charbonneau *et al.* 2023). Des paramètres de filtrage acoustique tels qu'un filtre passe-haut de 16 kHz et un seuil de déclenchement fixé à 18 dB au-dessus du bruit de fond avec un signal d'une durée minimale de 1,5 msec ont été utilisés durant l'enregistrement pour éviter d'enregistrer des sons ou du bruit de fond ne contenant pas de signaux de chiroptères.

Les détecteurs ont été placés sur le terrain de juin à septembre, avec un enregistrement nocturne en continu programmé du 25 juin au 10 juillet 2024 (soit 15 nuits) pour la période de reproduction et un second échantillonnage réalisé du 15 aout au 3 septembre 2024 (soit 19 nuits) pour la période de migration des chiroptères (Charbonneau *et al.* 2023). L'effort d'échantillonnage était en moyenne de 7 heures d'enregistrement par nuit et variait en fonction de la durée d'ensoleillement, représentant un effort total de 168 heures d'enregistrement par station fixe, réparties sur 34 nuits d'inventaire (incluant 15 nuits en période de reproduction et 19 nuits en période de migration automnale). La variabilité temporelle dans les données acoustiques étant relativement importante pour les chiroptères en

[1] Le crépuscule civil correspond au moment de la soirée où le disque solaire est à 6° au-dessous de l'horizon

fonction des variations climatiques (en particulier les précipitations et la température ambiante), il est nécessaire d'échantillonner davantage de nuits que ce qui est exigé minimalement par le protocole de Charbonneau *et al.* (2023).

L'ensemble des enregistrements effectués durant les nuits sans précipitation ont été analysés sans tenir compte des conditions optimales de températures nocturnes, mais les relevés météo ont néanmoins été inspectés afin de s'assurer que les conditions du protocole de Charbonneau *et al.* (2023), quant au nombre de nuits minimales avec des conditions optimales d'inventaire soit respectées. Ces conditions se caractérisent par l'absence de précipitation, sans vent ou avec présence de vents faibles (<20 km/h) et avec une température ambiante supérieure à 10°C (Erickson & West 2002; Frick *et al.* 2012; Charbonneau *et al.* 2023). Des capteurs de température ont été intégrés aux détecteurs d'ultrasons à cet effet et dont les résultats sont fournis en annexe (Annexe 1).

2.3. Procédure d'identification acoustique

Les enregistrements au format WAV contenant des signaux d'écholocation de chiroptères ont été convertis au format Zero-Crossing et filtrés à l'aide du logiciel Kaléidoscope (version 5.8, Wildlife Acoustics) avant d'être analysés sous la forme de sonagrammes à l'aide du logiciel AnalookW (version 5.2g, Titley Scientific). Un sonagramme est une représentation du signal d'écholocation qui tient compte des variations de fréquences du signal en fonction du temps.

Cette représentation a permis d'identifier les chiroptères enregistrés dans la zone d'étude selon le genre ou l'espèce. L'identification des espèces ou du groupe d'espèces s'est faite en comparant les paramètres acoustiques des sonagrammes enregistrés avec des paramètres de référence issus d'une sonothèque des chiroptères du Québec (Solutions WavX Inc). Cette sonothèque comprend des milliers de sonagrammes pour lesquels l'espèce a été confirmée visuellement. Un total de 18 paramètres acoustiques seront extraits automatiquement des sonagrammes après l'application d'un filtre intégré au logiciel AnalookW. Ce processus de filtrage permet d'écarter le bruit de fond et les échos avant d'effectuer l'extraction automatique des paramètres acoustiques (Clement *et al.* 2014). Une fois extraits, les paramètres acoustiques ont été comparés statistiquement aux paramètres de références à l'aide de l'algorithme de classification *Extremely Randomized Trees* (Extra Trees, version 1.0.5) disponible avec le logiciel R (Geurts, Ernst & Wehenkel 2005). Ces comparaisons permettent de générer un indice de classification (de 0 à 1) des sonagrammes sur lequel se baser pour valider manuellement la fiabilité des identifications (Russo & Voigt 2016). Toutes les identifications de sonagrammes ont ensuite été validées visuellement par un biologiste expert dans l'analyse acoustique des chiroptères du Québec qui détient 19 ans d'expérience à ce sujet.

Certains sonagrammes sont difficiles à identifier en raison de la forte ressemblance des signaux d'écholocation entre les espèces (Kunz *et al.* 2007; Fabianek, Gagnon & Delorme 2011; Jutras *et al.* 2012). C'est le cas de la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), dont la majorité des sonagrammes se confondent avec ceux de la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) (Fabianek, Gagnon & Delorme 2011). C'est également le cas des chiroptères du genre *Myotis* dont

certains sonagrammes de petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*) se confondent avec ceux de la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*). La possibilité de différencier les chiroptères à partir de leurs sonagrammes va grandement dépendre du degré d'obstruction de l'habitat forestier dans lequel ont été réalisés les enregistrements (Broders, Findlay & Zheng 2004). Les signaux difficilement identifiables à l'espèce sont habituellement regroupés dans des classes intermédiaires comprenant deux à trois espèces. Le complexe *Myotis* spp comprend les deux espèces du genre *Myotis* (c.-à-d., la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique). Les signaux difficilement identifiables entre la grande chauve-souris brune et la chauve-souris argentée sont également regroupés dans le complexe d'espèces « grande chauve-souris brune/chauve-souris argentée ». D'autres signaux d'écholocation difficilement identifiables du fait de leur mauvaise qualité ont été regroupés dans la catégorie des signaux non identifiés.

2.4. Indice d'activité nocturne

L'activité nocturne des chiroptères a été exprimée par le nombre de passages cumulés par espèce ou groupe d'espèces et par nuit d'inventaire. Un passage a été défini comme une séquence d'au moins trois signaux d'écholocation comprise dans un intervalle de 5 à 15 secs d'enregistrement (Kunz *et al.* 2007). Les passages de chiroptères comprenant moins de trois signaux d'écholocation ont été regroupés dans la catégorie des signaux non identifiés. Cet indice d'activité nocturne ne permet pas de se prononcer sur l'abondance des populations, ni sur le sexe ou sur le nombre d'individus présents durant l'inventaire acoustique (Hayes 2000; Kunz *et al.* 2007). Il est toutefois possible de comparer le niveau d'activité nocturne entre les stations d'inventaire pour l'ensemble des espèces et groupe d'espèces recensées ou sur plusieurs années d'inventaires, lors d'un programme de suivi par exemple.

2.5. Inventaires complémentaires

2.5.1. Besoins en habitats de repos des chiroptères

Les espèces de chauves-souris arboricoles, comme la chauve-souris cendrée et la chauve-souris rousse utilisent essentiellement le feuillage des arbres et des arbustes comme sites de repos diurne ou comme site de maternage pour les femelles reproductives (Tremblay & Jutras 2010). Les chauves-souris cavicoles comme la chauve-souris argentée, la chauve-souris nordique, la petite chauve-souris brune et la grande chauve-souris brune utilisent des abris sous l'écorce, des cavités d'arbres matures et d'arbres morts sur pied et nécessitent un réseau de plusieurs arbres-gîtes disponibles sur une superficie généralement inférieure à 1 ha (Barclay & Kurta 2007). Les femelles reproductives se regroupent habituellement pour former de petites colonies (généralement supérieure à 5 individus) dans les cavités d'arbres creux hormis la chauve-souris argentée dont les femelles sont généralement solitaires (Barclay & Kurta 2007). Les chauves-souris cavicoles comme la chauve-souris nordique, la petite chauve-souris brune et la grande chauve-souris brune utilisent également des bâtiments comme les granges et habitations, mais aussi les dortoirs artificiels comme site de repos en saison estivale et comme sites de maternage dans le cas des femelles reproductives (Fabianek, Froidevaux & Provost 2016).

2.5.2. Inventaire diurne des peuplements forestiers

Dans le cas des espèces migratrices strictement arboricoles (soit la chauve-souris cendrée et la chauve-souris rousse qui nichent exclusivement dans le feuillage des arbres sans former de colonies estivales), tout type de peuplement forestier, qu'il soit arbustif et arborescent, peut être considéré comme un habitat de repos potentiel. Dans le cas des chauves-souris cavicoles (incluant la chauve-souris argentée et les chauves-souris du genre *Myotis*), une évaluation du potentiel d'habitats de repos a été conduite sur le terrain en inspectant les arbres morts sur pieds et les arbres à cavités à la recherche d'emplacements disponibles pour le repos diurne. Un arbre était considéré comme ayant un potentiel s'il présentait une hauteur ≥ 3 m, un diamètre à hauteur de poitrine (DHP) ≥ 20 cm avec présence d'une cavité au minimum ou d'une anfractuosité dans le tronc ou d'écorce soulevée sur le tronc (Fabianek 2015). Les arbres potentiels ont été inspectés en journée au sein des deux peuplements localisés dans la zone d'étude (Carte 1).

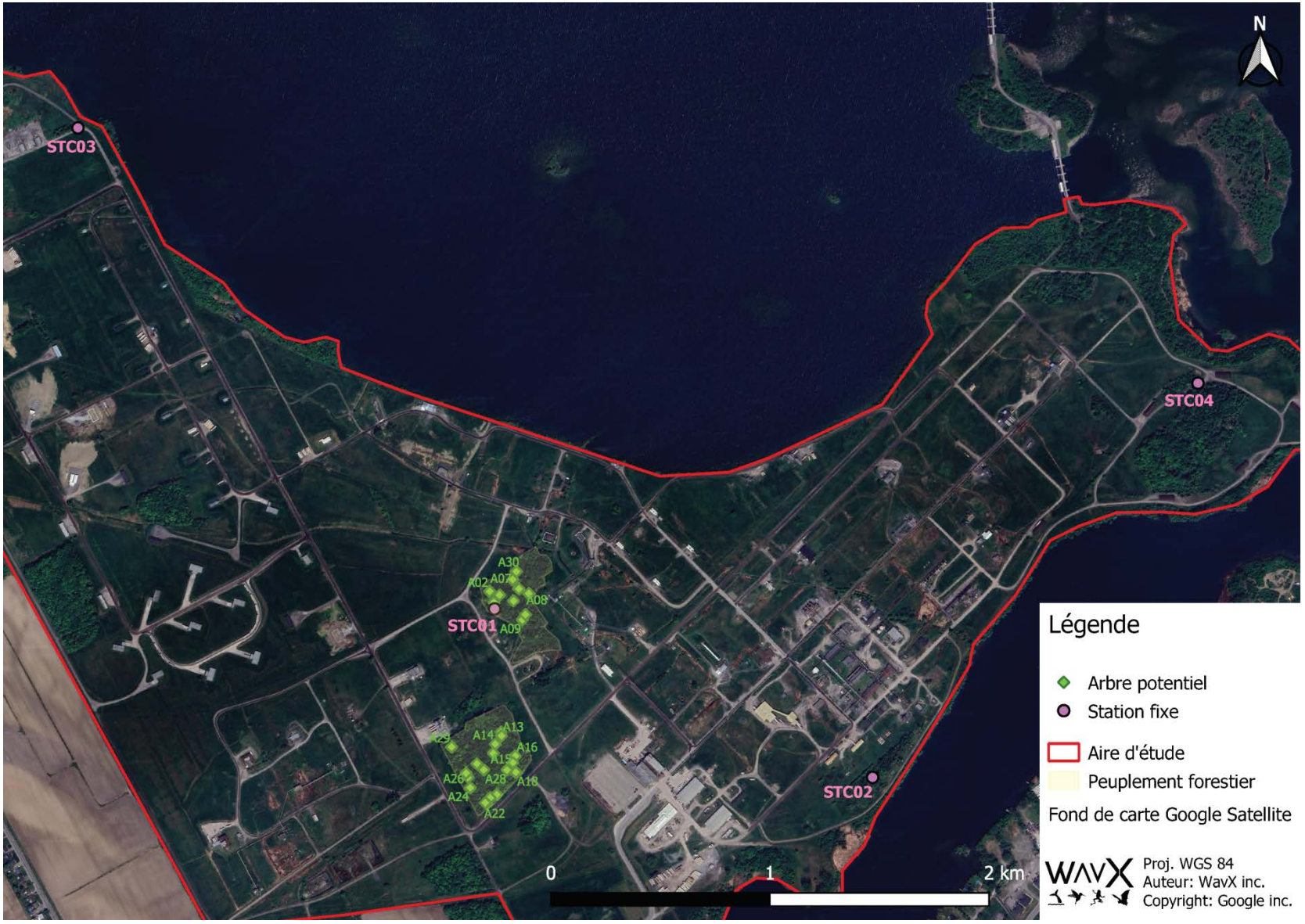
Les arbres présentant un potentiel d'habitat de repos ou de maternage ont été photographiés et géolocalisés à l'aide d'un GPS afin d'obtenir une idée de leur densité à l'échelle du peuplement forestier. Dans le cas de traces d'occupation caractérisées par la présence de guano de chiroptères sur le tronc ou au pied d'une cavité accessible visuellement, l'inventaire journalier devrait en principe être suivi d'un inventaire nocturne en période de reproduction afin de confirmer la présence, comptabiliser les individus et identifier l'espèce acoustiquement conformément au protocole ministériel en vigueur pour la validation et le décompte d'une colonie de maternage (MFFP 2014a; MFFP 2014b). Toutefois, en l'absence de traces d'occupation durant les inspections diurnes des peuplements forestiers, aucun inventaire nocturne n'a été effectué durant cette étude. Le potentiel des arbres à cavité a été évalué le 31 juillet 2024 dans deux peuplements forestiers matures selon quatre classes de potentiels, telles que définies dans le Tableau 2:

Tableau 2 Grille d'évaluation du potentiel des bâtiments, dortoirs artificiels, des arbres à cavités et des peuplements forestiers selon quatre classes de potentiels d'habitats de repos pour les chiroptères cavicoles du Québec.

Structure	Potentiel nul	Potentiel faible	Potentiel moyen	Potentiel fort
Dortoir artificiel	Dortoir inadéquat en termes d'emplacement, de taille et d'ouverture, sans considération de l'habitat alentour	Dortoir adéquat en taille et ouverture, mais inadéquat en termes d'emplacement, sans considération de l'habitat alentour	Dortoir adéquat en termes d'emplacement, de taille et d'ouverture, mais positionné dans un habitat peu propice à la colonisation*	Dortoir adéquat en termes d'emplacement, de taille et d'ouverture et positionné dans un habitat très propice à la colonisation, avec ou sans traces de présence**
Bâtiment	Bâtiment ne présentant aucune entrée potentielle à l'intérieur	Bâtiment avec au minimum une entrée potentielle, mais sans isolation apparente	Bâtiment avec au minimum une entrée potentielle et présence de matériaux isolants ne faisant pas nécessairement suspecter la présence de chiroptères	Bâtiment avec plusieurs entrées potentielles et présence de matériaux isolants faisant fortement suspecter la présence de chiroptères, avec ou sans traces de présence**
Arbre	Arbre en général jeune avec un DHP < 20 cm et aucune cavité dans le tronc	Arbre mature avec un DHP entre 20 et 30 cm, avec au minimum une cavité dans le tronc	Arbre mature avec un DHP > 30 cm avec au minimum une cavité dans le tronc	Arbre mature avec un DHP > 30 cm avec plusieurs cavités dans le tronc, avec ou sans traces de présence**
Peuplement	Peuplement jeune avec une majorité d'arbres au DHP < 15 cm et sans présence d'arbres à cavités	Peuplement jeune ou mature avec une densité d'arbres < 1 / 0,1 ha au DHP ≥ 20 cm présentant des cavités dans le tronc	Peuplement mature ou suranné avec une densité d'arbres entre 1 et 10 / 0,1 ha au DHP ≥ 20 cm présentant des cavités dans le tronc	Peuplement mature ou suranné avec une forte densité d'arbres > 1 arbre 0,1 ha au DHP ≥ 30 cm présentant des cavités dans le tronc

*****Un habitat propice à la colonisation est caractérisé par la présence de plans d'eau et de milieux humides ouverts ainsi que d'un couvert forestier résiduel connecté à des plans d'eau propices aux déplacements et à l'alimentation des chiroptères dans un rayon maximal de 1 km.

******Les traces de présence se caractérisent par des dépôts de guano au sol et sur les parois des murs, sous les voies d'entrées et de sorties des chiroptères dans le bâtiment.



Carte 1. Localisation des arbres inspectés en journée ainsi que des quatre stations d'inventaire acoustique fixe (STC01 à STC04) qui ont été installées dans la zone d'étude en 2024.

3. RÉSULTATS

3.1. Espèces identifiées acoustiquement

Les résultats obtenus sont synthétisés par espèce ou groupes d'espèces et par station d'inventaire dans le Tableau 3. Cet inventaire confirme la présence de sept espèces de chiroptères potentiellement présentes dans la région de La Montérégie, la grande chauve-souris brune, la chauve-souris rousse, la chauve-souris argentée, la chauve-souris cendrée, la petite chauve-souris brune, la pipistrelle de l'Est et la chauve-souris nordique (Tableau 3). La chauve-souris pygmée est la seule espèce n'a pas été identifiée acoustiquement durant cet inventaire. La diversité d'espèces recensées était relativement comparable durant les périodes de reproduction et de migration automnale. Cette diversité était également comparable entre les quatre stations d'inventaire (Tableau 3). La chauve-souris nordique n'a été identifiée qu'à la station STC04 durant la période de migration (Annexe 1).

Sur l'ensemble de la zone d'étude et pour la durée totale de l'inventaire acoustique, la chauve-souris rousse (avec 705 passages cumulés) a été l'espèce la plus active avec un total de 3503 passages enregistrés durant toute la durée de l'inventaire, suivie de la petite chauve-souris brune (avec 771 passages cumulés), de la grande chauve-souris brune (avec 352 passages cumulés), de la chauve-souris argentée (avec 257 passages cumulés), de la chauve-souris cendrée (avec 44 passages cumulés), de la pipistrelle de l'Est (avec 12 passages cumulés) et de la chauve-souris nordique (avec 2 passages cumulés). S'ajoutent à cela 907 passage du complexe grande brune/argentée, 3117 passages cumulés du genre *Myotis* et 652 passages cumulés de chiroptères dont le genre et l'espèce n'ont pu être identifiés (Tableau 3).

3.2. Variations d'activité nocturne

L'activité nocturne était relativement équivalente entre les stations d'inventaire STC01 et STC02, puis entre les stations STC03 et STC04 pour l'ensemble des espèces enregistrées (Tableau 3). Toutefois, les stations STC03 et STC04 présentaient une activité nocturne près de 7 fois supérieure à celle enregistrée aux stations STC01 et STC02 (Tableau 3). L'activité nocturne pour l'ensemble des espèces enregistrées était plus importante et période de migration, comparativement à la période de reproduction. Cette augmentation d'activité est principalement liée à une augmentation du nombre de passages de la chauve-souris rousse, des chauves-souris du genre *Myotis* et de la chauve-souris argentée, ainsi qu'à une légère baisse de l'activité de la grande chauve-souris brune.

L'inventaire acoustique de 34 nuits comptait en moyenne 76 passage de chiroptères par nuit (écart-type ± 182 passage) pour un total de 4801 passages cumulés pour toute la période d'inventaire, toutes espèces confondues. Cette moyenne de passages par nuit était relativement semblable à d'autres inventaires antérieurs réalisés dans la région de La Montérégie. L'inventaire acoustique de 15 nuits comptait en moyenne 14 passage de chiroptères par nuit (écart-type ± 18 passage) pour un total de 752 passages cumulés pour toutes espèces confondues en période de reproduction. En période de migration

automnale, l'inventaire de 19 nuits comptait en moyenne 117 passage de chiroptères par nuit (écart-type ± 225 passage) pour un total de 8865 passages cumulés pour toutes espèces confondues. L'activité nocturne enregistrée en période de migration était 9,3 fois plus importante comparativement à la période de reproduction après la prise en compte des variations d'effort d'échantillonnage entre les deux périodes.

Tableau 3. Synthèse des résultats de l'inventaire acoustique des chiroptères réalisé en périodes de migration dans la zone d'étude.

Nom scientifique	Nom commun	Passages STC01	Passages STC02	Passages STC03	Passages STC04	Passages totaux
Eptesicus fuscus	Grande chauve-souris brune	62	27	76	187	352
Eptesicus - noctivagans	Grande brune - argentée	200	33	278	396	907
Lasiurus borealis[Δ]	Chauve-souris rousse	161	70	2989	283	3503
Lasiurus cinereus[ϑ]	Chauve-souris cendrée	9	2	14	19	44
Lasionycteris noctivagans[ϑ]	Chauve-souris argentée	59	20	28	150	257
Myotis leibii[ϑ]	Chauve-souris pygmée	0	0	0	0	0
Myotis lucifugus[Δ]*	Petite chauve-souris brune	18	6	30	717	771
Myotis septentrionalis[Δ]*	Chauve-souris nordique	0	0	0	2	2
Myotis Spp	Chauves-souris du genre *Myotis*	39	93	92	2893	3117
Perimyotis subflavus	Pipistrelle de l'Est	3	1	1	7	12
Spp	Non identifiées	202	107	196	147	652
	Total	**753**	**359**	**3704**	**4801**	**9617**

Notes :

**Espèces inscrites sur le Registre public des espèces en péril. Annexe 1 (paragraphes 2(1), 42(2) et 68(2)) de la liste des espèces en péril. Gouvernement du Canada. https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-act-accord-funding/listing-process/wildlife-schedule-1.html (Page consultée le 29 juin 2024)*

[ϑ] Espèces inscrites sur la liste des espèces de la faune susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2024). https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/especes-fauniques-menacees-vulnerables/liste (Page consultée le 29 juin 2024)

[Δ] Espèces inscrites sur la liste des espèces de la faune désignées menacées ou vulnérables au Québec. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2024). https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/especes-fauniques-menacees-vulnerables/liste (Page consultée le 29 juin 2024)

° Les résultats sont donnés en nombre de passages cumulés pour toutes les nuits d'inventaire (soit 34nuits au total).

3.2. Inventaire des arbres potentiels

Trente arbres d'intérêt (Annexes B09 à B39), c.-à-d. répondant aux critères de sélection énoncés dans la section « Matériel et méthodes », ont été inspectés en journée dans la zone d'étude. Ces arbres étaient majoritairement (*n* = 16) des arbres morts sur pieds (ou « chicots ») et en proportion légèrement moindre, des arbres vivants avec des cavités dans le tronc (*n* = 14) présentant, tous, un DHP > à 20 cm et des cavités de pics ou des cavités naturelles ainsi que des fissures dans le tronc pouvant représenter des microhabitats d'intérêts (Willis & Brigham 2007) pour la chauve-souris argentée, la pipistrelle de l'Est, la chauve-souris nordique et la petite chauve-souris brune (Fabianek, 2015). Ces arbres pourraient par ailleurs constituer de futurs habitats potentiels pour les espèces cavicoles. Le potentiel de ces 30 arbres a été évalué selon la classification donnée dans le Tableau 2 :

Sur ces 30 arbres potentiels, 16 ont un potentiel d'occupation jugé fort, 12 ont un potentiel jugé moyen et 2 ont un potentiel jugé faible. Les peuplements forestiers d'environ 2,0 ha et 2,7 localisés respectivement au nord et au sud de la zone d'étude comprenaient entre (12 arbres / 2,0 ha =) 6,0 arbres potentiels / ha et (18 arbres / 2,7 ha =) 6,6 arbres potentiels / ha, avec une majorité d'arbres aux potentiels jugés forts et moyens (Annexes B09 à B39). De nombreux chicots et arbres centenaires aux DHP > 30 cm comprenant une ou plusieurs cavités ont été identifiés dans ce peuplement et du fait de leur densité moyenne, ces deux peuplements matures peuvent être considérés comme ayant un potentiel moyen comme site de repos et de maternage des chiroptères cavicoles. Le potentiel d'habitat de repos pour les espèces arboricoles devrait toutefois être considéré comme fort vu l'âge et la hauteur des peuplements. Aucun des arbres ne présentait de traces d'occupation par les chiroptères, caractérisées par la présence de guano au sol et aucun inventaire complémentaire nocturne n'a été effectué pour valider la présence d'individus.

4. DISCUSSION

4.1. Espèces identifiées acoustiquement

La présence des sept espèces susceptibles d'être recensées dans la région de La Montérégie (Jutras & Vasseur 2010; Jutras *et al.* 2012) a été confirmée dans la zone d'étude (Tableau 3) durant cet inventaire effectué en périodes de reproduction et de migration. La grande chauve-souris brune, la chauve-souris rousse et la chauve-souris argentée sont les trois espèces qui ont été les plus actives acoustiquement, suivies de la chauve-souris cendrée, de la pipistrelle de l'Est et de la petite chauve-souris brune qui était l'espèce la moins active. Une majorité de passages enregistrés a été classée dans le complexe grande chauve-souris brune ou chauve-souris argentée, mais il ne fut pas possible de déterminer l'espèce précisément (Tableau 3). Bien que les deux espèces soient présentes dans la région de La Montérégie, la grande chauve-souris brune devrait en principe être plus présente dans la zone d'étude et il semble plus probable que la majorité des signaux étaient issus de cette espèce qui est majoritairement retrouvée dans les habitats urbains et périurbains à dominance agricole (Agosta 2002; Fabianek, Gagnon & Delorme 2011). La chauve-souris argentée est une espèce plus forestière, qui est davantage retrouvée dans les peuplements boréaux mixtes et résineux (Kurta & Baker 1990).

Aucun enregistrement n'a permis de confirmer la présence de la chauve-souris pygmée au-delà de tout doute raisonnable. Certains passages identifiés au genre *Myotis* pourraient provenir de cette espèce, dont la présence potentielle devrait être envisagée, puisque la zone d'étude chevauche son aire de répartition géographique (Banfield 1974; Naughton 2012).

La petite chauve-souris brune, la chauve-souris nordique et la pipistrelle de l'Est qui ont été recensées dans l'aire d'étude et sont considérées en voie de disparition au Canada et menacées au Québec (Gouvernement du Canada 2018; ERCSQ 2019). Ces trois espèces sont considérées comme des espèces forestières, habituellement retrouvées en chasse sous le couvert forestier, dans les sentiers et en lisière boisée aux abords des points d'eau (Henderson (Henderson, Farrow & Broders 2008; Segers & Broders 2014). Ces dernières tendent à privilégier les peuplements forestiers matures et à éviter de s'alimenter dans les milieux ouverts ou les zones entièrement déboisées au sein d'habitats relativement fragmentés (Loeb & O'Keefe 2011; Segers & Broders 2014). La petite chauve-souris brune a été particulièrement active aux deux stations localisées au nord de la zone d'étude en bordure du fleuve Saint-Laurent, qui semblerait être utilisé comme corridor d'alimentation et de dispersion durant la période de migration. La petite chauve-souris brune est davantage retrouvée dans les bâtiments comparativement à la chauve-souris nordique qui privilégie les abris sous l'écorce et dans les troncs d'arbres matures et les arbres morts sur pieds (Broders, Burns & McCarthy 2013; Randall, Jung & Barclay 2014). La pipistrelle de l'Est est quant à elle considérée comme une espèce généraliste, susceptible d'utiliser des sites de repos naturels et anthropiques malgré qu'aucune mention de son habitat de repos n'existe à son sujet au Québec (Poissant & Broders 2009; ERCSQ 2019).

Les trois espèces migratrices présentes au Québec ont été recensées durant cet inventaire acoustique, soit la chauve-souris argentée, la chauve-souris cendrée et la chauve-souris rousse (Tableau 3). Contrairement aux espèces considérées comme étant résidentes, les chauves-souris migratrices sont présentes uniquement en saison estivale et effectuent des mouvements saisonniers importants au printemps et dès la fin de l'été (Cryan et al. 2004; Kunz & Fenton 2006). La chauve-souris rousse était l'espèce la plus active durant cet inventaire acoustique (Tableau 3), en particulier durant la période de migration automnale.

L'activité nocturne des chauves-souris (et en particulier des chauves-souris migratrices) était plus élevée durant la période de migration, comparativement à la période de reproduction, ce qui est l'inverse de ce qui est observé habituellement. En effet, une baisse d'activité nocturne est habituellement attribuée à la migration des individus, ainsi qu'à la diminution des températures nocturnes à la fin de la saison estivale, ce qui affecte fortement l'activité des insectes et des chauves-souris qui s'en alimentent (Davis & Reite 2012; Frick *et al.* 2012). Le fait d'avoir enregistré plus d'activité nocturne durant la période de migration pourrait signifier que la zone d'étude soit située dans un corridor de dispersion des chiroptères (soit le long des berges du fleuve Saint-Laurent), en particulier pour la chauve-souris rousse et les chauves-souris du genre *Myotis*.

La chauve-souris cendrée est une espèce migratrice largement répandue au Québec, en particulier au sein des peuplements résineux ouverts et elle est moins sensible à la fragmentation des habitats forestiers comparativement aux espèces forestières (Loeb & O'Keefe 2011). Cette espèce et la chauve-souris rousse utilisent plusieurs sites de repos dans le feuillage d'arbres et d'arbustes, tandis que la chauve-souris argentée, qui pourrait être potentiellement présente, mais qui n'a pas été détectée, privilégie les cavités dans les troncs et sous l'écorce d'arbres morts sur pieds. Les espèces migratrices ont des habitats d'alimentation répartis au sein d'un domaine vital estival de plusieurs kilomètres carrés en saison estivale (Kunz & Lumsden 2003; Gorresen et al. 2015). Il est probable que la zone d'étude ainsi que sa périphérie arbustive et boisée fournissent des habitats de repos et d'alimentation pour ces deux espèces durant les périodes de reproduction et de migration (Tremblay & Jutras 2010; Fabianek 2015). La chauve-souris cendrée est inscrite sur la liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP 2024). La chauve-souris rousse a récemment été inscrite sur la liste des espèces fauniques désignées menacées ou vulnérables (MELCCFP 2024).

La grande chauve-souris brune fait généralement partie des espèces les plus actives durant les inventaires acoustiques réalisés en milieux urbains et périurbains, mais elle s'avère être moins présente en milieu forestier et en particulier au sein des peuplements résineux. Cette espèce qui n'était pourtant pas la plus active durant cet inventaire, est moindrement affectée par le syndrome du museau blanc (Frank et al. 2014) comparativement aux chauves-souris du genre *Myotis* et elle demeure une espèce relativement commune au Québec. Elle est particulièrement active au sein des habitats ouverts en bordure des milieux boisés présentant des points d'eau (Agosta 2002; Fabianek, Gagnon & Delorme 2011).

4.2. Habitats de repos et potentiel d'occupation

Le potentiel d'occupation des arbres inspectés a été jugé majoritairement moyen et fort dans la majorité des cas. Malgré la présence d'anfractuosités observée au sein des arbres et aux potentiels jugés moyens et forts, l'inspection diurne n'a révélé aucun signe d'occupation faisant suspecter la présence de chiroptères. L'utilisation de ces microhabitats comme sites de reproduction par une importante colonie de femelles reproductives parait peu probable du fait de l'absence de dépôt important de guano au sol ou sur le tronc. Il n'est toutefois pas exclu que des colonies inférieures à 10 individus puissent s'établir dans les arbres inspectés, ce qui est difficile à identifier en se basant uniquement sur les dépôts de guano en milieu forestier. Ces dépôts sont surtout observés pour des colonies supérieures à 30 individus ayant établies refuge dans des structures anthropiques (Tuttle, Kiser & Kiser 2013).

À l'échelle des peuplements, les deux peuplements forestiers dans la zone d'étude ont été jugés avec un potentiel moyen en tant qu'habitats de repos et de reproduction potentiels pour les espèces cavicoles, du fait de la densité moyenne d'arbres à cavités. Le potentiel pour les espèces arboricoles a quant à lui été jugé fort du fait de la hauteur de peuplements matures et surannés. Du fait de leur importance pour l'ensemble des chiroptères recensés et potentiels, ces peuplements devraient être préservés autant que possible. Les arbres morts sur pieds ne devraient pas être abattus à moins qu'ils représentent un danger pour les usagés (Fabianek, Froidevaux & Provost 2016).

4.3. Conclusion

Sept des huit espèces de chauves-souris susceptibles d'être présentes dans la région de la Montérégie ont été confirmées dans la zone d'étude, incluant les espèces migratrices (soit la chauve-souris cendrée, la chauve-souris rousse, la chauve-souris argentée) et les espèces forestières (soit la pipistrelle de l'Est, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique). Les chauves-souris du genre *Myotis*, considérées comme bio-indicatrices des forêts peu fragmentées, dépendent particulièrement des milieux forestiers matures et de milieux humides pour leurs besoins de repos et d'alimentation. L'aire d'étude, de par sa position sur le fleuve du Saint-Laurent, pourrait être localisée sur un corridor de dispersion des chiroptères durant leurs migrations.

Les enjeux de conservation liés au projet concernent principalement la perte des habitats de repos et d'alimentation durant la phase de construction, ainsi que la perturbation des habitats résiduels par le bruit et la lumière artificielle durant la phase d'exploitation. Pour limiter ces impacts, la mise en place de mesures d'atténuation spécifiques, telles que la préservation des plans d'eau, des zones forestières matures et des milieux humides, la préparation du terrain hors des périodes d'occupation estivale par les femelles reproductives, ainsi que la gestion de la lumière et du bruit, sera essentielle pour éviter tout risque de mortalité et maintenir des habitats fonctionnels pour ces espèces.

L'installation de différents types de dortoirs artificiels, incluant des condominiums, à l'orée des deux peuplements pourrait également être envisagée comme un projet pilote afin de valider le succès d'occupation de telles structures, mais ne devrait pas être envisagée comme une mesure de compensation des habitats de repos en milieu forestier (au sein des cavités d'arbres) pour les chiroptères cavicoles (López-Baucells *et al.* 2016; Rueegger 2017).

5. RÉFÉRENCES

Agosta, S.J. (2002) Habitat use, diet and roost selection by the big brown bat (*Eptesicus fuscus*) in North America: a case for conserving an abundant species. *Mammal Review,* **32,** 179-198.

Banfield, A.W.F. (1974) *The mammals of Canada*. University of toronto press, Toronto, ON.

Barclay, R.M.R. & Kurta, A. (2007) Ecology and behavior of bats roosting in tree cavities and under bark. *Bats in Forests* (eds M.J. Lacki, J.P. Hayes & A. Kurta), pp. 17-60. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.

Brigham, R.M., Kalko, E.K.V., Jones, G., Parsons, S. & Limpens, H.J.G.A. (2004) Bat echolocation research: tools, techniques and analysis. *Austin: Bat Conservation International*. Austin, TX.

Broders, H.G., Burns, L.E. & McCarthy, S.C. (2013) First records of the northern myotis (*Myotis septentrionalis*) from Labrador and summer distribution records and biology of little brown bats (*Myotis lucifugus*) in southern Labrador. **127**.

Broders, H.G., Findlay, C.S. & Zheng, L. (2004) Effects of clutter on echolocation call structure of *Myotis septentrionalis* and *M. lucifugus*. *Journal of Mammalogy,* **85,** 273-281.

Charbonneau, P., Fabianek, F., McDuff, J. & Tessier, N. (2023) Recueil des protocoles standardisés d'inventaires acoustiques de chauves-souris au Québec. pp. 44. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, QC, Quebec.

Clement, M.J., Murray, K.L., Solick, D.I. & Gruver, J.C. (2014) The effect of call libraries and acoustic filters on the identification of bat echolocation. *Ecology and Evolution***,** n/a-n/a.

Cryan, P.M., Bogan, M.A., Rye, R.O., Landis, G.P. & Kester, C. (2004) Stable Hydrogen isotope analysis of bat hair as evidence for seasonal molt and long-distance migration. *Journal of Mammalogy,* **85,** 995-1001.

Davis, W.H. & Reite, O.B. (2012) Responses of bats from temperate regions to changes in ambient temperature. 320-328.

ERCSQ (2019) Équipe de Rétablissement des Chauves-Souris du Québec. Plan de rétablissement de trois espèces de chauves-souris résidentes du Québec : la petite chauve-souris brune (Myotis lucifugus), la chauve-souris nordique (Myotis septentrionalis) et la pipistrelle de l'Est (Perimyotis subflavus) — 2019-2029., pp. 102. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, Quebec, QC.

Erickson, J.L. & West, S.D. (2002) The influence of regional climate and nightly weather conditions on activity patterns of insectivorous bats. *Acta Chiropterologica,* **4,** 17-24.

Fabianek, F. (2015) Sélection de l'habitat diurne des chauves-souris dans un contexte d'aménagements sylvicoles en forêt boréale. Ph. D., Universit. Laval.

Fabianek, F., Froidevaux, J. & Provost, M.-C. (2016) *Guide pratique pour la conservation des chauves-souris en milieu agricole*. Groupe Chiroptères du Québec, Québec, QC.

Fabianek, F., Gagnon, D. & Delorme, M. (2011) Bat distribution and activity in Montréal island green spaces: responses to multi-scale habitat effects in a densely urbanized area. *Ecoscience,* **18,** 9-17.

Ford, M.W., Menzel, M.A., Rodrigue, J.L., Menzel, J.M. & Johnson, J.B. (2005) Relating bat species presence to simple habitat measures in a central Appalachian forest. *Biological Conservation,* **126,** 528-539.

Frick, W.F., Stepanian, P.M., Kelly, J.F., Howard, K.W., Kuster, C.M., Kunz, T.H. & Chilson, P.B. (2012) Climate and Weather Impact Timing of Emergence of Bats. *PLoS ONE,* **7,** e42737.

Geurts, P., Ernst, D. & Wehenkel, L. (2005) Extremely randomized trees. *Machine Learning***,** 40.

Gorresen, P.M., Cryan, P.M., Huso, M.M., Hein, C.D., Schirmacher, M.R., Johnson, J.A., Montoya-Aiona, K.M., Brinck, K.W. & Bonaccorso, F.J. (2015) Behavior of the hawaiian hoary bat (*Lasiurus cinereus semotus*) at wind turbines and its distribution across the North Koolau mountains, Oahu.

Gouvernement du Canada (2018) Programme de rétablissement de la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), de la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*) et de la pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*) au Canada [Version finale]. pp. ix + 121. Environnement et Changements Climatiques Canada, Ottawa, ON.

Grindal, S.D., Morissette, J.L. & Brigham, R.M. (1999) Concentration of bat activity in riparian habitats over an elevational gradient. *Canadian Journal of Zoology,* **77,** 972–977.

Hayes, J.P. (2000) Assumptions and practical considerations in the design and interpretation of echolocation-monitoring studies. *Acta Chiropterologica,* **2,** 225-236.

Henderson, L.E., Farrow, L.J. & Broders, H.G. (2008) Intra-specific effects of forest loss on the distribution of the forest-dependent northern long-eared bat (*Myotis septentrionalis*). *Biological Conservation,* **141,** 1819-1828.

Hogberg, L.K., Patriquin, K.J. & Barclay, R.M.R. (2002) Use by bats of patches of residual trees in logged areas of the boreal forest. *American Midland Naturalist,* **148,** 282-288.

Jutras, J., Delorme, M., McDuff, J. & Vasseur, C. (2012) Le suivi des chauves-souris du Québec. *Le Naturaliste Canadien,* **136,** 48-52.

Jutras, J. & Vasseur, C. (2010) Chirops no. 10: Bulletin de liaison du Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris. pp. 32.

Kunz, T.H., Arnett, E.B., Cooper, B.M., Erickson, W.P., Larkin, R.P., Mabee, T., Morrison, M.L., Strickland, M. & Szewczak, J.M. (2007) Assessing impacts of wind-energy development on nocturnally active birds and bats: a guidance document. *Journal of Wildlife Management,* **71,** 2449-2486.

Kunz, T.H. & Fenton, M.B. (2006) *Bat Ecology*. University of Chicago Press, Chicago, IL.

Kunz, T.H. & Lumsden, L.F. (2003) Ecology of cavity and foliage roosting bats. *Bat ecology* (eds T.H. Kunz & M.B. Fenton), pp. 3–19. University of Chicago Press, Chicago, IL.

Kunz, T.H. & Parsons, S. (2009) *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats,* Second edn. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.

Kurta, A. (2001) Bats on the surface: the need for shelter, food, and water. *Bat conservation and mining* (eds K.C. Vories & D. Throgmorton), pp. 14-16. Office of Surface Mining, U.S. Department of the Interior, Alton, IL.

Kurta, A. & Baker, R.H. (1990) *Eptesicus fuscus*, big brown bat. *Mammalian species,* **356,** 1-10.

Loeb, S.C. & O'Keefe, J.M. (2011) Bats and gaps: the role of early successional patches in the roosting and foraging ecology of bats. *Sustaining Young Forest Communities* (eds C. Greenberg, B. Collins & F. Thompson III), pp. 167-189. Springer, New York, New York, NY.

López-Baucells, A., Puig-Montserrat, X., Torre, I., Freixas, L., Mas, M., Arrizabalaga, A. & Flaquer, C. (2016) Bat boxes in urban non-native forests: a popular practice that should be reconsidered. *Urban Ecosystems***,** 1-9.

McCain, C.M. (2007) Could Temperature and Water Availability Drive Elevational Species Richness Patterns? A global Case Study for Bats. *Global Ecology and Biogeography*.

MELCCFP (2024) Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements Climatiques, de la Faune et des Parcs. Liste des espèces de la faune en voie d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Gouvernement du Québec, https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/especes-fauniques-menacees-vulnerables/liste#c159756 (Page consultée le 14 février 2023).

MFFP (2014a) Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Protocole de validation d'une colonie de chauves-souris. (ed. M. Ministère des Forêts de la Faune et des Parcs), pp. 1. Quebec, QC.

MFFP (2014b) Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Protocole pour un décompte de chauve-souris dans une maternité. (ed. M. Ministère des Forêts de la Faune et des Parcs), pp. 4. Quebec. QC.

MRNF (2008) Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune. Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec. pp. 10. Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, Secteur Faune, Québec, Qc.

Naughton, D. (2012) *The natural history of Canadian mammals*. University of Toronto Press.

Poissant, J.A. & Broders, H. (2009) Roosting and social ecology of the tricolored bat, Perimyotis subflavus, in southwestern Nova Scotia. Department of Biology, Saint Mary's University, Halifax, NS.

Randall, L.A., Jung, T.S. & Barclay, R.M. (2014) Roost-site selection and movements of little brown myotis (*Myotis lucifugus*) in southwestern Yukon. *Northwestern Naturalist,* **95,** 312-317.

Rueegger, N. (2017) Artificial tree hollow creation for cavity-using wildlife – Trialling an alternative method to that of nest boxes. *Forest Ecology and Management,* **405,** 404-412.

Russo, D. & Voigt, C.C. (2016) The use of automated identification of bat echolocation calls in acoustic monitoring: A cautionary note for a sound analysis. *Ecological Indicators,* **66,** 598-602.

Segers, J.L. & Broders, H.G. (2014) Interspecific effects of forest fragmentation on bats. *Canadian Journal of Zoology,* **92,** 665-673.

Seibold, S., Buchner, J., Bässler, C. & Müller, J. (2013) Ponds in Acidic Mountains are More Important for Bats in Providing Drinking Water than Insect Prey. *Journal of Zoology*.

Tremblay, J.A. & Jutras, J. (2010) Les chauves-souris arboricoles en situation précaire au Québec: synthèse et perspectives. *Le Naturaliste Canadien,* **134,** 29-40.

Tuttle, M.D., Kiser, M. & Kiser, S. (2013) The bat house builder's Handbook. (ed. B.C. International), pp. 50. Austin, TX.

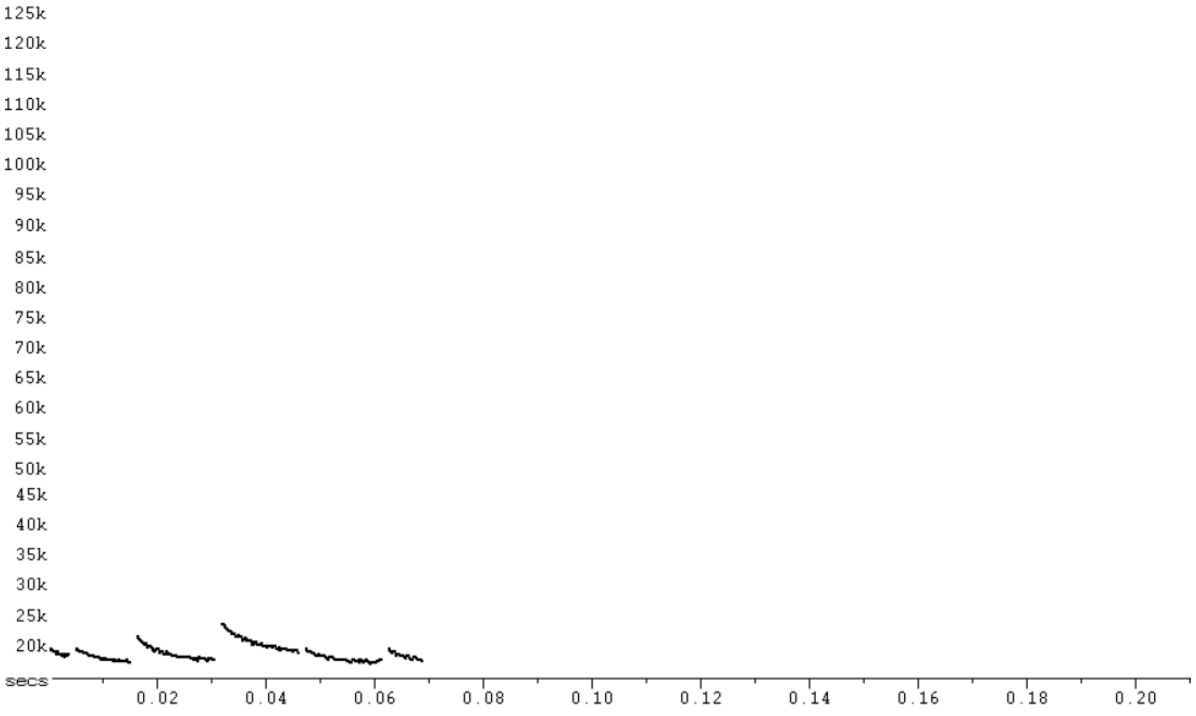
Willis, C.K.R. & Brigham, R.M. (2007) Social thermoregulation exerts more influence than microclimate on forest roost preferences by a cavity-dwelling bat. *Behavioral Ecology and Sociobiology,* **62,** 97-108.

6. ANNEXES A

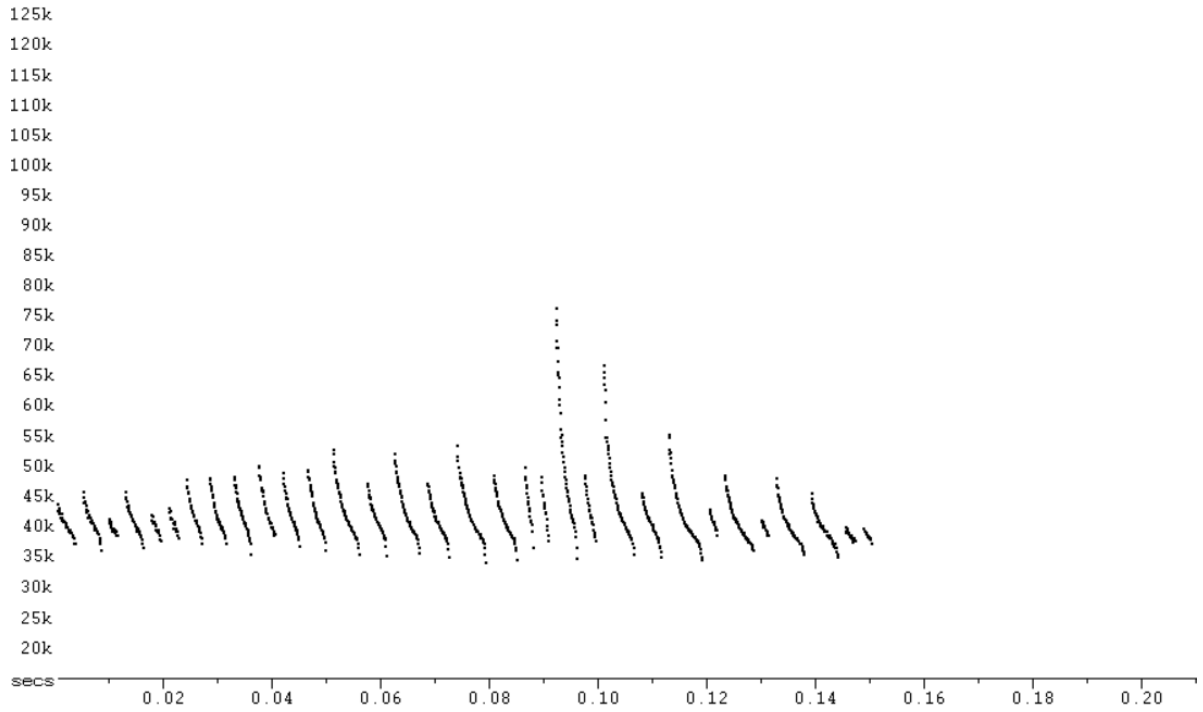
Annexe A1. Relevés de températures moyennes (± écarts-types) par station fixe durant les périodes de reproduction et de migration des chiroptères ainsi que le nombre de passages cumulés par station et par genre ou espèce dans la zone d'étude.

Station fixe	Point GPS (DD, WGS84)	Temp (°C)	Période	EPFU	LABO	LACI	LANO	MYLE	MYLU	MYSE	PESU
STC01	45.288, -74.082	21.5 ± 4,0	Reproduction	14	0	3	2	0	0	0	0
STC01	45.288, -74.082	18.2 ± 2.7	Migration	48	161	6	57	0	18	0	3
STC02	45.284, -74.071	21.3 ± 3,9	Reproduction	8	0	1	1	0	0	0	0
STC02	45.284, -74.071	18.5 ± 2.2	Migration	19	70	1	19	0	6	0	1
STC03	45.298, -74.093	21.4 ± 3,9	Reproduction	13	16	4	3	0	5	0	0
STC03	45.298, -74.093	18.2 ± 2.4	Migration	63	2973	10	25	0	25	0	1
STC04	45.292, -74.061	21.2 ± 3,8	Reproduction	54	15	13	55	0	53	0	0
STC04	45.292, -74.061	18.1 ± 2.6	Migration	133	268	6	95	0	664	2	7

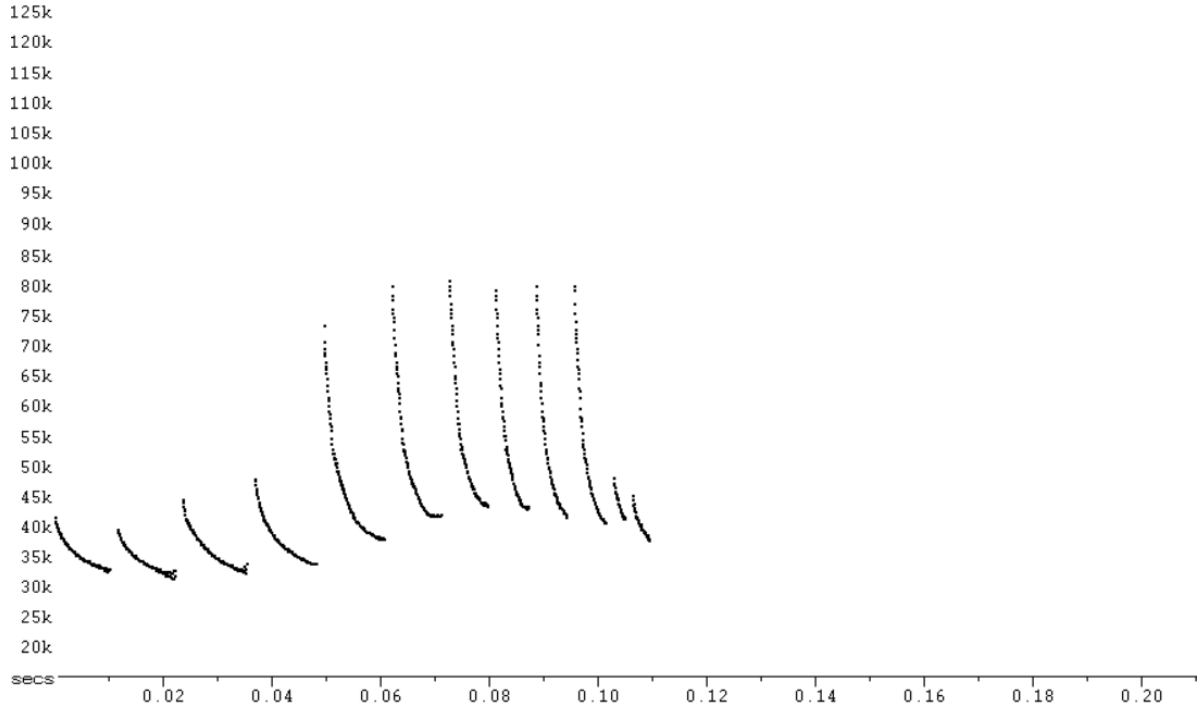
*Codes d'espèces : EPFU = grande chauve-souris brune; LANO = *Lasionycteris noctivagans*, chauve-souris argentée; LACI = *Lasiurus cinereus*, chauve-souris cendrée; LABO = *Lasiurus borealis*, chauve-souris rousse; MYLU = *Myotis lucifugus*, petite chauve-souris brune; MYSE = *Myotis septentrionalis*, chauve-souris nordique; PESU = pipistrelle de l'Est.



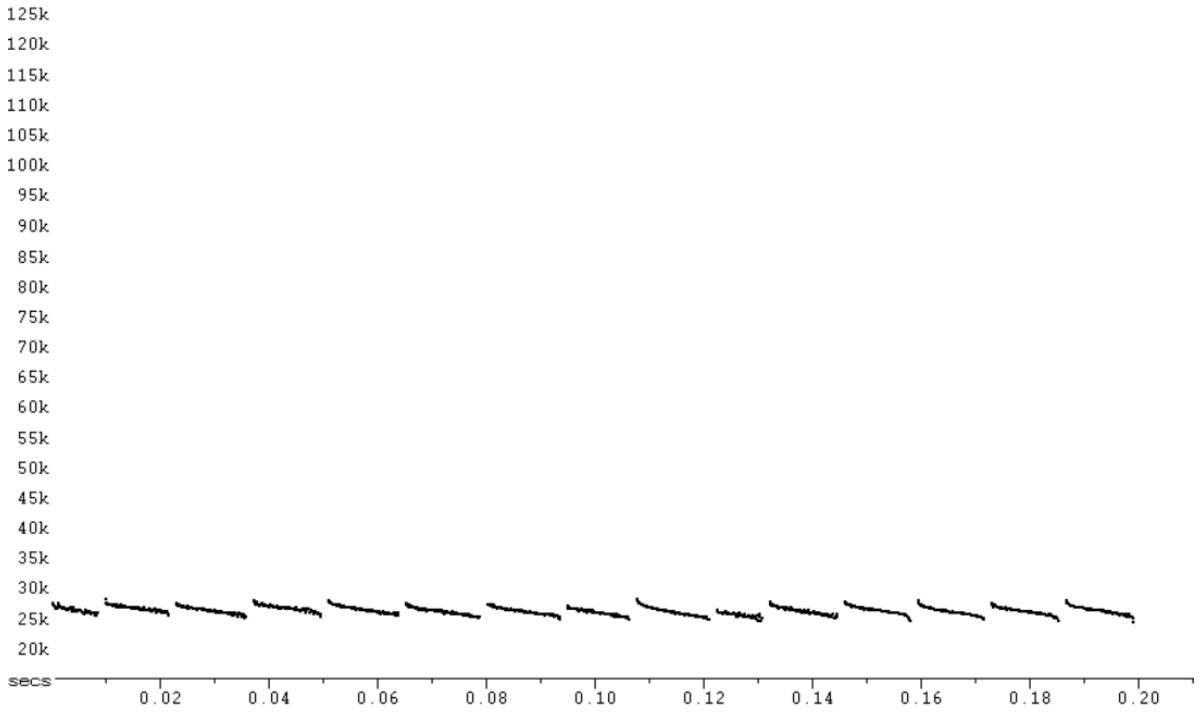
Annexe A2. Sonagrammes de chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. Signaux convertis en division de fréquence (ratio 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g) avec intervalle de temps compressé et fenêtre 7 (10 ms/tk).



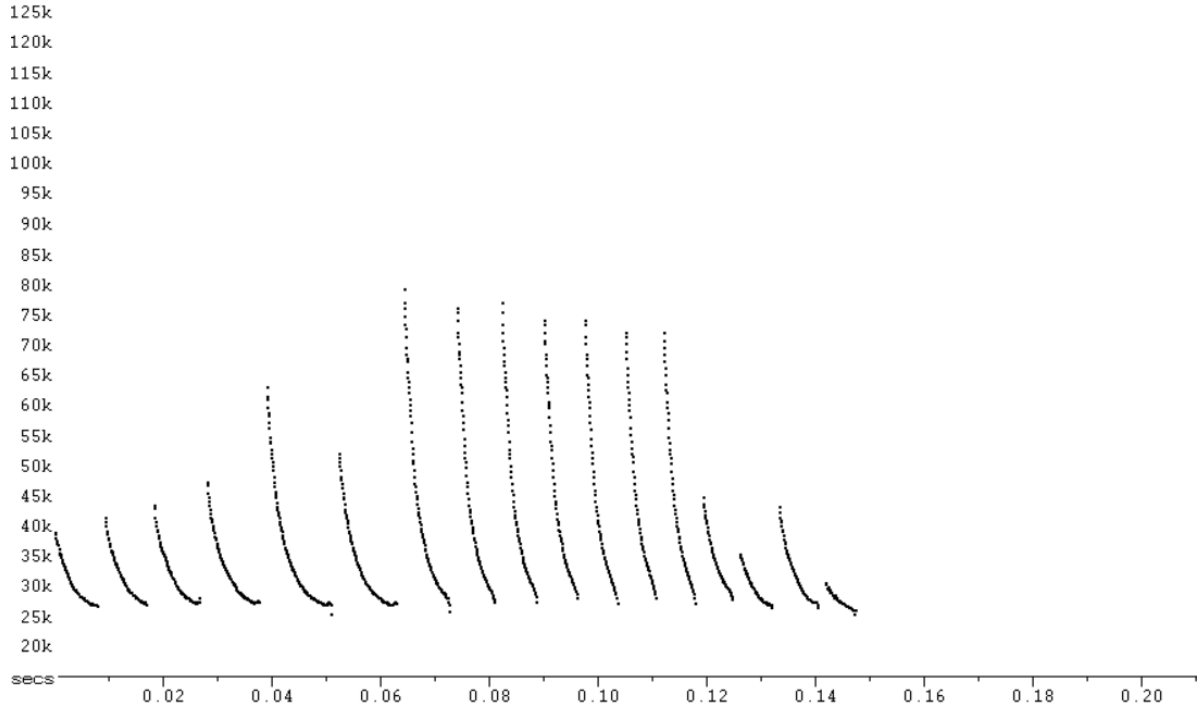
Annexe A3. Sonagrammes de petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. Signaux convertis en division de fréquence (ratio 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g) avec intervalle de temps compressé et fenêtre 7 (10 ms/tk).



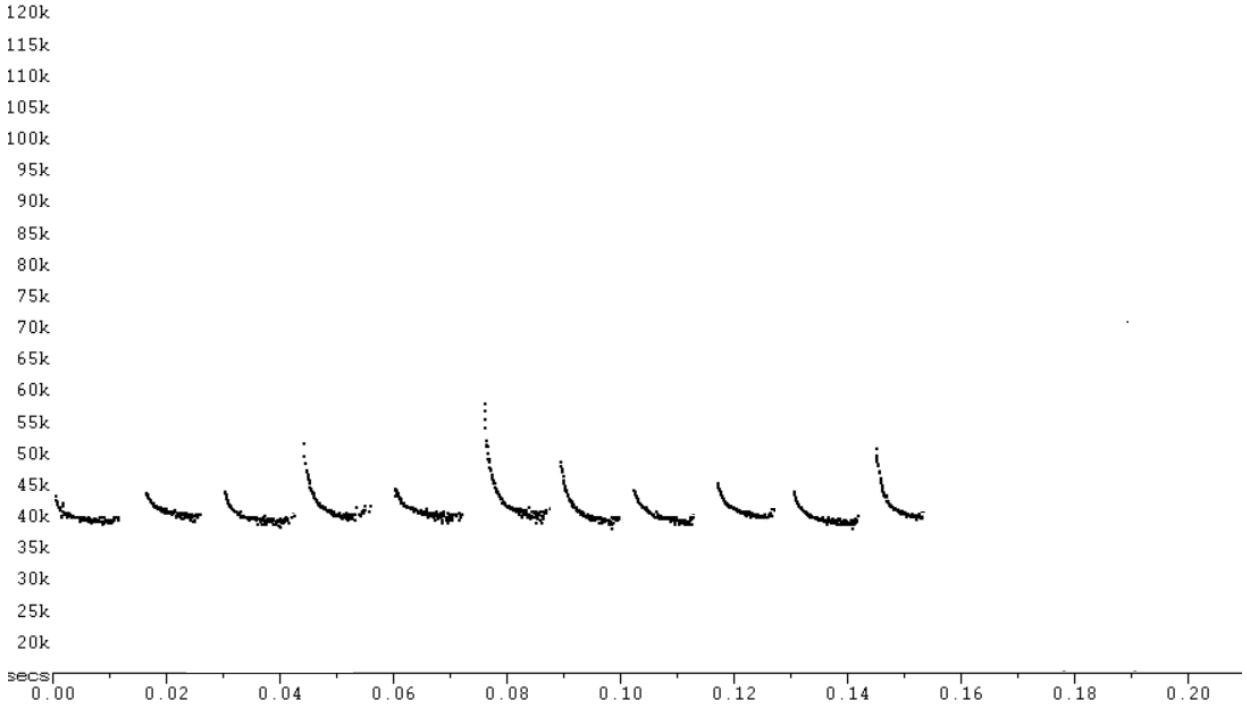
Annexe A4. Sonagrammes de chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. Signaux convertis en division de fréquence (ratio 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g) avec intervalle de temps compressé et fenêtre 7 (10 ms/tk).



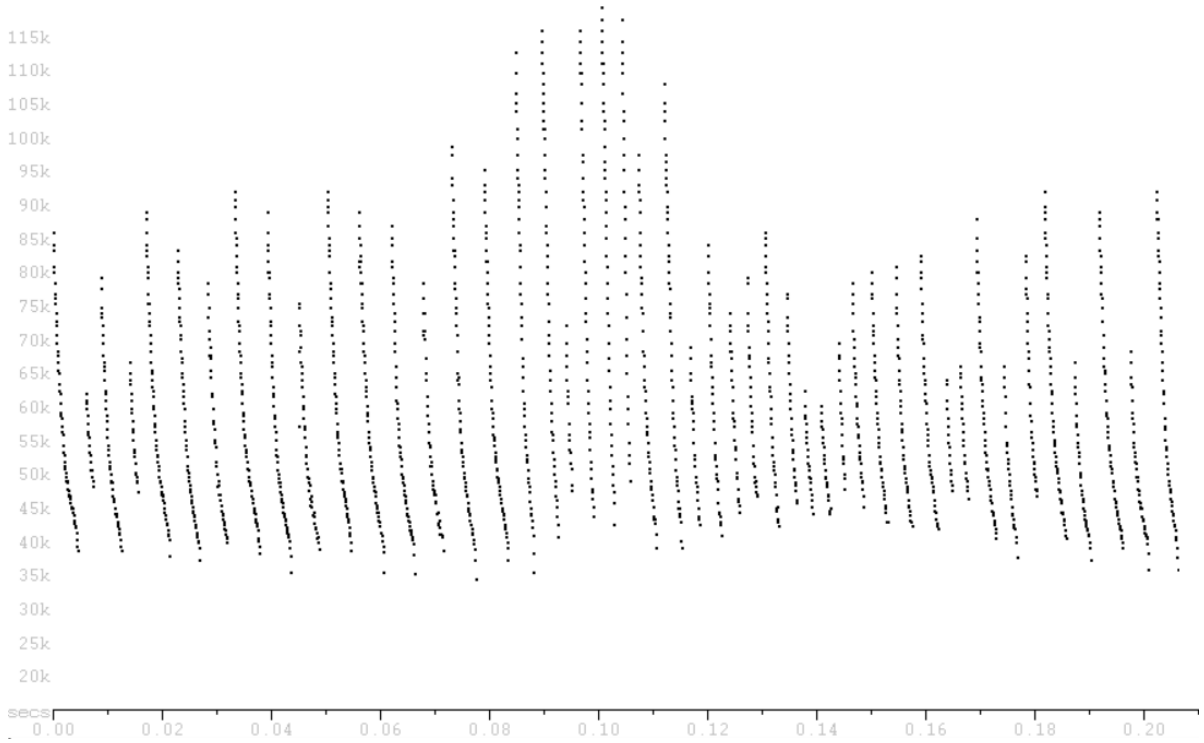
Annexe A5. Sonagrammes de chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. Signaux convertis en division de fréquence (ratio 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g) avec intervalle de temps compressé et fenêtre 7 (10 ms/tk).



Annexe A6. Sonagrammes de grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. Signaux convertis en division de fréquence (ratio 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g) avec intervalle de temps compressé et fenêtre 7 (10 ms/tk).



Annexe A7. Sonagrammes de pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. Signaux convertis en division de fréquence (ratio 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g) avec intervalle de temps compressé et fenêtre 7 (10 ms/tk).



Annexe A8. Sonagrammes de chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*) enregistrés durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude. Signaux convertis en division de fréquence (ratio 8), visualisés sous Analook W (version 4.2g) avec intervalle de temps compressé et fenêtre 7 (10 ms/tk).

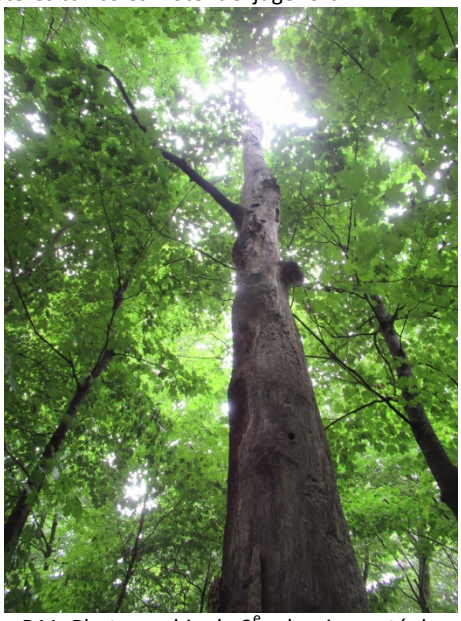
7. ANNEXES B (REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE)



Annexe B09. Photographie du 1er arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B10. Photographie du 2e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen.



Annexe B11. Photographie du 3e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B12. Photographie du 4e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen.



Annexe B13. Photographie du 5e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen.



Annexe B14. Photographie du 6e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé faible.



Annexe B15. Photographie du 7e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B16. Photographie du 8e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B17. Photographie du 9e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B18. Photographie du 10e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen.



Annexe B19. Photographie du 11e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B20. Photographie du 12e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen.



Annexe B21. Photographie du 13e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B22. Photographie du 14e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B23. Photographie du 15e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B24. Photographie du 16e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B25. Photographie du 17e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé faible.



Annexe B26. Photographie du 18e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen.



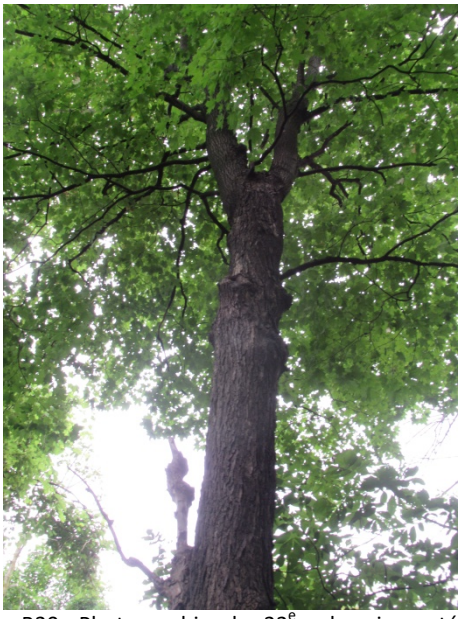
Annexe B27. Photographie du 19e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen.



Annexe B28. Photographie du 20e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen.



Annexe B29. Photographie du 21e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B30. Photographie du 22e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen.



Annexe B31. Photographie du 23e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B32. Photographie du 24e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen.



Annexe B33. Photographie du 25e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen.



Annexe B34. Photographie du 26e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B35. Photographie du 27e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B36. Photographie du 28e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.



Annexe B37. Photographie du 29e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé moyen.



Annexe B38. Photographie du 30e arbre inspecté dans l'aide d'étude à la recherche de traces de présence de chiroptères cavicoles. Potentiel jugé fort.

Annexe C. Fiches de caractérisation du milieu naturel

C.1 Milieux humides

Station MH-01 - Marécage arborescent à érable rouge

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	08-07-2024	**Avis de l'expert :**	
Nom du spécialiste:	Ariane Marchand		
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield		
Coordonnées station (NAD83) :	45.285212	-74.082399	

N° temporaire (terrain): MH1 OID3247 240708-111533-845

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Dépression fermée		
Forme de terrain :	Concave		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marécage arborescent		
Stade évolutif :	Intermédiaire		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Broutage intensif du cerf
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 0 %		

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☑
Litière noirâtre	☑	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-2	Organique	Litière/Humus	Modérée		Non		Non			
2-24	Minéral	Sable loameux	Modérée	Chroma1	Non		Non			
24-50	Minéral	Loam sablo-argileux	Modérée	2.5Y/5/3	Non		Oui	24	7.5YR/5/6	Marqué



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol minéral hydromorphe

Station MH-01 - Marécage arborescent à érable rouge

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **80 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Acer rubrum	Ah	80 %	-	100 %	Oui	FACH

Strate arbustive (≤ 4 m) **6 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Ulmus americana	ah	3 %	-	100 %		-
Acer rubrum	ah	3 %	-	50 %		FACH

Strate herbacée et muscinale **76 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Urtica dioica	h	50 %	-	66 %	Oui	FACH
Impatiens capensis	h	20 %	-	26 %	Oui	FACH
Glyceria striata	h	3 %	-	4 %		OBL
Carex scoparia	h	2 %	-	3 %		FACH (9)
Carex sp.	h	1 %	-	1 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ **Oui** ☐ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH
  - Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 3
  - Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☑ **Oui** ☐ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☑ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ **Oui** ☐ **Non**

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ **Oui** ☐ **Non**

Type de milieu : **Marécage**
Classe de milieu : **Marécage arborescent**
Groupement végétal : **Marécage arborescent à érable rouge**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station MH-02 - Marécage arborescent à érable à sucre

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	08-07-2024
Nom du spécialiste:	Ariane Marchand
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield
Coordonnées station (NAD83) :	45.284644 -74.082272

Avis de l'expert : Milieu humide contenu dans une dépression à l'intérieur de l'érablière à sucre

N° temporaire (terrain): MH2 OID3255 240708-124626-397

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Dépression fermée		
Forme de terrain :	Concave		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marécage arborescent		
Stade évolutif :	Intermédiaire		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Broutage intensif du cerf
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 0 %		



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☑
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☑
Litière noirâtre	☑	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Organique	Litière/Humus	Élevée		Non		Non			
5-20	Minéral	Loam sableux	Élevée	Chroma1	Non		Non			
20-55	Minéral	Sable loameux	Élevée	2.5Y/5/2	Non		Oui	20	10YR/5/6	Distinct

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station MH-02 - Marécage arborescent à érable à sucre

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **80 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Acer saccharum	Ah	75 %	-	94 %	Oui	NI
Ulmus americana	Ab	3 %	-	4 %		FACH
Prunus sp.	Ah	2 %	-	3 %		-

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **61 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Glyceria striata	h	20 %	-	33 %	Oui	OBL
Urtica dioica	h	15 %	-	25 %	Oui	FACH
Pilea pumila	h	15 %	-	25 %	Oui	FACH
Onoclea sensibilis	h	4 %	-	7 %		FACH
Athyrium filix-femina	h	4 %	-	7 %		NI
Carex lupulina	h	3 %	-	5 %		OBL

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ **Oui** ☐ **Non**

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 3
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ **Oui** ☐ **Non**

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☑ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ **Oui** ☐ **Non**

Type de milieu : **Marécage**
Classe de milieu : **Marécage arborescent**
Groupement végétal : **Marécage arborescent à érable à sucre**

Avis de l'expert : Milieu humide contenu dans une dépression à l'intérieur de l'érablière à sucre

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station MH-04 - Marais à alpiste roseau et roseau commun

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	05-08-2024	**Avis de l'expert :**	
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina		
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield		
Coordonnées station (NAD83) :	45.283757	-74.087437	

N° temporaire (terrain) : MH3 OID3418 240805-104732-218

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Friche		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	104 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Fossé
Type lien hydrologique surface: En bordure d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau		Approvisionnement en eau : Lien hydrologique de surface

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-25	Minéral	Loam sablo-argileux	Faible	2.5y/3/2	Non		Non			
25-40	Minéral	Argile sableuse	Faible	2.5y/4/2	Non		Oui	25	7.5yr/5/6	Marqué
40-55	Minéral	Argile	Faible	Gley1/5/10y	Non		Oui	40	7.5yr/5/8	Marqué



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol minéral hydromorphe

Station MH-04 - Marais à alpiste roseau et roseau commun

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **128 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Phalaris arundinacea	h	60 %	Envahissante	47 %	Oui	FACH
Phragmites australis ssp. australis	h	40 %	Envahissante	31 %	Oui	FACH
Vicia cracca	h	10 %	-	8 %		NI
Euphorbia esula	h	10 %	-	8 %		-
Lythrum salicaria	h	3 %	Envahissante	2 %		FACH
Solidago gigantea	h	3 %	-	2 %		FACH
Panicum capillare	h	1 %	-	1 %		-
Pastinaca sativa	h	1 %	Envahissante	1 %		NI (2)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ **Oui** ☐ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☑ **Oui** ☐ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☑ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ **Oui** ☐ **Non**

Type de milieu : **Marais**
Classe de milieu : **Marais**
Groupement végétal : **Marais à alpiste roseau et roseau commun**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station MH-05 - Marais à scirpe souchet

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	05-08-2024
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield
Coordonnées station (NAD83) :	45.28407 -74.086976

Avis de l'expert :

Nº temporaire (terrain) : MH04 OID3419 240805-120158-5

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Dépression fermée		
Forme de terrain :	Concave		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Friche		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	

Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 40 %



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Organique	Litière/Humus avec sable	Modérée	Chroma 1	Non		Non			
5-25	Minéral	Argile limoneuse	Modérée	7.5yr/3/1	Non		Oui	10	7.5yr/4/6	Distinct
25-40	Minéral	Argile	Faible	Gley1/5/10 y	Non		Oui	25	7.5yr/4/6	Marqué

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol minéral hydromorphe



Station MH-05 - Marais à scirpe souchet

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **168 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Scirpus cyperinus	h	40 %	-	24 %	Oui	OBL
Lycopus uniflorus	h	25 %	-	15 %	Oui	OBL
Phalaris arundinacea	h	20 %	Envahissante	12 %	Oui	FACH
Lythrum salicaria	h	20 %	Envahissante	12 %	Oui	FACH
Equisetum palustre	h	20 %	-	12 %	Oui	FACH
Poa pratensis	h	20 %	-	12 %	Oui	NI (1)
Carex vulpinoidea	h	10 %	-	6 %		FACH
Agrostis gigantea	h	5 %	-	3 %		-
Persicaria sagittata	h	5 %	-	3 %		OBL
Vicia cracca	h	2 %	-	1 %		NI
Phleum pratense	h	1 %	-	1 %		NI (1)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ **Oui** ☐ **Non**

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH
  - Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 5
  - Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☑ **Oui** ☐ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☑ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ **Oui** ☐ **Non**

Type de milieu : **Marais**
Classe de milieu : **Marais**
Groupement végétal : **Marais à scirpe souchet**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station MH-06 - Marais à scirpe noirâtre

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	05-08-2024
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield
Coordonnées station (NAD83) :	45.289495 -74.085188

Avis de l'expert :

N° temporaire (terrain) : MH05 OID3422 240805-160939-888

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Dépression fermée		
Forme de terrain :	Concave		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Friche		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Coupe récente à proximité
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	15 %	



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-3	Organique	Litière/Humus avec argile limoneuse	Modérée		Non		Non			
3-24	Minéral	Argile limoneuse	Faible	5y/4/1	Non		Oui	10	2.5y/5/4	Marqué
24-50	Minéral	Argile	Faible	Gley1/6/5GY	Non		Oui	24	10yr/5/6	Marqué

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol minéral hydromorphe



Station MH-06 - Marais à scirpe noirâtre

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **144 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Scirpus atrovirens	h	50 %	-	35 %	Oui	FACH
Eleocharis sp.	h	40 %	-	28 %	Oui	-
Carex disticha	h	20 %	-	14 %		-
Phalaris arundinacea	h	15 %	Envahissante	10 %		FACH
Bidens frondosa	h	8 %	-	6 %		FACH
Veronica scutellata	h	5 %	-	3 %		OBL
Potentilla anserina	h	3 %	-	2 %		FACH
Persicaria sagittata	h	1 %	-	1 %		OBL
Scirpus cyperinus	h	1 %	-	1 %		OBL
Hordeum jubatum	h	1 %	-	1 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ **Oui** ☐ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☑ **Oui** ☐ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☑ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ **Oui** ☐ **Non**

Type de milieu : **Marais**
Classe de milieu : **Marais**
Groupement végétal : **Marais à scirpe noirâtre**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station MH-07 - Marais à quenouille à feuilles larges et prêle des marais

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	06-08-2024
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield
Coordonnées station (NAD83) :	45.289384 -74.069703

Avis de l'expert : Bassin de rétention des eaux

N° temporaire (terrain) : MH07 OID3427 240806-100326-491

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Dépression fermée		
Forme de terrain :	Concave		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Jeune		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Oui	Apport artificiel
Milieu anthropique :	Oui	Bassin de rétention
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 28 %		



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : < 5%	Hauteur d'eau : < 5 cm	Lien hydrologique : Fossé
Type lien hydrologique surface: En bordure d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau		Approvisionnement en eau : Lien hydrologique de surface, Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☑	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-8	Organique	Tourbe mésique avec argile	Élevée		Non		Non			
8-50	Minéral	Argile	Modérée	Gley1/5/10gy	Non		Oui	8	2.5y/5/6	Marqué

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)	5 cm	

Type de sol : Sol minéral hydromorphe



Station MH-07 - Marais à quenouille à feuilles larges et prêle des marais

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **145 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Typha latifolia	h	40 %	-	28 %	Oui	OBL
Equisetum palustre	h	40 %	-	28 %	Oui	FACH
Carex hystericina	h	20 %	-	14 %		OBL
Lythrum salicaria	h	15 %	Envahissante	10 %		FACH
Phragmites australis ssp. australis	h	10 %	Envahissante	7 %		FACH
Agrostis gigantea	h	5 %	-	3 %		-
Poa pratensis	h	5 %	-	3 %		NI (1)
Lycopus uniflorus	h	3 %	-	2 %		OBL
Galium mollugo	h	2 %	Envahissante	1 %		-
Scirpus cyperinus	h	2 %	-	1 %		OBL
Scirpus atrovirens	h	1 %	-	1 %		FACH
Pastinaca sativa	h	1 %	Envahissante	1 %		NI (2)
Vicia cracca	h	1 %	-	1 %		NI

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ **Oui** ☐ **Non**

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☑ **Oui** ☐ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☑ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ **Oui** ☐ **Non**

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ **Oui** ☐ **Non**

Type de milieu : **Marais**
Classe de milieu : **Marais**
Groupement végétal : **Marais à quenouille à feuilles larges et prêle des marais**

Avis de l'expert : Bassin de rétention des eaux

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station MH-08 - Marais à calamagrostide du Canada

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	06-08-2024
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield
Coordonnées station (NAD83) :	45.288938 -74.08338

Avis de l'expert :

N° temporaire (terrain) : MH06 OID3429 240806-125441-295

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Friche		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-23	Minéral	Loam sablo-argileux	Faible	2.5y/3/2	Non		Oui	5	10yr/4/6	Marqué
23-50	Minéral	Argile sableuse	Faible	Gley1/5/10y	Non		Oui	23	7.5yr/4/6	Marqué

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol minéral hydromorphe



Station MH-08 - Marais à calamagrostide du Canada

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **125 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Calamagrostis canadensis	h	40 %	-	32 %	Oui	FACH
Scirpus atrovirens	h	25 %	-	20 %	Oui	FACH
Carex retrorsa	h	25 %	-	20 %	Oui	OBL
Scirpus cyperinus	h	15 %	-	12 %		OBL
Carex vulpinoidea	h	15 %	-	12 %		FACH
Persicaria hydropiper	h	2 %	-	2 %		OBL
Persicaria maculosa	h	1 %	-	1 %		FACH
Elymus repens	h	1 %	-	1 %		NI (1)
Hordeum jubatum	h	1 %	-	1 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ **Oui** ☐ **Non**

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 3
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☑ **Oui** ☐ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☑ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ **Oui** ☐ **Non**

Type de milieu : **Marais**
Classe de milieu : **Marais**
Groupement végétal : **Marais à calamagrostide du Canada**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station MH-09 - Marais à renouée faux-poivre-d'eau

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	06-08-2024
Nom du spécialiste:	Catherine Van Doorn
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield
Coordonnées station (NAD83) :	45.28605 -74.085749

Avis de l'expert :

N° temporaire (terrain) : MH10 OID3433 240806-130714-185

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Friche		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	3 %	



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☑	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Organique	Tourbe mésique	Modérée		Non		Non			
5-26	Minéral	Loam sablo-argileux	Faible	2.5Y/3/2	Non		Oui	5	10YR/4/6	Marqué
26-40	Minéral	Argile sableuse	Faible	Gley1/5/10Y	Non		Oui	26	7.5YR/4/6	Marqué

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol minéral hydromorphe



Station MH-09 - Marais à renouée faux-poivre-d'eau

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **107 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Persicaria hydropiperoides	h	40 %	-	37 %	Oui	OBL
Juncus effusus	h	25 %	-	23 %	Oui	FACH
Scirpus atrovirens	h	15 %	-	14 %		FACH
Typha angustifolia	h	10 %	-	9 %		OBL
Persicaria pensylvanica	h	5 %	-	5 %		FACH
Poa sp.	h	5 %	-	5 %		-
Eleocharis obtusa	h	3 %	-	3 %		OBL
Phalaris arundinacea	h	2 %	Envahissante	2 %		FACH
Lythrum salicaria	h	1 %	Envahissante	1 %		FACH
Setaria pumila	h	1 %	-	1 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ **Oui** ☐ **Non**

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☑ **Oui** ☐ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☑ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ **Oui** ☐ **Non**

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ **Oui** ☐ **Non**

Type de milieu : **Marais**
Classe de milieu : **Marais**
Groupement végétal : **Marais à renouée faux-poivre-d'eau**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

C.2 Milieux terrestres

Station TE-01 - Érablière à sucre

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	08-07-2024	**Avis de l'expert :**	
Nom du spécialiste:	Ariane Marchand		
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield		
Coordonnées station (NAD83) :	45.284907 -74.082103		

N° temporaire (terrain) : TE1 OID3254 240708-115624-253

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Convexe		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Boisé		
Stade évolutif :	Intermédiaire		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Broutage intensif cerf, strate herb. et arbust.
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-2	Organique	Litière/Humus	Faible		Non		Non			
2-18	Minéral	Sable loameux	Faible	10YR/3/2	Non		Non			
18-40	Minéral	Sable	Faible	10YR/5/6	Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2) à Modérément bon (3)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station TE-01 - Érablière à sucre

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **90 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Acer saccharum	Ah	90 %	-	100 %	Oui	NI

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **12 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Urtica dioica	h	5 %	-	42 %	Oui	FACH
Allium tricoccum	h	3 %	Vulnérable	25 %	Oui	NI
Nabalus albus	h	2 %	-	17 %		-
Impatiens capensis	h	1 %	-	8 %		FACH
Carex sp.	h	1 %	-	8 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Boisé**
Groupement végétal : **Érablière à sucre**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station TE-02 - Érablière à sucre

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	08-07-2024	**Avis de l'expert :**	
Nom du spécialiste:	Ariane Marchand		
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield		
Coordonnées station (NAD83) :	45.28382 -74.081321		

N° temporaire (terrain) : TER2 OID3256 240708-143551-824

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Boisé		
Stade évolutif :	Intermédiaire		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Broutage cerf, strate herb. et arbust.
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 0 %		

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-35	Minéral	Sable loameux	Faible	Chroma 1	Non		Non			
35-45	Minéral	Argile sableuse	Faible	2.5Y/5/2	Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Modérément bon (3)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station TE-02 - Érablière à sucre

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **84 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Acer saccharum	Ah	75 %	-	89 %	Oui	NI
Quercus rubra	Ah	2 %	-	2 %		NI
Fraxinus americana	Am	2 %	-	2 %		NI
Ostrya virginiana	Am	5 %	-	6 %		NI

Strate arbustive (≤ 4 m) **15 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Acer saccharum	ah	15 %	-	100 %	Oui	NI

Strate herbacée et muscinale **62 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Urtica dioica	h	50 %	-	81 %	Oui	FACH
Pilea pumila	h	10 %	-	16 %		FACH
Carex sp.	h	2 %	-	3 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Boisé**
Groupement végétal : **Érablière à sucre**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station TE-03 - Érablière à sucre

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	09-07-2024	**Avis de l'expert :**	
Nom du spécialiste:	Ariane Marchand		
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield		
Coordonnées station (NAD83) :	45.2829	-74.083674	

N° temporaire (terrain) : TER3 OID3258 240709-084042-186

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Haut de pente		
Forme de terrain :	Convexe		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Boisé		
Stade évolutif :	Intermédiaire		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Broutage cerf, strate herb. et arbust.
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-2	Organique	Litière/Humus	Faible		Non		Non			
2-27	Minéral	Sable loameux	Faible	10YR/5/4	Non		Non			
27-45	Minéral	Loam sablo-argileux	Faible	10YR/5/3	Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Modérément bon (3) à Imparfait (4)		

Type de sol : Sol organique non hydromorphe

Station TE-03 - Érablière à sucre

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **102 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Acer saccharum	Ah	85 %	-	83 %	Oui	NI
Ostrya virginiana	Ah	10 %	-	10 %		NI
Quercus rubra	Ah	5 %	-	5 %		NI
Carya ovata var. ovata	Ah	2 %	Susceptible	2 %		NI

Strate arbustive (≤ 4 m) **8 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Ostrya virginiana	ab	3 %	-	38 %		NI
Carya ovata var. ovata	ab	3 %	Susceptible	38 %		NI
Acer saccharum	ah	2 %	-	25 %		NI

Strate herbacée et muscinale **2 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Epipactis helleborine	h	1 %	-	50 %		NI
Trillium sp.	h	1 %	-	50 %		NI

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Boisé**
Groupement végétal : **Érablière à sucre**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station TE-04 - Érablière à sucre

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	09-07-2024		**Avis de l'expert :** Présence d'un seul indicateur secondaire (racine hors du sol), mais phénomène marqué. Végétation et sol non hydromorphes
Nom du spécialiste:	Ariane Marchand		
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield		
Coordonnées station (NAD83) :	45.282773	-74.083554	

N° temporaire (terrain) : TER4 OID3259 240709-091721-873

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Boisé		
Stade évolutif :	Intermédiaire		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Broutage cerf, strate herb. et arbust.
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	1 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☑
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-16	Minéral	Argile limoneuse	Modérée	Chroma 1	Non		Non			
16-55	Minéral	Argile sableuse	Modérée	2.5Y/5/3	Non		Oui	16	10YR/5/6	Distinct



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station TE-04 - Érablière à sucre

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **108 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Acer saccharum	Ah	75 %	-	69 %	Oui	NI
Tilia americana	Ah	20 %	-	19 %		NI
Fraxinus americana	Ah	10 %	-	9 %		NI
Quercus rubra	Ah	3 %	-	3 %		NI

Strate arbustive (≤ 4 m) **7 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Ulmus americana	ah	4 %	-	57 %		FACH
Fraxinus americana	ah	2 %	-	29 %		NI
Tilia americana	ah	1 %	-	14 %		NI

Strate herbacée et muscinale **6 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Epipactis helleborine	h	2 %	-	33 %		NI
Oxalis sp.	h	1 %	-	17 %		-
Anthriscus sylvestris	h	1 %	Envahissante	17 %		NI (2)
Parthenocissus quinquefolia	h	1 %	-	17 %		NI
Circaea canadensis	h	1 %	-	17 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Boisé**
Groupement végétal : **Érablière à sucre**

Avis de l'expert : Présence d'un seul indicateur secondaire (racine hors du sol), mais phénomène marqué. Végétation et sol non hydromorphes

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station TE-05 - Érablière à sucre

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	09-07-2024	**Avis de l'expert :**	
Nom du spécialiste:	Ariane Marchand		
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield		
Coordonnées station (NAD83) :	45.288529	-74.081815	

N° temporaire (terrain) : TER5 OID3260 240709-103515-562

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Boisé		
Stade évolutif :	Intermédiaire		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Broutage intensif cerf, strate herb. et arbust.
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	1 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Fossé
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-14	Minéral	Loam sableux	Faible	2.5Y/3/1	Non		Non			
14-32	Minéral	Argile limoneuse	Faible	2.5Y/5/3	Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station TE-05 - Érablière à sucre

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **117 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Acer saccharum	Ah	80 %	-	68 %	Oui	NI
Tilia americana	Ah	20 %	-	17 %		NI
Fraxinus americana	Ah	15 %	-	13 %		NI
Ulmus americana	Ab	2 %	-	2 %		FACH

Strate arbustive (≤ 4 m) **4 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Vitis riparia	ah	3 %	-	75 %		FACH
Acer sp.	ab	1 %	-	25 %		-

Strate herbacée et muscinale **12 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Circaea canadensis	h	10 %	-	83 %	Oui	NI (10)
Vincetoxicum nigrum	h	1 %	Envahissante	8 %		-
Epipactis helleborine		1 %	-	8 %		NI

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Boisé**
Groupement végétal : **Érablière à sucre**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.
(10) US Army Corps of Engineers (2021)

Station TE-06 - Friche herbacée à fléole des prés et pâturin des prés

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	09-07-2024		**Avis de l'expert :**
Nom du spécialiste:	Ariane Marchand		
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield		
Coordonnées station (NAD83) :	45.288957	-74.082273	

N° temporaire (terrain) : TER6 OID3261 240709-113044-94

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Friche herbacée		
Stade évolutif :	Friche		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	1 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-2	Organique	Tourbe fibrique	Faible		Non		Non			
2-25	Minéral	Loam limono-argileux	Faible	Chroma 1	Non		Non			
25-35	Minéral	Argile sableuse	Faible	2.5Y/5/2	Non		Oui	25	10YR/5/6	Distinct



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station TE-06 – Friche herbacée à fléole des prés et pâturin des prés

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **83 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Phleum pratense	h	30 %	-	36 %	Oui	NI (1)
Poa pratensis	h	30 %	-	36 %	Oui	NI (1)
Vicia cracca	h	10 %	-	12 %		NI
Asclepias syriaca	h	7 %	-	8 %		NI
Elymus repens	h	3 %	-	4 %		NI (1)
Oxalis sp.	h	1 %	-	1 %		-
Vincetoxicum nigrum	h	1 %	Envahissante	1 %		-
Stellaria graminea	h	1 %	-	1 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Friche herbacée**
Groupement végétal : **Friche herbacée à fléole des prés et pâturin des prés**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station TE-08 - Friche herbacée à pâturin des prés

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	05-08-2024	**Avis de l'expert :**	
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina		
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield		
Coordonnées station (NAD83) :	45.284183 -74.08333		

Nº temporaire (terrain) : F1 OID3416 240805-084509-3

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Friche herbacée		
Stade évolutif :	Friche		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Oui	Remblais
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	

Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 80 %

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau				Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-20	Minéral	Sable loameux avec gravier	Nulle	10YR/3/2	Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Modérément bon (3)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station TE-08 – Friche herbacée à pâturin des prés

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **161 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa pratensis	h	75 %	-	47 %	Oui	NI (1)
Pastinaca sativa	h	50 %	Envahissante	31 %	Oui	NI (2)
Anthriscus sylvestris	h	30 %	Envahissante	19 %		NI (2)
Vicia cracca	h	2 %	-	1 %		NI
Trifolium pratense	h	1 %	-	1 %		NI
Cirsium arvense	h	1 %	-	1 %		-
Cichorium intybus	h	1 %	-	1 %		NI (1)
Toxicodendron radicans	h	1 %	-	1 %		NI

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Friche herbacée**
Groupement végétal : **Friche herbacée à pâturin des prés**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station TE-09 - Friche herbacée à pâturin des prés

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	05-08-2024	**Avis de l'expert :**
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.283919 -74.086859	

N° temporaire (terrain) : F2 OID3417 240805-091246-324

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Friche herbacée		
Stade évolutif :	Friche		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	

Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 0 %

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Organique	Litière/Humus avec sable	Faible		Non		Non			
5-40	Minéral	Sable	Faible	2.5Y/4/6	Non		Oui	15	10Y/5/5	Distinct
40-55	Minéral	Argile	Modérée	10YR/3/2	Non		Oui	40	5YR/4/5	Marqué



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station TE-09 – Friche herbacée à pâturin des prés

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **125 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa pratensis	h	80 %	-	64 %	Oui	NI (1)
Vicia cracca	h	10 %	-	8 %		NI
Solidago canadensis	h	10 %	-	8 %		-
Equisetum arvense	h	10 %	-	8 %		NI
Oxalis corniculata	h	5 %	-	4 %		-
Asclepias syriaca	h	3 %	-	2 %		NI
Scirpus cyperinus	h	3 %	-	2 %		OBL
Fragaria virginiana	h	1 %	-	1 %		NI (1)
Elymus repens	h	1 %	-	1 %		NI (1
Phleum pratense	h	1 %	-	1 %		NI (1)
Bromus inermis	h	1 %	-	1 %		NI (1)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Friche herbacée**
Groupement végétal : **Friche herbacée à pâturin des prés**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station TE-10 - Friche herbacée à panais sauvage

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	05-08-2024	**Avis de l'expert :**	
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina		
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield		
Coordonnées station (NAD83) :	45.282476 -74.088613		

N° temporaire (terrain) : F3 OID3420 240805-124820-630

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Friche herbacée		
Stade évolutif :	Friche		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 50 %		

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-2	Organique	Litière/Humus	Faible	Chroma 2	Non		Non			
2-40	Minéral	Loam sablo-argileux avec gravier	Faible	2.5Y/4/2	Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2) à modérément bon (3)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station TE-10 - Friche herbacée à panais sauvage

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **5 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Parthenocissus quinquefolia	ab	5 %	-	100 %		NI

Strate herbacée et muscinale **136 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Pastinaca sativa	h	40 %	Envahissante	29 %	Oui	NI (2)
Poa pratensis	h	30 %	-	22 %	Oui	NI (1)
Equisetum arvense	h	30 %	-	22 %	Oui	NI
Vicia cracca	h	20 %	-	15 %		NI
Galium mollugo	h	10 %	Envahissante	7 %		-
Cirsium arvense	h	5 %	-	4 %		-
Phleum pratense	h	1 %	-	1 %		NI (1)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 3

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Friche herbacée**
Groupement végétal : **Friche herbacée à panais sauvage**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station TE-11 - Friche herbacée à pâturin des prés

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	05-08-2024		**Avis de l'expert :**
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina		
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield		
Coordonnées station (NAD83) :	45.290019	-74.082946	

N° temporaire (terrain) : F4 OID3421 240805-143030-422

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Friche herbacée		
Stade évolutif :	Friche		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	1 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-13	Minéral	Loam sablo-argileux	Faible	10YR/4/2	Non		Non			
13-37	Minéral	Argile limoneuse	Faible	2.5Y/5/2	Non		Oui	13	10YR/5/6	Distinct



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Modérément bon (3) à Imparfait (4)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station TE-11 - Friche herbacée à pâturin des prés

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **119 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa pratensis	h	70 %	-	59 %	Oui	NI (1)
Vicia cracca	h	25 %	-	21 %	Oui	NI
Phleum pratense	h	10 %	-	8 %		NI (1)
Scirpus atrovirens	h	3 %	-	3 %		FACH
Asclepias syriaca	h	3 %	-	3 %		NI
Bromus inermis	h	2 %	-	2 %		NI (1)
Trifolium pratense	h	1 %	-	1 %		NI
Oxalis corniculata	h	1 %	-	1 %		-
Galium mollugo	h	1 %	Envahissante	1 %		-
Lycopus uniflorus	h	1 %	-	1 %		OBL
Ambrosia artemisiifolia	h	1 %	-	1 %		NI (1)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Friche herbacée**
Groupement végétal : **Friche herbacée à pâturin des prés**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station TE-12 - Friche herbacée à fléole des prés et gaillet mollugine

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	06-08-2024
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield
Coordonnées station (NAD83) :	45.290865 -74.081329

Avis de l'expert :

N° temporaire (terrain) : F5 OID3423 240806-081607-314

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Friche herbacée		
Stade évolutif :	Friche		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	

Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 44 %



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-25	Minéral	Loam sablo-argileux	Faible	2.5Y/4/2	Non		Non			
25-40	Minéral	Argile sableuse	Faible	10YR/4/2	Non		Oui	25	10YR/4/6	Distinct

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station TE-12 - Friche herbacée à fléole des prés et gaillet mollugine

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **121 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Phleum pratense	h	50 %	-	41 %	Oui	NI (1)
Galium mollugo	h	40 %	Envahissante	33 %	Oui	NI (10)
Vicia cracca	h	15 %	-	12 %		NI
Poa pratensis	h	10 %	-	8 %		NI (1)
Agrostis gigantea	h	2 %	-	2 %		-
Pastinaca sativa	h	3 %	Envahissante	2 %		NI (2)
Anthriscus sylvestris	h	1 %	Envahissante	1 %		NI (2)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Friche herbacée**
Groupement végétal : **Friche herbacée à fléole des prés et gaillet mollugine**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.
(10) US Army corps of Engineers (2021)

Station TE-13 - Friche herbacée à pâturin des prés

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	06-08-2024
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield
Coordonnées station (NAD83) :	45.290644 -74.079419

Avis de l'expert : Friche herbacée entretenue

N° temporaire (terrain) : F6 OID3424 240806-083649-534

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Friche herbacée		
Stade évolutif :	Friche		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Entretenue
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 0 %		



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Non évalué

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc

Type de sol :

Station TE-13 - Friche herbacée à pâturin des prés

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **100 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa pratensis	h	100 %	-	100 %	Oui	NI (1)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Friche herbacée**
Groupement végétal : **Friche herbacée à pâturin des prés**

Avis de l'expert : Friche herbacée entretenue

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station TE-14 - Friche herbacée à pâturin des prés et fléole des prés

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	06-08-2024
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield
Coordonnées station (NAD83) :	45.289217 -74.071751

Avis de l'expert : Friche herbacée entretenue régulièrement sur sols mal drainés

N° temporaire (terrain) : F7 OID3425 240806-090510-598

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Friche herbacée		
Stade évolutif :	Friche		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Entretenue
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	8 %	



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-22	Minéral	Loam sablo-argileux	Faible	2.5Y/4/2	Non		Non			
22-40	Minéral	Argile sableuse	Faible	2.5Y/5/2	Non		Oui	22	7.5YR/5/6	Marqué

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol minéral hydromorphe



Station TE-14 - Friche herbacée à pâturin des prés et fléole des prés

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **124 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa pratensis	h	50 %	-	40 %	Oui	NI (1)
Phleum pratense	h	50 %	-	40 %	Oui	NI (1)
Fragaria virginiana	h	10 %	-	8 %		NI (1)
Pastinaca sativa	h	5 %	Envahissante	4 %		NI (2)
Prunella vulgaris	h	2 %	-	2 %		NI
Plantago major	h	4 %	-	3 %		NI
Phalaris arundinacea	h	3 %	Envahissante	2 %		FACH

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☑ **Oui** ☐ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☑ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Friche herbacée**
Groupement végétal : **Friche herbacée à pâturin des prés et fléole des prés**

Avis de l'expert : Friche herbacée entretenue régulièrement sur sols mal drainés

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station TE-15 - Friche herbacée à pâturin des prés

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	06-08-2024
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield
Coordonnées station (NAD83) :	45.28839 -74.071033

Avis de l'expert :

N° temporaire (terrain) : F8 OID3426 240806-093148-164

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Friche herbacée		
Stade évolutif :	Friche		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	

Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 2 %



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-2	Organique	Litière/Humus	Faible		Non		Non			
2-18	Minéral	Loam sablo-argileux	Faible	2.5Y/4/2	Non		Non			
18-40	Minéral	Loam sablo-argileux	Faible	2.5Y/5/3	Non		Oui	18	10YR/5/6	Distinct

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station TE-15 - Friche herbacée à pâturin des prés

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **2 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Parthenocissus quinquefolia	ab	1 %	-	50 %		NI
Fraxinus pennsylvanica	ab	1 %	-	50 %		FACH

Strate herbacée et muscinale **127 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa pratensis	h	70 %	-	55 %	Oui	NI (1)
Cirsium arvense	h	25 %	-	20 %	Oui	-
Asclepias syriaca	h	15 %	-	12 %		NI
Agrostis gigantea	h	10 %	-	8 %		-
Vicia cracca	h	2 %	-	2 %		NI
Pastinaca sativa	h	2 %	Envahissante	2 %		NI (2)
Phleum pratense	h	2 %	-	2 %		NI (1)
Elymus repens	h	1 %	-	1 %		NI (1

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Friche herbacée**
Groupement végétal : **Friche herbacée à pâturin des prés**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49^{e} parallèle.

Station TE-16 - Friche herbacée à pâturin des prés

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	06-08-2024
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield
Coordonnées station (NAD83) :	45.291709 -74.069335

Avis de l'expert : Friche herbacée terrestre sur sols mal drainés

N° temporaire (terrain) : F9 OID3428 240806-111616-382

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Friche herbacée		
Stade évolutif :	Friche		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Entretenue
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-20	Minéral	Loam	Faible	10YR/4/2	Non		Non			
20-42	Minéral	Argile limoneuse	Faible	2.5Y/5/2	Non		Oui	20	7.5YR/4/6	Marqué



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol minéral hydromorphe

Station TE-16 - Friche herbacée à pâturin des prés

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **105 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa pratensis	h	100 %	-	95 %	Oui	NI (1)
Fragaria virginiana	h	2 %	-	2 %		NI (1)
Taraxacum officinale	h	1 %	-	1 %		NI
Asclepias syriaca	h	1 %	-	1 %		NI
Trifolium pratense	h	1 %	-	1 %		NI

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☑ **Oui** ☐ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☑ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Friche herbacée**
Groupement végétal : **Friche herbacée à pâturin des prés**

Avis de l'expert : Friche herbacée terrestre sur sols mal drainés

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station TE-17 - Friche herbacée à pâturin des prés

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	06-08-2024	**Avis de l'expert :**	
Nom du spécialiste:	Anthoni Vézina		
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield		
Coordonnées station (NAD83) :	45.287693 -74.083234		

N° temporaire (terrain) : F10 OID3430 240806-132810-535

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Friche herbacée		
Stade évolutif :	Friche		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Entretenue
Sol perturbé :	Oui	Remblais
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 29 %		

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau				Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-20	Minéral	Loam sablo-argileux avec gravier	Faible		Non		Non			
20-22	Minéral	Remblai avec gravier	Nulle		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2) à Imparfait (4)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station TE-17 - Friche herbacée à pâturin des prés

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **101 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa pratensis	h	50 %	-	50 %	Oui	NI (1)
Galium mollugo	h	25 %	Envahissante	25 %	Oui	NI (10)
Vicia cracca	h	15 %	-	15 %		NI
Pastinaca sativa	h	4 %	Envahissante	4 %		NI (2)
Phleum pratense	h	3 %	-	3 %		NI (1)
Oxalis corniculata	h	2 %	-	2 %		-
Tussilago farfara	h	1 %	-	1 %		-
Trifolium pratense	h	1 %	-	1 %		NI

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Friche herbacée**
Groupement végétal : **Friche herbacée à pâturin des prés**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.
(10) US Army corps of Engineers (2021)

Station TE-18 - Friche herbacée à pâturin des prés et vesce jargeau

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	06-08-2024	**Avis de l'expert :**	
Nom du spécialiste:	Catherine Van Doorn		
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield		
Coordonnées station (NAD83) :	45.286403 -74.086189		

N° temporaire (terrain) : F20 OID3434 240806-133149-971

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Friche herbacée		
Stade évolutif :	Friche		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Entretenue
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 0 %		

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description détaillée du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-21	Minéral	Loam sablo-argileux	Faible	2.5Y/3/2	Non		Non			
21-40	Minéral	Argile sableuse	Faible	2.5Y/5/3	Non		Oui	21	10YR/5/8	Distinct



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station TE-18 - Friche herbacée à pâturin des prés et vesce jargeau

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) **0 %** Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate arbustive (≤ 4 m) **0 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique

Strate herbacée et muscinale **100 %** Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Vicia cracca	h	20 %	-	20 %	Oui	NI
Poa pratensis	h	20 %	-	20 %	Oui	NI (1)
Phleum pratense	h	15 %	-	15 %	Oui	NI (1)
Fragaria virginiana	h	10 %	-	10 %		NI (1)
Ambrosia artemisiifolia	h	7 %	-	7 %		NI (1)
Medicago lupulina	h	5 %	-	5 %		NI (1)
Trifolium repens	h	5 %	-	5 %		NI
Setaria pumila	h	5 %	-	5 %		-
Oxalis dillenii	h	3 %	-	3 %		-
Erigeron strigosus	h	3 %	-	3 %		-
Scorzoneroides autumnalis	h	2 %	-	2 %		-
Carduus crispus	h	2 %	-	2 %		-
Trifolium hybridum	h	2 %	-	2 %		NI
Lycopus europaeus	h	1 %	-	1 %		OBL

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 3

Sols hydromorphes : ☐ **Oui** ☑ **Non**

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ **Oui** ☑ **Non**

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ **Oui** ☑ **Non**

Type de milieu : **Terrestre**
Classe de milieu : **Friche herbacée**
Groupement végétal : **Friche herbacée à pâturin des prés et vesce jargeau**

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

C.3 Milieux hydriques

Station CE02-1 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	09-07-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.282259	-74.086855

Nº temporaire (terrain) : CE-06 OID1579 240709-084916-837

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	1 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	3,2 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	3,8 m
Profondeur moyenne :	0,1 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	< 30%	< 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	50
Matière organique (%)	50
Autre	-

Commentaires :

Station CE02-1 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture :	100 %
Dominante :	Émergeante
Sous-dominante :	Flottante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 0 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Apocynum androsaemifolium	apocyn à feuilles d'androsème	-	Arbustive
Asclepias syriaca	asclépiade commune	-	Herbacée/muscinale
Daucus carota	carotte sauvage	-	Herbacée/muscinale
Epilobium sp.	épilobe sp. (Epilobium)	-	Herbacée/muscinale
Impatiens capensis	impatiente du Cap	-	Herbacée/muscinale
Lycopus americanus	lycope d'Amérique	-	Herbacée/muscinale
Pastinaca sativa	panais sauvage	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phalaris arundinacea	alpiste roseau	Envahissante	Herbacée/muscinale
Scutellaria sp.	scutellaire sp.	-	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	vesce jargeau	-	Herbacée/muscinale
Lens culinaris	lentille cultivée	-	Aquatique
Typha latifolia	quenouille à feuilles larges	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☐	☑	☐
Alevinage	☐	☐	☑	☐
Alimentation	☐	☐	☑	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☐	☐	☑	☐
Racines	☐	☐	☑	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):	O2 (%) :	Conductivité (µS/cm):
pH :	O2 (ppm) :	Turbidité :

Commentaires :

Station CE02-1 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE02-1 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos


Vue rive droite


Vue générale - Vers l'aval


Vue rive gauche


Vue générale


Vue générale - Vers l'amont


Substrat

Station CE02-2 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	09-07-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.283637	-74.087836

Nº temporaire (terrain) : CE-08 OID1580 240709-101055-601

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	0,8 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	1,3 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	2,9 m
Profondeur moyenne :	0,12 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	> 30%	> 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	60
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	40

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	50
Matière organique (%)	50
Autre	-

Commentaires :

Station CE02-2 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture :	100 %
Dominante :	Flottante
Sous-dominante :	Flottante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 5 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Rubus idaeus ssp. strigosus	framboisier sauvage	-	Arbustive
Vitis riparia	vigne des rivages	-	Arbustive
Asclepias syriaca	asclépiade commune	-	Herbacée/muscinale
Daucus carota	carotte sauvage	-	Herbacée/muscinale
Equisetum arvense	prêle des champs	-	Herbacée/muscinale
Impatiens capensis	impatiente du Cap	-	Herbacée/muscinale
Pastinaca sativa	panais sauvage	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phalaris arundinacea	alpiste roseau	Envahissante	Herbacée/muscinale
Solidago sp.	verge d'or sp.	-	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	vesce jargeau	-	Herbacée/muscinale
Sagittaria latifolia	sagittaire à larges feuilles	-	Aquatique
Typha latifolia	quenouille à feuilles larges	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☑	☐	☐
Alevinage	☐	☑	☐	☐
Alimentation	☐	☑	☐	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):	O2 (%) :	Conductivité (µS/cm):
pH :	O2 (ppm) :	Turbidité :

Commentaires :

Station CE02-2 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE02-2 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Substrat


Vue rive droite



Vue générale

Station CE02-3 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	09-07-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.284543	-74.088432

Nº temporaire (terrain) : CE-09 OID1581 240709-110304-965

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	7 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	7,6 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	9 m
Profondeur moyenne :	0,45 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	< 30%	< 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	85	85
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	15	15

Commentaires :
Des structures passent au dessus du cours d'eau et des bâtiments abandonnés sont à proximité.

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	5
Limon (<0,125 mm)	30
Matière organique (%)	65
Autre	-

Commentaires :

Station CE02-3 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture :	90 %
Dominante :	Émergeante
Sous-dominante :	Flottante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 0 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Vitis riparia	vigne des rivages	-	Arbustive
Ambrosia trifida	grande herbe à poux	-	Herbacée/muscinale
Arctium sp.	bardane sp.	-	Herbacée/muscinale
Daucus carota	carotte sauvage	-	Herbacée/muscinale
Geum urbanum	benoîte commune	-	Herbacée/muscinale
Typha latifolia	quenouille à feuilles larges	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☑	☐	☐
Alevinage	☐	☑	☐	☐
Alimentation	☐	☑	☐	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):	O2 (%) :	Conductivité (µS/cm):
pH :	O2 (ppm) :	Turbidité :

Commentaires :

Station CE02-3 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

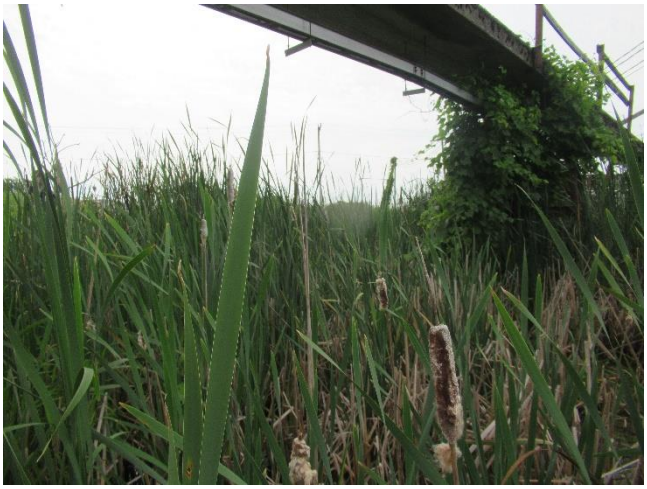
	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE02-3 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Substrat


Vue rive droite


Vue générale

Station CE03 - Milieu fluviatile, Intermittent

Identification

Date de caractérisation :	23-10-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.289816	-74.07072

Nº temporaire (terrain) : CE-11 OID1582 241023-111949-798

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Intermittent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Intermittent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	1,1 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	1,9 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	2,8 m
Profondeur moyenne :	0,03 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	> 30%	> 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	85	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	15	-

Commentaires :
Des bâtiments sont à proximité.

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	25
Matière organique (%)	75
Autre	-

Commentaires :

Station CE03 - Milieu fluviatile, Intermittent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture : 100 %
Dominante : Émergeante
Sous-dominante : Émergeante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 0 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Lythrum salicaria	Salicaire commune		Herbacée/muscinale
Hulteniella integrifolia	Marguerite à feuilles entières		Herbacée/muscinale
Equisetum arvense	Prêle des champs		Herbacée/muscinale
Phleum pratense	Fléole des prés		Herbacée/muscinale
Trifolium repens	Trèfle blanc		Herbacée/muscinale
Anthriscus sylvestris	Anthrisque des bois		Herbacée/muscinale
Vicia cracca	Vesce jargeau		Herbacée/muscinale
Gallium mollugo	Gaillet mollugine		Herbacée/muscinale
Carex vulpinoidea	Carex vulpinoïde		Herbacée/muscinale
Typha angustifolia	Quenouille à feuilles étroites		Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**
Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☑	☐	☐	☐
Alevinage	☑	☐	☐	☐
Alimentation	☐	☑	☐	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☑	☐
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**
Température de l'eau (°C):
pH :
O2 (%) :
O2 (ppm) :
Conductivité (µS/cm):
Turbidité :

Commentaires :

Station CE03 - Milieu fluviatile, Intermittent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE03 - Milieu fluviatile, Intermittent

Photos


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Substrat


Vue rive droite


Vue générale

Station CE04-1 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	10-07-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.287614	-74.070633

Nº temporaire (terrain) : CE-14 OID1585 240710-095922-154

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**14**
Type de frayère	**Aucun**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lotique laminaire**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	En tresse
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	100
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	-		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	4,9 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	5,2 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	7,9 m
Profondeur moyenne :	0,03 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	< 30%	> 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	10
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	90

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	35
Limon (<0,125 mm)	65
Matière organique (%)	-
Autre	-

Commentaires :

Station CE04-1 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture :	90 %
Dominante :	Émergeante
Sous-dominante :	Émergeante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 30 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Arborescent	Arbustive
Rive	Dominance	Herbacee	Autre
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Fraxinus pennsylvanica	frêne rouge	-	Arborescente
Arctium sp.	bardane sp.	-	Arbustive
Lonicera morrowii	chèvrefeuille de Morrow	-	Arbustive
Rubus idaeus ssp. strigosus	framboisier sauvage	-	Arbustive
Calystegia sepium	liseron des haies	-	Herbacée/muscinale
Impatiens capensis	impatiente du Cap	-	Herbacée/muscinale
Phalaris arundinacea	alpiste roseau	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phragmites australis	roseau commun	Envahissante	Herbacée/muscinale
Tussilago farfara	tussilage pas-d'âne	-	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	vesce jargeau	-	Herbacée/muscinale
Vitis riparia	vigne des rivages	-	Herbacée/muscinale
Glyceria striata	glycérie striée	-	Aquatique
Typha latifolia	quenouille à feuilles larges	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#14**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Aucun**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☐	☑	☐
Alevinage	☐	☐	☐	☑
Alimentation	☐	☐	☐	☑

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☐	☐	☑	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☐	☑	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):	O2 (%) :	Conductivité (µS/cm):
pH :	O2 (ppm) :	Turbidité :

Commentaires :

Station CE04-1 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE04-1 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Vue générale


Vue rive droite


Substrat

Station CE04-2 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	10-07-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.287881	-74.071082

Nº temporaire (terrain) : CE-13 OID1584 240710-090733-656

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**14**
Type de frayère	**Aucun**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lotique laminaire**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	100
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	-		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	2,3 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	4,1 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	5,3 m
Profondeur moyenne :	0,03 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	> 30%	> 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	40
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	60

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	40
Sable (0,125-5 mm)	20
Limon (<0,125 mm)	40
Matière organique (%)	-
Autre	-

Commentaires :

Station CE04-2 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture :	80 %
Dominante :	Émergeante
Sous-dominante :	Émergeante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 15 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Autre
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Fraxinus sp.	frêne sp.	-	Arborescente
Equisetum arvense	prêle des champs	-	Herbacée/muscinale
Impatiens capensis	impatiente du Cap	-	Herbacée/muscinale
Parthenocissus quinquefolia	vigne vierge à cinq folioles	-	Herbacée/muscinale
Phalaris arundinacea	alpiste roseau	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phragmites australis	roseau commun	Envahissante	Herbacée/muscinale
Rubus idaeus ssp. strigosus	framboisier sauvage	-	Herbacée/muscinale
Sagittaria latifolia	sagittaire à larges feuilles	-	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	vesce jargeau	-	Herbacée/muscinale
Vitis riparia	vigne des rivages	-	Herbacée/muscinale
Potamogeton sp.	potamot sp.	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#14**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Aucun**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☐	☑	☐
Alevinage	☐	☐	☐	☑
Alimentation	☐	☐	☐	☑

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☐	☑	☐	☐
Végétation surplombante	☐	☐	☐	☑
Débris ligneux	☐	☑	☐	☐
Racines	☐	☐	☑	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):	O2 (%) :	Conductivité (µS/cm):
pH :	O2 (ppm) :	Turbidité :

Commentaires :

Station CE04-2 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE04-2 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos



Vue générale - Vers l'amont



Vue rive gauche



Vue générale - Vers l'aval



Vue générale



Vue rive droite



Substrat

Station CE04-3 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	09-07-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.288277	-74.072077

Nº temporaire (terrain) : CE-15 OID1583 240709-145534-315

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	100	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	-		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	4,7 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	5,1 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	7,5 m
Profondeur moyenne :	0,32 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	> 30%	> 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	10
Sable (0,125-5 mm)	75
Limon (<0,125 mm)	10
Matière organique (%)	5
Autre	-

Commentaires :

Station CE04-3 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture : 65 %
Dominante : Émergeante
Sous-dominante : Submergée

Commentaires :
De la végétation flottante est présente également.

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 50 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Arborescent	Arborescent
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Fraxinus americana	frêne blanc	-	Arborescente
Fraxinus nigra	frêne noir	-	Arborescente
Rhus typhina	sumac vinaigrier	-	Arbustive
Rubus idaeus	framboisier rouge	-	Arbustive
Arctium minus	petite bardane	-	Herbacée/muscinale
Equisetum arvense	prêle des champs	-	Herbacée/muscinale
Impatiens capensis	impatiente du Cap	-	Herbacée/muscinale
Phalaris arundinacea	alpiste roseau	Envahissante	Herbacée/muscinale
Elodea canadensis	élodée du Canada	-	Aquatique
Lens culinaris	lentille cultivée	-	Aquatique
Sagittaria latifolia	sagittaire à larges feuilles	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☐	☑	☐
Alevinage	☐	☐	☐	☑
Alimentation	☐	☐	☐	☑

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☐	☑	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):
pH :
O2 (%) :
O2 (ppm) :
Conductivité (µS/cm):
Turbidité :

Commentaires :

Station CE04-3 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE04-3 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Substrat


Vue rive droite


Vue générale

Station CE04-4 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	27-09-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.288678	-74.074788

Nº temporaire (terrain) : CE-17 OID1591 240927-092717-633

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	6,2 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	6,6 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	8 m
Profondeur moyenne :	0,39 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	< 30%	> 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	100	-
Friche	-	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :
La limite du littoral est estimée.

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	35
Matière organique (%)	65
Autre	-

Commentaires :

Station CE04-4 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture :	85 %
Dominante :	Émergeante
Sous-dominante :	Émergeante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 15 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Fraxinus pennsylvanica	Frêne rouge		Arborescente
Vitis riparia	Vigne des rivages		Arbustive
Impatiens capensis	Impatiente du Cap		Herbacée/muscinale
Phragmites australis	Roseau commun	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phalaris arundinacea	Alpiste roseau	Envahissante	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	Vesce jargeau		Herbacée/muscinale
Cirsium sp.	Chardon sp. (Cirsium)		Herbacée/muscinale
Sagittaria latifolia	Sagittaire à larges feuilles		Aquatique
Typha latifolia	Quenouille à feuilles larges		Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☐	☑	☐
Alevinage	☐	☐	☑	☐
Alimentation	☐	☐	☑	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☐	☐	☐	☑
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):	O2 (%) :	Conductivité (µS/cm):
pH :	O2 (ppm) :	Turbidité :

Commentaires :

Station CE04-4 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE04-4 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Substrat


Vue rive droite


Vue générale - Vers l'amont



Vue générale - Vers l'aval



Substrat



Vue rive droite



Vue rive gauche

Station CE04-5 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	11-07-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.289005	-74.07886

Nº temporaire (terrain) : CE-19 OID1592 240711-094642-862

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	100	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	-		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	6 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	6,6 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	9,6 m
Profondeur moyenne :	1 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	< 30%	< 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :
Les mesures sont estimées car difficile à mesurer avec le ruban à mesurer en raison de la largeur et de la profondeur élevée.

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	50
Matière organique (%)	50
Autre	-

Commentaires :

Station CE04-5 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture : 25 %
Dominante : Émergeante
Sous-dominante : Flottante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 5 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Arctium minus	petite bardane	-	Herbacée/muscinale
Asclepias sp.	asclépiade sp.	-	Herbacée/muscinale
Lythrum salicaria	salicaire commune	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phalaris arundinacea	alpiste roseau	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phragmites australis ssp. australis	roseau commun ssp. australis	Envahissante	Herbacée/muscinale
Scirpus sp.	scirpe sp. (Scirpus)	-	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	vesce jargeau	-	Herbacée/muscinale
Lens culinaris	lentille cultivée	-	Aquatique
Typha latifolia	quenouille à feuilles larges	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**
Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☐	☑	☐
Alevinage	☐	☐	☑	☐
Alimentation	☐	☐	☑	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**
Température de l'eau (°C):
pH :
O2 (%) :
O2 (ppm) :
Conductivité (µS/cm):
Turbidité :

Commentaires :

Station CE04-5 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE04-5 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Vue générale


Vue rive droite


Vue générale

Station CE04-6 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	11-07-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.288784	-74.079995

Nº temporaire (terrain) : CE-21 OID1594 240711-131230-113

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	100	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	-		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	5,1 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	5,6 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	6,6 m
Profondeur moyenne :	0,8 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Non	Non
Hauteur de talus :	s.o.	s.o.
Pente :	< 30%	< 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	20
Limon (<0,125 mm)	30
Matière organique (%)	50
Autre	-

Commentaires :

Station CE04-6 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture : 80 %
Dominante : Submergée
Sous-dominante : Émergeante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 0 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Ambrosia artemisiifolia	petite herbe à poux	-	Herbacée/muscinale
Butomus umbellatus	butome à ombelle	Envahissante	Herbacée/muscinale
Carex vulpinoidea	carex vulpinoïde	-	Herbacée/muscinale
Cirsium sp.	chardon sp. (Cirsium)	-	Herbacée/muscinale
Geum urbanum	benoîte commune	-	Herbacée/muscinale
Impatiens capensis	impatiente du Cap	-	Herbacée/muscinale
Lycopus americanus	lycope d'Amérique	-	Herbacée/muscinale
Phalaris arundinacea	alpiste roseau	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phleum pratense	fléole des prés	-	Herbacée/muscinale
Trifolium repens	trèfle blanc	-	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	vesce jargeau	-	Herbacée/muscinale
Juncus effusus	jonc épars	-	Aquatique
Lens culinaris	lentille cultivée	-	Aquatique
Myriophyllum spicatum	myriophylle en épi	Envahissante	Aquatique
Sagittaria latifolia	sagittaire à larges feuilles	-	Aquatique
Typha latifolia	quenouille à feuilles larges	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☐	☑	☐
Alevinage	☐	☐	☐	☑
Alimentation	☐	☐	☐	☑

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐

Autre :

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):
pH :
O2 (%) :
O2 (ppm) :
Conductivité (µS/cm):
Turbidité :

Commentaires :

Station CE04-6 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE04-6 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Substrat


Vue rive droite


Vue générale

Station CE05 - Milieu fluviatile, Intermittent

Identification

Date de caractérisation :	27-09-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.287693	-74.074136

Nº temporaire (terrain) : CE-17 OID1589 240927-094307-128

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Intermittent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☐	☑
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☑	☐
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Intermittent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	3,9 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	4,1 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	5,9 m
Profondeur moyenne :	0,02 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Non	Non
Hauteur de talus :	s.o.	s.o.
Pente :	< 30%	< 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :
Profondeur et largeurs estimées.

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	50
Matière organique (%)	50
Autre	-

Commentaires :
Les proportions sont estimées visuellement car inaccessible.

Station CE05 - Milieu fluviatile, Intermittent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture : 100 %
Dominante : Émergeante
Sous-dominante : Submergée

Commentaires :
Le roseau commun est la seule espèce présente dans l'eau.

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 0 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Phragmites australis	roseau commun	Envahissante	Herbacée/muscinale
Bolboschoenus sp.	Scirpe sp.		Herbacée/muscinale
Vicia cracca	Vesce jargeau		Herbacée/muscinale
Phleum pratense	Fléole des prés		Herbacée/muscinale
Rubus idaeus ssp. *strigosus*	Framboisier sauvage		Arbustive

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**
Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☑	☐	☐	☐
Alevinage	☐	☑	☐	☐
Alimentation	☐	☑	☐	☐

Présence d'abris : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☐
Berge surplombante	☐	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☐	☐	☐	☐
Débris ligneux	☐	☐	☐	☐
Racines	☐	☐	☐	☐
Fosses	☐	☐	☐	☐
Blocs	☐	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**
Température de l'eau (°C):
pH :
O2 (%) :
O2 (ppm) :
Conductivité (µS/cm):
Turbidité :

Commentaires :

Station CE05 - Milieu fluviatile, Intermittent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Oui

Type : Autre
Statut : Franchissable avec réserve

Coordonnées (NAD83) :
45.287861; -74.07397



Commentaires :
Le roseau commun est très dense dans le lit du cours d'eau.

Station CE05 - Milieu fluviatile, Intermittent

Photos


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Substrat


Vue rive droite

Station CE06 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	11-07-2024
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield
Coordonnées station (NAD83) :	45.289356 -74.079

Nº temporaire (terrain) : CE-20 OID1593 240711-100109-148

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	À méandres
Forme du méandre :	Prononcé
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	1,4 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	2 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	3,2 m
Profondeur moyenne :	0,3 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	< 30%	< 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	50	-
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	50	100

Commentaires :
Une remblais de plus de 5m est présent en rive gauche près de la station de caractérisation.

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	35
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	20
Sable (0,125-5 mm)	15
Limon (<0,125 mm)	15
Matière organique (%)	15
Autre	-

Commentaires :

Station CE06 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture :	60 %
Dominante :	Émergeante
Sous-dominante :	Flottante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 5 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Enrochement	Enrochement
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Enrochement
	Sous-dominance	Enrochement	Enrochement

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Vitis riparia	vigne des rivages	-	Arbustive
Alisma plantago-aquatica	alisma plantain-d'eau	-	Herbacée/muscinale
Cichorium intybus	chicorée sauvage	-	Herbacée/muscinale
Equisetum arvense	prêle des champs	-	Herbacée/muscinale
Linaria sp.	linaire sp.	-	Herbacée/muscinale
Lycopus americanus	lycope d'Amérique	-	Herbacée/muscinale
Melilotus albus	mélilot blanc	-	Herbacée/muscinale
Persicaria maculosa	renouée persicaire	-	Herbacée/muscinale
Phragmites australis	roseau commun	Envahissante	Herbacée/muscinale
Taraxacum sp.	pissenlit sp.	-	Herbacée/muscinale
Tussilago farfara	tussilage pas-d'âne	-	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	vesce jargeau	-	Herbacée/muscinale
Impatiens capensis	impatiente du Cap	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☐	☑	☐
Alevinage	☐	☐	☑	☐
Alimentation	☐	☐	☑	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☑	☐	☐
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☐	☑	☐	☐
Autre :				

Commentaires :
Le cours d'eau est près des chemins et des remblais de graviers sont présent en berges. Des poissons ont été observés.

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):	O2 (%) :	Conductivité (µS/cm):
pH :	O2 (ppm) :	Turbidité :

Commentaires :

Station CE06 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE06 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Substrat


Vue rive droite


Vue générale

Station CE07-1 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	16-10-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.290317	-74.082537

Nº temporaire (terrain) : CE27 OID1649 241016-153249-991

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	2 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	2,2 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	4,1 m
Profondeur moyenne :	0,11 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	> 30%	< 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	40
Matière organique (%)	60
Autre	-

Commentaires :

Station CE07-1 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture :	90 %
Dominante :	Émergeante
Sous-dominante :	Flottante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 0 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Cicuta bulbifera	cicutaire bulbifère	-	Herbacée/muscinale
Cirsium arvense	chardon des champs	-	Herbacée/muscinale
Equisetum arvense	prêle des champs	-	Herbacée/muscinale
Impatiens capensis	impatiente du Cap	-	Herbacée/muscinale
Lythrum salicaria	salicaire commune	Envahissante	Herbacée/muscinale
Mentha canadensis	menthe du Canada	-	Herbacée/muscinale
Pastinaca sativa	panais sauvage	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phalaris arundinacea	alpiste roseau	Envahissante	Herbacée/muscinale
Verbena hastata	verveine hastée	-	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	vesce jargeau	-	Herbacée/muscinale
Lens culinaris	lentille cultivée	-	Aquatique
Sagittaria sp.	sagittaire sp.	-	Aquatique
Typha angustifolia	quenouille à feuilles étroites	-	Aquatique
Typha latifolia	quenouille à feuilles larges	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☐	☑	☐
Alevinage	☐	☐	☑	☐
Alimentation	☐	☐	☑	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐

Autre :

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):	O2 (%) :	Conductivité (µS/cm):
pH :	O2 (ppm) :	Turbidité :

Commentaires :

Station CE07-1 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE07-1 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos



Vue rive droite



Vue générale - Vers l'amont



Vue rive gauche



Vue générale - Vers l'aval



Vue générale

Station CE07-2 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	16-10-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.289594	-74.081174

Nº temporaire (terrain) : CE-23 OID1595 241016-153327-353

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	100	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	-		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	4 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	4,5 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	7,8 m
Profondeur moyenne :	0,42 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	< 30%	< 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	10	-
Friche	90	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	25
Sable (0,125-5 mm)	25
Limon (<0,125 mm)	25
Matière organique (%)	25
Autre	-

Commentaires :

Station CE07-2 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture : 100 %
Dominante : Submergée
Sous-dominante : Émergeante

Commentaires :
De la végétation flottante est également présente.

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 5 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Arbustive	Arbustive

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Rubus idaeus ssp. *strigosus*	Framboisier sauvage		Arbustive
Phalaris arundinacea	Alpiste roseau	Envahissante	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	Vesce jargeau		Herbacée/muscinale
Lycopus americanus	Lycope d'Amérique		Herbacée/muscinale
Phragmites australis	Roseau commun	Envahissante	Herbacée/muscinale
Cirsium sp.	Chardon sp. (Cirsium)		Herbacée/muscinale
Equisetum arvense	Prêle des champs		Herbacée/muscinale
Lens culinaris	Lentille cultivée		Aquatique
Alisma plantago-aquatica	Alisma plantain-d'eau		Aquatique
Sagittaria latifolia	Sagittaire à larges feuilles		Aquatique
Myriophyllum sp.	Myriophylle sp.		Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**
Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☐	☑	☐
Alevinage	☐	☐	☐	☑
Alimentation	☐	☐	☐	☑

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☐	☐	☑	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):
pH :
O2 (%) :
O2 (ppm) :
Conductivité (µS/cm):
Turbidité :

Commentaires :

Station CE07-2 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE07-2 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Substrat


Vue rive droite


Vue générale

Station CE08 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	05-08-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.28983	-74.085812

Nº temporaire (terrain) : CE24-2 OID1644 240805-152732-5

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	3,1 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	3,1 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	7,8 m
Profondeur moyenne :	0,11 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Non	Non
Hauteur de talus :	s.o.	s.o.
Pente :	< 30%	< 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	100
Matière organique (%)	-
Autre	-

Commentaires :

Station CE08 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture : 95 %
Dominante : Émergeante
Sous-dominante : Flottante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 0 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Carex sp.	carex sp.	-	Herbacée/muscinale
Cirsium arvense	chardon des champs	-	Herbacée/muscinale
Lythrum salicaria	salicaire commune	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phalaris arundinacea	alpiste roseau	Envahissante	Herbacée/muscinale
Sium suave	berle douce	-	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	vesce jargeau	-	Herbacée/muscinale
Lens culinaris	lentille cultivée	-	Aquatique
Typha angustifolia	quenouille à feuilles étroites	-	Aquatique
Typha latifolia	quenouille à feuilles larges	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**
Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☑	☐	☐
Alevinage	☐	☑	☐	☐
Alimentation	☐	☑	☐	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☑	☐
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**
Température de l'eau (°C):
pH :
O2 (%) :
O2 (ppm) :
Conductivité (µS/cm):
Turbidité :

Commentaires :

Station CE08 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE08 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos


Vue rive droite


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Substrat

Station CE09 - Milieu fluviatile, Intermittent

Identification

Date de caractérisation :	05-08-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.290107	-74.0853

Nº temporaire (terrain) : CE25 OID1643 240805-143904-160

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Intermittent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Intermittent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	0,8 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	1,6 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	3,4 m
Profondeur moyenne :	0,04 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☐	☐
Présence de talus :	Oui	Non
Hauteur de talus :	< 5 m	s.o.
Pente :	< 30%	< 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☐	☐
Forestier	-	50
Milieu humide	-	-
Friche	100	50
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	100
Matière organique (%)	-
Autre	-

Commentaires :

Station CE09 - Milieu fluviatile, Intermittent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture :	80 %
Dominante :	Émergeante
Sous-dominante :	Émergeante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 60 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☐	☐
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Arbustive
	Sous-dominance	Herbacee	Arborescent

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Crataegus sp.	aubépine sp.	-	Arbustive
Parthenocissus quinquefolia	vigne vierge à cinq folioles	-	Arbustive
Achillea millefolium	achillée millefeuille	-	Herbacée/muscinale
Equisetum sp.	prêle sp.	-	Herbacée/muscinale
Leucanthemum vulgare	marguerite blanche	-	Herbacée/muscinale
Lonicera sp.	chèvrefeuille sp.	-	Herbacée/muscinale
Lythrum salicaria	salicaire commune	Envahissante	Herbacée/muscinale
Pastinaca sativa	panais sauvage	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phleum pratense	fléole des prés	-	Herbacée/muscinale
Rumex crispus	patience crépue	-	Herbacée/muscinale
Scutellaria lateriflora	scutellaire latériflore	-	Herbacée/muscinale
Silene vulgaris	silène enflé	-	Herbacée/muscinale
Solidago canadensis	verge d'or du Canada	-	Herbacée/muscinale
Taraxacum officinale	pissenlit officinal	-	Herbacée/muscinale
Valeriana officinalis	valériane officinale	Envahissante	Herbacée/muscinale
Verbena hastata	verveine hastée	-	Herbacée/muscinale

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☐	☑	☐
Alevinage	☐	☐	☑	☐
Alimentation	☐	☐	☑	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☐	☐	☑	☐
Débris ligneux	☐	☐	☑	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):	O2 (%) :	Conductivité (µS/cm):
pH :	O2 (ppm) :	Turbidité :

Commentaires :

Station CE09 - Milieu fluviatile, Intermittent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE09 - Milieu fluviatile, Intermittent

Photos


Vue rive droite


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Vue générale


Substrat

Station CE10-1 - Milieu fluviatile, Intermittent

Identification

Date de caractérisation :	06-08-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.291659	-74.070434

Nº temporaire (terrain) : CE-28 OID1650 240806-094859-146

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Intermittent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Intermittent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	0,9 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	1,6 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	3 m
Profondeur moyenne :	0,04 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	< 30%	< 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	50
Matière organique (%)	50
Autre	-

Commentaires :

Station CE10-1 - Milieu fluviatile, Intermittent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture : 90 %
Dominante : Émergeante
Sous-dominante : Émergeante

Commentaires :
Présence de plantes aquatiques (potentiellement des bryophytes) dans l'eau également.

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 0 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Asclepias syriaca	asclépiade commune	-	Herbacée/muscinale
Carduus crispus	chardon crépu	-	Herbacée/muscinale
Carex sp.	carex sp.	-	Herbacée/muscinale
Carex vulpinoidea	carex vulpinoïde	-	Herbacée/muscinale
Equisetum arvense	prêle des champs	-	Herbacée/muscinale
Lycopus europaeus	lycope d'Europe	-	Herbacée/muscinale
Lythrum salicaria	salicaire commune	Envahissante	Herbacée/muscinale
Pastinaca sativa	panais sauvage	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phalaris arundinacea	alpiste roseau	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phragmites australis	roseau commun	Envahissante	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	vesce jargeau	-	Herbacée/muscinale
Typha latifolia	quenouille à feuilles larges	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**
Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☑	☐	☐
Alevinage	☐	☑	☐	☐
Alimentation	☐	☑	☐	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☑	☐
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**
Température de l'eau (°C):
pH :
O2 (%) :
O2 (ppm) :
Conductivité (µS/cm):
Turbidité :

Commentaires :

Station CE10-1 - Milieu fluviatile, Intermittent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE10-1 - Milieu fluviatile, Intermittent

Photos



Vue rive droite



Vue générale - Vers l'amont



Vue rive gauche



Vue générale - Vers l'aval



Vue générale

Station CE10-2 - Milieu fluviatile, Intermittent

Identification

Date de caractérisation :	06-08-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.29019	-74.068279

Nº temporaire (terrain) : CE29 OID1651 240806-110310-855

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Intermittent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Intermittent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	2,7 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	3,8 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	5,2 m
Profondeur moyenne :	0,04 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	< 30%	< 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	20
Matière organique (%)	80
Autre	-

Commentaires :

Station CE10-2 - Milieu fluviatile, Intermittent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture : 95 %
Dominante : Émergeante
Sous-dominante : Émergeante

Commentaires :
Le roseau commun est très dense.

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 0 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Asclepias syriaca	asclépiade commune	-	Herbacée/muscinale
Calystegia sepium	liseron des haies	-	Herbacée/muscinale
Euthamia graminifolia	verge d'or à feuilles de graminée	-	Herbacée/muscinale
Galium palustre	gaillet palustre	-	Herbacée/muscinale
Leersia oryzoides	léersie faux-riz	-	Herbacée/muscinale
Leucanthemum vulgare	marguerite blanche	-	Herbacée/muscinale
Lycopus europaeus	lycope d'Europe	-	Herbacée/muscinale
Lycopus uniflorus	lycope à une fleur	-	Herbacée/muscinale
Lythrum salicaria	salicaire commune	Envahissante	Herbacée/muscinale
Mentha canadensis	menthe du Canada	-	Herbacée/muscinale
Phragmites australis	roseau commun	Envahissante	Herbacée/muscinale
Scutellaria lateriflora	scutellaire latériflore	-	Herbacée/muscinale
Typha angustifolia	quenouille à feuilles étroites	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**
Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☑	☐	☐
Alevinage	☐	☑	☐	☐
Alimentation	☐	☑	☐	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):
pH :
O2 (%) :
O2 (ppm) :
Conductivité (µS/cm):
Turbidité :

Commentaires :

Station CE10-2 - Milieu fluviatile, Intermittent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE10-2 - Milieu fluviatile, Intermittent

Photos


Vue rive droite


Substrat


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'amont


Vue générale


Vue générale - Vers l'aval

Station CE10-3 - Milieu fluviatile, Intermittent

Identification

Date de caractérisation :	06-08-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.290054	-74.067991

Nº temporaire (terrain) : CE30 OID1652 240806-112245-548

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Intermittent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Intermittent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	2,6 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	2,9 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	4 m
Profondeur moyenne :	0,05 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	< 30%	> 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	20
Matière organique (%)	80
Autre	-

Commentaires :

Station CE10-3 - Milieu fluviatile, Intermittent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture :	95 %
Dominante :	Émergeante
Sous-dominante :	Émergeante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 0 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Achillea millefolium	achillée millefeuille	-	Herbacée/muscinale
Ambrosia artemisiifolia	petite herbe à poux	-	Herbacée/muscinale
Daucus carota	carotte sauvage	-	Herbacée/muscinale
Epilobium hirsutum	épilobe hirsute	-	Herbacée/muscinale
Erigeron strigosus	vergerette rude	-	Herbacée/muscinale
Euthamia graminifolia	verge d'or à feuilles de graminée	-	Herbacée/muscinale
Galium palustre	gaillet palustre	-	Herbacée/muscinale
Impatiens capensis	impatiente du Cap	-	Herbacée/muscinale
Lycopus europaeus	lycope d'Europe	-	Herbacée/muscinale
Lythrum salicaria	salicaire commune	Envahissante	Herbacée/muscinale
Melilotus albus	mélilot blanc	-	Herbacée/muscinale
Onoclea sensibilis	onoclée sensible	-	Herbacée/muscinale
Persicaria sagittata	renouée sagittée	-	Herbacée/muscinale
Phalaris arundinacea	alpiste roseau	Envahissante	Herbacée/muscinale
Scorzoneroides autumnalis	liondent d'automne	-	Herbacée/muscinale
Trifolium repens	trèfle blanc	-	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	vesce jargeau	-	Herbacée/muscinale
Typha angustifolia	quenouille à feuilles étroites	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☑	☐	☐
Alevinage	☐	☑	☐	☐
Alimentation	☐	☑	☐	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):	O2 (%) :	Conductivité (µS/cm):
pH :	O2 (ppm) :	Turbidité :

Commentaires :

Station CE10-3 - Milieu fluviatile, Intermittent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE10-3 - Milieu fluviatile, Intermittent

Photos



Vue rive droite



Vue générale - Vers l'amont



Vue rive gauche



Vue générale - Vers l'aval



Vue générale

Station CE11-1 - Milieu fluviatile, Intermittent

Identification

Date de caractérisation :	05-08-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.28185	-74.088346

Nº temporaire (terrain) : CE-30 OID1641 240805-104110-255

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Intermittent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Intermittent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	0,35 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	3,6 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	5,7 m
Profondeur moyenne :	0,03 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	> 30%	> 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	90
Matière organique (%)	10
Autre	-

Commentaires :

Station CE11-1 - Milieu fluviatile, Intermittent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture : 90 %
Dominante : Émergeante
Sous-dominante : Flottante

Commentaires :
Principalement du roseau commun.

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 0 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Arbustive	Arbustive
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Arbustive	Arbustive

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Parthenocissus quinquefolia	vigne vierge à cinq folioles	-	Arbustive
Vitis riparia	vigne des rivages	-	Arbustive
Arctium sp.	bardane sp.	-	Herbacée/muscinale
Galium mollugo	gaillet mollugine	Envahissante	Herbacée/muscinale
Impatiens capensis	impatiente du Cap	-	Herbacée/muscinale
Lycopus europaeus	lycope d'Europe	-	Herbacée/muscinale
Lythrum salicaria	salicaire commune	Envahissante	Herbacée/muscinale
Pastinaca sativa	panais sauvage	Envahissante	Herbacée/muscinale
Phragmites australis	roseau commun	Envahissante	Herbacée/muscinale
Symphyotrichum lanceolatum	aster lancéolé	-	Herbacée/muscinale
Valeriana officinalis	valériane officinale	Envahissante	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	vesce jargeau	-	Herbacée/muscinale
Lens culinaris	lentille cultivée	-	Aquatique
Typha angustifolia	quenouille à feuilles étroites	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**
Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☑	☐	☐
Alevinage	☐	☑	☐	☐
Alimentation	☐	☑	☐	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☐	☑
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐

Autre :

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):
pH :
O2 (%) :
O2 (ppm) :
Conductivité (µS/cm):
Turbidité :

Commentaires :

Station CE11-1 - Milieu fluviatile, Intermittent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE11-1 - Milieu fluviatile, Intermittent

Photos


Vue générale - Vers l'amont


Vue rive gauche


Vue générale - Vers l'aval


Substrat


Vue rive droite


Vue générale

Station CE11-2 - Milieu fluviatile, Intermittent

Identification

Date de caractérisation :	05-08-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.281906	-74.087483

Nº temporaire (terrain) : CE-31 OID1642 240805-111837-47

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Intermittent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Intermittent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	2,4 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	3,4 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	5,6 m
Profondeur moyenne :	0,11 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Oui	Oui
Hauteur de talus :	< 5 m	< 5 m
Pente :	> 30%	> 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	100
Matière organique (%)	-
Autre	-

Commentaires :

Station CE11-2 - Milieu fluviatile, Intermittent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture : 100 %
Dominante : Flottante
Sous-dominante : Émergeante

Commentaires :
Dominance de lentilles d'eau et quenouilles.

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 10 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Arborescent
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Malus sp.	pommier sp.	-	Arborescente
Populus tremuloides	peuplier faux-tremble	-	Arbustive
Vitis riparia	vigne des rivages	-	Arbustive
Arctium sp.	bardane sp.	-	Herbacée/muscinale
Cornus sp.	cornouiller sp.	-	Herbacée/muscinale
Daucus carota	carotte sauvage	-	Herbacée/muscinale
Equisetum arvense	prêle des champs	-	Herbacée/muscinale
Galium mollugo	gaillet mollugine	Envahissante	Herbacée/muscinale
Impatiens capensis	impatiente du Cap	-	Herbacée/muscinale
Lythrum salicaria	salicaire commune	Envahissante	Herbacée/muscinale
Pastinaca sativa	panais sauvage	Envahissante	Herbacée/muscinale
Taraxacum sp.	pissenlit sp.	-	Herbacée/muscinale
Valeriana officinalis	valériane officinale	Envahissante	Herbacée/muscinale
Lens culinaris	lentille cultivée	-	Aquatique
Typha angustifolia	quenouille à feuilles étroites	-	Aquatique
Typha latifolia	quenouille à feuilles larges	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☐	☑	☐
Alevinage	☐	☐	☑	☐
Alimentation	☐	☐	☑	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☑	☐
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☑	☐	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):
pH :
O2 (%) :
O2 (ppm) :
Conductivité (µS/cm):
Turbidité :

Commentaires :

Station CE11-2 - Milieu fluviatile, Intermittent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE11-2 - Milieu fluviatile, Intermittent

Photos



Vue rive droite



Vue générale - Vers l'amont



Vue rive gauche



Vue générale - Vers l'aval



Vue générale



Substrat

Station CE12 - Milieu fluviatile, Permanent

Identification

Date de caractérisation :	16-10-2024	
Nom du spécialiste :	Catherine Van Doorn	
Localité :	Salaberry-De-Valleyfield	
Coordonnées station (NAD83) :	45.28888	-74.08418

Nº temporaire (terrain) : CE26 OID1645 241016-151703-134

Synthèse

Type de plan d'eau : **Milieu fluviatile** Écoulement : **Permanent**
Bande de protection riveraine (BPR) rive gauche : **10 m**; rive droite : **10 m**

	Oui	Non
Présence d'habitat	☑	☐
Présence d'abris	☑	☐
Présence de problématique	☐	☑
Présence d'obstacles	☐	☑
La libre circulation du poisson doit être assurée	☐	☐

Classification de l'habitat (MPO)

Type d'habitat aquatique :	**4**
Type de frayère	**Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

	Oui	Non
Analyse physico-chimique réalisée	☐	☑

Hydrologie (milieu fluviatile)

Type d'écoulement :	**Permanent**
Vitesse d'écoulement :	**Écoulement lentique**

Morphologie fluviatile

Style fluvial :	Rectiligne
Forme du méandre :	s.o.
Profondeur :	0 - 2 m

Faciès d'écoulement (%)

Chenal lentique	-	Plat courant	-
Fosse de dissipation	-	Radier	-
Mouille de concavité	-	Rapide	-
Fosse d'affouillement	-	Cascade	-
Chenal lotique	-	Chute	-
Plat lentique	100		

Commentaires :

Morphologie du littoral et des rives

Largeur et profondeur

Largeur mouillée :	1,6 m
Largeur débit plein bord (LDPB) :	2,4 m
Largeur de la limite du littoral (LL) :	3,2 m
Profondeur moyenne :	0,13 m

Talus et pente

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☑	☑
Présence de talus :	Non	Non
Hauteur de talus :	s.o.	s.o.
Pente :	< 30%	< 30%
Bande de protection riveraine (BPR) :	**10 m**	**10 m**

Milieux présents (%)

	Rive gauche	Rive droite
Rive évaluée	☐	☐
Forestier	-	-
Milieu humide	-	-
Friche	100	100
Dénudé	-	-
Agricole	-	-
Anthropique	-	-

Commentaires :

Substrat

Type de substrat dominant : **Fin (≤ sable)**

Description du substrat (%)

Roche-mère	-
Gros bloc (>500 mm)	-
Bloc (250-500 mm)	-
Galet (80-250 mm)	-
Caillou (40-80 mm)	-
Gravier (5-40 mm)	-
Sable (0,125-5 mm)	-
Limon (<0,125 mm)	70
Matière organique (%)	30
Autre	-

Commentaires :

Station CE12 - Milieu fluviatile, Permanent

Végétation

Recouvrement de végétation : **Présente (recouvrement > 25 %)**

Végétation aquatique sous la limite du littoral

Couverture : 75 %
Dominante : Émergeante
Sous-dominante : Flottante

Commentaires :

Végétation terrestre

% d'ombrage à midi : 0 %

		Rive gauche	Rive droite
Rive caractérisée		☑	☑
Berge	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee
Rive	Dominance	Herbacee	Herbacee
	Sous-dominance	Herbacee	Herbacee

Commentaires :

Espèces végétales présentes

Nom scientifique	Nom commun	Statut rareté/envahissante	Strate *
Euthamia graminifolia	verge d'or à feuilles de graminée	-	Herbacée/muscinale
Melilotus officinalis	mélilot jaune	-	Herbacée/muscinale
Pastinaca sativa	panais sauvage	Envahissante	Herbacée/muscinale
Persicaria hydropiper	renouée poivre-d'eau	-	Herbacée/muscinale
Setaria pumila	sétaire glauque	-	Herbacée/muscinale
Trifolium repens	trèfle blanc	-	Herbacée/muscinale
Verbena hastata	verveine hastée	-	Herbacée/muscinale
Vicia cracca	vesce jargeau	-	Herbacée/muscinale
Alisma plantago-aquatica	alisma plantain-d'eau	-	Aquatique
Lens culinaris	lentille cultivée	-	Aquatique
Ludwigia palustris	ludwigie palustre	-	Aquatique
Sagittaria sp.	sagittaire sp.	-	Aquatique
Typha angustifolia	quenouille à feuilles étroites	-	Aquatique
Typha latifolia	quenouille à feuilles larges	-	Aquatique

* Strate arborescente : > 4 m; Strate arbustive : 0-4 m

Potentiel d'habitat du poisson

Type d'habitat aquatique (MPO) : **#4**

Type de frayère potentielle (MPO) : **Phytolithophile en eaux calmes et phytophile**

Présence d'habitat : Oui

	Nul	Faible	Moyen	Élevé
Frayère	☐	☐	☑	☐
Alevinage	☐	☐	☑	☐
Alimentation	☐	☐	☑	☐

Présence d'abris : Oui

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Végétation aquatique	☐	☐	☑	☐
Berge surplombante	☑	☐	☐	☐
Végétation surplombante	☑	☐	☐	☐
Débris ligneux	☐	☑	☐	☐
Racines	☑	☐	☐	☐
Fosses	☑	☐	☐	☐
Blocs	☑	☐	☐	☐
Autre :				

Commentaires :

Physicochimie

Physicochimie analysée : **Non**

Température de l'eau (°C):
pH :
O2 (%) :
O2 (ppm) :
Conductivité (µS/cm):
Turbidité :

Commentaires :

Station CE12 - Milieu fluviatile, Permanent

Problématiques et obstacles

La libre circulation du poisson doit-elle être assurée ? : **s.o.**

Présence de problématique : Non

	Absence	Peu	Moyen	Beaucoup
Érosion	☐	☐	☐	☐
Bande de protection riveraine perturbée	☐	☐	☐	☐
Indice de pollution	☐	☐	☐	☐

Présence d'obstacles: Non

Commentaires :

Station CE12 - Milieu fluviatile, Permanent

Photos



Vue rive droite



Vue générale - Vers l'amont



Vue rive gauche



Vue générale - Vers l'aval



Vue générale

Annexe D. Reportage photographique



Photo 1 Apparence générale de l'érablière à sucre près de la station TE-03



Photo 2 Apparence générale de l'érablière à sucre près de la station TE-08



Photo 3 Ail des bois (*Allium tricoccum*) présent dans l'érablière à sucre de la station [redacted]



Photo 4 Cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) observé près de la station TE-07



Photo 5 Importante colonie de roseau commun (*Phragmites australis subsp. australis*) en bordure de la station CE02-3



Photo 6 Portion boisée du cours d'eau CE04



Photo 7 Ponceau canalisant le cours d'eau CE04, entre les stations CE04-3 et CE04-4



Photo 8 Apparence générale de l'érablière à érable rouge du MH-01



Photo 9 Vue vers l'amont de la station CE04-6



Photo 9 Vue vers l'amont de la station CE04-1



Photo 10 Substrat de la station CE04-1



Photo 11 Vue vers l'aval de la station CE04-3

Annexe E. Demande CDPNQ

Occurrences floristiques

No occurrence	No d'élément	Règne	Statut au Québec	Nom latin	Nom français	Nom anglais
5 128	3 858	Plantes	Susceptible	Agastache nepetoides	Agastache faux-népéta	Yellow Giant-hyssop
16 480	3 040	Plantes	Susceptible	Borodinia laevigata	Arabette lisse	Smooth Rockcress
4 292	3 040	Plantes	Susceptible	Borodinia laevigata	Arabette lisse	Smooth Rockcress
16 481	3 040	Plantes	Susceptible	Borodinia laevigata	Arabette lisse	Smooth Rockcress
4 291	3 040	Plantes	Susceptible	Borodinia laevigata	Arabette lisse	Smooth Rockcress
80 365	3 040	Plantes	Susceptible	Borodinia laevigata	Arabette lisse	Smooth Rockcress
4 288	3 040	Plantes	Susceptible	Borodinia laevigata	Arabette lisse	Smooth Rockcress
80 364	3 040	Plantes	Susceptible	Borodinia laevigata	Arabette lisse	Smooth Rockcress
5 864	4 405	Plantes	Menacée	Crataegus crus-galli var. crus-galli	Aubépine ergot-de-coq	Cockspur Hawthorn
18 545	4 425	Plantes	Susceptible	Crataegus suborbiculata	Aubépine suborbiculaire	Caughnawaga Hawth
4 198	2 949	Plantes	Susceptible	Alnus serrulata	Aulne tendre	Brookside Alder
6 720	5 190	Plantes	Susceptible	Carex folliculata	Carex folliculé	Long Sedge
79 481	5 156	Plantes	Susceptible	Carex cephalophora	Carex porte-tête	Oval-leaf Sedge
16 985	3 852	Plantes	Susceptible	Carya ovata var. ovata	Caryer ovale	Shagbark Hickory
10 790	3 242	Plantes	Susceptible	Cerastium nutans var. nutans	Céraiste penché	Nodding Chickweed
18 546	3 756	Plantes	Susceptible	Quercus bicolor	Chêne bicolore	Swamp White Oak
5 648	4 207	Plantes	Susceptible	Claytonia virginica	Claytonie de Virginie	Narrowleaf Springbea
5 282	3 962	Plantes	Vulnérable	Floerkea proserpinacoides	Floerkée fausse-proserpinie	false mermaidweed
5 277	3 962	Plantes	Vulnérable	Floerkea proserpinacoides	Floerkée fausse-proserpinie	false mermaidweed
79 621	3 431	Plantes	Susceptible	Hypericum ascyron subsp. pyramidatum	Millepertuis à grandes fleurs	Great St. John's-wort
16 794	3 098	Plantes	Susceptible	Descurainia pinnata subsp. brachycarpa	Moutarde-tanaisie verte	Short-fruit Tansy Mus
21 006	3 854	Plantes	Susceptible	Juglans cinerea	Noyer cendré	Butternut
22 817	6 384	Plantes	Susceptible	Ophioglossum pusillum	Ophioglosse nain	Northern Adder's-tong
22 434	6 049	Plantes	Susceptible	Panicum philadelphicum	Panic de Philadelphie	Philadelphia panicgra
8 909	6 197	Plantes	Susceptible	Potamogeton illinoensis	Potamot de l'Illinois	Illinois Pondweed
51 300	2 255	Plantes	Susceptible	Pelekium minutulum	Thuidie minuscule	Tiny Cedar Moss

Cote de viabilité	Dernière évaluation de la cote de viabilité	Dernière observation	Précision	Latitude	Longitude	Statut canadien COSEPAC
H (Historique)	12/1/2003	1944	S (Seconde, < 150 m)	45,28798	-74,17523	X (Aucun)
H (Historique)	1/7/2024	2004	S (Seconde, < 150 m)	45,2816166667	-74,1788833333	X (Aucun)
H (Historique)	1/7/2019	1998	S (Seconde, < 150 m)	45,2810645283	-74,174142134	X (Aucun)
H (Historique)	1/7/2024	2004	S (Seconde, < 150 m)	45,2652139138	-74,1777760785	X (Aucun)
H (Historique)	1/7/2019	1998	S (Seconde, < 150 m)	45,2754718761	-74,1731161375	X (Aucun)
B (Bonne)	12/8/2020	2016-05-03	S (Seconde, < 150 m)	45,2955087251	-74,0387162082	X (Aucun)
H (Historique)	1/9/2022	2002-05-07	S (Seconde, < 150 m)	45,2722796191	-74,1715901122	X (Aucun)
C (Passable)	12/8/2020	2016-05-03	S (Seconde, < 150 m)	45,2974101223	-74,0665368921	X (Aucun)
F (Non retrouvée)	9/20/2017	1973	M (Minute, < 1500 m)	45,269157431	-74,1735469987	X (Aucun)
CD (Passable à faible)	4/14/2011	2006	M (Minute, < 1500 m)	45,2714035525	-74,1736191498	X (Aucun)
D (Faible, non viable)	10/10/2022	2021-10-10	S (Seconde, < 150 m)	45,2729480017	-74,1693372973	X (Aucun)
D (Faible, non viable)	12/7/2020	2015-10-15	S (Seconde, < 150 m)	45,25565	-74,02172	X (Aucun)
CD (Passable à faible)	10/23/2019	2015-06-06	S (Seconde, < 150 m)	45,292158298	-74,05079119	X (Aucun)
D (Faible, non viable)	10/2/2017	2015-10-15	S (Seconde, < 150 m)	45,3007	-74,013240001	X (Aucun)
C (Passable)	10/19/2020	2016-05-12	S (Seconde, < 150 m)	45,27183677	-74,169694124	X (Aucun)
H (Historique)	1/9/2022	2002	M (Minute, < 1500 m)	45,3147126102	-74,0223404941	X (Aucun)
D (Faible, non viable)	4/30/2013	2006-04-28	S (Seconde, < 150 m)	45,272007721	-74,174978301	X (Aucun)
BC (Bonne à passable)	6/25/2023	2022-05-24	S (Seconde, < 150 m)	45,2981935106	-74,0496385211	NEP (Non en péril)
A (Excellente)	11/25/2019	2016-05-12	S (Seconde, < 150 m)	45,266282117	-74,178926245	NEP (Non en péril)
CD (Passable à faible)	11/26/2019	2015-06-06	M (Minute, < 1500 m)	45,297948369	-74,050115966	X (Aucun)
BC (Bonne à passable)	12/6/2011	2016-05-12	S (Seconde, < 150 m)	45,2687605656	-74,1758035981	X (Aucun)
D (Faible, non viable)	12/3/2017	2016-05-03	S (Seconde, < 150 m)	45,2996	-74,0385	VD (En voie de disparition)
H (Historique)	3/11/2015	1940	M (Minute, < 1500 m)	45,2715220148	-74,1604816907	X (Aucun)
D (Faible, non viable)	1/21/2015	2012-08-28	S (Seconde, < 150 m)	45,2865947992	-74,1765784513	X (Aucun)
H (Historique)	11/28/2016	1996	S (Seconde, < 150 m)	45,2591269223	-74,1597560086	X (Aucun)
BC (Bonne à passable)	8/9/2017	1991	M (Minute, < 1500 m)	45,2833302724	-74,1750000229	X (Aucun)

Statut canadien LEP	Rang S (provincial)	Groupe taxonomique	Nombre total d'occurrences	Statut au Québec recommandé	Statut hydrique	Fiche de l'espèce	Version
X (Aucun)	S1	Vasculaires	3	Susceptible	FACT	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	7	Susceptible		Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	7	Susceptible		Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	7	Susceptible		Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	7	Susceptible		Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	7	Susceptible		Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	7	Susceptible		Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S1	Vasculaires	2	Menacée	FACT	https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-designees-susceptibles/aubepine-ergot-coq/aubepine-ergot-coq.pdf	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	16	Susceptible	FACT	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	12	Susceptible	FACH	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S3	Vasculaires	57	Susceptible	FACH	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S3	Vasculaires	19	Susceptible	FACT	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S3	Vasculaires	101	Susceptible	NI	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	5	Susceptible	FAC	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	60	Susceptible	FACH	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	29	Susceptible	FAC	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S3	Vasculaires	11	Vulnérable	FAC	https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-designees-susceptibles/floerkee/floerkeeFausseProserpoinie.pdf	30/10/2024
X (Aucun)	S3	Vasculaires	11	Vulnérable	FAC	https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-designees-susceptibles/floerkee/floerkeeFausseProserpoinie.pdf	30/10/2024
X (Aucun)	S2S3	Vasculaires	14	Susceptible	FAC	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	2	Susceptible		Non disponible	30/10/2024
VD (En voie de disparition)	S1	Vasculaires	448	Menacée (recommandé)	NI	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S1	Vasculaires	4	Susceptible	FACH	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	11	Susceptible	FAC	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	0	Susceptible	OBL	Non disponible	30/10/2024
X (Aucun)	S1	Invasculaires	3				30/10/2024

Occurrences floristiques masquées

No occurrence	Règne	Nom français	Version	Commentaire	Demande d'informatio
7 575	Plantes	Information masquée	30/10/2024	Les données pour cette occurrence peuvent être rendues disponibles sur demande.	https://www.quebec.ca/gouvernement/gouvernement-ouvert/transparence-performance/indicateurs-statistiques/donnees-espe situation-precaire#c12304
25 066	Plantes	Information masquée	30/10/2024	Les données pour cette occurrence peuvent être rendues disponibles sur demande.	https://www.quebec.ca/gouvernement/gouvernement-ouvert/transparence-performance/indicateurs-statistiques/donnees-espe situation-precaire#c12304

Occurrences fauniques

No occurrence	No d'élément	Règne	Statut au Québec	Nom latin	Nom français	Nom anglais
11 242	551	Animaux	Vulnérable	Esox americanus vermiculatus	Brochet vermiculé	Grass Pickerel
11 319	592	Animaux	Vulnérable	Noturus flavus	Chat-fou des rapides	Stonecat
2 159	587	Animaux	Vulnérable	Moxostoma carinatum	Chevalier de rivière	River Redhorse
79 642	587	Animaux	Vulnérable	Moxostoma carinatum	Chevalier de rivière	River Redhorse
81 583	15 241	Animaux	Susceptible	Diadophis punctatus edwardsii	Couleuvre à collier du Nord	Northern Ring-necke Snake
82 694	845	Animaux	Menacée	Storeria dekayi	Couleuvre brune	Dekay's Brownsnake
11 454	845	Animaux	Menacée	Storeria dekayi	Couleuvre brune	Dekay's Brownsnake
11 458	845	Animaux	Menacée	Storeria dekayi	Couleuvre brune	Dekay's Brownsnake
24 200	845	Animaux	Menacée	Storeria dekayi	Couleuvre brune	Dekay's Brownsnake
15 148	845	Animaux	Menacée	Storeria dekayi	Couleuvre brune	Dekay's Brownsnake
24 203	845	Animaux	Menacée	Storeria dekayi	Couleuvre brune	Dekay's Brownsnake
24 198	845	Animaux	Menacée	Storeria dekayi	Couleuvre brune	Dekay's Brownsnake
24 202	845	Animaux	Menacée	Storeria dekayi	Couleuvre brune	Dekay's Brownsnake
82 692	845	Animaux	Menacée	Storeria dekayi	Couleuvre brune	Dekay's Brownsnake
81 658	848	Animaux	Susceptible	Opheodrys vernalis	Couleuvre verte	Smooth Greensnake
81 659	848	Animaux	Susceptible	Opheodrys vernalis	Couleuvre verte	Smooth Greensnake
15 900	15 297	Animaux	Vulnérable	Falco peregrinus pop. 1	Faucon pèlerin anatum/tundrius	Peregrine Falcon - anatum/tundrius population
80 862	307	Animaux	Candidate	Riparia riparia	Hirondelle de rivage	Bank Swallow
81 081	307	Animaux	Candidate	Riparia riparia	Hirondelle de rivage	Bank Swallow
21 258	275	Animaux	Menacée	Chaetura pelagica	Martinet ramoneur	Chimney Swift
21 311	275	Animaux	Menacée	Chaetura pelagica	Martinet ramoneur	Chimney Swift
20 430	565	Animaux	Vulnérable	Notropis bifrenatus	Méné d'herbe	Bridle Shiner
20 429	565	Animaux	Vulnérable	Notropis bifrenatus	Méné d'herbe	Bridle Shiner
23 844	565	Animaux	Vulnérable	Notropis bifrenatus	Méné d'herbe	Bridle Shiner
19 710	46	Animaux	Vulnérable	Ixobrychus exilis	Petit blongios	Least Bittern
16 392	13	Animaux	Menacée	Pseudacris triseriata	Rainette faux-grillon de l'Ouest	Western Chorus Frog
16 393	13	Animaux	Menacée	Pseudacris triseriata	Rainette faux-grillon de l'Ouest	Western Chorus Frog
21 960	233	Animaux	Menacée	Hydroprogne caspia	Sterne caspienne	Caspian Tern

Type d'occurrence	Cote de viabilité	Dernière évaluation de la cote de viabilité	Dernière observation	Précision	Latitude	Longitude
Sans objet	H (Historique)	18/4/2010	1970-08-06	M (Minute, < 1500 m)	45,2680594553	-74,176664962
Sans objet	H (Historique)	18/11/2007	1946-09-14	S (Seconde, < 150 m)	45,2874884209	-74,171720428
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	16/2/2021	2019-09	S (Seconde, < 150 m)	45,3926820227	-73,7714613847
Sans objet	H (Historique)	29/1/2020	1946-06-13	S (Seconde, < 150 m)	45,298817522	-74,063370708
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	18/10/2022	2021-10-01	S (Seconde, < 150 m)	45,303716148	-74,0357953055
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	5/6/2024	2021-08-14	S (Seconde, < 150 m)	45,2871523887	-74,1771310281
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	26/2/2020	2020-09-24	S (Seconde, < 150 m)	45,2696077621	-74,1760365653
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	25/6/2024	2022-09-15	S (Seconde, < 150 m)	45,2806132795	-74,1636534998
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	2/10/2017	2021-10-12	S (Seconde, < 150 m)	45,301954538	-74,060704532
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	1/4/2007	2022-10-18	S (Seconde, < 150 m)	45,2346474358	-74,134997304
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	2/10/2017	2020-06-04	S (Seconde, < 150 m)	45,230527785	-74,067527778
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	2/10/2017	2016-10-04	S (Seconde, < 150 m)	45,3167200069	-74,0283
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	2/10/2017	2009-10-20	S (Seconde, < 150 m)	45,2908728242	-74,0431734703
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	5/6/2024	2023-06-27	S (Seconde, < 150 m)	45,2985509281	-74,0956088734
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	16/1/2023	2017-07-26	S (Seconde, < 150 m)	45,2360047785	-74,1488669501
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	16/1/2023	2017-06-28	S (Seconde, < 150 m)	45,2328413268	-74,1324570745
Site de reproduction	E (Existante, à déterminer)	18/6/2009	2019-06-27	S (Seconde, < 150 m)	45,22591	-74,11553
Site de reproduction	E (Existante, à déterminer)	6/2/2022	2013-07-09	S (Seconde, < 150 m)	45,3225429283	-74,019879044
Site de reproduction	E (Existante, à déterminer)	6/2/2022	2018-07-06	S (Seconde, < 150 m)	45,2867735924	-74,0034650214
Aire de concentration	E (Existante, à déterminer)	12/6/2013	2022-06-06	S (Seconde, < 150 m)	45,2554001792	-74,136780559
Site de reproduction	E (Existante, à déterminer)	29/3/2023	2022-07-08	S (Seconde, < 150 m)	45,2528396936	-74,1326922635
Sans objet	H (Historique)	26/3/2012	1975-07-31	M (Minute, < 1500 m)	45,3002768945	-74,0583284559
Sans objet	H (Historique)	26/3/2012	1980-08-15	S (Seconde, < 150 m)	45,3116728734	-74,0079503788
Sans objet	E (Existante, à déterminer)	26/10/2016	2014-09-11	S (Seconde, < 150 m)	45,2927882107	-74,167950132
Site de reproduction	E (Existante, à déterminer)	25/11/2010	2011	S (Seconde, < 150 m)	45,23305045	-74,020054702
Sans objet	BC (Bonne à passable)	31/12/2017	2021-04-16	S (Seconde, < 150 m)	45,2095722002	-74,0726082512
Sans objet	BC (Bonne à passable)	10/9/2019	2021-04-16	S (Seconde, < 150 m)	45,2139214544	-74,1053747542
Site de reproduction	E (Existante, à déterminer)	19/6/2014	2011-08-05	S (Seconde, < 150 m)	45,2595205298	-74,1646545529

Statut canadien COSEPAC	Statut canadien LEP	Rang S (provincial)	Groupe taxonomique	Nombre total d'occurrences	Statut au Québec recommandé	Fiche de l'espèce	Version
P (Préoccupante)	P (Préoccupante)	S2	Vertébrés	1	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/brochet-vermicule	30/10/2024
X (Aucun)	X (Aucun)	S3	Vertébrés	54	Non disponible	Non disponible	30/10/2024
P (Préoccupante)	P (Préoccupante)	S2S3	Vertébrés	13	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/chevalier-riviere	30/10/2024
P (Préoccupante)	P (Préoccupante)	S2S3	Vertébrés	13	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/chevalier-riviere	30/10/2024
X (Aucun)	X (Aucun)	S4	Vertébrés	299	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/couleuvre-collier-nord	30/10/2024
NEP (Non en péril)	X (Aucun)	S2	Vertébrés	176	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/couleuvre-brune	30/10/2024
NEP (Non en péril)	X (Aucun)	S2	Vertébrés	176	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/couleuvre-brune	30/10/2024
NEP (Non en péril)	X (Aucun)	S2	Vertébrés	176	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/couleuvre-brune	30/10/2024
NEP (Non en péril)	X (Aucun)	S2	Vertébrés	176	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/couleuvre-brune	30/10/2024

NEP (Non en péril)	X (Aucun)	S2	Vertébrés	176	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/couleuvre-brune	30/10/2024
NEP (Non en péril)	X (Aucun)	S2	Vertébrés	176	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/couleuvre-brune	30/10/2024
NEP (Non en péril)	X (Aucun)	S2	Vertébrés	176	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/couleuvre-brune	30/10/2024
NEP (Non en péril)	X (Aucun)	S2	Vertébrés	176	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/couleuvre-brune	30/10/2024
NEP (Non en péril)	X (Aucun)	S2	Vertébrés	176	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/couleuvre-brune	30/10/2024
X (Aucun)	X (Aucun)	S3S4	Vertébrés	146	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/couleuvre-verte	30/10/2024
X (Aucun)	X (Aucun)	S3S4	Vertébrés	146	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/couleuvre-verte	30/10/2024
X (Aucun)	X (Aucun)	S4B	Vertébrés	343	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/faucon-pelerin	30/10/2024
M (Menacée)	M (Menacée)	S3B	Vertébrés	517	Non disponible	Non disponible	30/10/2024
M (Menacée)	M (Menacée)	S3B	Vertébrés	517	Non disponible	Non disponible	30/10/2024
M (Menacée)	M (Menacée)	S2B	Vertébrés	245	Non disponible	Non disponible	30/10/2024
M (Menacée)	M (Menacée)	S2B	Vertébrés	245	Non disponible	Non disponible	30/10/2024

P (Préoccupante)	P (Préoccupante)	S3	Vertébrés	32	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/mene-herbe	30/10/2024
P (Préoccupante)	P (Préoccupante)	S3	Vertébrés	32	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/mene-herbe	30/10/2024
P (Préoccupante)	P (Préoccupante)	S3	Vertébrés	32	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/mene-herbe	30/10/2024
M (Menacée)	M (Menacée)	S2B	Vertébrés	95	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/petit-blongios	30/10/2024
M (Menacée)	M (Menacée)	S2	Vertébrés	97	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/rainette-faux-grillon-ouest	30/10/2024
M (Menacée)	M (Menacée)	S2	Vertébrés	97	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/rainette-faux-grillon-ouest	30/10/2024
NEP (Non en péril)	X (Aucun)	S1B	Vertébrés	7	Non disponible	https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/sterne-caspienne	30/10/2024

Occurrences fauniques masquées

No occurrence	Règne	Nom français	Version	Commentaire	Demande d'informatio
2 946	Animaux	Information masquée	30/10/2024	Les données pour cette occurrence peuvent être rendues disponibles sur demande.	https://www.quebec.ca/gou nement/gouvernement-ouvert/transparence-performance/indicateurs-statistiques/donnees-espe situation-precaire#c12304
20 727	Animaux	Information masquée	30/10/2024	Les données pour cette occurrence peuvent être rendues disponibles sur demande.	https://www.quebec.ca/gou nement/gouvernement-ouvert/transparence-performance/indicateurs-statistiques/donnees-espe situation-precaire#c12304
23 339	Animaux	Information masquée	30/10/2024	Les données pour cette occurrence peuvent être rendues disponibles sur demande.	https://www.quebec.ca/gou nement/gouvernement-ouvert/transparence-performance/indicateurs-statistiques/donnees-espe situation-precaire#c12304

Cette requête ne doit pas être considérée comme étant définitive et ne se substitut pas à une demande au CDPNQ en cas de présence d'une ou de plusieurs occurrences masquée(s) d'espèce(s) menacée(s), vulnérable(s) ou susceptible(s) de l'être l'établissement d'une liste d'espèces et de la cartographie d'habitats potentiels ou encore, aux inventaires requis.
Le document d'information décrivant le fonctionnement du CDPNQ, ses diverses composantes, les types d'analyses réalisées par son équipe et les portrait des données diffusées est disponible ici : https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/faune/documents/precaire/document-information-CDPNQ.pdf
CDPNQ (2024)

General Dynamics - 12 nouveaux bâtiments - construction 6 réservoirs - démolition- Salaberry-de-Valleyfield

1 – Nombre total d'occurrences pour cette requête : 2

Espèce - (no d'occurrence)	Rang de priorité G / N / S	Caractérisation	Latitude / Longitude
Nom commun			Dernière observation
Statut de l'espèce au Québec	Qualité - Précision		
Statut au Québec recommandé			
Status canadiens (COSEPAC / LEP)	Statut hydrique		
Localisation			

FLORE

Allium tricoccum - (7575) G5 / N4 / S3

Grande platière dominée par Matteuccia Struthiopteris et Dicentra cuccularia; quelques arbres épars: Juglans cinerea, Tilia americana et Staphylea trifolia; très petite population (1 000 plants) immature, dispersée en petits bouquets sur 200m x 300m.

[redacted]

Ail des bois

2020-05-26

Vulnérable D (Faible, non viable) - S (Seconde, < 150 m)

X (Aucun) / X (Aucun) NI

Réserve écologique du Micocoulier, île Arthur. Côté sud-ouest et nord-ouest de l'île. / Grande platière dominée par Matteuccia Struthiopteris et Dicentra cuccularia; quelques arbres épars: Juglans cinerea, Tilia americana et Staphylea trifolia; très petite population (1 000 plants) immature, dispersée en petits bouquets sur 200m x 300m.

Meilleure source : Sabourin, A. 1998. Rapport d'inventaire sur la flore des réserves écologiques des îles-Avelle-Wight-et-Hiam et du Micocoulier. Rapport présenté à la DCPE.

FLORE

Allium tricoccum - (25066) G5 / N4 / S3

Aucune caractérisation détaillée. L'habitat général : Érablières sur sol riche et humide, forêts sur platières alluviales de rivières, bas de pentes et mi-versants, sauf les versants nord.

[redacted]

Ail des bois

2022-05-24

Vulnérable E (Existante, à déterminer) - S (Seconde, < 150 m)

X (Aucun) / X (Aucun) NI

L'occurrence est située sur le ou les territoire(s) de : Salaberry-de-Valleyfield (100%, Montérégie). / Aucune caractérisation détaillée. L'habitat général : Érablières sur sol riche et humide, forêts sur platières alluviales de rivières, bas de pentes et mi-versants, sauf les versants nord.

Meilleure source : Sabourin, A. 2015. Communication de André Sabourin au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, concernant des données brutes d'inventaires floristiques pour 2015.

2 – Nombre total d'espèces pour cette requête : 1

Nom latin / Nom commun / Statut canadien Cosepac / Lep	Rangs de priorité G	N	S	Statut	Total Requête	Nombre d'occurrences dans votre sélection A	B	C	D	X	H	F	E	I	Autres*	Nombre au Québec**
FLORE																
Allium tricoccum	G5	N4	S3	Vulnérable	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	350
Ail des bois																
X (Aucun) / X (Aucun)																
				Totaux:	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	

* Cette colonne compile les occurrences introduites, réintroduites et/ou restaurées pour chaque espèce suivie au CDPNQ.

** Les occurrences de qualités F, H, X ou compilées dans la colonne «Autres» ne sont pas comptabilisées dans ce nombre.

Signification des termes et symboles utilisés

Espèce : Le mot espèce est employé dans un sens très large, comprenant les sous-espèces, variétés et populations. Le symbole P (population) suivi d'un chiffre correspondant au numéro de la région administrative du Québec (ministère des Ressources naturelles, 1997) et inscrit après le nom d'une espèce indique une espèce menacée ou vulnérable dans cette partie seulement de son aire de répartition québécoise : P01 : Bas-Saint-Laurent; P05 : Estrie; P07 : Outaouais; P09 : Côte-Nord; P11 : Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, P12 : Chaudière–Appalaches; P15 : Laurentides

Espèces menacées ou vulnérables : Cette expression comprend les espèces désignées et celles susceptibles d'être ainsi désignées légalement selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q., c. E-12.01)

Rang de priorité : Rang décroissant de priorité pour la conservation (de 1 à 5), déterminé selon trois échelles : G (globale; l'aire de répartition totale) N (nationale; le pays) et S (subnationale; la province ou l'État) en tenant compte principalement de la fréquence et de l'abondance de l'élément.
1: En danger critique
2: En danger
3: Vulnérable
4: Apparemment sécure
5: Sécure
Seuls les rangs 1 à 3 traduisent un certain degré de précarité. Dans certains cas, les rangs numériques sont remplacés ou nuancés par les cotes suivantes :B: population animale reproductrice (breeding); H: historique, non observé au cours des 20 dernières années (sud du Québec) ou des 40 dernières années (nord du Québec); M: population animale migratrice; N: population animale non reproductrice; NA: présence accidentelle / exotique / hybride / présence potentielle / présence rapportée mais non caractérisée / présence rapportée mais douteuse / présence signalée par erreur / synonymie de la nomenclature / existant, sans occurrence répertoriée; NR: rang non attribué; Q: statut taxinomique douteux; T: taxon infra-spécifique ou population isolée; U: rang impossible à déterminer; X: éteint ou extirpé; ?: indique une incertitude

Statut au Québec : Statut défini selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q., c. E-12.01). Menacée: espèce désignée menacée (dont la disparition est appréhendée); Vulnérable: espèce désignée vulnérable (dont la survie est précaire, sans que la disparition soit appréhendée); Susceptible d'être désignée: espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, figurant sur la liste publiée à la Gazette officielle du Québec. Il existe également d'autres statuts utilisés à l'interne au CDPNQ, à des fins administratives : non suivie, retirée, candidate, disparue

Statut au Québec recommandé : Statut recommandé par le Comité aviseur pour une désignation à venir en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q., c. E-12.01). Menacée: espèce désignée menacée (dont la disparition est appréhendée); Vulnérable: espèce désignée vulnérable (dont la survie est précaire, sans que la disparition soit appréhendée); Susceptible d'être désignée: espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Statut COSEPAC (COSEWIC) : Les catégories de risque au Canada, définis selon le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC; Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC)). C: candidate; D: disparue; DI: données insuffisantes; DP: disparue du pays; M: menacée; NEP: non en péril; P: préoccupante; VD: en voie de disparition; X: aucun

Statut LEP : Les catégories de risque au Canada, définis selon la Loi sur les espèces en péril (L.C. 2002, ch. 29). DP: disparue du pays; M: menacée; P: préoccupante; VD: en voie de disparition; X: aucun

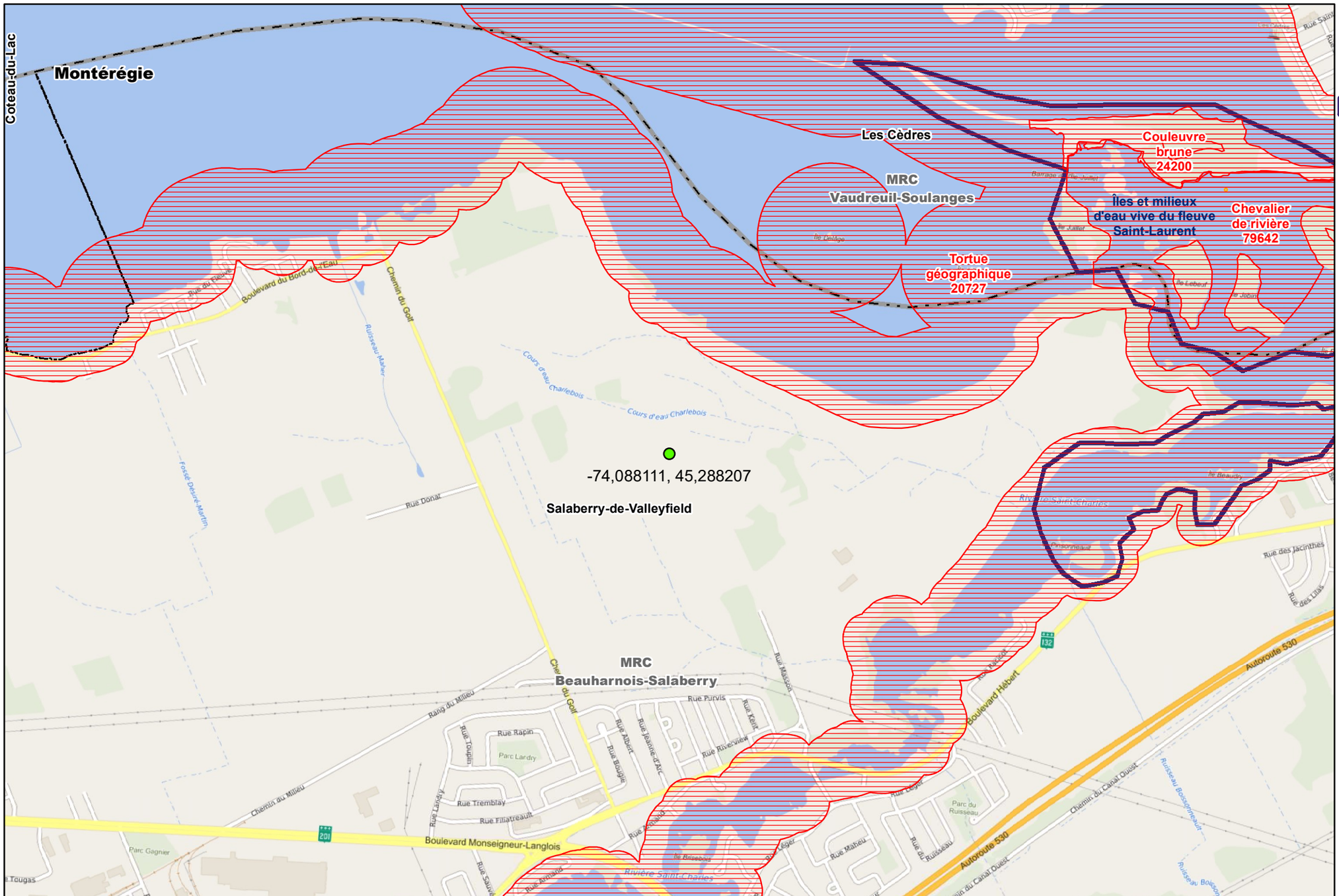
Qualité des occurrences : Rangs de base caractérisant la viabilité des espèces. A: excellente; B: bonne; C: passable; D: faible; E: existante, à caractériser; F: non retrouvée; H: historique; X: extirpée; U: impossible à attribuer; NR: non attribuée; ?:
indique une incertitude; AB (=A): excellente à bonne; AC (=B): excellente à passable; BC (=B): bonne à passable; CD (=C): passable à faible; R: réintroduite ou restaurée; I: introduite

Précision des occurrences : Indique le niveau de précision de la localisation de l'occurrence. S: <= 150 m de rayon; M: <= 1,5 km de rayon; G: <= 8 km de rayon; U: > 8 km de rayon

Statut hydrique : Indique l'affinité avec les milieux humides chez les plantes vasculaires. OBL: Presque exclusivement restreintes aux milieux humides; FACH : Généralement restreintes aux milieux humides; FAC: Se trouvent autant dans les milieux humides que les milieux terrestres; FACT : Facultative des milieux terrestres; TER: Terrestre; NI :N on indicatrice.

Acronymes des herbiers : BL : MARCEL BLONDEAU; BM : Natural history museum; CAN : Musées nationaux; CCO : Université de Carleton; DAO : Agriculture Canada; DS : California academy of sciences; F : Field museum of natural history; GH : Gray; GR : Christian Grenier; ILL : University of Illinois; JEPS : Jepson herbarium; K : kew; LG : Université de Liège; MI : Université du Michigan; MO : Missouri; MT : MLCP (fusionné à MT); MT : Marie-Victorin; MTMG : Université McGill; NB : University of New Brunswick; NY : New York; OSC : Oregon state university; PM : Pierre Morisset; QFA : Louis-Marie; QFB-E : Forêts Canada; QFS : Université Laval; QK : Fowler; QSF : SCF; QUE : Québec; SFS : Rolland-Germain; TRTE : Toronto; UC : University of California; UQTA : Université du Québec; US : Smithsonian; V : Royal British Columbia museum; WAT : Waterloo university; WS : Washington state

Dossier 17367 Projet d'ajout de bâtiments sur un terrain appartenant au gouvernement à Salaberry-de-Valleyfield (N/Réf. : 699007)



Légende

Espèces désignées (EMVS)

Précision

- S (Seconde, < 150 m)
- M (Minute, < 1500 m)
- Sites d'intérêt faunique

Métadonnées

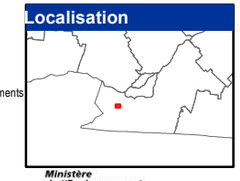
Projection cartographique	Québec conique conforme Lambert
Système de coordonnées	GCS Nord Américain 1983

Sources de données	Organisme	Année
Base cartographique provinciale	MSP	2021
Base de données orthophotographique	MRNF	2021
Données fauniques	MELCCFP + partenaires	2022

1:20 000

0 0,08 0,16 0,24 0,32 Km

Localisation



Réalisation

Fanny Lamarre, tech.
Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatique, de la Faune et des Parcs
DGFa Estrie-Montréal-Montérégie-Laval

© Gouvernement du Québec
22 février 2024

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

Québec

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

Annexe F. Potentiel de présence des espèces fauniques à statut précaire

Nom commun	Nom latin	Statut au Québec[1]	Statut au Canada COSEPAC[2]/LEP[3]	Habitat	Potentiel de présence[4]
Avifaune					
Pygargue à tête blanche	*Haliaeetus leucocephalus*	V	NEP / -	Construit son nid dans de grands arbres de forêts matures à proximité de grandes étendues d'eau poissonneuses (gouvernement du Québec, 2024e).	Moyen
Engoulevent bois-pourri	*Antrostomus vociferus*	V	P / M[5]	Forêts aux premiers stades de succession, les vieux brûlis, les caps rocheux ou dépôts sablonneux peuplés d'arbres clairsemés, les prairies, ainsi que les plantations de conifères clairsemées (ECCC, 2018). Ces habitats doivent cependant comporter des sols bien drainés (sable, loam-sablonneux, etc.), un couvert forestier modéré (26 à 83 %) et des strates arbustives modérées à clairsemées.	Faible
Engoulevent d'Amérique	*Chordeiles minor*	S	P / P	Niche dans les habitats ouverts aux sols dépourvus de végétation, tels que les dunes, les plages, les forêts exploitées, les brûlis, les zones déboisées, les affleurements rocheux, les terrains rocheux dénudés, les prairies, les tourbières et les pâturages. Niche également sur les toits plats recouverts de gravier en milieu urbain (COSEPAC, 2018c).	Faible
Faucon pèlerin[6]	*Falco peregrinus*	V	NEP / -	Falaises, des escarpements rocheux et diverses structures d'origine anthropique (p. ex. édifices, ponts à structure complexe) comme sites de nidification, habituellement situés à proximité de plans d'eau où il chasse ses proies (Gauthier et Aubry, 1995). L'habitat du faucon pèlerin est un territoire constitué de vallées, de zones côtières, de plaines, de marais, de plateaux, de tourbières, de cours d'eau, de lacs, de structures	Faible pour la nidification, élevée pour l'alimentation

Nom commun	Nom latin	Statut au Québec[1]	Statut au Canada COSEPAC[2]/LEP[3]	Habitat	Potentiel de présence[4]
				anthropiques ou de perchoirs (Gouvernement du Québec, 2024e).	
Goglu des prés	*Dolichonyx oryzivorus*	V	P / M	Niche principalement dans les prairies de fauche et les pâturages. Elle fréquente également les milieux humides dominés par les hautes herbes (COSEPAC, 2022).	Élevé
Grive des bois	*Hylocichla mustelina*	-	M / M	Forêts feuillues ou mélangées, comportant des arbres de grande taille, un sous-étage de feuillus moyens et un sol humide de feuilles en décomposition. Souvent associée aux érablières, cette espèce préfère les vastes étendus forestières, mais il lui arrive de nicher dans de petits boisés ou dans un habitat fragmenté (Robert et col, 2019).	Moyen
Hibou des marais	*Asio flammeus*	S	M / P	Vastes habitats ouverts, comportant une végétation haute (50-100 cm) comme les prairies, les arbustives, la toundra, les milieux humides et divers milieux agricoles (Gauthier et Aubry, 1995 ; gouvernement du Québec, 2024e). En hiver, cette espèce fréquente les champs de foin, les pâturages et les marais riverains (Gauthier et Aubry, 1995).	Faible
Hirondelle de rivage[6]	*Riparia riparia*	-	M / M	Milieux ouverts pour son alimentation. L'hirondelle de rivage se reproduit dans une grande variété de sites naturels et artificiels comportant des talus verticaux, notamment les berges des cours d'eau, les falaises le long des lacs et des océans, les carrières d'agrégats, les tranchées de route et les amoncellements de terre (COSEPAC, 2013a).	Moyen
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	P / M[5]	Structures artificielles (maisons, granges, dépendances, ponts) qu'elle utilise pour nicher et qui sont situées à proximité de milieux ouverts (ex. champs, rivages, clairières, milieux	Confirmé

Nom commun	Nom latin	Statut au Québec[1]	Statut au Canada COSEPAC[2]/LEP[3]	Habitat	Potentiel de présence[4]
				humides, dunes) pour la quête de nourriture (COSEPAC, 2021 ; Gauthier et Aubry, 1995)	
Martinet ramoneur[6]	*Chaetura pelagica*	M	M / M	Associé aux habitats urbains et périurbains, où il utilise les cheminées inutilisées comme site de nidification et dortoir (COSEPAC, 2018b)	Moyen
Petit Blongios[6]	*Ixobrychus exilis*	V	M / M	Nidification en hémimarais d'eau douce ou saumâtre alternant des zones de végétation émergente, robuste, haute et dense (surtout des quenouilles) et des ouvertures d'eau libre peu profonde (10-50 cm), avec parfois des bosquets d'arbustes (Environnement Canada, 2014).	Faible
Pioui de l'Est	*Contopus virens*	-	P / P	Fréquente les forêts décidues et mixtes matures et d'âge intermédiaire, offrant des espaces dégagés et ayant un sous-étage clairsemé. Le pioui de l'Est est souvent associé aux forêts dominées par l'érable à sucre, le chêne et l'orme (COSEPAC 2012b).	Confirmé
Sterne caspienne[6]	*Hydroprogne caspia*	M	NEP / -	Îles et le milieu aquatique des grands cours d'eau du territoire où elle niche et s'alimente (fleuve Saint-Laurent, rivière Saint-Charles et canal de Beauharnois) (Gouvernement du Québec, 2024e).	Moyen
Sturnelle des prés	*Sturnella magna*	-	M / M	Prairies indigènes ainsi que les pâturages non indigènes, les prairies de fauche, les prés et les zones herbacées le long des clôtures et dans les terrains d'aviation (COSEPAC, 2011a).	Confirmé
Troglodyte à bec court	*Cistothorus platensis*	S	NEP / -	Prés humides de carex et de buissons dispersés, les champs humides et parfois la bordure des tourbières (Gouvernement du Québec, 2024e).	Faible
Icthyofaune					

Nom commun	Nom latin	Statut au Québec[1]	Statut au Canada COSEPAC[2]/LEP[3]	Habitat	Potentiel de présence[4]
Alose savoureuse	*Alosa sappidissima*	V	—	Au Québec, on la retrouve dans le golfe Saint-Laurent. Elle remonte les cours d'eau des provinces maritimes et du Québec au printemps pour frayer (Gagnon-Poiré et coll., 2020).	Nul
Anguille d'Amérique	*Anguilla rostrata*	S	—	Son aire naturelle au Canada comprend l'ensemble des eaux douces, des estuaires et des eaux marines qui donnent accès à l'océan Atlantique, depuis les chutes du Niagara dans les Grands Lacs jusqu'au milieu de la côte du Labrador (COSEPAC, 2006a).	Nul
Brochet vermiculé[6]	*Esox americanus vermiculatus*	V	P	Secteurs calmes et bien garnis en végétation des petits cours d'eau ainsi que les baies herbeuses des lacs fluviaux (Gouvernement du Québec, 2024e)	Nul
Chat-fou des rapides[6]	*Noturus flavus*	V	—	Principalement dans les zones d'eaux vives des rivières de moyennes à grandes dimensions, mais peut parfois fréquenter les bancs de sable et de gravier soumis à l'action des vagues dans les lacs. Se retrouve sur des substrats variés possédant principalement des roches et des blocs dégagés (Desroches, 2013, Ipêches, 2022)	Nul
Chevalier cuivré	*Moxostoma hubs*	M	VD	Zones de courant lent parfois entrecoupés de courtes sections d'eau vive. En période de fraie, fréquente les zones de faible profondeur, herbiers aquatiques au substrat hétérogène composé de gravier, de roches et de roches, évitent les secteurs très pollués et turbides (COSEPAC, 2014)	Nul

Nom commun	Nom latin	Statut au Québec[1]	Statut au Canada COSEPAC[2]/LEP[3]	Habitat	Potentiel de présence[4]
Chevalier de rivière[6]	*Moxostoma carinatum*	V	P	Grosses rivières au courant rapide, où le fond est composé de pierres, de galets ou de roche-mère, et où il y a très peu d'envasement (COSEPAC, 2006b)	Nul
Crapet du Nord	*Lepomis peltastes*	S	—	Eau chaude, peu profonde et claire à végétation dense et à fond varié. Petits lacs, étangs, baies des plus grands lacs, cours d'eau à faible courant (COSEPAC, 2016b).	Faible
Dard de sable	*Ammocrypta pellucida*	M	M	Fonds de sable des cours d'eau et des rivières ainsi que les hauts-fonds sablonneux des lacs. Préfère les cours d'eau de taille moyenne à grande, où le courant modéré maintient une condition sans limon, généralement en aval des méandres (COSEPAC, 2009; Trautman, 1981).	Faible
Esturgeon jaune	*Acipenser fulvescens*	S	P	Grands cours d'eau et lacs, à des profondeurs variant généralement entre 5 et 10 m, parfois plus. Le frai a lieu au printemps à des profondeurs se situant entre 0,6 et 5 m dans des cours d'eau de fort courant aux fonds d'argile dure, de sable, de gravier et de blocs rocheux (COSEPAC, 2006c).	Nul
Fouille-roche gris[6]	*Percina copelandi*	V	P	Fosses et bordure de radiers dans des cours d'eau de taille petite à moyenne à courant lent et où le substrat est constitué de sable et de gravier (COSEPAC, 2002).	Faible
Méné d'herbe[6]	*Notropis bifrenatus*	V	P	Eaux chaudes, zones calmes des cours d'eau et à l'occasion dans des lacs. Vit sur substrats meubles de sable, de limon et de détritus (COSEPAC, 2013b).	Faible

Nom commun	Nom latin	Statut au Québec[1]	Statut au Canada COSEPAC[2]/LEP[3]	Habitat	Potentiel de présence[4]
Méné à tête rose	*Notropis rebelle*	S	—	Cours d'eau clairs, au débit rapide, et petites rivières sur des substrats de gravier propre. Intolérante à la turbidité et à l'envasement des cours d'eau (COSEPAC, 2001).	Faible
Chiroptères					
Chauve-souris rousse	*Lasiurus borealis*	S	VD / -[5]	Espèce migratrice et hors Québec durant l'hiver. Durant l'été, la chauve-souris rousse se repose dans le feuillage d'arbres de grande taille, dans divers types de milieux forestiers (feuillus, résineux ou mixtes). Suspendue aux branches la tête en bas, elle peut être confondue avec une feuille morte ou un cône de pin. (Prescott et Richard, 2013).	Confirmé
Chauve-souris cendrée	*Lasiurus cinereus*	S	VD / -[5]	La chauve-souris cendrée habite en général les régions boisées et semi-boisées et elle chasse au-dessus des clairières et des plans d'eau. Durant le jour, elle s'abrite dans un arbre, suspendue à une branche, la tête en bas, ou cachée dans une fissure de l'écorce. L'été, elle utilise la cime des arbres comme lieu de repos. L'automne venu, elle migre vers le sud des États-Unis et les Caraïbes où elle passe l'hiver. (Prescott et Richard, 2013).	Confirmé
Chauve-souris argentée	*Lasiurus noctivagans*	S	VD / -[5]	Au Québec, la chauve-souris argentée occupe principalement les régions boisées où elle chasse en vol les insectes le long des lacs et au-dessus des étangs. Durant le jour, elle s'abrite dans un arbre, suspendue à une branche, la tête en bas, ou cachée dans une fissure de l'écorce.	Confirmé

Nom commun	Nom latin	Statut au Québec[1]	Statut au Canada COSEPAC[2]/LEP[3]	Habitat	Potentiel de présence[4]
				En été, les individus vivent généralement seuls. L'automne venu, ils se regroupent et migrent vers leurs refuges d'hiver aux États-Unis, dans la portion méridionale de leur aire de répartition. (Prescott et Richard, 2013).	
Petite chauve-souris brune	*Myotis lucifugus*	M	VD / VD	Durant l'été, la petite chauve-souris brune se repose sous les écorces soulevées des arbres, dans des trous et des fissures des troncs d'arbres ; dans des crevasses rocheuses, dans des abris sous les roches et dans les bâtiments (Gouvernement du Québec, 2024e).	Confirmé
Chauve-souris pygmée	*Myotis leibii*	S	- / -	Hiberne dans les cavernes ou galeries de mines, fréquente les milieux forestiers et leur bordure, utilise parfois les zones agricoles plus ouvertes. Privilégie les abris dans le creux des arbres, sous l'écorce, dans les fentes de rochers et sous les ponts. Rarement dans les bâtiments. (Gouvernement du Québec, 2024e)	Élevé
Chauve-souris nordique	*Myotis septentrionalis*	M	VD / VD	Elle peut hiberner dans les mines désaffectées et les cavités naturelles creusées dans la roche comme les grottes et les cavernes. Durant l'été, elle se repose sous les écorces soulevées des arbres, les trous et les fissures de troncs d'arbres, les crevasses rocheuses, les abris sous les roches et les bâtiments (Gouvernement du Québec, 2024e).	Confirmé
Pipistrelle de l'Est	*Perimyotis subflavus*	M	VD / VD	Elle peut hiberner dans les mines désaffectées et les cavités naturelles creusées dans la roche comme les grottes et les cavernes. Durant l'été elle se repose dans des cavités, dans le	Confirmé

Nom commun	Nom latin	Statut au Québec[1]	Statut au Canada COSEPAC[2]/LEP[3]	Habitat	Potentiel de présence[4]
				feuillage et le lichen (Gouvernement du Québec, 2024e).	
Herpétofaune					
Grenouille des marais	*Lithobates palustris*	S	NEP / -	Associée aux terrains montagneux, à proximité des étangs à castors, des tourbières et des lacs herbeux (Desroches et Rodrigue, 2018)	Faible
Couleuvre à collier du Nord[6]	*Diadophis punctatus edwardsii*	S	- / -	Lisière de forêt feuillue, mixte et certains peuplements de forêt de conifères, comme les pinèdes rouges. Abord de lacs, étangs et ruisseaux forestiers. Collines rocheuses et éclaircies. (Desroches et Rodrigue, 2018).	Faible
Couleuvre brune[6]	*Storeria decayi*	M	NEP / -	Milieu urbain et périurbain, dans les champs en friche, les clairières, les prairies, les rivages et autres terrains où il y a abondance d'abris (planches, bûches, pierres, débris, etc.) dont les terrains vagues et abords des routes et voies ferrées (Gouvernement du Québec, 2024e).	Élevé
Couleuvre d'eau du Nord	*Nerodia sipedon sipedon*	V	NEP / -	Espèce étroitement associée au milieu aquatique. Fréquente le bord des rivières, des ruisseaux, des étangs et des lacs. Peut se trouver le long des rives rocheuses, tantôt étendue sur des pierres, parfois abritée en dessous, ou encore dans un buisson ou sur une branche près de l'eau. Les hibernacles sont utilisés plusieurs années. (Desroches et Rodrigue, 2018).	Faible
Couleuvre tachetée	*Lampropeltis triangulum*	V	P / P	Habitats variés, dont les boisés, les friches, les collines rocheuses, les pâturages et les champs.	Faible

Nom commun	Nom latin	Statut au Québec[1]	Statut au Canada COSEPAC[2]/LEP[3]	Habitat	Potentiel de présence[4]
				Peut aussi se trouver occasionnellement en milieu forestier ou dans des bâtiments agricoles. (Desroches et Rodrigue, 2018).	
Couleuvre verte[6]	*Opheodrys vernalis*	S	- / -	Affectionne les lieux humides et buissonneux dans les friches, les tourbières et les champs.	Faible
Salamandre à quatre orteils	*Hemidactylium scutatum*	S	NEP / -	Fréquente surtout les tourbières, les marécages à sphaignes et les étangs de castor (Desroches et Rodrigue, 2018).	Nul
Salamandre sombre du Nord	*Desmognathus fuscus*	S	NEP / -	Cours d'eau intermittents, ruisseaux forestiers d'eau claire et fraîche au substrat rocheux. Vit près des zones de suintement et résurgences sur des sols vaseux et couverts de mousse ou sur les rives rocheuses de certaines rivières (Gouvernement du Québec, 2024e).	Faible
Rainette faux-grillon de l'Ouest[6]	*Pseudacris triseriata*	M	M / M	Friches, fourrés et bois à proximité des sites de reproduction. Prés et milieux arbustifs ouverts (Gouvernement du Québec, 2024e).	Négligeable
Tortue géographique	*Graptemys geographica*	V	P / P	Grands plans d'eau et rivières. Baies à proximité d'eaux profondes riches en structures émergentes (Gouvernement du Québec, 2024e).	Élevé
Tortue molle à épines de l'Est	*Apalone spinifera spinifera*	M	VD / VD	Rivières, ruisseaux, lacs, étangs, baies marécageuses peu profondes, sablonneuses ou vaseuses avec végétation aquatique (Gouvernement du Québec, 2024e).	Faible
Tortue mouchetée	*Emydoidea blandingii*	M	VD / VD	Aquatique, fréquente les marécages, étangs, lacs peu profonds et terrains inondés. Souvent dans les marais où la végétation aquatique et la	Faible

Nom commun	Nom latin	Statut au Québec[1]	Statut au Canada COSEPAC[2]/LEP[3]	Habitat	Potentiel de présence[4]
				matière organique abondent (Gouvernement du Québec, 2024e).	
Tortue peinte	*Chrysemys picta marginata*	-	P / P	Occupe une multitude de milieux humides et de plans d'eau : étangs, marais, lacs, baies herbeuses des rivières (Desroches et Rodrigue, 2019; COSEPAC, 2018a).	Élevé
Tortue serpentine	*Chelydra serpentine*	-	P / P	Habite les lacs, les marais, les grandes rivières et les étangs où il y a abondance de végétation aquatique (Desroches et Rodrigue, 2004).	Élevé
Micromammifères					
Campagnol des rochers	*Microtus chrotorrhinus*	S	-	Falaises et affleurements rocheux, abords de clairières des régions montagneuses, talus humides, rochers couverts de mousse et près des points d'eau (Desrosiers et coll. 2002).	Nul à négligeable
Campagnol-lemming de Cooper	*Synaptomys cooperi*	S	-	Tourbière à sphaigne et à éricacée, marais herbeux et forêt mixte qui entoure les tourbières (Desrosiers et coll. 2002).	Nul à négligeable
Campagnol sylvestre	*Microtus pinetorum*	S	P / -	Endroits bien drainés et dont le sol est composé d'une épaisse couche d'humus, comme les forêts de chênes, de hêtres et de tilleuls. Il fréquente aussi les bordures de forêts, les vergers et les champs. On le trouve à l'extrême sud du Québec (Desrosiers et coll. 2002).	Faible

[1] Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces Menacées, vulnérable ou susceptibles d'être ainsi désignées*; S : Susceptible, V : Vulnérable, M : Menacée

[2] Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC); NEP : Non en péril, P : Préoccupante, M : Menacée, VD : En voie de disparition, D : Disparue,

[3] Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP); NEP : Non en péril, P : Préoccupante, M : Menacée, VD : En voie de disparition, D : Disparue

[4] Se référer au tableau 4-2 de la section 3.5.1 pour les critères de classes

[5] En cours d'examen aux fins de changement de statut
[6] Occurrence publique répertoriée dans un rayon de 8 km de la zone d’étude (CDPNQ, 2024a).

Annexe G. Potentiel de présence des espèces floristiques à statut précaire

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
Agastache faux-népéta[4]	*Agastache nepetoides*	S	-	Clairières, taillis, orée des bois, bosquets, bois ouverts, secs et rocheux; plante calcicole.	Faible
Aigremoine pubescente	*Agrimonia pubescens*	S	-	Bois feuillus ouverts, arbustaies et friches secs, riches et calcaires; plante calcicole.	Faible
Ail des bois[5]	*Allium tricoccum*	V	-	Érablières sur sol riche et humide, forêts sur platières alluviales de rivières, bas de pentes et mi-versants, sauf les versants nord.	Confirmé
Amélanchier gracieux	*Amelanchier amabilis*	S	-	Flancs boisés, escarpés et semi-ouverts de collines; taillis rocheux ou sablonneux; milieux souvent calcaires.	Nul
Arabette lisse[4]	*Borodinia laevigata*	S	-	Arbustaies et bois rocheux plus ou moins ouverts, pentes escarpées, taillis; souvent sur des îles; plante calcicole.	Nul
Arisème dragon	*Arisaema dracontium*	M	P	Plaines inondables, souvent à la limite des hautes eaux, érablières à érable argenté et frêne rouge, prairies	Faible

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
				alluvionnaires à alpiste roseau; plante facultative des milieux humides.	
Aristide à rameaux basilaires	*Aristida basiramea*	M	VD	Milieux sablonneux, secs et ouverts, friches, dunes, sablières	Nul
Armoracie des étangs	*Rorippa aquatica*	S	-	Étangs, eaux calmes et peu profondes (moins de 1 m) de ruisseaux, de rivières et de lacs, rivages boueux; plante obligée des milieux humides.	Faible
Aster à rameaux étalés	*Eurybia divaricata*	M	M	Bois secs ou frais et rocheux, feuillus ou mixtes, clairières, érablières à érable à sucre, prucheraies à bouleau jaune, pinèdes à pin blanc et érable rouge.	Moyen
Aster de Pringle	*Symphyotrichum pilosum var. pringlei*	S	-	Sols secs, calcaires, graveleux ou sablonneux, champs en friche, clairières et bords de routes, alvars; plante calcicole.	Nul
Athyrie à sores denses	*Homalosorus pycnocarpos*	S	-	Érablières humides, souvent avec drainage latéral.	Faible
Aubépine de Schuette	*Crataegus schuettei var. schuettei*	S	-	Friches, orée des bois.	Faible

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
Aubépine dilatée	*Crataegus coccinioides*	S	-	Friches, orée des bois.	Faible
Aubépine du Canada	*Crataegus canadensis*	S	-	Milieux ouverts ou partiellement ouverts, secs à mésiques; affleurements rocheux calcaires ou dolomitiques, bordures de champs cultivés ou abandonnés sur argile, friches sur argile, clairières, orée des bois et bordures de routes.	Nul
Aubépine ergot-de-coq[4]	*Crataegus crus-galli var. crus-galli*	M	-	Friches, orée des bois, sur milieux calcaires et rocailleux.	Nul
Aubépine suborbiculaire[4]	*Crataegus suborbiculata*	S	-	Friches, orée des bois, bordures; milieux calcaires.	Faible
Aulne tendre[4]	*Alnus serrulata*	S	-	Rivages, marécages; plante facultative des milieux humides.	Nul
Bermudienne à feuilles étroites	*Sisyrinchium angustifolium*	S	-	Rivages, prairies riveraines, marécages, bords de ruisseaux; plante facultative des milieux humides.	Faible
Cardamine bulbeuse	*Cardamine bulbosa*	V	-	Marécages, boisés riverains et alluvionnaires, et bords de ruisseaux dominés par le	Faible

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
				frêne noir, l'aulne, le saule, le thuya, le noyer et le micocoulier; sols riches; plante obligée des milieux humides.	
Carex à gaine tronquée	*Carex annectens*	S	-	Milieux secs à humides et plus ou moins ouverts, sablonneux ou rocheux, calcaires; plante calcicole.	Nul
Carex compact	*Carex sychnocephala*	S	-	Milieux ouverts, humides à secs, rocheux et calcaires, prairies humides, alvars, clairières, rivages; plante calcicole et facultative des milieux humides.	Faible
Carex de Swan	*Carex swanii*	S	-	Bois secs, rocheux, semi-ouverts, érablières et prucheraies.	Moyen
Carex dérangeant	*Carex molesta*	S	-	Milieux ouverts et rocheux, humides au printemps et secs en été, prairies, alvars, orée des bois, clairières; plante calcicole.	Nul
Carex épi-de-blé	*Carex atherodes*	S	-	Milieux humides et calcaires, marais, eaux peu profondes, prairies riveraines et marécageuses; plante	Faible

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
				calcicole et obligée des milieux humides.	
Carex faux-lupulina	*Carex lupuliformis*	M	VD	Milieux humides riverains ouverts à partiellement ouverts, rivages en zone inondable, ouvertures dans des érablières à érable argenté, prairies à alpiste roseau; plante obligée des milieux humides.	Faible
Carex folliculé[4]	*Carex folliculata*	S	-	Milieux humides, marais, marécages, laggs (bordures de tourbières), érablières à érable rouge; plante facultative des milieux humides.	Faible
Carex joli	*Carex formosa*	S	-	Bois et arbustaies plus ou moins humides, ouverts et rocheux, alvars; plante calcicole.	Nul
Carex massette	*Carex typhina*	S	-	Bois d'alluvions, rives sablonneuses, marécages à érable argenté; plante obligée des milieux humides.	Nul
Carex porte-tête[4]	*Carex cephalophora*	S	-	Milieux rocheux, secs à humides, plus ou moins ouverts, clairières, sentiers,	Moyen

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
				érablières à érable à sucre; plante calcicole.	
Carmantine d'Amérique	*Justicia americana*	M	M	Eaux vives et peu profondes, rivages très humides; plante obligée des milieux humides.	Nul
Caryer ovale[4]	*Carya ovata var. ovata*	S	-	Bois riches, frais ou humides, érablières à érable à sucre et autres forêts feuillues sur sol souvent argileux ou rocheux, parfois en milieux ouverts le long des fossés.	Faible
Céanothe d'Amérique	*Ceanothus americanus*	S	-	Milieux ouverts et secs, sablonneux ou rocheux, berges, clairières, orée des bois, alvars; plante calcicole.	Nul
Céraiste penché[4]	*Cerastium nutans var. nutans*	S	-	Boisés riches, en pente et rocheux, alluvions calcaires, lieux rocheux ouverts, alvars; plante calcicole.	Nul
Chêne bicolore[4]	*Quercus bicolor*	S	-	Basses terres humides, lisière des marais et des marécages, berges argileuses, zones inondables, érablières ouvertes à érable argenté;	Faible

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
				plante facultative des milieux humides.	
Claytonie de Virginie[4]	*Claytonia virginica*	S	-	Milieux frais ou humides, boisés, érablières à érable argenté ou à érable rouge, ou à tilleul et caryer, ormaies à orme d'Amérique, chênaies à chêne à gros fruits, frênaies à frêne rouge.	Moyen
Conopholis d'Amérique	*Conopholis americana*	V	-	Chênaies à chêne rouge, érable à sucre et hêtre, érablières à érable à sucre et chêne rouge, pinèdes à pin blanc et chêne rouge, cédrières à chêne rouge et hêtre.	Nul
Cypripède royal	*Cypripedium reginae*	S	-	Tourbières minérotrophes, cédrières et marécages calcaires, partiellement ouverts ou semi-ouverts; hauts rivages; plante calcicole et facultative des milieux humides	Nul
Desmodie nudiflore	*Hylodesmum nudiflorum*	S	-	Bois secs, érablières à érable à sucre et à hêtre, chênaies à chêne rouge, à chêne blanc et à pin blanc,	Moyen

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
				collines et coteaux sablonneux ou rocheux.	
Desmodie paniculée	*Desmodium paniculatum var. paniculatum*	V	-	Clairières, bords de bois secs et rocheux, chênaies ouvertes à chêne blanc, érablières à érable à sucre.	Moyen
Doradille ambulante	*Asplenium rhizophyllum*	S	-	Érablières à érable à sucre, noyer cendré, caryer cordiforme, bouleau jaune et thuya occidental, sur rochers calcaires ombragés et moussus; plante calcicole.	Nul
Doradille ébène	*Asplenium platyneuron*	S	-	Bois ouverts à ombragés sur des rochers calcaires exposés, clairières, taillis; plante calcicole.	Nul
Éléocharide comprimée	*Eleocharis compressa var. compressa*	S	-	Alvars, milieux calcaires ouverts et humides, puis frais en été; plante calcicole et facultative des milieux humides.	Nul
Élyme velu	*Elymus villosus*	S	-	Bois secs, rocheux et ouverts, rivages.	Nul
Érable noir[5]	*Acer nigrum*	V	-	Érablières à érable à sucre sur coteaux calcaires, orée des bois, hautes berges, forêts de feuillus tolérants à	Faible

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
				la limite supérieure de la zone inondable; plante calcicole.	
Floerkée fausse-proserpinie[4]	*Floerkea proserpinacoides*	V	-	Forêts partiellement ouvertes; milieux frais, parfois en zones inondables, arbustaies ou forêts feuillues avec tilleul, orme d'Amérique, frênes, micocoulier et érable argenté; souvent sur des îles	Faible
Galéaris remarquable	*Galearis spectabilis*	S	-	Érablières riches à érable à sucre et à hêtre, partiellement ouvertes, parfois en bas de pente.	Moyen
Gaura bisannuel	*Oenothera gaura*	S	-	Milieux ouverts, rocheux, pierreux ou sablonneux, alvars, hauts rivages, prairies.	Faible
Gentiane frangée	*Gentianopsis crinita*	S	-	Bois ouverts et prairies humides, milieux plutôt rocheux, cédrières, alvars; plante calcicole et facultative des milieux humides.	Nul
Ginseng à cinq folioles[5]	*Panax quinquefolius*	M	VD	Bois riches, érablières à érable à sucre, noyer cendré, tilleul et caryer cordiforme, souvent en bas	Nul

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
				de pente sur des sols enrichis par l'écoulement latéral.	
Glycérie pâle	*Torreyochloa pallida var. pallida*	S	-	Marais, eaux peu profondes, étangs, boisés humides, marais, rivages, ruisseaux, marécages, fossés; plante obligée des milieux humides.	Moyen
Goodyérie pubescente	*Goodyera pubescens*	V	-	Forêts feuillues ou mixtes matures, mésiques ou humides, à érable à sucre, hêtre, chêne rouge, pruche, thuya, pin blanc, érable rouge; en terrain plat ou près de ruisseaux lorsqu'en pente.	Nul
Lézardelle penchée	*Saururus cernuus*	M	-	Bords vaseux de cours d'eau calmes, eaux peu profondes, marais, marécages; plante obligée des milieux humides.	Faible
Millepertuis à grandes fleurs[4]	*Hypericum ascyron subsp. pyramidatum*	S	-	Milieux ouverts, hauts rivages, berges, champs, escarpements humides et semi-ombragés.	Nul
Moutarde-tanaisie verte[4]	*Descurainia pinnata subsp. brachycarpa*	S	-	Hauts rivages rocheux ou sablonneux et exposés, escarpements.	Nul

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
Noyer cendré[4]	*Juglans cinerea*	S	VD	Bois riches, frais ou humides, plus ou moins ouverts, berges de rivières, érablières à érable à sucre, bas de pentes, friches et champs.	Moyen
Ophioglosse nain[4]	*Ophioglossum pusillum*	S	-	Milieux pionniers humides; jeunes arbustaies ou prairies humides, souvent inondées au printemps, dépressions humides interdunaires.	Nul
Orme liège	*Ulmus thomasii*	M	-	Milieux ouverts, secs, rocheux et calcaires, buttes, crêtes, petits escarpements, clôtures de roches, orée des bois, bords de routes, clairières dans des érablières à érable à sucre; plante calcicole.	Faible
Panic de Philadelphie[4]	*Panicum philadelphicum*	S	-	Milieux calcaires ouverts et rocheux, alvars, plante calcicole.	Nul
Panic flexible	*Panicum flexile*	S	-	Milieux calcaires ouverts et rocheux, alvars; plante calcicole.	Nul
Peltandre de Virginie	*Peltandra virginica*	S	-	Marécages, marais, rivages et eaux peu profondes des	Faible

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
				rivières, lacs et cours d'eau; plante obligée des milieux humides.	
Phégoptère à hexagones	*Phegopteris hexagonoptera*	M	-	Érablières à érable à sucre, bas de pentes boisées à sols riches, souvent rocheux et humides, près de ruisseaux.	Faible
Pigamon pourpré	*Thalictrum dasycarpum*	S	-	Rives de cours d'eau sur substrat argileux ou tourbeux; aussi, friche herbacée.	Faible
Platanthère à grandes feuilles	*Platanthera macrophylla*	S	-	Forêts mixtes et mésiques d'érable à sucre, pruche et hêtre.	Faible
Podophylle pelté[4]	*Podophyllum peltatum*	M	-	Érablière à érable à sucre, bois riches, taillis.	Moyen
Polygale sénéca	*Polygala senega*	S	-	Milieux calcaires, ouverts à partiellement ouverts, rocheux ou graveleux, hauts rivages, orée des bois, alvars; plante calcicole.	Nul
Potamot à feuilles raides[6]	*Potamogeton strictifolius*	S	-	Eaux alcalines de lacs et rivières; plante calcicole et obligée des milieux humides.	Nul
Potamot de l'Illinois[4, 7]	*Potamogeton illinoensis*	S	-	Lacs et rivières, eaux profondes jusqu'à 3 m, à fond souvent sablonneux;	Faible en bordure du fleuve Saint-Laurent

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
				plante calcicole et obligée des milieux humides.	
Penouée de Douglas	*Polygonum douglasii*	V	-	Milieux secs, ouverts, rocheux ou graveleux, escarpements, rochers exposés, alvars, chênaies à chêne rouge, herbaçaies arbustives, sols minces.	Nul
Renouée robuste	*Persicaria robustior*	S	-	Sols détrempés et eaux peu profondes, étangs, ruisseaux; plante obligée des milieux humides.	Nul
Saule à feuilles de pêcher	*Salix amygdaloides*	S	-	Marécages, hauts rivages; plante facultative des milieux humides.	Faible
Souchet odorant	*Cyperus odoratus*	S	-	Rivages sablonneux ou boueux de rivières, de lacs ou du fleuve Saint-Laurent, bords des marais; plante obligée des milieux humides.	Faible en bordure du fleuve Saint-Laurent
Spiranthe de Case	*Spiranthes casei var. casei*	S	-	Milieux ouverts et secs, rocheux ou sablonneux, acides et stériles, affleurements rocheux, clairières, sablières, friches et bords de routes.	Faible

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
Sporobole rude	*Sporobolus compositus var. compositus*	S	-	Alvars, hauts rivages rocheux calcaires et ouverts, merls (sables calcaires); plante calcicole.	Nul
Sumac à vernis	*Toxicodendron vernix*	S	-	Milieux humides, marécages, érablières à érable rouge, étangs tourbeux, aulnaies, mélézins, marais à quenouilles; plante obligée des milieux humides.	Moyen
Ténidia à feuilles entières	*Taenidia integerrima*	S	-	Bois ouverts, rocheux, secs, taillis.	Faible
Trichostème à sépales égaux	*Trichostema brachiatum*	S	-	Milieux rocheux, secs, lieux ouverts, rocheux, alvars; plante calcicole.	Nul
Véronique en chaîne	*Veronica catenata*	S	-	Rivages boueux de rivières ou de ruisseaux, marécages, marais, eaux peu profondes, fossés; plante obligée des milieux humides.	Faible
Verveine veloutée	*Verbena stricta*	S	-	Milieux ouverts, secs, dégagés et sablonneux; dunes, bords de chemin.	Faible
Violette à long éperon	*Viola rostrata*	S	-	Boisés rocheux et pentes ombragées calcaires, érablières à érable à sucre et	Moyen

Espèce		Statut		Habitat[3]	Potentiel
Nom commun	**Nom latin**	**Provincial[1]**	**Fédéral[2]**		
				caryer cordiforme; plante calcicole.	
Viorne litigieuse	*Viburnum recognitum*	S	-	Milieux humides, bois marécageux et semi-ouverts, lisières boisées et hauts rivages; plante facultative des milieux humides.	Faible

[1] Désignation en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV) ; S : Susceptible, V : Vulnérable, M : Menacée

[2] Désignation en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP); P : Préoccupante, M : Menacée, VD : En voie de disparition, D : Disparue

[3] Outils potentiel (CDPNQ, 2024).

[4] Occurrence publique répertoriée dans un rayon de 8km de la zone d'étude (CDPNQ, 2024b).

[5] Occurrence masquée répertoriée dans un rayon de 8km de la zone d'étude (CDPNQ, 2024b).

[6] Espèce aquatique dont le potentiel dans les limites du site est nul.

[7] Espèce aquatique présente dans un rayon de 8 km (CDPNQ, 2024b), mais dont le potentiel dans les limites du site est nul

AtkinsRéalis

AtkinsRéalis
4700 de la Savane, suite 101
Montréal, Québec, H4P 1T7

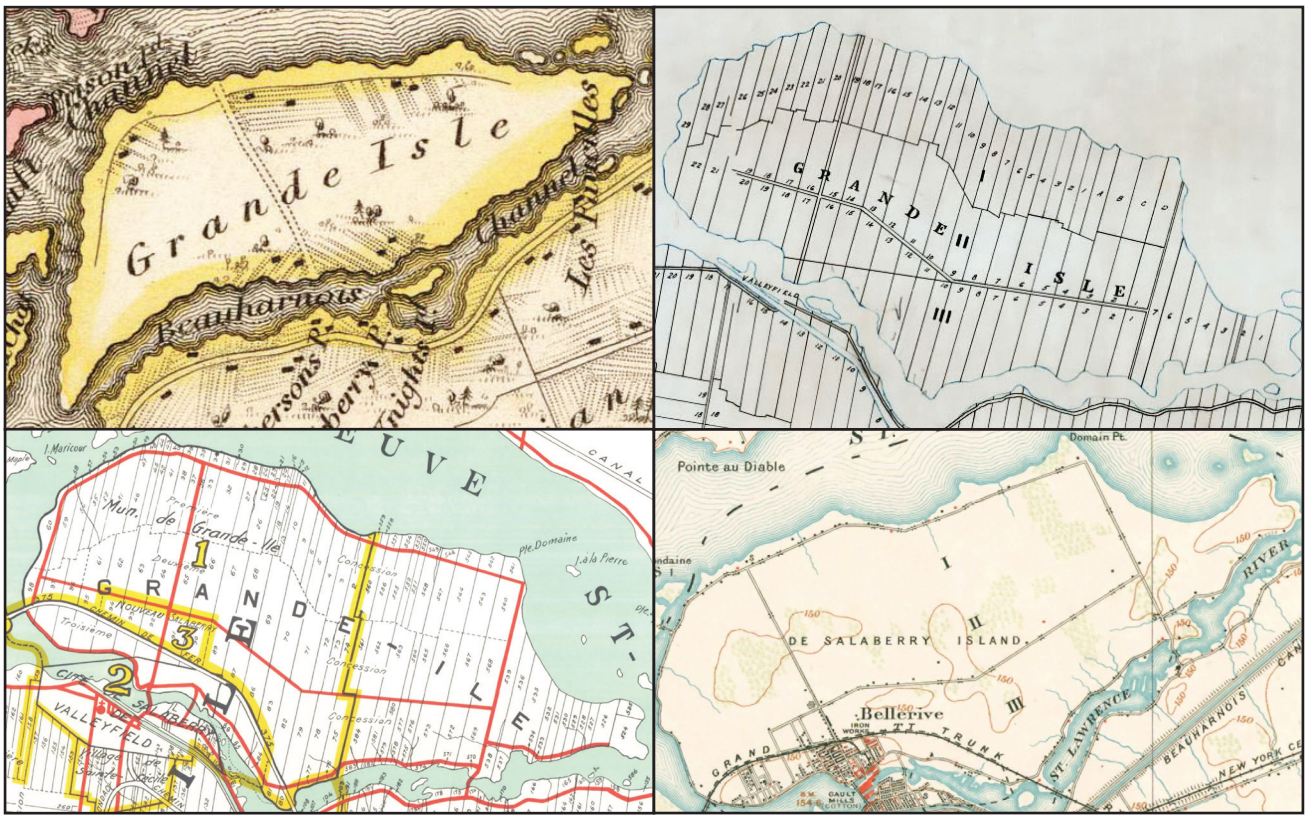
© AtkinsRéalis sauf indication contraire

Annexe E. Étude de potentiel archéologique

AtkinsRéalis

Projet d'agrandissement de l'usine de fabrication de matériaux énergétiques de General Dynamics sur le territoire de Salaberry-de-Valleyfield

Étude de potentiel archéologique



Arkéos inc.
Société d'expertise en recherches anthropologiques

Octobre 2024

AtkinsRéalis

Projet d'agrandissement de l'usine de fabrication de matériaux énergétiques de General Dynamics sur le territoire de Salaberry-de-Valleyfield

Étude de potentiel archéologique

Arkéos inc.
Société d'expertise en recherches anthropologiques
433, rue Chabanel O., bur. 516, Montréal (Qc) H2N 2J4

850-1135

TABLE DES MATIÈRES

		Page
	TABLE DES MATIÈRES	i
	LISTE DES FIGURES	ii
	LISTE DES TABLEAUX	iii
	LISTE DES PARTICIPANTS	iv
1	**INTRODUCTION**	1
2	**MÉTHODOLOGIE**	5
	2.1 Collecte de données	5
	2.1.1 Données environnementales	5
	2.1.2 Sources documentaires historiques	5
	2.2 Détermination du potentiel archéologique	6
	2.2.1 Particularités liées au potentiel autochtone	6
	2.2.2 Particularités liées au potentiel eurocanadien	7
3	**CADRE ENVIRONNEMENTAL**	9
	3.1 Situation et physiographie	9
	3.2 Géologie	10
	3.3 Dépôts meubles	11
	3.4 Hydrographie	12
	3.5 Paléoenvironnement	12
	3.5.1 Déglaciation et mer de Champlain	13
	3.5.2 Lac à *Lampsilis* : émersion de l'aire d'étude	14
4	**INTERVENTIONS ARCHÉOLOGIQUES À PROXIMITÉ**	17
5	**OCCUPATIONS AUTOCHTONES**	27
	5.1 Période du Paléoindien récent (11 350 à 8 800 ans AA)	27
	5.2 Premiers peuplement – période de l'Archaïque (11 350 à 3 000 ans AA)	27
	5.3 Implantation et interaction – période du Sylvicole (3 000 à 450 ans AA)	28
	5.4 Occupation autochtone récente	31
6	**OCCUPATIONS EUROCANADIENNES**	33
	6.1 Une île dans une seigneurie	33
	6.2 Lotissements et établissements	33
	6.3 De seigneurie à municipalité de paroisse	35
	6.4 Occupation de l'aire d'étude	35
7	**POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE**	43
	7.1 Potentiel archéologique autochtone	43
	7.2 Potentiel archéologique eurocanadien	43
	7.3 Potentiel archéologique aux emplacements à construire	44
8	**CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**	51
	OUVRAGES CONSULTÉS	53
	PLANS ANCIENS	59
	PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES	60
	SITES INTERNET	60

LISTE DES FIGURES

Page

Figure 1 - Localisation de l'aire d'étude 3

Figure 2 - La comparaison des plans topographiques de 1937 et de 1945 illustre bien l'évolution de l'aire d'étude, passant d'un espace agro-domestique de très faible densité à un complexe industriel de la *Defence Industries Limite*d (D.I.L) 6

Figure 3 - Physiographie des Basses-Terres du Saint-Laurent et de ses environs – Illustration des grandes vallées convergentes 8

Figure 4 - Altimétrie et hydrographie de l'aire d'étude 9

Figure 5 - Géologie de l'aire d'étude 11

Figure 6 - Distribution des dépôts de surface de l'aire d'étude..... 12

Figure 7 - Paléochenaux et sens d'écoulement dans l'aire d'étude 13

Figure 8 - Chronologie de la déglaciation du sud du Québec. Source : Richard, 2020..... 14

Figure 9 - Chronologie de l'émersion de l'aire d'étude entre 10 600 et 9 900 ans AA. 15

Figure 10 - Interventions archéologiques réalisées à proximité 25

Figure 11 - Exemples de pointes de projectile archaïques retrouvées sur le site de Pointe-du-Buisson, BhFl-1..... 29

Figure 12 - Exemple de poteries du Sylvicole moyen mis au jour à proximité de l'aire d'étude ... 30

Figure 13 - Grande-Île selon Joseph Bouchette en 1815 et 1831 33

Figure 14 - Plan de la seigneurie de Beauharnois dressé vers 1850 34

Figure 15 - Extrait du plan de J.H. Sullivan, dressé en 1875 et recopié par A.W. Sullivan en 1928 .. 35

Figure 16 - Plan du comté de Beauharnois dressé en 1935 selon les plans du cadastre 36

Figure 17 - Aire d'étude en 1878, selon les plans du cadastre et les livres de renvoi 37

Figure 18 - Portion centrale du complexe en 1961..... 38

Figure 19 - Extrait des plans topographiques de l'aire d'étude en 1909 et 1937 39

Figure 20 - Extrait d'une photo aérienne de 1961 et d'une image satellite de 2014 où l'on peut observer les vestiges d'une jetée et d'un quai flottant..... 41

Figure 21 - Potentiel archéologique autochtone 45

Figure 22 - Potentiel archéologique eurocanadien..... 47

LISTE DES TABLEAUX

Page

Tableau 1 - Interventions archéologiques réalisées à proximité de l'aire d'étude 19

Tableau 2 - Sites archéologiques à proximité de l'aire d'étude 23

Tableau 3 - Potentiel archéologique et recommandations 49

LISTE DES PARTICIPANTS

ATKINSRÉALIS

Michel Boulianne	Directeur de projets, Environnement
Marie-Claude Verreault	Directrice, Évaluation environnementale et gestion de projet

ARKÉOS INC.

Marie-Claude Brien	Archéologue, coordonnatrice et chargée de projet
Jessica Labonté	Archéologue assistante
Maxime Jolivel	Géomorphologue
Mauricio Palacios	Technicien en géomatique
Louise Beaudoin	Adjointe administrative
Marie-Michelle Beauregard	Chargée d'édition

1 INTRODUCTION

Dans le cadre de l'étude d'impact du Projet d'agrandissement de l'usine de fabrication de matériaux énergétiques de General Dynamics sur le territoire de Salaberry-de-Valleyfield (GDV), AtkinsRéalis a mandaté Arkéos pour la réalisation d'une étude de potentiel archéologique du terrain exploité par GDV et, plus précisément, des emplacements prévus pour les nouveaux bâtiments.

GDV se spécialise dans la fabrication de produits énergétiques destinés à différents usages. Le site de Valleyfield, localisé sur le lot 3 244 725 du cadastre du Québec, compte actuellement plus de 150 bâtiments distribués en plusieurs secteurs du terrain. Cherchant à moderniser ses installations, GDV souhaite ériger une douzaine de nouveaux bâtiments (figure 1). Ce projet d'agrandissement nécessite la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement tel que spécifié par la Loi sur la qualité de l'environnement. Cette étude doit inclure un volet sur le patrimoine archéologique connu et sur le potentiel archéologique de l'aire d'étude afin d'élaborer, le cas échéant, une stratégie d'intervention permettant de documenter le patrimoine archéologique avant le lancement des travaux de construction.

Le présent document comporte huit chapitres. Le prochain chapitre présente la méthodologie établie pour la réalisation de la présente étude. Les chapitres 3 à 6 dressent une synthèse des connaissances relatives au terrain à l'étude : cadre géographique et environnemental, éléments connus du patrimoine archéologique, portrait des occupations autochtones et eurocanadiennes. Le chapitre 7 constitue le cœur de l'étude et présente le potentiel archéologique de l'aire l'étude établi en fonction des données exposées aux chapitres précédents. Le dernier chapitre offre un bilan général et énonce les recommandations quant aux éventuelles interventions archéologiques privilégiées.



Figure 1 - Localisation de l'aire d'étude

Légende

Aire d'étude

Bâtiments

Source: © 2024 Google Maps.

ÉCHELLE = 1 : 15 000

75 0 150 300 m

Date Septembre 2024

Numéro de projet 850-11135-1-400

Arkéos inc.

Société d'expertise en recherches anthropologiques

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 Collecte de données

L'étude du développement naturel et culturel d'un espace nécessite le regroupement et l'analyse de sources de formats variés issues de divers corpus : plans anciens et récents, topographie et hydrographie, cadastres, photos aériennes, gravures et photos anciennes, documents anciens, archives manuscrites, mais également, rapports de caractérisation des sols, plans d'infrastructures, études archéologiques et monographies. En ce sens, la collecte de données constitue la première étape dans l'étude du potentiel archéologique d'un lieu.

2.1.1 Données environnementales

Durant des millénaires, l'émersion des terres a entrainé une modification du niveau du Saint-Laurent et du profil en long des rivières qui s'y jettent ; les groupes humains présents dans le territoire ont donc dû s'adapter à ces transformations. L'analyse de la topographie de l'aire d'étude permet ainsi d'appréhender l'organisation (la structure) du paysage naturel à travers le temps. À cette étape, l'analyse permet de reconnaître le détail des formes du terrain, dans le but de caractériser l'habitabilité et la désirabilité du lieu à divers moments de son évolution.

Les données qui définissent le portrait de l'émersion du territoire proviennent entre autres de l'étude des séries sédimentaires et des couches géologiques fossilifères qui témoignent de la présence ancienne des plans d'eaux laissés derrière lui par le glacier dans sa fonte. Ces données ont permis d'évaluer le niveau de l'eau à divers moments de la genèse du territoire, ce qui permet la production de modèles cartographiques inductifs offrant une vision de l'environnement naturel au cours de son émersion et de son peuplement par la faune, la flore, et les groupes humains.

2.1.2 Sources documentaires historiques

Différentes sources documentaires ont été utilisées afin de comprendre le développement de l'aire d'étude et d'évaluer le potentiel archéologique en lien avec l'occupation eurocanadienne. Le premier volet de la recherche a d'abord consisté à retracer et consulter les sources documentaires générales connues : ouvrages de référence, documents anciens, monographies, et études de potentiel archéologique de la région de Beauharnois.

D'importants efforts ont ensuite été consacrés à la recherche de plans anciens, de plans topographiques et autres représentations iconographiques — photos anciennes et photos aériennes — qui se sont révélés des outils particulièrement utiles pour cerner l'organisation du milieu naturel ancien et son impact sur l'occupation des lieux (figure 2). Les efforts les plus significatifs ont toutefois été consacrés à la reconstitution de l'évolution du parcellaire en s'appuyant cette fois sur les nombreuses représentations cadastrales de l'aire d'étude conservée dans diverses institutions, notamment à la Bibliothèque et Archives nationales du Québec (BAnQ), au greffe de l'Arpenteur général du Québec (GAGQ) et au Registre foncier en ligne du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN). Sur la base de l'ancien cadastre, divers actes enregistrés au Registre foncier en ligne

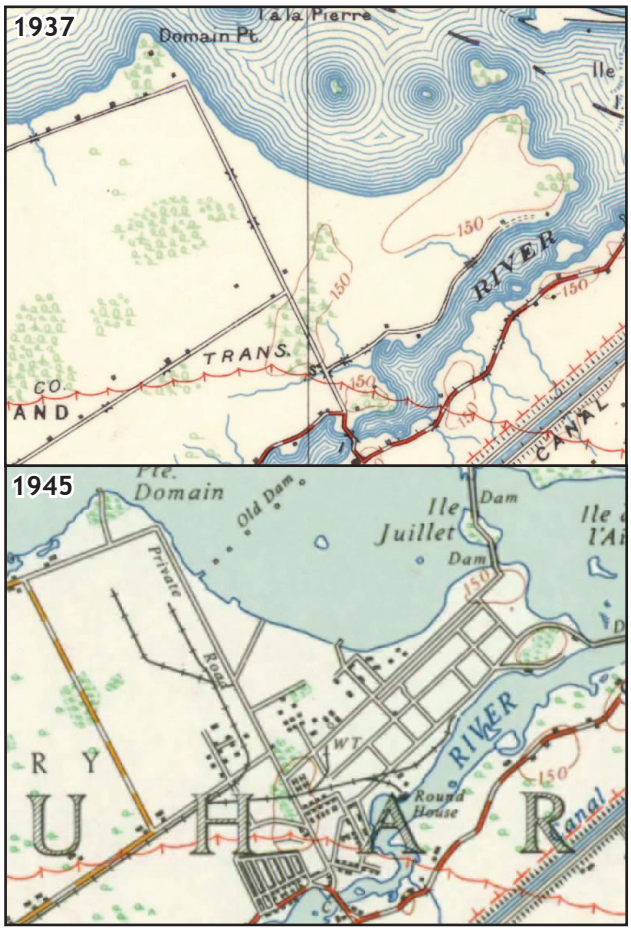


Figure 2 - La comparaison des plans topographiques de 1937 et de 1945 illustre bien l'évolution de l'aire d'étude, passant d'un espace agro-domestique de très faible densité à un complexe industriel de la *Defence Industries Limited* (D.I.L)

ont ensuite été consultés afin d'identifier, dans la mesure du possible, les lots ayant présenté un cadre bâti agrodomestique par le passé. Puisqu'une telle démarche est fastidieuse, les efforts se sont essentiellement concentrés sur les lots où seront situés les bâtiments à construire, et ce, bien que des données aient été rassemblées pour chacun des anciens lots de l'aire d'étude.

2.2 Détermination du potentiel archéologique

L'évaluation du potentiel archéologique d'un secteur doit permettre non seulement de comprendre les modalités de l'évolution de l'occupation humaine du lieu, mais également de préciser au mieux la nature, l'emplacement et l'état probable des vestiges en place. Il ne suffit donc pas de documenter l'histoire d'un lieu, il faut également évaluer l'impact des aménagements récents sur les sols et identifier, aussi précisément que possible, les emplacements les plus susceptibles de recéler des vestiges et sols intègres pouvant livrer de l'information concernant les occupations anciennes. Dans un environnement ayant fait l'objet d'occupations continues, cette démarche est d'autant plus importante puisqu'elle procure une vision globale des occupations se superposant dans un lieu donné à travers les siècles en lien avec les aménagements de l'infrastructure moderne.

Il est également nécessaire d'étudier l'organisation ancienne du milieu naturel et la façon dont elle a agi sur les schèmes d'utilisation d'un territoire et sur la viabilité d'une occupation humaine. L'expérience montre en effet que l'organisation du paysage naturel conditionne en partie l'établissement humain sur un territoire, et ce, tant pour les populations autochtones que pour les premiers Eurocanadiens qui s'y sont implantés. En fait, il n'est pas rare de remarquer une réutilisation des mêmes emplacements par plusieurs groupes culturels à divers moments de leur histoire, témoignant d'une capacité commune à reconnaître et tirer parti des avantages offerts par le milieu naturel.

2.2.1 Particularités liées au potentiel autochtone

L'objectif poursuivi lors de l'exercice de détermination du potentiel archéologique autochtone consiste essentiellement en une catégorisation des espaces géographiques contenus

dans une aire d'étude afin de discriminer des zones où il existe une probabilité raisonnable de retrouver des indices d'occupation humaine. Cette probabilité découle des caractéristiques connues quant à la façon de choisir des lieux d'établissement ou d'activités de tous ordres ; elle découle aussi de la capacité de circonscrire des zones où la recherche de ces indices devient une entreprise rationnelle et faisable. Le reste du territoire terrestre peut avoir porté des occupations ou des activités humaines diverses, cependant la probabilité d'en découvrir des témoins matériels est jugée plus ténue et relève davantage du hasard, et ce, pour diverses raisons. Des occupations subséquentes nombreuses, des perturbations connues ou encore un environnement naturel peu favorable peuvent venir tempérer la possibilité de retrouver de telles traces.

L'étude de potentiel doit prendre en compte que, pour la plus grande partie de la période précédant l'implantation coloniale (environ 9 à 10 millénaires pour cette région), les groupes humains potentiellement présents dans le territoire étaient des nomades dont l'économie de subsistance s'appuyait sur une exploitation plutôt opportuniste des ressources de l'environnement. Des groupes plus sédentaires pratiquant l'agriculture se sont installés dans la vallée du Saint-Laurent vers l'an 1000 AA, imposant un nouveau schème d'établissement sur le territoire, qui, sans remplacer l'ancien, modifie les paramètres d'utilisation de l'espace. L'étude de potentiel est donc effectuée en s'appuyant sur ces connaissances et en prenant en compte deux grandes catégories de critères menant à la sélection de zones à potentiel archéologique.

La première catégorie comprend des critères environnementaux qui réfèrent à la géographie du territoire à l'étude et son évolution dans les temps (topologie, topographie, sédimentologie, hydrographie). Il est proposé que la circulation à travers le territoire et l'occupation des lieux se soient faites d'une façon logique, selon des stratégies qui tenaient compte des avantages et des inconvénients de l'espace géographique et des ressources naturelles qui s'y trouvent (figure 3). À titre d'exemple, les cours d'eau étaient des voies de circulation à travers le territoire. Leurs rives peuvent donc avoir été choisies pour des établissements, dans le cycle du nomadisme, ou comme simple lieu de bivouac, au cours des déplacements.

La seconde catégorie de critères de sélection mise de l'avant dans l'évaluation du potentiel autochtone est d'ordre ethnologique. Les connaissances acquises par l'archéologie et l'ethnohistoire fournissent des données qui permettent d'appréhender les divers paramètres culturels qui régissent le choix d'un lieu d'occupation. Les données recueillies sur les sites archéologiques connus permettent d'abord d'identifier les traditions culturelles en présence et, par l'étude de leur contexte environnemental, de mieux cibler les choix effectués lors de leur localisation pour ensuite les reconnaître dans le secteur à l'étude. Ces études fournissent aussi des données sur les modes d'établissement et de subsistance, ainsi que sur les caractéristiques de la mobilité des groupes et de leurs interactions sociales.

2.2.2 Particularités liées au potentiel eurocanadien

Si la démarche poursuivie lors de l'exercice de détermination du potentiel archéologique eurocanadien tient également compte des critères environnementaux et ethnologiques, elle s'appuie

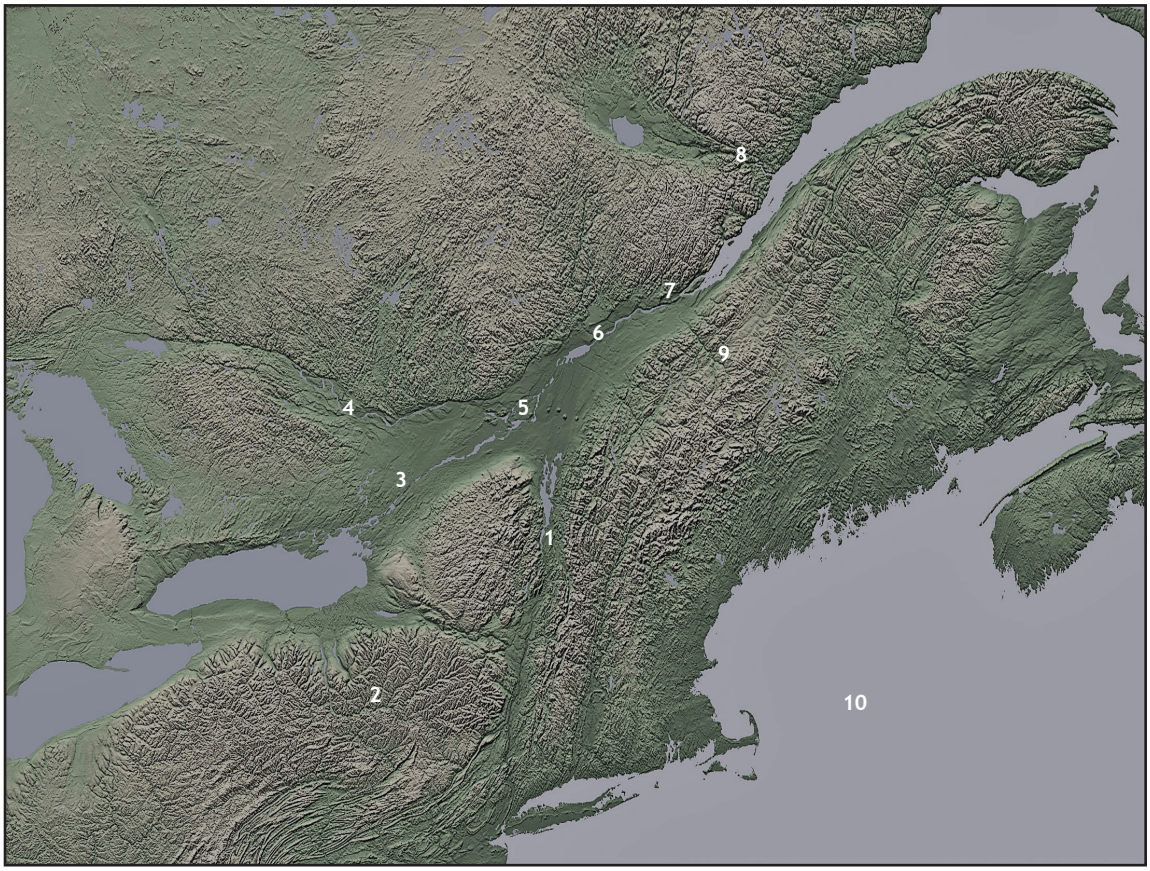


Figure 3 - Physiographie des Basses-Terres du Saint-Laurent et de ses environs – Illustration des grandes vallées convergentes

(base de carte : NASA/JPL, 2003 - https://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA03377)

1. Vallée de l'Hudson – lac Champlain – rivière Richelieu ; 2. Monts Adirondacks ; 3. Vallée laurentienne (lac Ontario – Haut-Saint-Laurent – fleuve Saint-Laurent) ; 4. Vallée de la rivière Outaouais ; 5. Archipel montréalais (Montréal) ; 6. Trois-Rivières ; 7. Québec 8. Rivière Saguenay ; 9. Rivière Chaudière ; 10. Océan Atlantique.
La région à l'étude est comprise dans la portion méridionale de la vallée laurentienne et le secteur à l'étude se trouve juste un peu au sud-ouest du chiffre 5.

majoritairement sur une troisième catégorie de critères d'ordre documentaire permettant d'appréhender, et ce, des premières explorations jusqu'à aujourd'hui, le portrait général de l'occupation eurocanadienne de l'aire d'étude. Si la démarche comporte la documentation du développement de Grande-Île au fil du temps, l'accent est mis principalement sur l'évolution propre à l'aire d'étude. L'objectif premier de cette étude étant de caractériser le potentiel archéologique à l'emplacement des bâtiments à construire, la recherche a principalement été orientée sur l'occupation de l'aire d'étude. C'est donc sur la base de l'analyse de l'ensemble de ce corpus documentaire présenté ci-haut qu'a été établi le potentiel archéologique eurocanadien.

3 CADRE ENVIRONNEMENTAL

3.1 Situation et physiographie

L'aire d'étude est localisée sur Grande-Île de Salaberry-de-Valleyfield. Elle englobe sa pointe orientale sur une superficie de près de 450 hectares. Grande-Île est une île fluviale d'environ 22 km^2 délimitée au nord par le fleuve Saint-Laurent et au sud par la rivière Saint-Charles, de fait un ancien bras du fleuve Saint-Laurent, désormais en partie canalisé.

Le paysage de Grande-Île est plat, démontrant une infime pente d'ouest en est et exposant tout au plus quelques rares renflements, la plupart des microreliefs observables sur l'imagerie LiDAR étant d'origine anthropique. L'altitude y varie de quelques mètres seulement : 47 à 49 m au-dessus du niveau marin moyen (NMM)[1] dans la portion ouest de l'île, 45-46 m au centre, 41 à 48 m à l'est (figure 4). C'est dans les limites de l'aire d'étude qu'on trouve la plus grande hétérogénéité topographique. Cinq buttons y dominent le terrain environnant de 4 à 8 m. Le reste de la surface de l'aire d'étude est largement anthropisée et uniforme : bâtiments, chemins, stationnements, fossés, bassins de décantation, etc. Les terrains sont majoritairement engazonnés et entretenus quoique plusieurs zones de friche subsistent en plus d'une douzaine de boisés représentant une surface d'environ 27 ha.

Les rives de l'aire d'étude sont caractérisées par une bande végétale plus ou moins large. Ces bandes font plus d'une centaine de mètres aux pointes nord, est

1 Les altitudes énoncées dans ce chapitre le sont par rapport au niveau de la mer de référence.

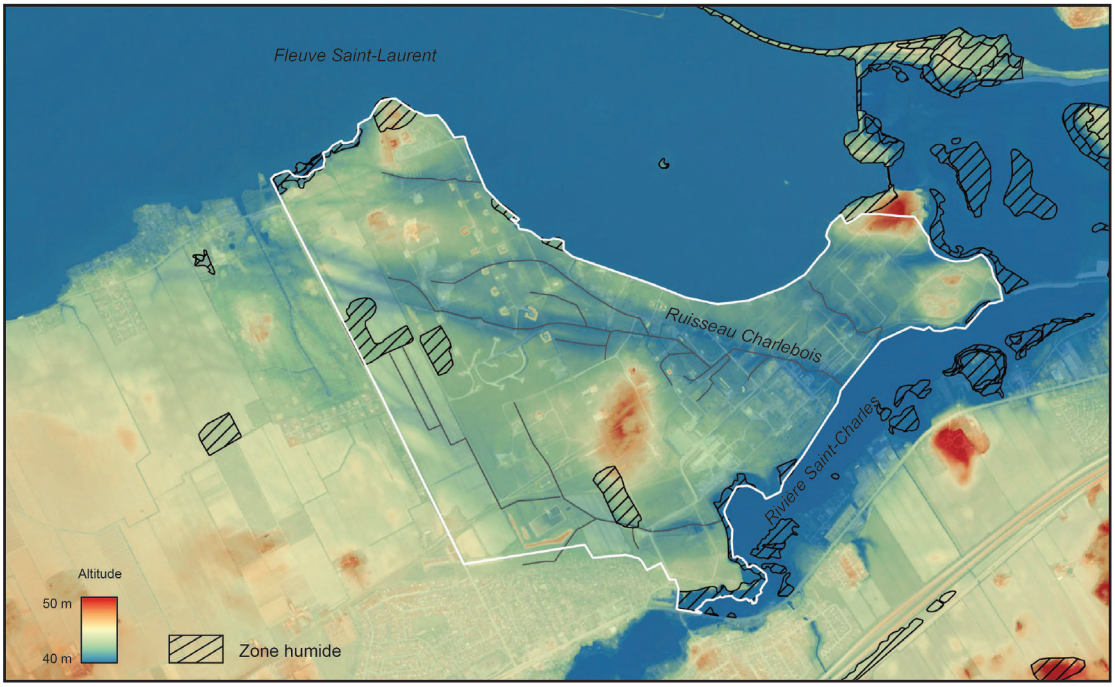


Figure 4 - Altimétrie et hydrographie de l'aire d'étude. Sources LiDAR : https://www.foretouverte.gouv.qc.ca/; Hydrographie : https://mern.gouv.qc.ca/repertoire-geographique/reseau-hydrographique-grhq/

et sud où des zones humides font office de zones de transition entre les milieux terrestres et fluviaux, tandis qu'elles font seulement quelques mètres sur une grande partie de la rive nord. Hormis à l'endroit des zones humides, la rive prend la forme d'un talus de faible amplitude (± 2 m).

La portion du fleuve où se situe Grande-Île était anciennement caractérisée par la présence de trois zones de rapides infranchissables : les rapides de Coteaux-du-Lac, les rapides des Cèdres et les rapides de Pointe-des-Cascades. Ces rapides résultaient de l'important dénivelé entre le lac Saint-François (46 m) et le lac Saint-Louis (24 m), soit 22 m sur une distance de 17 km.

Aujourd'hui, les plans d'eau qui cernent l'aire d'étude sont fermés et s'élèvent donc sur trois niveaux différents :

- Sur la rive nord, le plan d'eau s'étend des barrages Coteau-1, Coteau-2, Coteau-3 et Coteau-4 aux barrages Juillet-1 et Juillet-2. La surface des eaux s'élève à une altitude de 40 m.
- Sur la rive sud, l'altitude de la rivière Saint-Charles est de 37 m.
- Sur la pointe est, entre la Pointe Larivière et le barrage Juillet-1, soit vis-à-vis des îles Leboeuf et Jobin, l'altitude des eaux s'abaisse à 33 m.

La présence des anciens rapides vis-à-vis de la pointe nord-est de l'aire d'étude en fait un des secteurs à privilégier dans le cadre de recherches archéologiques : ces sections fluviales obligeaient les groupes autochtones, et plus tard les Eurocanadiens, qui remontaient ou descendaient le cours du Saint-Laurent à emprunter des itinéraires de portage sur les rives. La berge de la municipalité des Cèdres est d'ailleurs reconnue historiquement pour cela. D'un point de vue régional, le secteur de l'aire d'étude était en effet un passage obligé pour les populations transitant entre la région des Grands Lacs et l'archipel Montréalais. Ce dernier s'inscrit par ailleurs dans une position de convergence de grandes voies fluviales qui structurent le Nord-Est américain : le Saint-Laurent qui établit un lien entre la région des Grands Lacs, la partie fluviale, l'estuaire maritime et le golfe du Saint-Laurent, l'Outaouais qui s'enfonce profondément vers le nord-ouest et le nord jusqu'au bassin hydrographique de la baie James, le Richelieu, qui permet de son côté d'accéder au grand bassin de l'Hudson.

3.2 Géologie

L'aire d'étude fait partie de la province géologique de la Plate-forme du Saint-Laurent. Cerné par les Appalaches au sud/sud-est et le Bouclier canadien au nord/nord-ouest, ce vaste bassin sédimentaire s'est comblé en marge de l'océan Iapétus[2], durant la fin du Cambrien et de l'Ordovicien (environ 500 millions d'années avant aujourd'hui). Il est constitué d'une série de roches sédimentaires se superposant subhorizontalement les unes aux autres. Le soubassement rocheux de Grande-Île est composé de deux formations appartenant au groupe de Beekmantown de l'Ordovicien inférieur, soit deux des formations sédimentaires parmi les plus anciennes de la Plate-forme du Saint-Laurent (figure 5). La formation de Theresa, constituée de grès dolomitique, grès quartzitique et dolomie représente le socle rocheux de la moitié nord de l'aire d'étude, tandis que la formation de Beauharnois, composée de dolomie, grès dolomitique, shale dolomitique et calcaire fossilifère caractérise le

2 Ancien océan né de la séparation de deux continents, Laurentia et Gondwana, et dont la fermeture engendrera la formation de la chaine de montagnes des Appalaches.

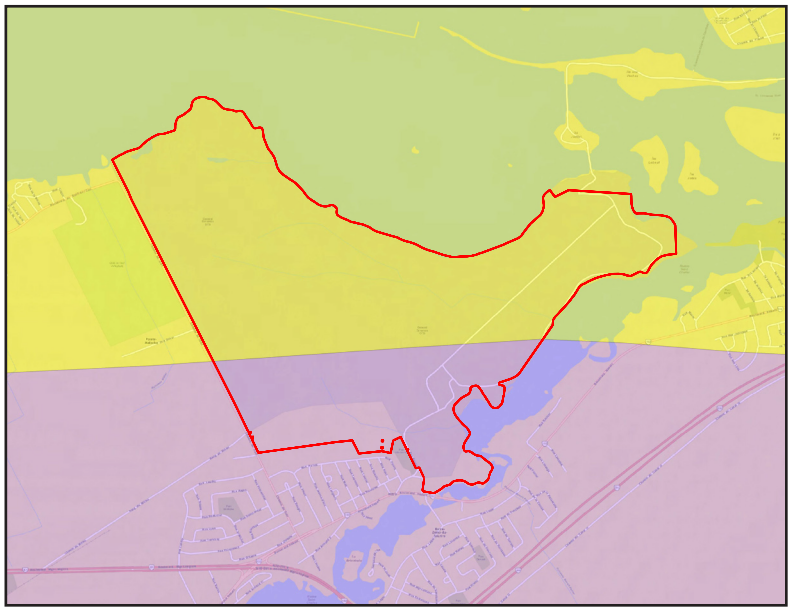


Figure 5 - Géologie de l'aire d'étude

socle de la moitié sud de l'aire d'étude (Globensky, 1987). Des forages réalisés en 2024 par CIMA+ entre le chemin Laroche et la rue Principale ont permis d'observer le roc, généralement de la dolomie grise de qualité moyenne à mauvaise, à une profondeur de 7,11 m à 8,66 m (CIMA+, 2024).

3.3 Dépôts meubles

La séquence stratigraphique théorique simplifiée dans la Grande région de Montréal est la suivante (du socle rocheux vers la surface) :

- Dépôts de till. Les sédiments de toute taille, emprisonnés dans la glace de l'inlandsis laurentidien, sont déposés sur place à mesure de la fonte du glacier.
- Dépôts marins. Quasi simultanément à la déglaciation, les basses-terres sont submergées par les eaux de la mer de Champlain. Des sables et graviers, apportés par les cours d'eau de fonte (fluvioglaciaires), se déposent sur les côtes et près des embouchures. Des argiles et des limons décantent en eau profonde et régularisent les fonds.
- À mesure de la baisse des eaux de la mer de Champlain, du lac à *Lampsilis* puis finalement du fleuve Saint-Laurent, des terrasses se façonnent et des bras d'eau en récession s'encaissent dans les sédiments précédemment déposés. L'érosion expose les argiles ou le till, alors qu'à d'autres endroits, des limons et des sables sédimentent (dépôts fluviatiles).

Selon la carte des dépôts de surface (figure 6), le substrat qui recouvre le socle rocheux de l'aire d'étude est composé d'une fine couche de till calcaire recouvert d'argiles marines (IRDA; Jacob et Stobbe, 1951). Dans les faits, il semble que le till affleure çà et là en bordure des berges et que l'argile y a été complètement lessivée par le passé. Les rapports de forages (Génivar, 2012; CIMA+, 2024) démontrent la présence générale de quatre unités stratigraphiques :

- Sol organique de surface;
- Limon argileux brun pouvant correspondre à l'horizon supérieur du sol naturel labouré et remanié et comportant des inclusions anthropiques liées à l'occupation du site aux XIX^{e} et XX^{e} siècles;
- Argile limoneuse, brune, gris-brun ou grise d'épaisseur variable;
- Sable graveleux et limoneux (till).

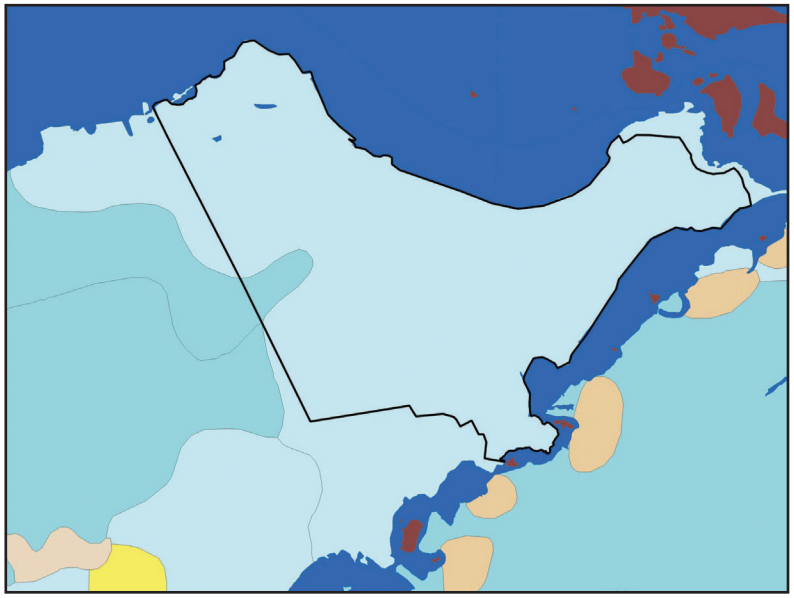


Figure 6 - Distribution des dépôts de surface de l'aire d'étude

Source : https://www.irda.qc.ca/fr/services/protection-ressources/sante-sols/information-sols/etudes-pedologiques/

3.4 Hydrographie

Hormis le fleuve Saint-Laurent, au nord, et la rivière Saint-Charles, au sud, l'aire d'étude est traversée par le ruisseau Charlebois et ses affluents ainsi qu'un petit ruisseau sans nom au sud. L'eau s'écoule en direction sud-est vers la rivière Saint-Charles. La microtopographie révèle que les deux ruisseaux correspondent à deux axes d'écoulement naturels du nord-ouest vers le sud-est et sont associés à deux paléochenaux. Visibles grâce aux images altimétriques (figure 7), ces derniers furent creusés lors de la baisse des eaux du lac à *Lampsilis* durant l'Holocène.

Il demeure difficile de savoir si ces deux ruisseaux étaient permanents ou saisonniers avant le drainage de la plaine et la canalisation des écoulements. Quoiqu'il en soit, ils possédaient de faibles débits et n'étaient évidemment pas navigables. Ils pouvaient néanmoins représenter des sources d'eau potable et leur embouchure marquait des points de repère dans le vaste paysage fluvial.

3.5 Paléoenvironnement

Cette section résume d'une manière chronologique les principaux changements environnementaux qui ont influencé l'aire d'étude depuis la déglaciation. Comprendre cet enchainement, c'est comprendre l'histoire des paysages du passé et du présent et découvrir les raisons qui ont poussé les groupes humains à investir ce territoire il y a des milliers d'années pour y rester jusqu'à aujourd'hui.

La chronologie de l'émersion de l'aire d'étude à l'Holocène repose principalement sur la courbe d'émersion de Richard (2017, comm. pers.) et la séquence chronologique des évènements tardi et postglaciaires de la région Montréal/Lac Saint-Pierre de Richard et Poirier (2022). Les données d'altitude proviennent principalement de l'imagerie LiDAR issue du portail des données écoforestières du gouvernement du Québec[3] et du modèle numérique d'élévation régional de la NASA[4]. La marge d'erreur associée à la courbe d'émersion ainsi

3 https://www.foretouverte.gouv.qc.ca/

4 https://www.earthdata.nasa.gov/sensors/srtm

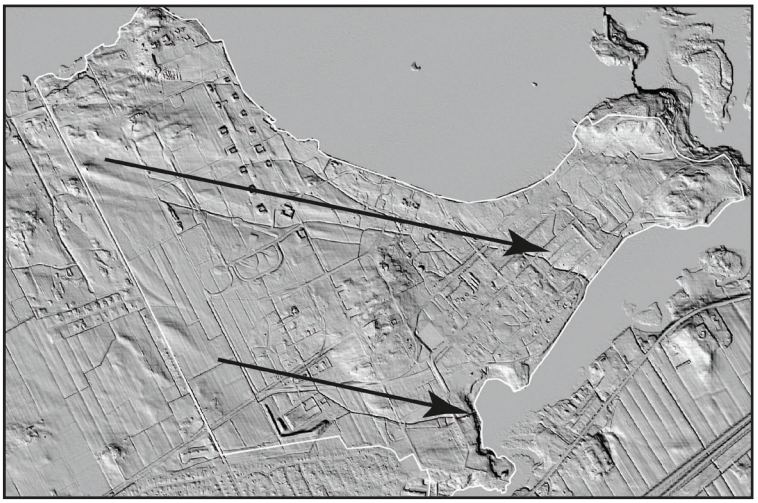


Figure 7 - Paléochenaux et sens d'écoulement dans l'aire d'étude
Source : LIDAR : https://www.foretouverte.gouv.qc.ca/

qu'à l'altération de la topographie et des altitudes naturelles d'origine, bien qu'inconnue, peut être raisonnablement limitée à ± 200 ans.

3.5.1 Déglaciation et mer de Champlain

Il y a 21 000 ans AA, une grande partie du nord de l'Amérique du Nord est recouverte d'une calotte de glace de plusieurs kilomètres d'épaisseur, l'inlandsis laurentidien (Dalton *et al.*, 2020). À la fin du Wisconsinien[5], des changements astronomiques entrainent un réchauffement graduel du climat. L'inlandsis se retire alors progressivement vers le nord jusqu'à sa disparition complète au centre de la péninsule du Québec-Labrador, il y a ± 5 500 ans AA (Dyke, 2004).

Entre-temps, le sud du Québec est libéré des glaces il y a ± 13 500 ans AA (Dalton *et al.*, 2020) (figure 8). Les sédiments de toute taille jusqu'alors emprisonnés dans la matrice de glace sont déposés sur place et recouvrent le territoire sous plusieurs mètres de till. Simultanément, le lac à *Candona*, alimenté par les eaux de fonte et contenu par l'inlandsis laurentidien au nord, la calotte appalachienne au sud/sud-est et un lobe glaciaire au nord-est qui barre la vallée laurentienne, submerge les terres déglacées, dont les basses-terres montréalaises. L'aire d'étude est alors inondée sous près de 200 m d'eau (Parent et Occhietti, 1999).

Vers 13 100 ans AA, la dislocation progressive de l'inlandsis laurentidien dans l'axe du Saint-Laurent entraine la vidange du lac à *Candona* vers l'estuaire laurentien. Pendant ce temps, les eaux salées de la mer de Goldthwait, qui recouvrent les côtes basses de l'estuaire du Saint-Laurent jusqu'à Québec, font le chemin inverse, envahissant les basses-terres du Saint-Laurent au relief déprimé par le récent passage de l'inlandsis : la mer de Champlain est née (Dionne, 1977).

La mer de Champlain est une vaste étendue d'eau salée qui inonde la vallée laurentienne, de Québec jusqu'au lac Ontario. Son altitude maximale varie dans l'espace : de 200 voire 250 m NMM sur les rivages des Laurentides à 160 à 190 m en bordure des Appalaches (Parent et Occhietti, 1988). Dans la région de Montréal, le niveau maximal atteint 172-174 m (Prest et Keyser, 1982; Richard *et al.*, 2014). À cette époque, les montérégiennes, dont le Mont Royal, et le mont Rigaud, une vingtaine de kilomètres au nord de l'aire d'étude, sont les uniques reliefs émergents. Les rives continentales les plus proches de l'aire d'étude sont localisées sur les versants du massif des Adirondacks, non loin de la frontière américaine, à 34 km au sud de l'aire d'étude.

5 Le Wisconsinien est le nom donné à la dernière période glaciaire, de 80 000 à 6 000 ans AA.

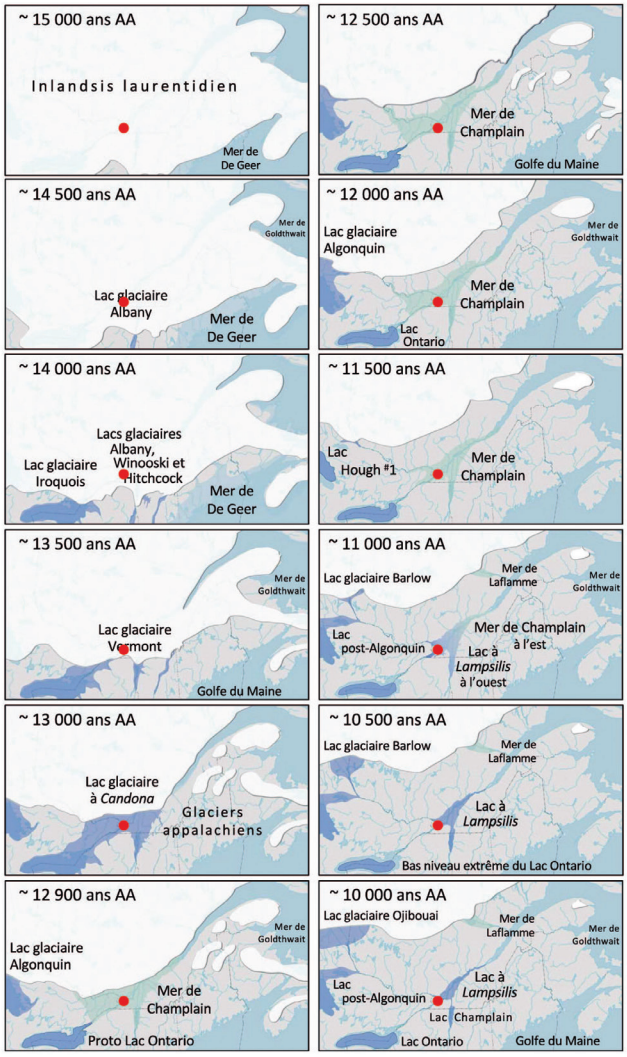


Figure 8 - Chronologie de la déglaciation du sud du Québec. Source : Richard, 2020

Rapidement, libérées du poids du glacier, les terres s'élèvent en altitude[6] engendrant, par extension, une baisse du niveau des eaux. Un peu plus d'un millénaire plus tard, il y a ± 11 800 ans AA, les eaux champlainiennes se sont déjà retirées d'une centaine de mètres (Richard et Poirier, 2022). Des îlots puis des îles, prémices de l'archipel d'Hochelaga, émergent et sont progressivement colonisés par une faune et une flore de type arctique.

6 Il s'agit du phénomène de relèvement isostatique, ou la recherche d'un équilibre des masses lithosphériques solides « flottant » sur l'asthénosphère visqueuse.

Il y a ± 11 000 ans AA, l'eau est de plus en plus douce dans la région montréalaise. Alors que l'inlandsis laurentidien s'est éloigné à plusieurs centaines de kilomètres au nord, la mer de Champlain se retire vers l'aval de la vallée laurentienne (Richard et Poirier, 2022).

3.5.2 Lac à *Lampsilis* : émersion de l'aire d'étude

Il y a 10 600 ans AA, le niveau des eaux atteint 52 m et la région d'étude est baignée par les eaux douces du lac à *Lampsilis* (figure 9). Il s'agit d'un lac fluvial avec des courants pouvant être amplifiés par des afflux d'eau massifs en provenance des lacs proglaciaires au nord. La surface de ce plan d'eau est bien moindre que celle de la mer de Champlain à son maximum d'extension, mais le volume d'eau qui y transite reste cinq fois supérieur à celui du fleuve Saint-Laurent actuel (Richard, 2018). À cette époque, les surfaces les plus élevées au sud de Saint-Timothée commencent à percer les flots. Vers 10 150 ans AA, alors que le lac fluvial se retranche dans la plaine montréalaise, deux chenaux se développent pour isoler Grande-Île d'abord cantonnée à sa moitié ouest (au niveau du quartier de Grande-Île de Salaberry-de-Valleyfield). Quelques décennies plus tard, un siècle peut-être, la portion est de l'île (l'aire d'étude) émerge à son tour alors que deux chenaux superficiels modèlent la surface des terres en creusant notamment le vallon du futur ruisseau Charlebois. Il y a 9 900 ans AA, les deux paléochenaux se sont asséchés et la totalité de l'aire d'étude est émergée. Seules l'embouchure du ruisseau Charlebois et les rives basses de la rivière Saint-Charles, à l'intérieur de la baie au nord de la Pointe Toupin, restent des zones inondables.

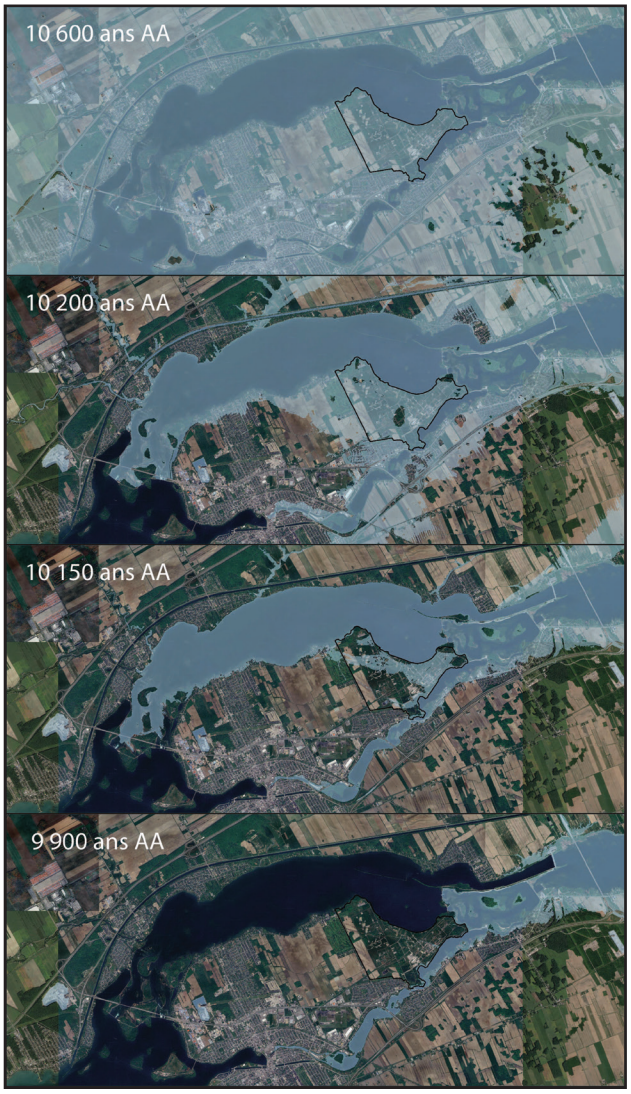


Figure 9 - Chronologie de l'émersion de l'aire d'étude entre 10 600 et 9 900 ans AA.

Source : LiDAR : https://www.foretouverte.gouv.qc.ca/, d'après les données de la courbe d'émersion de Richard (comm. pers).

Rapidement, la baisse du niveau des eaux du lac à *Lampsilis*, dont le régime fluvial s'affirme de plus en plus au fil du temps, engendre l'incision des deux chenaux qui cernent l'île et déjà, les rapides des Coteaux se développent et les îles de l'archipel situé entre Les Cèdres et Saint-Timothée émergent (île aux Vaches, île à l'ail, île Villemomble, île Papineau). Les rapides des Cèdres prendront forme entre 500 ans et un millénaire plus tard.

Il y a ± 9 000 ans AA, le niveau des eaux atteint 25 m, soit une altitude similaire à la surface actuelle du lac Saint-Louis. Ce dernier représente le niveau de base[7] des deux bras fluviaux qui cernent l'aire d'étude, un niveau qui n'évoluera que très peu lors des neuf prochains millénaires. Le tracé des rives de l'aire d'étude est d'ailleurs déjà conforme à l'actuel.

À noter que le lac Ontario, dont le niveau était largement plus bas qu'aujourd'hui entre 12 300 et 8 300 ans AA (Anderson et Lewis, 2012), ne s'est connecté au réseau hydrographique du Saint-Laurent qu'à partir de 8 300 ans AA. Avant cela, seuls des affluents mineurs pouvaient éventuellement raccorder les deux plans d'eau, mais la navigation entre les deux était inévitablement contrariée (Artefactuel, à paraitre). Caya-Bissonnette (2019) suggère que le lac Saint-François avait, il y a 8 000 ans, un niveau plus bas qu'aujourd'hui. Il est donc possible que les rapides fussent moins puissants avant le raccordement du lac Ontario (Caya-Bissonnette, 2019).

L'émersion des basses-terres du Saint-Laurent se poursuit jusqu'à ± 7 500 ans AA, période à laquelle le niveau des eaux se fixe, en aval de l'île de Montréal, à un minimum de 12 m. Le régime hydrologique devient définitivement fluvial. Le fleuve Saint-Laurent subira plusieurs fluctuations d'ordre métrique durant l'Holocène (Richard, 2017), sans influence sur l'aire d'étude[8].

7 Le niveau de base d'un cours d'eau est l'altitude ultime théorique jusqu'à laquelle un cours d'eau peut éroder son lit. À une échelle régionale, le niveau de base du Saint-Laurent est celui de l'Atlantique via le golfe du Saint-Laurent. Localement, ce sont les lacs qui parsèment son cours, et dans le cas qui nous intéresse, le lac Saint-Louis.

8 Le niveau du fleuve variant de 0 à 15-20 m NMM entre 7 500 ans AA et aujourd'hui demeurera largement inférieur à l'altitude des plans d'eau de l'aire d'étude, y compris le lac Saint-Louis (26 m).

4 INTERVENTIONS ARCHÉOLOGIQUES À PROXIMITÉ

Pas moins d'une cinquantaine d'interventions archéologiques ont été réalisées dans le secteur de l'aire d'étude depuis le début des années 1960 (tableau 1)[1]. Celles-ci ont été réalisées pour le compte du ministère des Affaires Culturelles (aujourd'hui le ministère de la Culture et des Communications), du ministère des Transports du Québec et d'Hydro-Québec, mais également pour des firmes d'ingénierie, des entreprises privées, des municipalités et des universités ou des instituts d'enseignement. Une seule intervention recoupe en partie l'aire d'étude, à savoir celle réalisée par Arkéos pour Hydro-Québec (Arkéos, 1991).

Ces interventions ont mené à la découverte de près de 75 sites archéologiques (tableau 2). La figure 10 illustre leur emplacement ainsi que les superficies touchées par les interventions archéologiques n'ayant pas nécessairement mené à la découverte de site (zones d'informations archéologiques [ZIA]). Parmi les sites mis au jour, on dénombre 50 sites à composantes autochtones, 20 à composantes eurocanadiennes et 4 à composantes mixtes.

Les sites autochtones sont essentiellement situés sur les berges et les îles localisées à proximité des anciens rapides de Pointe-des-Cascades, des Cèdres et de Coteau-du-Lac. Ils documentent des occupations d'envergure et de durée variable démontrant une présence autochtone de l'Archaïque laurentien au Sylvicole supérieur (5 500 ans AA à 450 ans AA). Un de ces sites se situe à l'extrémité nord-est de l'aire d'étude (BhFm-7). Il correspond à la découverte d'un tesson de corps non décoré d'une poterie autochtone dont une cassure au colombin permet de le rattacher au Sylvicole moyen (Arkéos, 1991). Il s'agit du seul artéfact d'origine autochtone retrouvé lors de la réalisation des 213 sondages faits à l'extrémité nord-est de Grande-Île.

Les sites comportant des composantes eurocanadiennes à proximité de l'aire d'étude sont très variés. Il s'agit des forts de Coteau-du-Lac et des Cèdres, d'établissements agrodomestiques du XIX^{e} siècle, d'un dépôt de poterie de la même époque, d'aménagements liés au premier canal de Beauharnois et à son aqueduc, ainsi que de quatre sites d'épaves du XVIII^{e} au XX^{e} siècle. Aucun de ces sites n'est situé à proximité immédiate de l'aire d'étude, mais le plus près correspond à l'épave d'une embarcation à fond plat (BhFm-15) découverte dans la baie nord-est de l'île aux Vaches et visible sur les photos aériennes de 1961.

1 À noter que les nombreuses interventions sur la pointe du Buisson n'ont pas été consignées dans le tableau avec le souci de l'alléger.

Tableau 1 - Interventions archéologiques réalisées à proximité de l'aire d'étude

Nº ISAQ	AUTEUR	DATE	SUJET	ÉDITEUR
71	Cadieux, Michel	1980	Notes sur le site BhFn-13, île de Longueuil.	MAC, ms, n. p.
125	Clermont, Norman	1980	Notes sur le site BhFl-6, île du Large (coll. René Moreau).	MAC, ms, 2 p.
416	Morin, Bertrand	1979a	Rapport des activités archéologiques dans la région de Coteau-du-Lac, comté de Soulanges, été 1979.	Collège de Sherbrooke, Laboratoire d'archéologie préhistorique, 1980, rapport inédit, 141 p.
436	Pendergast, James F.	1963	Archaeological survey of Québec. 1963.	Musée national de l'Homme, Ottawa, ms, 9 p.
438	Pendergast, James F.	1965	An archaeological reconnaissance of the eastern portion ot the triangle of land between the Ottawa and St. Lawrence rivers in 1965.	Musée national de l'Homme, Ottawa, rapport inédit, 13 p.
507	Société d'archéologie préhistorique du Québec	1967a	Notes sur les sites BhFl-4 et 5.	MAC, ms, n. p.
558	Cadieux, Michel et autres	1978	Rapport de la société historique et archéologique de Coteau-du-Lac.	MAC, ms, n. p.
622	Cadieux, Michel	1980a	Rapport de la reconnaissance archéologique subaquatique de la région de Coteau-du-Lac, comté de Soulanges.	MAC, rapport inédit, 59 p.
888	Badgley, I. et Duguay, F.	1982	Rapport de reconnaissance archéologique ligne 700 du gazoduc Saint-Lazare à Mercier.	André Marsan & associés, rapport inédit, 5 p.
962	Burroughs, André	1982	Expertise archéologique sur le site BhFl-9, île des Cascades.	MAC, ms, n. p.
980	Cadieux, Michel	1981	Inventaire sommaire des sites préhistoriques trouvés à Coteau-du-Lac depuis l'inventaire de 1979.	MAC, ms, 22 p.
1 051	Cadieux, Michel	1980b	Rapport de la reconnaissance archéologique subaquatique dans la région de Coteau-du-Lac, comté de Soulanges.	MAC, rapport inédit, 32 p.
1 069	Clermont, Norman	1983	Rapports des activités de l'école de fouilles à la Pointe-du-Buisson, en 1983 : île à l'Ail, BhFm-4; site Hector-Trudel, BhFl-1; sondages Corbeil.	Université de Montréal, Département d'anthropologie, ms, 23 p.
1 261	Pinel, L. et Côté, M.	1985a	Reconnaissance archéologique de l'archipel de Coteau-du-Lac, comté de Vaudreuil-Soulanges.	MAC, rapport inédit, 91 p.
1 531	Chapdelaine, Claude	1988	Reconnaissance archéologique sur l'île Joubert, été 1987.	MAC, rapport inédit, 10 p.
1 646	Arkéos	1991a	Les Cèdres, avant-projet, phase I, études du patrimoine culturel.	Hydro-Québec, Environnement, rapport inédit, 195 p.
1 857	Transit analyse	1991d	Inventaire archéologique entre Melocheville et Châteauguay et fouille archéologique au site BiFk-5, île Saint-Bernard, Châteauguay.	MAC, rapport inédit, 49 p.
1 915	Gagné, Michel	1992	Inventaire archéologique dans le Haut-Saint-Laurent, Indian point (pointe Indian), pointe Frappier et le lot 39, Saint-Anicet.	Corporation Les Amis du Buisson/MAC, rapport inédit, 78 p.
1 952	Arkéos	1992b	Les Cèdres, avant-projet phase II, inventaire archéologique, dossiers ethnohistorique et historique, secteur Coteau-du-Lac et Pointe-des-Cascades.	Hydro-Québec, Environnement, rapport inédit, 252 p.
2 176	Arkéos	1994a	Inventaire archéologique, tronçons routiers situés dans les MRC de Soulanges, Beauharnois-Salaberry, Acton, Des Maskoutains, Jardins-de-Napierville, Assomption, Yamaska et Roussillon.	MTQ, Division des études environnementales Ouest, rapport inédit, 73 p.
2 243	Chism, James V.	1994	Archaeological reconnaissance report : T. C. P. L.; Montreal Loop.	Algonquin Associates, rapport inédit, 1 p.
2 944	Binette, Maurice	1989	Une ancienne occupation amérindienne sur la pointe Thibaudeau.	Université de Montréal, Département d'anthropologie, collection À fleur de siècles 3 (Archéologie et histoire dans la région du Buisson), p. 19-22.
2 945	Clermont, Norman	1989a	Le site Gauthier : une énigmatique fondation historique sur l'Île-des-Cascades.	Université de Montréal, Département d'anthropologie, collection À fleur de siècles 3 (Archéologie et histoire dans la région du Buisson), p. 27-31.
3 208	Arkéos	2002e	Inventaires archéologiques (été-automne 2000), Direction territoriale de l'Ouest-de-la-Montérégie.	Ministère des Transports du Québec, rapport inédit, 157 p.
3 244	Dumais, Pierre	2003	Ligne biterne à 230 kV. Les Cèdres-Cornwall. Inventaire archéologique.	CRT. La société de transmission électrique Cedars Rapids ltée, rapport inédit, 24 p.
3 389	Arkéos	2003f	Inventaire archéologique. Tronçon A-2 d'un oléoduc existant, Vaudreuil-Soulanges.	Consortium CIMA/Johnston-Vermette, rapport inédit, 19 p.
3 542	Chrétien, Y. et Bouchard, R.	2004	Inventaire archéologique pour le projet d'implantation d'un lieu d'enfouissement technique à Saint-Louis-de-Gonzague, MRC de Beauharnois-Salaberry.	Goupe conseil GENIVAR, rapport inédit, 51 p.

Nº ISAQ	AUTEUR	DATE	SUJET	ÉDITEUR
3 721	Arkéos	2006c	Gazoduc Les Cèdres. Inventaire archéologique.	Groupe Conseil UDA inc., rapport inédit, 59 p.
3 753	Cossette, É. et Laroche, R.	1993	Autoroute 30, de la route 138 (Châteauguay) à l'autoroute 20 (Vaudreuil). Synthèse archéologique.	MTQ, rapport inédit, 142 p.
4 119	Ethnoscop	2006o	Inventaires archéologiques (Été 2005). Ouest-de-la-Montérégie. Direction générale de Montréal et de l'Ouest.	MTQ, rapport inédit, 84 p.
4 445	Arkéos	2009d	Cimetière du Vieux-Longueuil (BjFj-008) : Fouille bioarchéologique et recherches historiques.	Belcourt/MCCCF, rapport inédit, 85 p.
4 872	Arkéos	2011l	Constat archéologique lors de travaux de Gaz Métro le long du boulevard Saint-Laurent (MTL10-25-09).	Gaz Métro, rapport inédit, 23 p.
4 895	Ethnoscop	2011u	Ancien site industriel Elkem, Beauharnois. Étude de potentiel et inventaire archéologique.	HDS Environnement, rapport inédit, 22 p.
5 006	Patrimoine Experts	2011l	Parachèvement de l'autoroute 30, tracé ouest - Salaberry-de-Valleyfield à Châteauguay (Projet de construction MTQ no 20-5400-9301-X2). Inventaire archéologique (2006 à 2008).	MTQ, rapport inédit, 138 p.
5 028	Ethnoscop	2012t	Prolongement de l'autoroute 30, tronçon de Saint-Timothée à Vaudreuil-Dorion. Inventaire archéologique (2008), site de la ferme Thauvette (BhFm-14). Direction de l'Ouest-de-la-Montérégie, direction générale de Montréal et de l'Ouest.	MTQ, rapport inédit, 51 p.
5 123	Patrimoine Experts	2012k	Aménagement de l'autoroute 30, tronçon entre Châteauguay et Salaberry-de-Valleyfield (projet MTQ 20-5400-9301-X2). Inventaire archéologique (2009). Parcelles nos 1-14 et 1-15 - ch. 14+760 au ch. 14+820. Site archéologique BhFl-27.	MTQ, rapport inédit, 66 p.
5 466	Patrimoine Experts	2013h	Inventaires archéologiques 2011, Direction de l'Ouest-de-la-Montérégie, Direction générale des territoires.	MTQ, rapport inédit, 91 p.
5 807	Archéo-Estrie	2015b	Inventaire archéologique (2013). Direction de l'ouest-de-la-Montérégie.	MTQ, rapport inédit, 45 p.
6 053	Richer, France	2015	Avis de découverte sans permis, site BhFn-32.	Auteur, rapport inédit, 3 p.
6 171	Artefactuel	2017l	Site de la Place du Marché, Beauharnois. Supervision archéologique dans le cadre des travaux d'aménagement d'un panneau lumineux (Signature urbaine) par la Ville de Beauharnois.	Ville de Beauharnois/MRC de Beauharnois-Salaberry, rapport inédit, 48 p.
6 256	Chrétien, Yves	2017a	Inventaire archéologique pour le projet d'aménagement des berges de la Baie Saint-François à Salaberry-de-Valleyfield.	Ville de Salaberry-de-Valleyfield, rapport inédit, 55 p.
6 354	Artefactuel	2018n	Site de la Marina de Beauharnois, BhFl-29. Supervision archéologique dans le cadre des travaux d'aménagement de la capitainerie et du stationnement de la Marina de Beauharnois.	Ville de Beauharnois, rapport inédit, 90 p.
6 374	Artefactuel	2018q	Surveillance archéologique dans le cadre de l'aménagement d'un circuit d'entraînement extérieur sur l'île du Vieux Canal.	Ville de Salaberry-de-Valleyfield, rapport inédit, 12 p.
6 454	Artefactuel	2018z	Inventaire archéologique (2017). Directions de l'Estrie et de la Montérégie.	Ministère des Transports, Mobilité Durable et Éléctrification (MTMDET), rapport inédit, 27 p.
6 611	Artefactuel	2019d	Inventaires et fouilles archéologiques sur le site de Pointe-du-Buisson. Rapport de l'intervention de 2018.	Pointe-du-Buisson/Musée québécois d'archéologie, rapport inédit, 111 p.
6 793	Chrétien, Yves	2019d	Avis professionnel sur le potentiel archéologique et inventaire sur le terrain pour un Nouveau Projet Industriel.	Stantec Experts-conseils ltée., rapport inédit, 54 p.
7 101	Ministère des Transports	2021	Surveillance archéologique (2020). Projet de relocalisation de la barrière de la piste cyclable des ouvrages du Coteau 1, 2, 3 et 4 sur l'île-Liénard, Coteau-du-Lac.	Ministère des transports du Québec, rapport inédit, 52 p.
7 606	Archéotec	2023h	Projet de réaménagement du Poste-Châteauguay. Inventaire archéologique. Rapport préliminaire.	Fonds privé, rapport inédit, 83 p.
7 942	Artefactuel	2024h	Inventaire archéologique sur la rue Émond et au parc des Vétérans (Beauharnois), 2023.	Ville de Beauharnois, rapport inédit, 25 p.

Tableau 2 - Sites archéologiques à proximité de l'aire d'étude

Site archéologique	Nom du site	Appartenance culturelle	Site archéologique	Nom du site	Appartenance culturelle
BhFl-1	Pointe-du-Buisson	Archaïque laurentien Archaïque post-laurentien Sylvicole inférieur Sylvicole moyen ancien Sylvicole moyen tardif Sylvicole supérieur	BhFm-9	Île Villemomble	Sylvicole moyen Sylvicole supérieur
BhFl-2	Site de Soulanges	Sylvicole moyen Sylvicole supérieur	BhFm-10	Pointe Julien	Sylvicole moyen Sylvicole supérieur
BhFl-4	Île de Joybert	Sylvicole moyen tardif Sylvicole supérieur	BhFm-11	Armand Frappier	Autochtone indéterminé
BhFl-5	Île des Cascades	Archaïque post-laurentien Sylvicole inférieur Sylvicole moyen ancien Sylvicole moyen tardif Sylvicole supérieur	BhFm-12	Maison de l'écluse nº 8	Eurocanadien XIXe siècle
BhFl-6	Île du Large	Sylvicole inférieur Sylvicole moyen ancien Sylvicole moyen tardif Sylvicole supérieur	BhFm-13	Aqueduc nº 3	Eurocanadien XIXe siècle
BhFl-7	David	Eurocanadien indéterminé	BhFm-14	Ferme Thauvette	Eurocanadien XIXe siècle
BhFl-8	Pointe à Delisle	Autochtone indéterminé	BhFm-15	Épave, embarcation à fond plat	Eurocanadien XIXe-XXe siècles
BhFl-9	Île des Cascades, site Clément	Autochtone indéterminé	BhFn-1	Fort de Coteau-du-Lac	Archaïque récent Sylvicole moyen Sylvicole supérieur Eurocanadien XIXe siècle
BhFl-13	Île de Joybert	Autochtone indéterminé	BhFn-2	Île Léonard	Sylvicole moyen
BhFl-14	Île de Joybert	Autochtone indéterminé	BhFn-3	Île Longueuil	Sylvicole moyen Sylvicole supérieur
BhFl-15	Île de Joybert	Sylvicole supérieur	BhFn-4	Île Arthur	Archaïque Sylvicole Eurocanadien XVIIIe siècle
BhFl-16	Île de Joybert	Sylvicole supérieur	BhFn-5	Île Giroux	Sylvicole
BhFl-17	Île de Joybert	Sylvicole	BhFn-6	Île Léonard	Sylvicole inférieur Sylvicole
BhFl-18	Île de Joybert	Sylvicole	BhFn-7	Île de Beaujeu	Archaïque récent Sylvicole inférieur Sylvicole moyen Sylvicole supérieur
BhFl-19	Pointe Thibaudeau	Sylvicole inférieur	BhFn-8	Île de Beaujeu	Sylvicole
BhFl-20	Île des Cascades	Sylvicole	BhFn-9	Île de Beaujeu	Archaïque post-laurentien Sylvicole moyen ancien Sylvicole moyen tardif Sylvicole supérieur
BhFl-21	Pointe-des-Cascades	Autochtone indéterminé Eurocanadien XIXe siècle	BhFn-10	Île d›Aloigny	Sylvicole moyen Sylvicole supérieur
BhFl-22	Pointe-des-Cascades	Archaïque post-laurentien Sylvicole inférieur	BhFn-11	Île Longueuil	Sylvicole moyen Sylvicole supérieur
BhFl-23	Île des Cascades, site Gauthier	Eurocanadien indéterminé (militaire?)	BhFn-12	Île de Beaujeu	Sylvicole moyen tardif
BhFl-24	Écluse nº 6	Eurocanadien XIXe siècle	BhFn-13	Île Longueuil	Sylvicole moyen Sylvicole supérieur
BhFl-25	Aqueduc nº 1	Eurocanadien XIXe siècle	BhFn-14	Rivière rouge	Sylvicole
BhFl-26	Salaberry-de-Valleyfield	Eurocanadien XIXe-XXe siècles	BhFn-15	Île Léonard	Sylvicole
BhFl-27	Saint-Timothée	Eurocanadien XIXe siècle	BhFn-16	Dépôt de poterie	Eurocanadien XIXe siècle
BhFl-28	Aqueduc de la rivière Saint-Pierre - écluse nº 7	Eurocanadien XIXe-XXe siècles	BhFn-17	Île du Rigolet	Sylvicole inférieur Sylvicole moyen ancien
BhFl-29	Marina de Beauharnois	Eurocanadien XIXe siècle	BhFn-18	Île Giroux	Sylvicole
BhFl-30	Ruisseau Sauvage	Eurocanadien XIXe-XXe siècles	BhFn-19	Île Giroux	Sylvicole
BhFl-32	Ancienne cabane à sucre	Eurocanadien XXe siècle	BhFn-20	Île Giroux	Autochtone indéterminé
BhFl-33	Site 1	Eurocanadien XVIIIe-XIXe siècles	BhFn-21	Île d›Aloigny	Sylvicole
BhFl-34	Site 2	Eurocanadien XVIIIe-XIXe siècles	BhFn-22	Île d›Aloigny	Sylvicole supérieur
BhFm-1	Ile Dondaine	Sylvicole	BhFn-23/24	Île d›Aloigny	Sylvicole supérieur
BhFm-2	Fort Les Cèdres	Eurocanadien XVIIe-XVIIIe siècles	BhFn-25	Île Léonard	Archaïque post-laurentien Sylvicole inférieur Sylvicole moyen tardif
BhFm-3	Nauvrage, flotte du général Jeffrey Amherst (1760)	Eurocanadien XVIIIe-XIXe siècles	BhFn-26	Île du Marigny	Sylvicole moyen ancien Sylvicole moyen tardif
BhFm-4	Île à l'Ail	Sylvicole moyen ancien Sylvicole moyen tardif Sylvicole supérieur	BhFn-27	Île de Beaujeu	Sylvicole moyen tardif Sylvicole supérieur
BhFm-5	Île Dondaine	Sylvicole	BhFn-28	Île de Beaujeu	Sylvicole supérieur
BhFm-6	Île Dondaine	Autochtone indéterminé	BhFn-29	Île d›Aloigny	Sylvicole moyen tardif
BhFm-7	Grande-Île	Sylvicole moyen	BhFn-32	Épave de Les Coteaux	Autochtone indéterminé Eurocanadien indéterminé
BhFm-8	Île aux Vaches	Sylvicole moyen tardif Sylvicole supérieur	BiFl-9	Épave du Cecilia L.	Eurocanadien XXe siècle

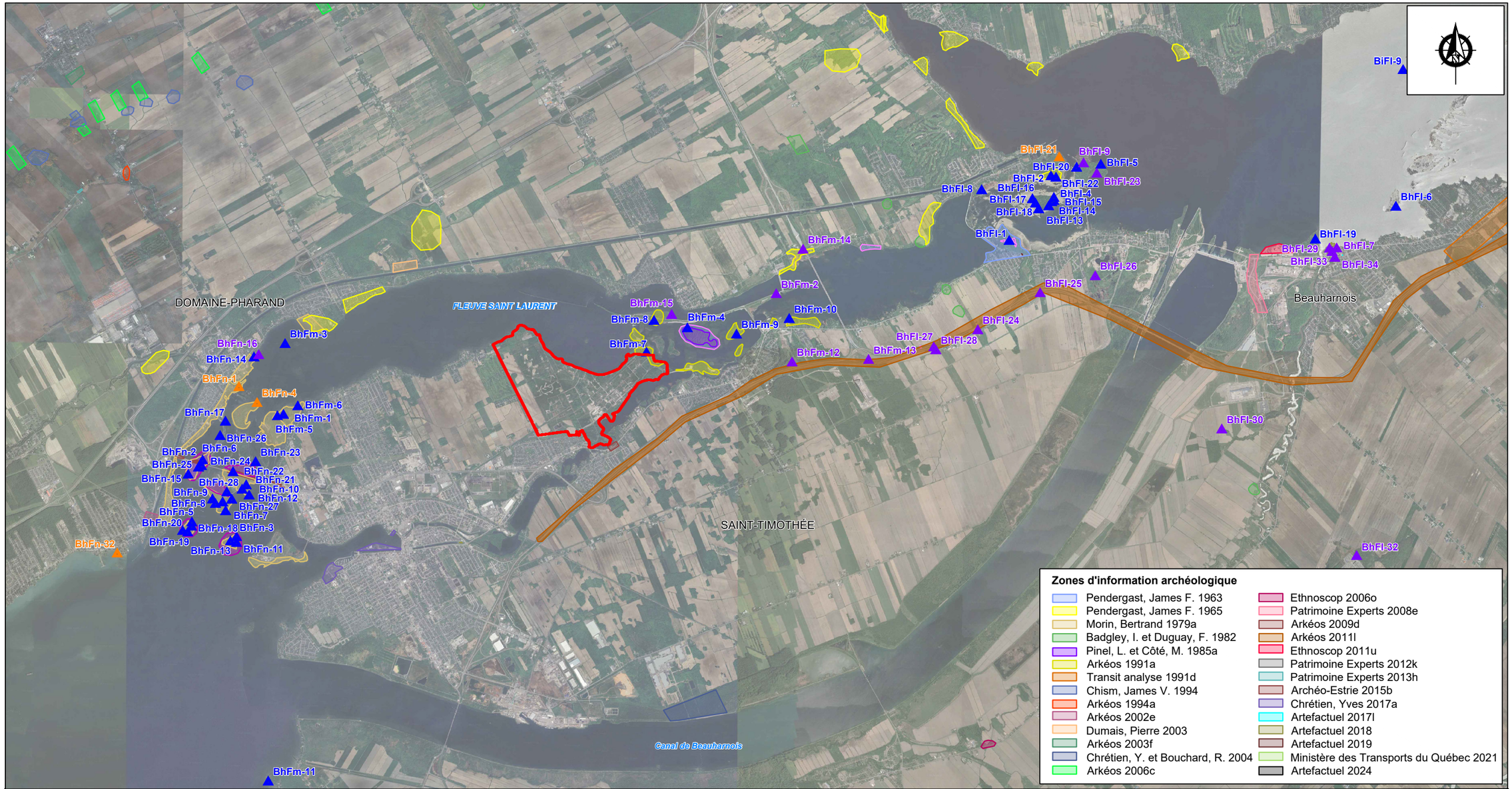


Figure 10 - Interventions archéologiques à proximité

Légende

- Aire d'étude
- Site à composantes autochtones
- Site à composantes autochtones et eurocanadienne
- Site à composantes eurocanadiennes

Source: © 2024 Google Maps.

ÉCHELLE = 1 : 85 000

42,5 0 85 170 m

Date Septembre 2024

Numéro de projet 850-11135-1-400

Arkéos inc.
Société d'expertise en recherches anthropologiques

5 OCCUPATIONS AUTOCHTONES

La plus grande partie de l'occupation autochtone ancienne de la portion méridionale du Québec réfère à des populations ayant un mode de vie nomade et une économie de subsistance basée sur la chasse, la pêche et la cueillette de végétaux, impliquant la vie en petits groupes d'individus. Ce n'est que dans les derniers siècles (800-415 ans AA ou 1150-1580 AD) que des populations plus sédentaires ont émergé. Leur mode de vie, qui demeure basé sur une économie de subsistance, repose alors en grande partie sur l'horticulture qui implique l'apparition de villages semi-sédentaires. Dans les basses-terres du Saint-Laurent, ces populations sont associées aux Iroquoiens du Saint-Laurent, un groupe qui se distingue culturellement dans le registre archéologique des autres grands groupes iroquoiens que sont les Hurons de la région des Grands Lacs et les Mohawks (Kanien'kehá:ka), Oneidas, Onondagas, Sénécas et Cayugas de l'État de New York (Ligue des Cinq-Nations).

Bien que la plus ancienne occupation humaine répertoriée sur le territoire québécois remonte à 12 500-12 200 ans AA, dans la région du lac Mégantic (site BiEr-14, Chapdelaine, 2012, 2007), l'archipel montréalais et le secteur de l'aire d'étude ne possédaient vraisemblablement pas, à cette époque, les conditions environnementales propices à l'établissement de groupes humains. L'aire d'étude, nous l'avons vu, a émergé il y a 9 900 ans AA et pourrait donc avoir été fréquentée au cours du Paléoindien récent et de l'Archaïque ancien.

5.1 Période du Paléoindien récent (11 350 à 8 800 ans AA)

Au cours du Paléoindien récent, des groupes s'établissent plus fréquemment près des rives de la vallée laurentienne, le temps d'un arrêt sur leur itinéraire. Témoins de leur passage, des vestiges d'occupations humaines ont été découverts près d'importants cours d'eau qui y convergent : en amont du lac Saint-François, avec le site BgFp-2 sur l'île Thompson (Wright, 1995 : 107; Wright, 1982; Gogo, 1961); le site BjFq-2 sur la terrasse bordant la rivière Rouge en Outaouais (Laliberté, 2011a; 2011b), le site Cliche-Rancourt (BiEr-14) dans la région du lac Mégantic (Chapdelaine, 2007); les sites Gaudreau (BkEu-8) et Kruger 2 (BiEx-23) dans la vallée de la rivière Saint-François en Estrie (Chapdelaine et Graillon, 2020; Graillon et Chapdelaine, 2017; Graillon, 2014; Graillon *et al.*, 2012), ceux découverts près de l'embouchure de la rivière Chaudière dans la région de Québec (CeEt-481, CeEt-657, CeEt-658 et CeEt-778) (Pintal, 2012 et 2004) et enfin ceux qui reposent sur les rives occidentales de la péninsule gaspésienne (Dumais et Rousseau, 2002; Dumais, 2000; Benmouyal, 1987). Aucune découverte liée à cette période n'a toutefois été faite dans le secteur de l'aire d'étude jusqu'à présent.

5.2 Premiers peuplement - période de l'Archaïque (11 350 à 3 000 ans AA)

La période de l'Archaïque couvre huit millénaires et se subdivise en quatre sous-périodes. : l'Archaïque ancien (11 350-8 800 ans AA)[1]; l'Archaïque moyen (8 800-6 800 ans AA); l'Archaïque supérieur (6 800-4 500 ans AA) et l'Archaïque terminal (4 500-3 000 ans AA). Chacune de ces sous-périodes est composée de divers systèmes culturels régionaux.

1 Les périodes culturelles du Paléoindien récent et de l'Archaïque ancien se recoupent.

Cette grande période culturelle de l'occupation humaine du territoire, dite de l'Archaïque, s'étend de 11 350 à 3 000 ans AA (avant aujourd'hui). Les sites connus pour cette période, dans la région de l'archipel montréalais, se situent tous en marge immédiate des cours d'eau. Les campements sont alors temporaires, des haltes sur un itinéraire tracé selon l'emplacement de ressources nécessaires et de lieux mémoriels significatifs. Des vestiges d'occupations humaines ont été découverts dans la région du lac Saint-François, des Grands Lacs, jusqu'au détroit de Québec (Pintal, 2012). Le bassin aval de la rivière des Outaouais est vraisemblablement aussi fréquenté par des groupes de l'Archaïque moyen (Ouellet, 2017 : 143). Pour le secteur de l'aire d'étude, les sites les plus anciens comportent des objets-témoins associés aux traditions de l'Archaïque laurentien (5 500-4 200 ans AA) et de l'Archaïque post-laurentien (4 200 ans AA). Il s'agit des sites de Pointe-du-Buisson (BhFl-1), de l'île des Cascades (BhFl-5), de Pointe-des-Cascades (BhFl-22), de l'île de Beaujeu (BhFn-9) et de l'île Léonard (BhFn-25). Ces sites ont notamment livré des pointes de projectile typique de ces traditions : Otter Creek, Vosburg, Brewerton, Snook Kill et Lamoka (figure 11).

5.3 Implantation et interaction - période du Sylvicole (3 000 à 450 ans AA)

La période du Sylvicole se subdivise en trois sous-périodes : le Sylvicole inférieur (3 800-2 400 ans AA), le Sylvicole moyen (2 400- 1 000 ans AA) et le Sylvicole supérieur (1 000-450 ans AA). En archéologie, dans la vallée laurentienne en particulier, le Sylvicole se démarque de l'Archaïque principalement par la présence soudaine de récipients en terre cuite (la poterie), par la construction de tertres, par la modification des habitations et des schèmes d'établissement (Chapdelaine, 1990b : 2). Certains groupes de l'hinterland, sans rejeter ces nouveaux apports technologiques, maintiennent leur mode de vie qui s'apparente davantage à celui qui caractérisait la période culturelle précédente. Ils y apportent eux aussi de nouvelles technologies comme l'arc et la flèche.

Par rapport à la période qui le précède, le Sylvicole se caractérise par une exploitation plus intensive de diverses ressources essentielles dans un territoire de moins en moins étendu. Les groupes ont tendance à adopter un mode de vie nécessitant des déplacements de moins en moins longs, à mieux définir les limites et le contenu de leur territoire et à accroitre leur réseau relationnel avec les groupes limitrophes. Le développement de la récolte opportuniste et éventuellement de la culture de plantes indigènes et exotiques bouleverse davantage les modes de vie ancestraux. Les structures sociales en seront complexifiées, surtout en réponse à l'augmentation importante des populations vivant dans des territoires plus circonscrits géographiquement et socialement (Birch, 2015; Creese, 2014; Milner *et al*. 2013 ; Jordan, 2013 ; Hart et Engelbrecht, 2012 ; Sassaman, 2004).

Au Québec, le Sylvicole inférieur est associé à la tradition culturelle du Meadowood et est marqué par l'apparition des poteries de type Vinette 1, montée sur colombin et traitée au battoir cordé. Le Meadowood est également marqué par la prédominance du chert Onondaga dans l'industrie lithique. Le secteur de l'aire d'étude comporte plusieurs sites du Sylvicole inférieur, notamment à Pointe-du-Buisson (BhFl-1), Pointe-des-Cascades (BhFl-22) et à la pointe Thibaudeau (BhFl-19), ainsi que sur les îles des Cascades (BhFl-5), du



Figure 11 - Exemples de pointes de projectile archaïques retrouvées sur le site de Pointe-du-Buisson, BhFl-1 (Source : www.archeolab.quebec)

a. Pointe de type Otter Creek taillée dans une variété de rhyolite ; b. Pointe de type Vosburg en cornéenne; c. Pointe de type Brewerton en chert ; d. Pointe de type Snook Kill en cehrt noir ; e. Pointe de type Lamoka en cornéenne

Large (BhFl-6), de Beaujeu (BhFn-7), du Rigolet (BhFn-17) et Léonard (BhFn-6 et BhFn-25). Parmi les éléments diagnostiques ayant permis d'associer ces sites à des occupations de cette période, mentionnons notamment, et pour l'exemple, un grattoir triangulaire bifacial en chert Onondaga au site BhFn-25, un grattoir Meadowood en chert brun foncé au site BhFn-6, une pointe à encoche latérale et à base rectangulaire au site BhFl-5 et des tessons de poterie Vinette 1 au site BhFl-6. Le site de Pointe-du Buisson (BhFl-1) comporte pour sa part le plus grand nombre de témoins du Meadowood au Québec (Taché, 2010). Il semble que le secteur des îles des rapides des Cèdres n'était pas privilégié au Sylvicole inférieur. C'est du moins ce que laisse croire l'absence de sites de cette période à cet emplacement, malgré que des interventions archéologiques aient mené à la découverte de sites plus récents.

Le Sylvicole moyen s'inscrit dans la continuité du Sylvicole inférieur. Le Sylvicole moyen ancien (2 400-1 500 ans AA) se distingue par l'apparition de poterie décorée d'empreintes ondulantes, par une plus grande diversité dans les matières lithiques utilisées et par l'apparition de pointe de projectile de type Adena (Gates St-Pierre, 2010). Au Sylvicole moyen tardif, les populations optent pour de nouveaux changements technologiques : pointes de projectiles de type Jack's Reef et Levanna, décoration des poteries par empreintes cordées ou dentelées et ajout de ponctuation à bosses (figure 12). Le Sylvicole moyen est aussi marqué par la présence d'un outillage varié en os : pointe de harpon, hameçon, aiguille.

Dans le secteur de l'aire d'étude, 22 sites présentent des composantes associées au Sylvicole moyen. Il s'agit des sites terrestres de Pointe-du-Buisson (BhFl-1), de Soulanges (BhFl-2) et de pointe Julien (BhFm-10), mais également des sites des îles

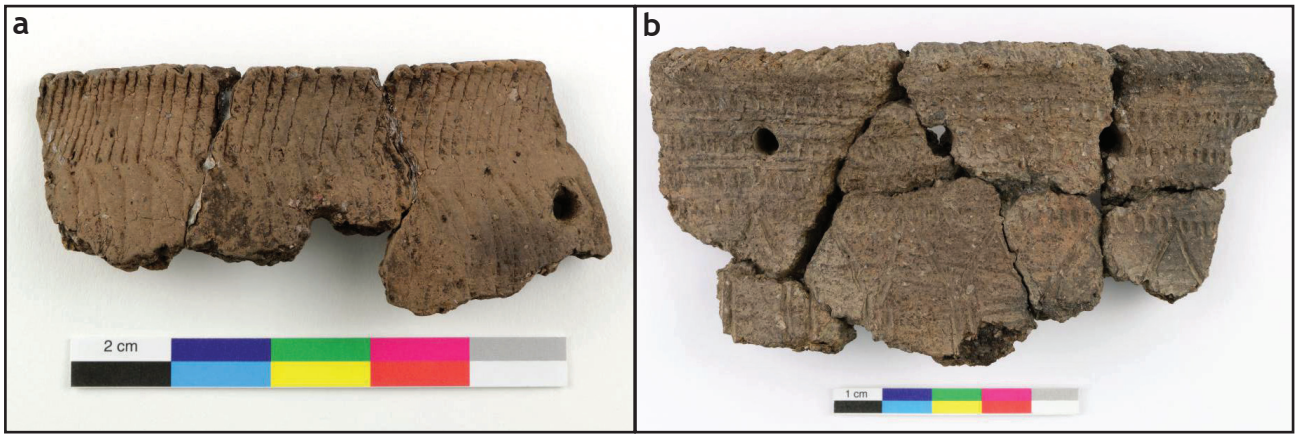


Figure 12 - Exemple de poteries du Sylvicole moyen mis au jour à proximité de l'aire d'étude (Source : www.archeolab.quebec)

a. Vase de type Pointe Péninsule fabriqué au Sylvicole moyen ancien et provenant du site BhFn-7; b. Vase de type Melocheville fabriqué au Sylvicole moyen tardif et provenant du site BhFl-1

Joybert (BhFl-4), des Cascades (BhFl-5), du Large (BhFl-6), à l'Ail (BhFm-4), Grande-Île (BhFm-7), aux Vaches (BhFm-8), Villemomble (BhFm-9), Léonard (BhFn-20, BhFn-25), Longueuil (BhFn-3, BhFn-11, BhFn-13), Beaujeu (BhFn-7, BhFn-12, BhFn-27), d'Aloigny (BhFn-10, BhFn-29), du Rigolet (BhFn-17) et du Marigny (BhFn-26). L'appartenance culturelle de ces sites a généralement été identifiée par des tessons de poterie ou des outils lithiques diagnostiques.

Il y a environ 1000 ans, l'horticulture deviendra une activité importante pour les groupes de la vallée du Saint-Laurent. C'est donc dans les régions méridionales du Québec, là où les conditions sont maximales pour cette activité, que se situe le Sylvicole tel qu'il est défini par les archéologues québécois. S'ajoutent également tous les lieux où ces groupes ont séjourné lors de leurs déplacements sur le territoire.

Les modes d'occupation du territoire changent considérablement avec l'adoption du village sédentaire (Arkéos, 2016 : 31). Les hameaux semi-permanents (15-20 ans) sont surtout installés dans des environnements bien drainés (sable, tills, moraines) et en retrait des abords du fleuve, tels qu'aux sites Mandeville (à Tracy), Lanoraie, Saint-Anicet (Clermont et Gagné, 2004; Pendergast, 1966, 1969, 1974, 1981) ou Dawson, situé au pied du mont Royal (Ethnoscop, 2018; Pendergast et Trigger, 1972; Trigger, 1969). Toutefois, malgré cette sédentarité, on a toujours recours à une multitude de petits établissements occupant des environnements très diversifiés. Aux sites villageois, étaient notamment rattachés des camps de pêche comme à la Pointe-du-Buisson sur lequel des Iroquoiens érigèrent deux huttes autour desquelles fut fabriquée de la poterie (Girouard, 1975). Le mont Royal compte également de nombreux sites contenant des traces de sa fréquentation (lieux de passage et de brèves haltes) et de son utilisation comme site funéraire et lieux d'extraction de la matière lithique à la fin de la période du Sylvicole (Ethnoscop, 1998; Arkéos, 2012).

De nombreuses composantes du Sylvicole supérieur sont présentes en divers endroits sur la rive sud de l'île de Montréal et des îles ponctuant le fleuve Saint-Laurent, tels aux sites Le Ber-Le Moyne à Lachine (BiFk-6), de la maison Nivard-De Saint-Dizier (BiFj-85), de Place-Royale (BjFj-3 et BjFj47), de l'île des Sœurs (BiFj-49) de l'île de Boucherville (BjFi-7) (notamment Arkéos, 1997, 2003 ; SACL, 2010 ; Renault, 2012). Ces sites correspondent à des campements estivaux temporaires ou saisonniers pour l'exploitation des ressources locales (halieutiques essentiellement) ou à de brèves haltes (pour se reposer, se restaurer et, au besoin, pour réparer les canots). Ils démontrent l'importance des secteurs riverains comme lieu d'accostage, de portage et de pêche, mais aussi pour l'inhumation de défunts (sites de l'île des Sœurs et de la maison Nivard-De Saint-Dizier).

Dans le secteur de l'aire d'étude, 20 sites comportent des traces d'occupation au Sylvicole supérieur. Les plus près de l'aire d'étude sont situés sur les îles à l'Ail (BhFm-4), aux Vaches (BhFm-8) et Villemomble (BhFm-9). En amont, les îles Longueuil (BhFn-3, BhFn-11, BhFn-13), de Beaujeu (BhFn-7, BhFn-27, BhFn-28) et d'Aloigny (BhFn-10, BhFn-22, BhFn-23/24) ont toutes livré plusieurs sites d'occupation de cette période. En aval, des sites ont été répertoriés à Pointe-du-Buisson (BhFl-1), au site de Soulanges (BhFl-2) et à la pointe Julien (BhFm-10), ainsi que sur les îles de Joybert (BhFl-4, BhFl-15, BhFl-16), des Cascades (BhFl-5) et du Large (BhFl-6). Chacun de ces sites comporte des traces d'un ou de plusieurs campements temporaires et ont livré des artéfacts diagnostiques de cette période.

5.4 Occupation autochtone récente

Les informations contenues dans les archives coloniales et dans celles des missionnaires permettent d'observer les évènements du passé selon une perspective particulière. On y relate l'histoire des conquérants, celle qui vante les exploits des explorateurs, des militaires, des commerçants et des missionnaires, mais qui laisse souvent en arrière-plan le rôle pourtant fondamental de ceux qui les guidaient à travers leurs sentiers. En ce sens, ces écrits doivent être compris dans le contexte général auquel ils appartiennent et appréhendés en tenant compte des biais culturels de l'époque. Ces témoignages demeurent toutefois un corpus de données fondamental pour l'étude de la présence autochtone au cours des cinq derniers siècles.

L'intérêt des commerçants français pour l'ouest de l'île de Montréal et son amont s'est manifesté très tôt dans l'histoire de la colonie par l'acquisition de vastes domaines donnant sur les lacs des Deux Montagnes et Saint-Louis. Les personnages notoires de la traite du dernier quart du XVII^{e} siècle, tels Perrot, Bizard, Le Moyne et Le Ber y installent leurs engagés afin d'intercepter les Autochtones en route vers Montréal. C'est dans ce contexte que sont concédées, entre 1672 et 1678, les seigneuries des îles Perrot et Bizard (Courville et Labrecque, 1988), ainsi que les arrière-fiefs Boisbriand (Senneville) et Bellevue (Sainte-Anne-de-Bellevue). La présence des missions de Saint-Louis-du-Haut-de-l'Île (1686-1687), de Gentilly dans les îles Dorval (1673), de l'Île-aux-Tourtes (1704-1727), du Lac-des-Deux-Montagnes (1721-1877), puis du Sault-au-Récollet (1691-1721), de même que les postes de traite de Senneville et de l'île Perrot, met en lumière le caractère stratégique de ce secteur, tant pour

la protection de la colonie que le commerce des fourrures avec les groupes autochtones (Archéocène, 2004; Archéotec, 2007; Arkéos, 2019; Ethnoscop, 2006; Fougères, 2012). Malgré la présence de ces avant-postes, l'ouest de l'île de Montréal et son amont est peu colonisé pendant le dernier quart du XVII^{e} siècle, car cette région est trop exposée aux raids autochtones. Il en sera ainsi jusqu'à la Grande Paix de Montréal de 1701 qui marque la fin des guerres franco-iroquoises.

La fréquentation des berges et des îles du secteur de l'aire d'étude par les groupes autochtones s'est poursuivie au cours du XVIII^{e} siècle, malgré que le développement des terres à des fins agricoles prenait de plus en plus d'ampleur. Les lieux de chasse et de pêche ancestraux étaient toutefois de plus en plus restreints, cantonnés aux emplacements non encore concédés aux colons. Sous le régime Anglais, il est de plus en plus difficile de trouver des documents faisant référence à la présence de groupes autochtones. On sait toutefois qu'au XIX^{e} siècle, les « passeurs des rapides » Kanien'kehá:ka étaient indispensables pour guider les cages de bois et les bateaux à vapeur qui descendent les rapides de Lachine (Touchette, 2018). Les cageux empruntant le secteur de l'aire d'étude, situé à mi-chemin entre Akwesasne et Kawnawake, devaient également bénéficier de leurs connaissances du milieu naturel. Des pêcheurs de ces communautés ont fréquenté les diverses îles du fleuve au sud de Montréal jusqu'au moment de la construction de la Voie maritime du Saint-Laurent entre 1954 et 1959, un aménagement venu bouleverser l'environnement naturel du fleuve et les traditions ancestrales de la nation Kanien'kehá:ka (Teiowí:sonte Deer, Kanien'kehá:ka Onkwawén:na Raotitióhkwa Language and Cultural Center, comm. pers.).

Aucun site archéologique n'est directement associé aux occupations autochtones récentes à proximité de l'aire d'étude. À noter que ces occupations pourraient être confondues avec celles du Sylvicole supérieur, pour les plus anciennes, et avec celles eurocanadiennes, pour les plus récentes.

6 OCCUPATIONS EUROCANADIENNES

6.1 Une île dans une seigneurie

La seigneurie de Villechauve est concédée en 1729 au marquis Charles de Beauharnois, gouverneur du Canada, et à son frère Claude de Beauharnois de Beaumont. Elle mesurait six lieues de front sur six lieues de profondeur et incluait déjà plusieurs îles, dont Grande-Île (Courville et Labrecque, 1988). Toutefois, faute d'avoir rempli les conditions liées au développement de celle-ci, elle est réunie au domaine du Roi à la mort de Charles de Beauharnois en 1749. François de Beauharnois, fils de Claude, adresse alors une requête afin que la terre lui soit reconcédée, ce qui lui est accordé le 14 juin 1750 (Larose, 2013).

Suite à la conquête, la seigneurie passe aux mains de Michel Chartier de Lotbinière, noble canadien. Il la conservera un peu plus de trente ans avant de la vendre à Alexander Ellice, négociant britannique. À cette date (1795), une soixantaine de colons habitent la seigneurie, pour la plupart situés sur une bande de terre le long du lac Saint-Louis (Artefactuel, 2018). Les Ellice resteront seigneurs de Beauharnois jusqu'en 1839. Elle est ensuite vendue à une société de colonisation, la *North American Colonial Association of Ireland*.

6.2 Lotissements et établissements

En 1815, Bouchette mentionne Grande-Île dans sa description de la seigneurie de Beauharnois, mais aucun censitaire ne semble encore l'habiter (Bouchette, 1815 : 117-118). En fait, selon son plan topographique, seuls une redoute en bois et un chemin traversant l'île y ont été aménagés (figure 13). Seize ans plus tard, il mentionne que

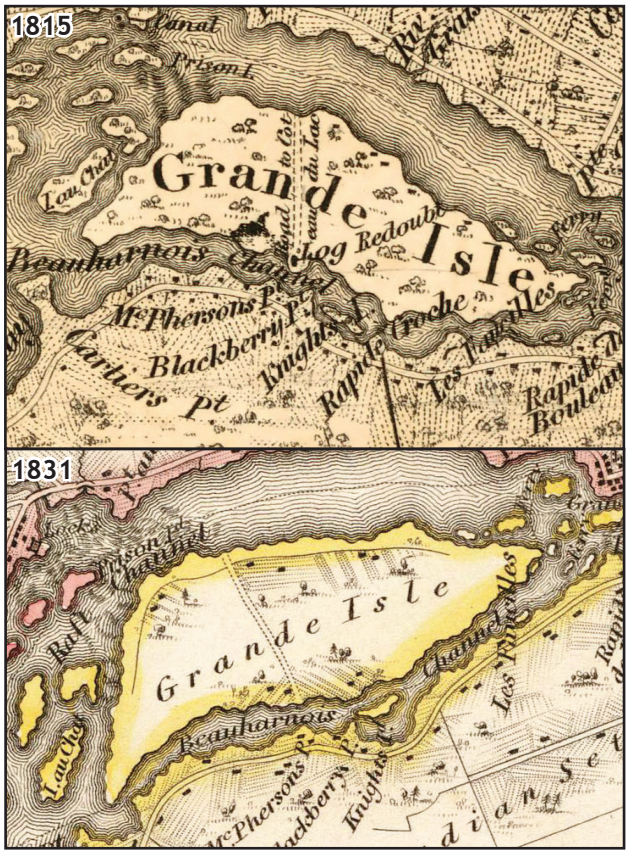


Figure 13 - Grande-Île selon Joseph Bouchette en 1815 et 1831 (BAnQ)

l'île a été pratiquement inhabitée au cours des 20 dernières années (Bouchette, 1831). Dans les faits, il semblerait que les lots des premières concessions au-dessus et en bas du Domaine ont tous été concédés avant 1833 (Artefactuel, 2018). Bouchette fait d'ailleurs illustrer quelques habitations sur son plan de 1831 (voir figure 13).

Vers 1850, le plan de la seigneurie de Beauharnois représente, pour une première fois, l'étendue des concessions de la seigneurie (figure 14). Celles-ci s'étendent principalement le long du lac Saint-Louis et du fleuve Saint-Laurent, entre les rivières Saint-Louis et Châteauguay ainsi qu'à l'est de la rivière

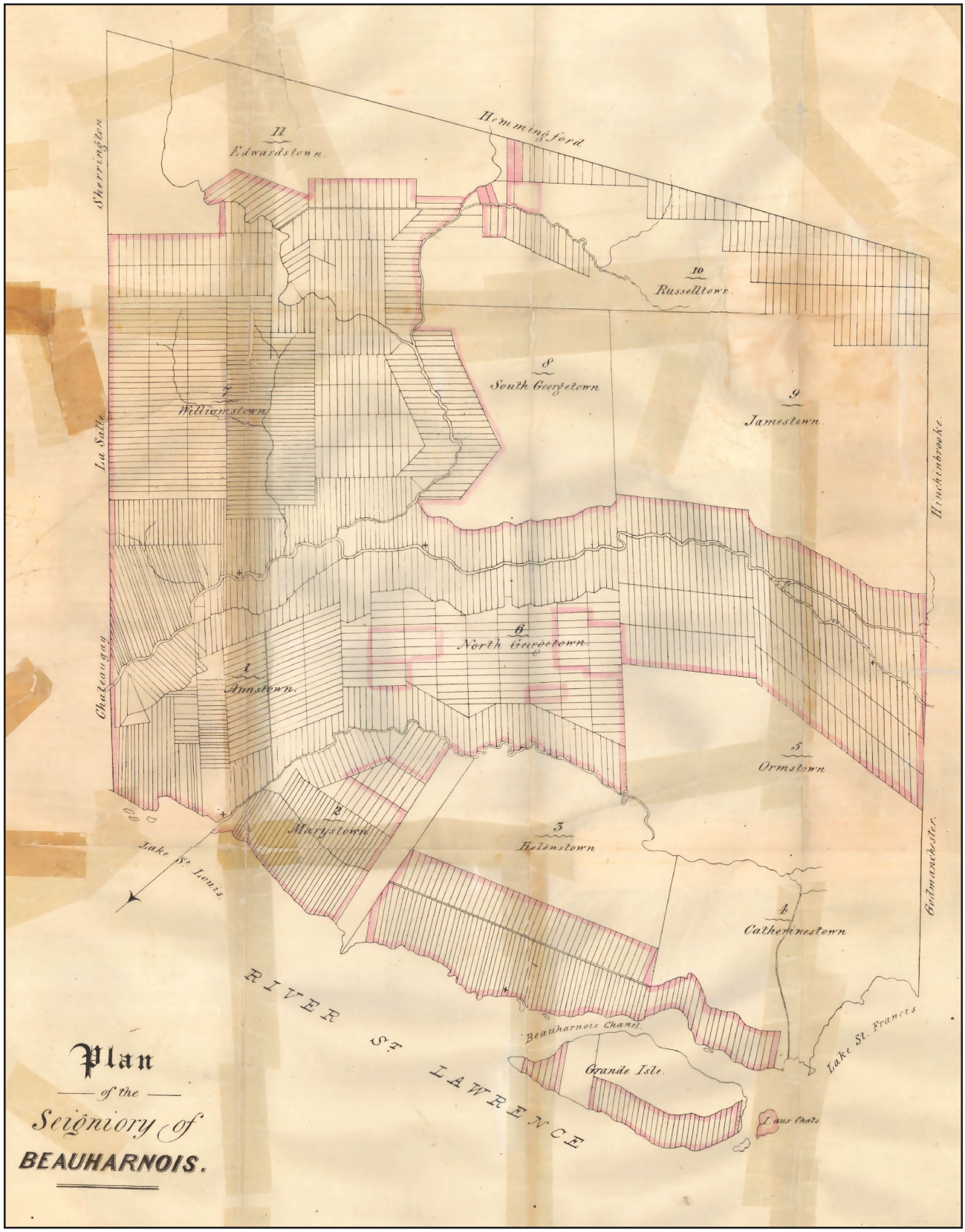


Figure 14 - Plan de la seigneurie de Beauharnois dressé vers 1850 (BAnQ)

des Anglais. Sur Grande-Île, on note la présence de 30 lots sur la première concession au-dessus du Domaine et de 7 lots sur la première concession en bas du Domaine. Dans le cadastre abrégé de 1860, on peut lire 48 entrées pour la première concession au-dessus du Domaine et 20 pour celle en bas du Domaine, laissant croire que certains lots ont déjà été subdivisés. Ce n'est qu'après 1866, soit 33 ans après la commutation de tenure des terres en franc et commun soccage et des terres du Domaine, que le lotissement des deuxième et troisième concessions de la Grande-Île est entamé (Artefactuel, 2018). Le développement agrodomestique de Grand-Île sera en plein essor à compter du dernier quart du XIX^{e} siècle. Un plan de J.H. Sullivan, daté de 1875, fait état du lotissement complet des anciennes limites de la seigneurie de Beauharnois. À cette date, l'ensemble de Grande-Île est loti (figure 15). Les numéros de lot correspondent aux désignations avant la réforme cadastrale de 1878.

6.3 De seigneurie à municipalité de paroisse

Grande-Île est rattachée à la paroisse de Saint-Timothée, érigée canoniquement en 1829, mais dont les registres ouvrent en 1823 (Courville *et al.*, 1988). Cette dernière dessert toute la population de la moitié nord de la seigneurie de Beauharnois jusqu'en 1855, date à laquelle la paroisse de Sainte-Cécile est érigée canoniquement par détachement de la paroisse Sainte-Thimothée. Dès lors, la moitié ouest de l'île est rattachée à Sainte-Cécile, tandis que la moitié est (l'aire d'étude) reste desservie par Saint-Timothée. Cette époque est par ailleurs marquée par l'abolition du régime seigneurial (1854). Ainsi, en 1855, les municipalités de paroisse de Sainte-Cécile et de Saint-Timothée sont érigées. Les limites municipales évolueront par la suite au gré des détachements formant de nouvelles entités : Cité de Salaberry-de-Valleyfield (1874), municipalité de village de Nouveau-Salaberry (1913), municipalité de village de Saint-Timothée (1919), municipalité de Grande-Île (1932, moitié ouest de l'île). L'aire d'étude restera toutefois rattachée à la municipalité de paroisse de Saint-Timothée jusqu'à la création de la nouvelle ville de Salaberry-de-Valleyfield, en 2002 (figure 16).

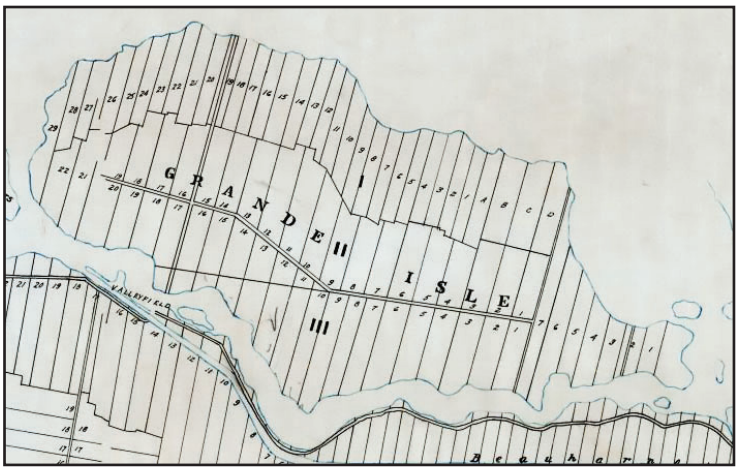


Figure 15 - Extrait du plan de J.H. Sullivan, dressé en 1875 et recopié par A.W. Sullivan en 1928 (BAnQ)

6.4 Occupation de l'aire d'étude

L'établissement du cadastre originaire — en 1878 en ce qui concerne le secteur de l'aire d'étude — offre un portrait précis de l'occupation du territoire au dernier quart du XIX^{e} siècle, alors que les limites de chacun des lots sont soigneusement mesurées et reportées sur un plan et que les propriétaires sont tous enregistrés aux livres de renvoi. L'aire d'étude recoupe dès lors les lots 524 à 545, ainsi que les lots 566 à 569, 572 et 573 (figure 17). Ceux-ci appartiennent à treize propriétaires distincts, dont plusieurs sont déjà établis depuis plusieurs années. Les paragraphes

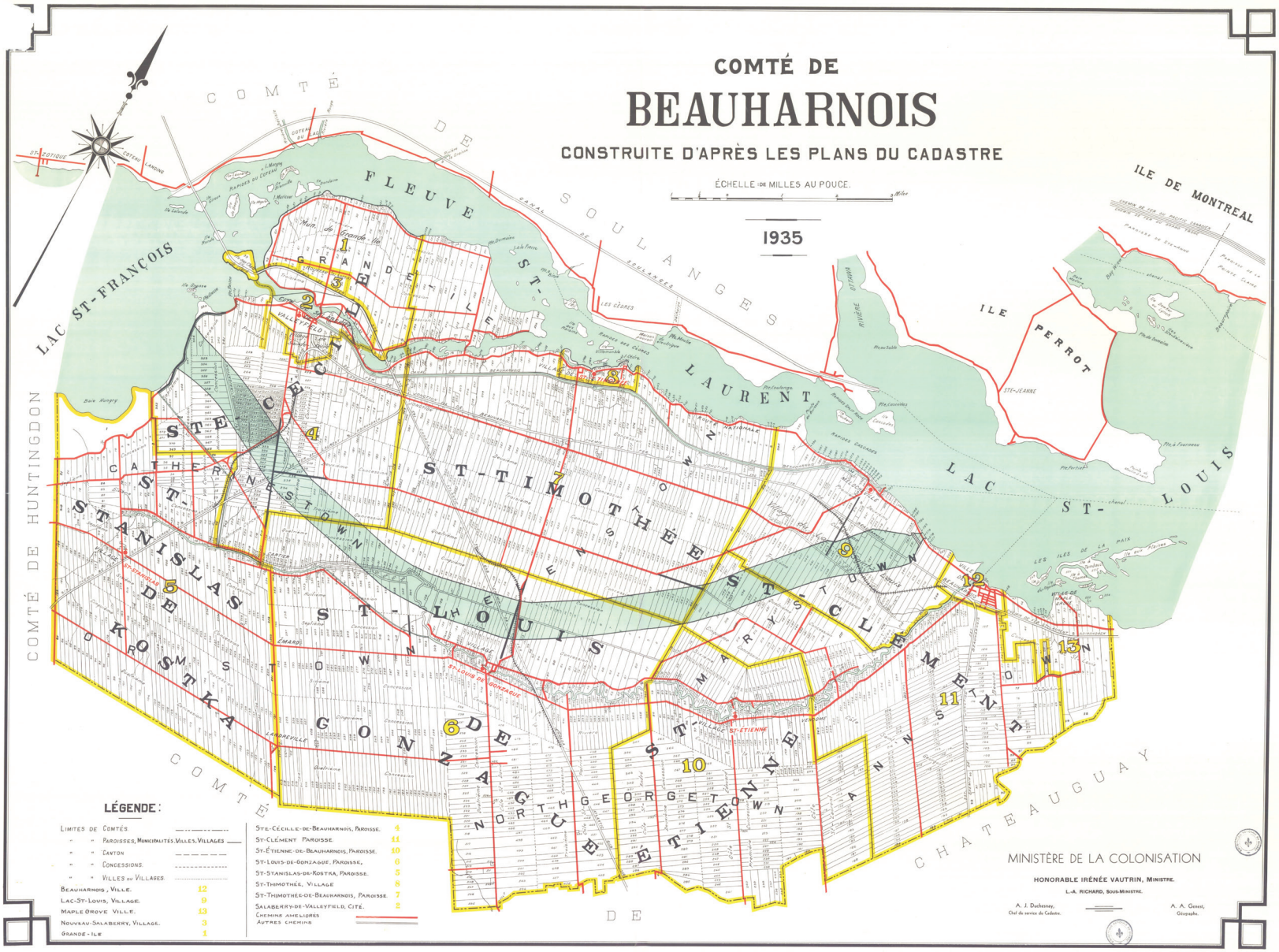


Figure 16 - Plan du comté de Beauharnois dressé en 1935 selon les plans du cadastre (BAnQ)

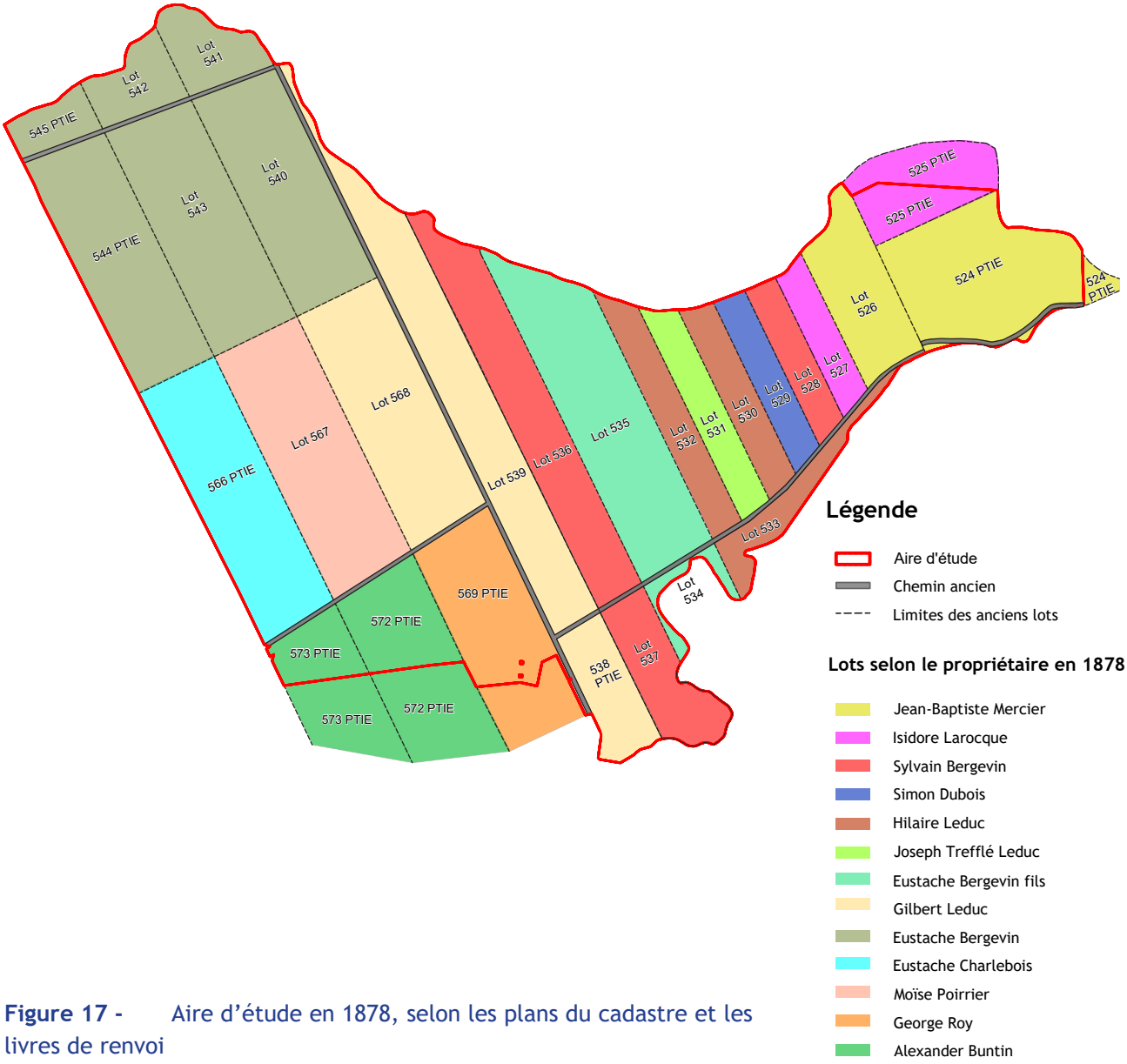


Figure 17 - Aire d'étude en 1878, selon les plans du cadastre et les livres de renvoi

qui suivent résument les données recueillies pour les propriétés qui recoupent l'emplacement des bâtiments à construire.

Il est à noter que la totalité des lots de l'aire d'étude a été expropriée et achetée en 1940-1941 par Sa Majesté le Roi pour l'aménagement du complexe industriel de la *Defence Industries Limited*, une entreprise en fonction de 1941 à 1945 pour la production militaire dans le cadre de la Seconde Guerre mondiale[1] (figure 18). Après le règlement du conflit, le complexe portera le nom de la *Canadian Arsenal Limited*. Il est acquis par la *Canada Industries Limited* en 1965. L'usine changera de mains à quelques reprises à compter du dernier quart du XX^{e} siècle, pour être acquise par

1 Les informations concernant le complexe industriel venu remplacer les établissements agrodomestiques proviennent du répertoire du patrimoine culturel du Québec : https://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/detail.do?methode=consulter&id=207004&type=bien



Figure 18 - Portion centrale du complexe en 1961 (Geoselec)

le groupe *General Dynamics OTS* en 2007. Plusieurs des bâtiments érigés dans les premières décennies du complexe ont aujourd'hui disparu.

LOTS 538, 539 ET 568 (BÂTIMENT 710, 954 ET 956)

Cet ensemble agrodomestique, appartenant à Gilbert Leduc en 1878, est situé à la jonction des trois chemins anciens de l'aire d'étude (voir figure 17). Les actes contenus dans le registre des immeubles du Registre foncier en ligne permettent de reculer jusqu'en novembre 1868, date à laquelle Louis Taillefer vend le lot 568 (anciennement le nº 1 du second rang de la Grande Isle) à Gilbert Leduc[2]. Ce dernier le revend toutefois deux ans plus tard à Narcisse Papineau avec une maison et autres bâtisses dessus construites[3]. Papineau acquiert également les lots 538 et 539 (anciennement la terre nº 7 en dessous du Domaine de la Grande Isle) à un collectif de vendeurs en juillet 1872[4]. L'acte de vente stipule que la maison, la grange et les autres bâtisses sont louées à François-Xavier Lefebvre au moment de la vente.

Aucun document consulté ne permet de savoir si les lots ont été habités et exploités par Narcisse Papineau, mais, quoiqu'il en soit, il les revend à Gilbert Leduc en 1872 (lot 568) et 1874 (lots 538-539)[5]. Dans les deux cas, les actes stipulent que les propriétés comportent chacune une maison, une grange et autres bâtisses. En octobre 1883, le règlement du testament de Catherine Poirier, décédée au mois d'avril précédent, est plus précis sur la composition des bâtiments de la propriété des Leduc[6]. Le document mentionne : 1) une maison et autre dépendance sur le lot 538 ; 2) une grange sur le lot 539 ; 3) une maison, une grange, une remise, une écurie et autres dépendances sur le lot 568.

Les documents notariés nous apprennent que Gilbert Leduc conservera les lots 539 (partie nord) et 568 pendant 15 ans (1887) avant de les céder par donation à son fils Gilbert Leduc, alors âgé de 34 ans[7]. Les lots 538 et 539 (partie sud) sont alors réservés pour son second fils Joseph Leduc, qui les acquiert en 1897, alors qu'il est âgé de 38 ans[8]. Les actes rattachés à ces transactions sont peu bavards

2 Mentionné dans l'acte de vente 8454 passé devant le notaire Louis Gervais le 5 janvier 1870

3 Acte 8454, 5 janvier 1870

4 Acte 10 025, 2 juillet 1872

5 Actes 10 084, 14 septembre 1872 et 10 960, 7 avril 1874

6 Acte 18 734, 31 octobre 1883

7 Acte 21 410, 9 avril 1887. Les données sur l'âge des Leduc proviennent du site Généalogie du Québec et de l'Amérique française : https://www.nosorigines.qc.ca/#google_vignette

8 Acte 28 931, 15 mars 1897

sur l'établissement au lot 568 (avec les bâtisses dessus construites), mais davantage sur les lots 538 (maison, grange et autres bâtisses) et 539 (grange et autres bâtisses dans la partie nord ; sucrerie dans la partie sud).

En mars 1900, un acte de donation est passé entre Gilbert Leduc père et son fils cadet Napoléon Leduc, alors âgé de 31 ans[9]. Cet acte concerne le lot 568 qui a vraisemblablement été rattaché aux propriétés de Gilbert Leduc père après le décès, en 1894, de Gilbert Leduc fils. L'acte, plus précis que le précédent, mentionne la présence d'une maison, d'une grange, d'une écurie, d'une étable et d'autres bâtisses. Les plans topographiques du secteur de l'aire d'étude, bien qu'imprécis au niveau du bâti, nous laisse croire que les deux établissements agrodomestiques sont restés en place au moins jusqu'aux expropriations et rachats des terres de l'aire d'étude pour le développement du complexe industriel de la *Defence Industries Limited* (figure 19).

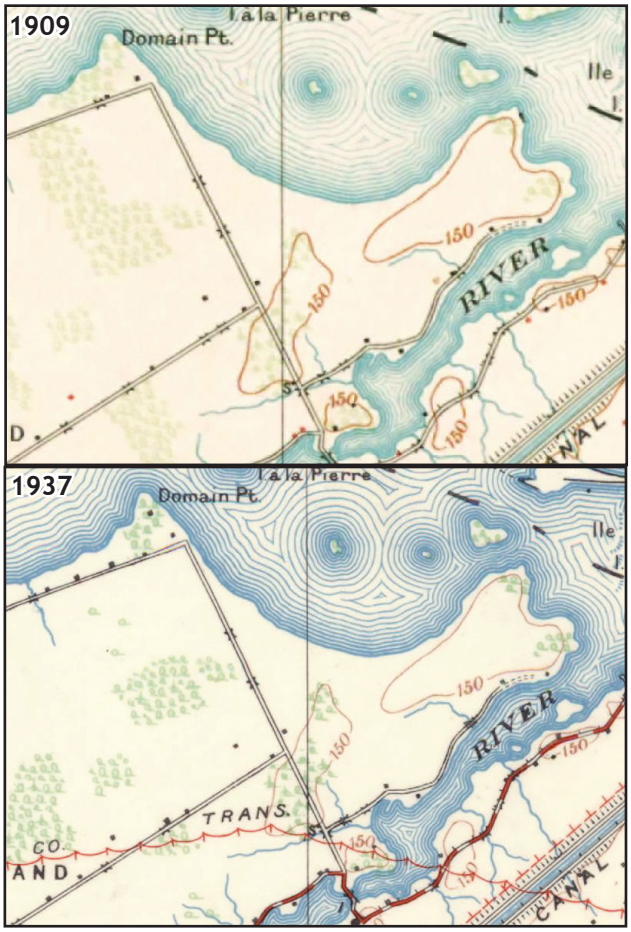


Figure 19 - Extrait des plans topographiques de l'aire d'étude en 1909 et 1937

LOTS 528, 536 ET 537 (BÂTIMENT 907)

Les recherches pour cet ensemble agrodomestique, appartenant à Sylvain Bergevin en 1878, ne nous permettent pas d'obtenir des détails sur le cadre bâti qui s'y trouvait avant cette date. On sait toutefois que Sylvain Bergevin est propriétaire d'une des terres de la première concession en bas du Domaine en 1860 (lots 536-537) et qu'il l'aurait acquis par donation de son père Pierre Bergevin en 1854. On peut donc supposer que Sylvain Bergevin, si ce n'est son père avant lui, y a développé un établissement rural typique du XIX[e] siècle au cours des décennies où il était propriétaire. C'est d'ailleurs ce que vient confirmer un acte de vente daté de 1879 où Sylvain Bergevin vend la propriété à son frère Eustache Bergevin dit Langevin père[10]. À cette date, le lot 537 comporte l'établissement principal, à savoir une maison, une grange et autres bâtisses, tandis que le lot 528 comporte une grange et que le lot 536 est libre de bâtiment.

Eustache Bergevin, déjà propriétaire des lots 540 à 545, ne conserve pas la propriété longtemps. Il la vend en 1880 à Sévère Leduc[11] qui la conservera pendant un peu moins d'une dizaine d'années. En 1888, les lots 536 et 537 sont vendus aux

9 Acte 32 641, 28 mars 1900

10 Acte 14 555, 22 octobre 1879

11 Acte 16 425, 3 décembre 1880

enchères par le shérif Philémon Laberge et acquis par Benjamin Séguin[12]. La propriété changera à nouveau de main au tournant du XX^{e} siècle avant d'être vendue à Sa Majesté le Roi en 1941. Les plans topographiques illustrent le maintien de l'établissement agrodomestique sur le lot 537 jusqu'à cette date (voir figure 19).

LOTS 534-535 ET 544-545 (BÂTIMENT 285)

Les lots 534 et 535 appartenaient à Eustache Bergevin du Langevin en 1878, tandis qu'Eustache Bergevin dit Langevin père possédait les lots 540 à 545. Il semble que Bergevin fils ait acquis les lots 544-545, voire la totalité des propriétés de son père après la mort de ce dernier en 1890. En effet, il cède par donation, en 1911, les lots 534, 535, 544 et 545 à ses fils Godfroy et Geoffroy Bergevin dit Langevin. L'acte de donation ne donne malheureusement aucun détail sur le cadre bâti présent à l'époque[13]. On sait toutefois, grâce au plan topographique de 1909, qu'au moins un bâtiment était érigé en front du lot 535.

Cinq ans plus tard (1916), et moins d'un an après le décès d'Eustache Bergevin fils, Goeffroy Bergevin vend les quatre lots à son frère Godfroy[14]. L'acte mentionne que des bâtisses y sont érigées sans donner plus de détail sur leur emplacement ou leur fonction. Toujours selon les plans topographiques consultés, il semble qu'un nouveau bâtiment soit érigé sur le lot 545 entre 1933 et 1937. Les bâtiments ont visiblement été tous démantelés suivant la vente à Sa Majesté le Roi en décembre 1940.

LOTS 530, 532 ET 533 (BÂTIMENTS 282 À 284)

Cet établissement agrodomestique appartenait à Hilaire Leduc en 1878. Il l'aurait vraisemblablement acquis après 1860, car son nom n'est pas listé dans le cadastre abrégé de Beauharnois. On peut présumer qu'il a acquis ces terres de son père Hyacinthe, dont le nom apparait à quatre reprises dans le cadastre abrégé. En 1886, dans le cadre de la vente d'un terrain situé entre l'ancien canal de Beauharnois et le chemin de fer, Hilaire Leduc hypothèque à cette occasion les lots 532 et 533[15]. L'acte de vente mentionne que la propriété hypothéquée comporte une maison, une grange et autres bâtisses.

En juillet 1910, devant le notaire Victor Joannette, Hilaire Leduc cède par donation ses propriétés à son fils Uldège Leduc[16]. L'acte stipule que les lots 532-533 comportent une maison, une grange et autres bâtisses, tandis que les lots 525, 527 (vraisemblablement acquis d'Isidore Larocque entre 1878 et 1910) et 530 sont libres de bâtiments. Le plan topographique de 1909 illustre un bâtiment sur la pointe du lot 533, mais on peut facilement supposer que des bâtiments utilitaires étaient également érigés en front du lot 532. L'établissement a visiblement été démantelé lors de l'aménagement du complexe industriel.

Dans la foulée des aménagements du complexe de la *Defence Industries Limited*, une jetée est érigée à la jonction nord des lots 532 et 535. Cette dernière ne semble déjà plus en fonction en 1961, mais un possible quai flottant ancré sur un enrochement est visible à sa droite (figure 20). On peut encore percevoir ces vestiges sur les images satellites de Google Earth.

12 Acte 22 290, 19 avril 1888
13 Acte 41 162, 12 octobre 1911
14 Acte 44 696, 2 février 1916
15 Acte 20 673, 29 mars 1886
16 Acte 37 066, 10 juillet 1910



Figure 20 - Extrait d'une photo aérienne de 1961 et d'une image satellite de 2014 où l'on peut observer les vestiges d'une jetée et d'un quai flottant (Geoselec et Google Earth)

LOT 531 (BÂTIMENTS 287, 291 ET 292)

Le lot 531 devait également appartenir à Hyacinthe Leduc en 1860. C'est néanmoins son fils Joseph Trefflé Leduc qui en est propriétaire en 1878 au moment de la réforme cadastrale. Il semble toutefois que Trefflé Leduc n'y habitait pas, puisque la terre ne comportait qu'une grange en 1914, au moment où il la vend à Uldège Leduc[17]. Cette dernière, vraisemblablement érigée en front du lot, a visiblement été démantelée suite à la vente à Sa Majesté le Roi en 1940.

17 Acte 43 826, 2 novembre 1914

LOT 529 (BÂTIMENT 163)

Le lot 529 appartenait à Simon Dubois en 1878. Il l'a visiblement acquis après 1860 puisque son nom n'apparait pas au registre du cadastre abrégé. En 1882, Simon Dubois cède par donation ses propriétés à son fils Zotique Dubois. L'acte de donation[18], passé deux jours avant la mort de Simon Dubois, nous apprend qu'il possédait plusieurs lots, à savoir : les lots 161 et 162 situés à Saint-Timothée vis-à-vis du lot 527, le lot 213 situé dans la continuité sud des lots 161-162, l'île numérotée 586 et située dans la rivière Saint-Charles, un peu en retrait des autres propriétés, ainsi que le lot 529 qui nous occupe ici. Bien que l'acte de donation ne donne aucune indication sur le cadre bâti, on peut aisément penser que l'établissement principal des Dubois était situé à Saint-Timothée, sur cette terre qui a été coupée en deux par l'ancien canal de Beauharnois et qui se rendait jusqu'au chemin de fer.

En février 1890, Zotique Dubois vend la totalité de la propriété à Joseph Lalonde[19]. Encore une fois, l'acte ne mentionne aucun détail sur le cadre bâti qui s'y trouve alors. Joseph Lalonde ne conservera pas la propriété bien longtemps, car en 1891, le lot 529 est mis aux enchères par le shérif Philémon Laberge et vendu à Louis Larivière[20]. Ce dernier en fera visiblement le lieu de sa résidence permanente, car dans un acte de donation à son fils Joseph Larivière signé en mars 1906, une maison et autres bâtisses sont érigées sur les lots 528 et 529[21] Louis Larivière avait possiblement acquis le lot 528 dans la foulée de la mise aux enchères des propriétés de Sévère Leduc en 1888, mais cette hypothèse reste à confirmer. Les plans topographiques du début du

18 Acte 17 563, 7 mars 1882
19 Acte 23 914, 18 février 1890
20 Acte 25 253, 10 octobre 1891
21 Acte 36 963, 11 mars 1906

XX^{e} siècle n'illustrent aucune habitation en front des lots 528 et 529.

LOT 524 ET 526 (BÂTIMENT 179)

Jean-Baptiste Mercier était propriétaire des lots 524 et 526 au moment où le cadastre originaire fut établi. Il les a vraisemblablement acquis après 1860, car son nom ne figure pas au registre du cadastre abrégé de Beauharnois. En 1883, il cède les deux lots par donation à son fils Damase Mercier, alors âgé de 32 ans[22]. L'acte mentionne que chacun des lots comporte une maison, une grange et autres bâtisses, sans que l'on sache si Jean-Baptiste et sa femme se réservent l'usage d'un des deux établissements. Ces derniers avaient en outre deux enfants n'ayant pas encore atteint la majorité et habitant vraisemblablement toujours avec eux. Les plans topographiques du début du XX^{e} siècle confirment que les deux habitations ont subsisté au moins jusqu'à la vente des terres pour l'aménagement de la *Defence Industries Limited* (voir figure 19). Les photos aériennes de 1961 nous laissent croire qu'elles ont rapidement été démantelées après 1940.

22 Acte 18 168, 6 février 1883

7 POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

La mise en forme de l'état des connaissances rattachées à l'aire d'étude et à son environnement immédiat permet de dresser le portrait du potentiel archéologique théorique de l'aire d'étude. Les paragraphes qui suivent présentent le potentiel archéologique autochtone et eurocanadien de l'ensemble de l'aire d'étude pour ensuite se concentrer sur les emplacements précis à construire. De cette façon, la présente étude, en plus d'identifier le potentiel archéologique en lien avec l'actuel projet de construction, pourra servir de document de référence pour l'analyse du potentiel archéologique dans le cadre de tout nouveau projet de construction.

7.1 Potentiel archéologique autochtone

L'aire d'étude, située à une altitude de 41 à 48 m NMM, a émergé vers 9 900 ans AA et pourrait de ce fait avoir été fréquentée dès la fin du Paléoindien récent ou de l'Archaïque ancien (11 350 à 8 800 ans AA). Les sites archéologiques les plus anciens mis au jour à proximité de l'aire d'étude sont néanmoins rattachés à l'Archaïque laurentien (5 500-4 200 ans AA) et post-laurentien (4 200-3 000 ans AA). Il semble toutefois, selon les interventions réalisées jusqu'à ce jour, que les îles situées dans le secteur des rapides des Cèdres, et donc de l'aire d'étude, aient surtout été fréquentées à compter du Sylvicole moyen (2 400-1 000 ans AA). Si l'on se fie aux sites documentés jusqu'à maintenant, les îles autour de l'aire d'étude étaient visiblement fréquentées de façon ponctuelle en lien avec des activités de pêche et de chasse, et ce, au gré des déplacements des groupes. Il est par ailleurs exclu que l'aire d'étude ait pu accueillir un village horticole iroquoien du Saint-Laurent, puisque les caractéristiques de Grande-Île ne correspondent pas aux schèmes d'établissement des villages semi-permanent du Sylvicole supérieur.

Sur cette base, le potentiel archéologique autochtone a été identifié sur une bande de 150 m en bordure des berges de l'aire d'étude (figure 21). Un potentiel a également été identifié sur les buttons surélevés près des berges, mais également sur celui situé au centre de l'aire d'étude et formant un replat surélevé entre les deux ruisseaux.

7.2 Potentiel archéologique eurocanadien

Bien que nous ne possédions aucune donnée concrète sur l'occupation de l'aire d'étude avant 1860, celle-ci a vraisemblablement été lotie à compter des années 1830. Les recherches au Registre foncier en ligne démontrent en effet que plusieurs établissements agrodomestiques sont bien développés à la fin de la décennie 1870, mais malheureusement, aucun plan n'illustre le cadre bâti avant la mise en forme des plans topographiques et du début du XX^{e} siècle. Bien que ces derniers soient imparfaits et qu'ils ne représentent pas l'ensemble des bâtiments, ils permettent néanmoins de visualiser l'emplacement des bâtiments principaux des établissements agrodomestiques toujours présents au moment de la mise en forme de ces plans.

L'analyse des schèmes d'établissement des propriétés rurales démontre que les colons érigeaient généralement leur habitation et leurs principaux bâtiments secondaires à 100 m et moins

des chemins. Ainsi, le potentiel archéologique eurocanadien théorique a été identifié sur une bande de 100 m de part et d'autre des chemins (figure 22). Dans les faits, les recherches en archives nous laissent croire que certains lots n'ont jamais été bâtis et les plans topographiques illustrent des bâtiments plus éloignés du réseau viaire.

L'aire d'étude possède également un potentiel archéologique du passé récent lié à l'aménagement du complexe industriel de la *Defence Industries Limited*. Cette industrie ayant érigé plus de 300 bâtiments entre 1941 et 1945, l'analyse permettant de déterminer l'emplacement du cadre bâti aujourd'hui disparu n'a pas été faite dans le cadre de cette étude. Une attention a toutefois été portée à l'emplacement précis de chacun des bâtiments à construire.

7.3 Potentiel archéologique aux emplacements à construire

L'actuel Projet d'agrandissement de l'usine de fabrication de matériaux énergétiques de General Dynamics sur le territoire de Salaberry-de-Valleyfield (GDV) comporte la construction de neuf nouveaux bâtiments (163, 179, 287, 291, 292, 710, 907, 954, 956) ainsi que la modification de quatre bâtiments déjà existants (282, 283, 284, 285).

Les bâtiments 179, 283, 287, 291, 292 et 954 sont situés dans la zone à potentiel archéologique autochtone. Parmi ces emplacements, notons que ceux des bâtiments 283 et 954 sont actuellement bâtis. Le bâtiment 283 reprendra exactement le même emplacement et la même dimension que le précédent, tandis que celui situé à l'emplacement du 954 présente des dimensions beaucoup plus réduites que le bâtiment à construire. Le secteur des bâtiments 287, 292 et 292 a également été construit par le passé (1940-1984), mais les bâtiments à venir ne semblent pas être situés exactement aux mêmes emplacements. Notons enfin qu'aucun bâtiment ne semble avoir été érigé à l'emplacement du 179 par le passé. De ce fait, il est recommandé que l'emplacement des bâtiments 179, 287, 291, 292 et 954 fasse l'objet d'un inventaire archéologique préalable aux travaux d'excavation et de construction (tableau 3).

Les bâtiments 710, 954 et 956 recoupent la zone à potentiel liée à l'occupation agrodomestique. L'emplacement du futur bâtiment 954 comportant également un potentiel archéologique autochtone, un inventaire préalable y est recommandé. Les futurs bâtiments 710 et 956 sont pour leur part situés à proximité et/ou dans l'emprise d'anciens bâtiments du complexe industriel de la *Defence Industries Limited*. En ce sens, nous recommandons que les excavations liées à la construction des nouveaux bâtiments fassent l'objet d'une supervision archéologique avec la possibilité de prendre des temps d'arrêt pour la réalisation des enregistrements archéologique et, au besoin, de sondages manuels.

L'emplacement du futur bâtiment 163 est pour sa part situé à l'emplacement d'un bâtiment érigé entre 1951 et 1961 et démoli avant 2002. Aucune recommandation n'est formulée pour cet emplacement. Il en va de même avec l'emplacement des bâtiments 282, 283, 284, 285 et 907, déjà bâtis ou situés en retrait des zones à potentiel.



Figure 21 - Potentiel archéologique autochtone

Légende

Aire d'étude | Potentiel autochtone | Ruisseaux | Bâtiments

Source: © 2024 Google Maps.

ÉCHELLE = 1 : 15 000

75 0 150 300 m

Date Septembre 2024

Numéro de projet 850-11135-1-400

Arkéos inc.
Société d'expertise en recherches anthropologiques



Figure 22 - Potentiel archéologique eurocanadien

Légende

- Aire d'étude
- Bâtiments
- Potentiel eurocanadien
- Chemin ancien
- Limites des anciens lots
- Bâtiments (1909 et 1937)
- Bâtiments (1937)

Source: © 2024 Google Maps

ÉCHELLE = 1 : 15 000

75 0 150 300 m

Date Septembre 2024

Numéro de projet 850-11135-1-400

Arkéos inc.
Société d'expertise en recherches anthropologiques

Tableau 3 - Potentiel archéologique et recommandations

Bâtiment	Potentiel archéologique théorique	Aménagements récents	Recommandations
163	Aucun	Bâtiment (*ca*1961-*ca*2002)	Aucune
179	Autochtone	Peu ou pas perturbé	Inventaire
282	Aucun	Déjà construit	Aucune
283	Autochtone	Déjà construit	Aucune
284	Aucun	Déjà construit	Aucune
285	Aucun	Déjà construit, bâtiment 1940-1984 à proximité	Aucune
287	Autochtone	Peu ou pas perturbé, bâtiment 1940-1984 à proximité	Inventaire
291	Autochtone	Peu ou pas perturbé, bâtiment 1940-1984 à proximité	Inventaire
292	Autochtone	Peu ou pas perturbé, bâtiment 1940-1984 à proximité	Inventaire
710	Eurocanadien, agrodomestique	À proximité ou dans l'emprise d'un ancien bâtiment (1940-1984)	Supervision
907	Aucun	Peu ou pas perturbé	Aucune
954	Autochtone, Eurocanadien, agrodomestique	Emplacement en partie déjà construit, peu ou pas perturbé en périphérie du bâtiment existant	Inventaire
956	Eurocanadien, agrodomestique	À proximité ou dans l'emprise d'un ancien bâtiment (1940-1984)	Supervision

8 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'usine de fabrication de matériaux énergétiques de General Dynamics sur le territoire de Salaberry-de-Valleyfield (GDV) effectue actuellement une étude d'impact pour un projet d'agrandissement consistant en la construction de neuf nouveaux bâtiments et en la réfection de quatre autres. Dans ce contexte, Arkéos a été mandatée par AtkinsRéalis pour la réalisation d'une étude de potentiel archéologique du terrain exploité par GDV et, plus précisément, des emplacements touchés par le projet d'agrandissement.

La présente étude a permis, dans un premier temps, d'identifier le potentiel archéologique théorique autochtone et eurocanadien pour l'ensemble de la propriété de GDV. Les figures générées grâce à la mise en forme de l'état des connaissances géographiques, environnementales, historiques et archéologiques permettent d'avoir une vue d'ensemble du potentiel de l'aire d'étude et pourront guider GDV dans le cadre de tout autre projet d'agrandissement (voir figures 21 et 22). Dans un second temps, le potentiel archéologique de chacun des emplacements ciblés par le présent projet d'agrandissement a été identifié en fonction des zones préalablement délimitées et de l'impact des aménagements récents, menant à la formulation de recommandations précises pour l'emplacement des futurs bâtiments 179, 287, 291, 292, 710, 954 et 956 (voir tableau 3).

Les recommandations d'inventaire archéologique concernent les emplacements peu ou pas perturbés localisés dans l'emprise de la zone à potentiel autochtone (bâtiments 179, 287, 291, 292, 954[1]). L'inventaire archéologique vise à vérifier les hypothèses émises dans le cadre de l'étude de potentiel. Il s'agit de confirmer ou d'infirmer la présence de ressources archéologiques et, le cas échéant, d'en évaluer la nature, l'ampleur, l'état de préservation et la situation spatiotemporelle. Pour ce faire, des sondages manuels de 1 m^2, effectués à la pelle et à la truelle, devront être réalisés dans l'emprise des emplacements ciblés. L'inventaire peut mener à des recommandations subséquentes si un site archéologique était découvert.

Les recommandations de supervision archéologique concernent deux bâtiments à construire sur l'ancien lot agrodomestique 568, mais qui sont également situés à proximité ou à l'emplacement de bâtiments vraisemblablement érigés dans les premières années du complexe industriel (bâtiments 710 et 956). La supervision archéologique réfère à la présence permanente ou ponctuelle d'une équipe d'archéologues pendant les travaux d'excavation afin d'effectuer l'enregistrement des vestiges et des sols en place au fur et à mesure de leur mise au jour. Elle peut nécessiter l'interruption momentanée des travaux d'excavation pour permettre des vérifications et parfois, un arrêt complet pour procéder à une fouille ponctuelle, en fonction de la nature ou de l'importance des vestiges découverts. La supervision doit se faire pour toute la durée des travaux pouvant affecter les sols d'intérêt archéologique dans ces zones.

1 Il est également à noter que l'emplacement du bâtiment 954 comporte également un potentiel archéologique lié à l'occupation agrodomestique du lot 539.

La mise en application des recommandations doit être planifiée en amont des travaux. Il est également à noter que la réalisation d'une intervention archéologique requiert l'obtention d'un permis de recherche archéologique auprès du ministère de la Culture et des Communications.

OUVRAGES CONSULTÉS

ANDERSON, T. W., et C. F. M. LEWIS (2012) « A new water-level history for Lake Ontario basin: evidence for a climate-driven early Holocene lowstand », dans *Journal of Paleolimnology* 47 : 513-530.

ARCHÉOCÈNE (2004) *Inventaire archéologique. Implantation de nouveaux poteaux ; Pointe Caron, Baie d'Urfé, Montréal. Site BiFl-3, opération 8.* Hydro-Québec.

ARCHÉOTEC (2007) *Île aux Tourtes. Interventions archéologique 2006, BiFl-5*. Ministère de la Culture et des Communications du Québec et Ville de Vaudreuil-Dorion.

ARKÉOS (2019) *12 375, rue du Fort-Lorette — Site BjFj-184. Inventaire archéologique complémentaire*. Ville de Montréal et MCC.

ARKÉOS (2016) *Aménagement des Escales Découvertes du mont Royal. Étude de potentiel archéologique*. Ville de Montréal.

ARKÉOS (2012) *Aménagement du chemin de ceinture du parc du Mont-Royal (tronçon 3), chemin de la Côte-des-Neiges. Inventaire archéologique aux sites MTL09-15-1 et BjFj-97, 2009*. Ville de Montréal et MCCCF.

ARKÉOS (2003) *La préhistoire du Vieux Montréal. Analyse des sites : Place Royale (BjFj-3, BjFj-47) Jardins d'Youville (BjFj-43), Place Jacques-Cartier (BjFj-44, BjFj-55), Lemoyne-Leber (BjFj-49), 1990, Vieux-Montréal et Faubourgs*. Collection Patrimoine archéologique de Montréal, nº 2.

ARKÉOS (1997) *Surveillance archéologique ponctuelle de travaux d'excavation du service des travaux publics, 1996-1997 (MTL96-06-2, MTL97-06-3)*. Ville de Montréal/MCCQ.

ARKÉOS (1991) *Les Cèdres, avant-projet, phase I, études du patrimoine culturel*. Hydro-Québec, Environnement, rapport inédit, 195 p.

ARTEFACTUEL (2018) *Étude de potentiel archéologique de la MRC Beauharnois-Salaberry — Pointe-du -Buisson*. Musée québécois d'archéologie; Muso, musée de société des Deux-Rives.

BURKE, A. L., et RICHARD, P. (2010) « L'occupation du Témiscouata pendant l'Archaïque : La comparaison du registre archéologique et du registre paléoenvironnemental », dans *De l'archéologie analytique à l'archéologie sociale* sous la direction de B. Loewen, C. Chapdelaine et A. Burke, Recherches amérindiennes au Québec, Collection Paléo-Québec 34, 294 p. : 103-127.

BENMOUYAL, J. (1987) *Des Paléoindiens aux Iroquoiens en Gaspésie : Six milles ans d'histoire*. Ministère des Affaires culturelles, Direction de l'Est du Québec.

BOUCHETTE, J. (1815) *Description topographique de la province du Bas Canada avec des remarques sur le Haut Canada, et sur les relations des deux provinces avec les États-Unis de l'Amérique*. W. Faden, Londres, Microfiches de l'Institut canadien de microproduction historique, 1984.

BOUCHETTE, J. (1831) *The British Dominion in North America; or a Topographical and Statistical Description of the Provinces of Lower and Upper Canada, New Brunswick, Nova Scotia, the island of Newfoundland, Prince Edward, and Cap Breton. Including Consideration on Land-granting and Emigration and a Topograhical Dictionary of lower Canada*. Longman, Rees, Orme, Brown, and Green, Paternoster-Row, London.

CAYA-BISSONNETTE, C. (2019) *Hydrological modelling of the upper St-Lawrence river: a case study of the Archaic presence at Pointe-du-Buisson in southern Québec, Canada*. Mémoire de Maitrise. Département d'Archéologie. University of York.

CHAPDELAINE, C. et É. GRAILLON (2020) *Kruger 2, un site du Paléoindien récent à Brompton*. Paléo-Québec 39, Recherches amérindiennes au Québec.

CHAPDELAINE, C. (2012) « The Early Paleoindian Occupation at the Cliché-Rancourt Site, Southeastern Quebec », dans *Late Pleistocene Archaeology and Ecology in the Far Northeast*, dirigé par C. Chapdelaine, 135–163. College Station: Texas A&M University Press.

CHAPDELAINE, C. (2007) *Entre lacs et montagnes au Méganticois. 12 000 ans d'histoire amérindienne*. Paléo-Québec 32. Recherches amérindiennes au Québec. Montréal.

CHAPDELAINE, C. (1990) « Un site du Sylvicole moyen ancien sur la plage d'Oka (BiFm-1) », dans *Recherches amérindiennes au Québec* 20 (1) : 19-35.

CIMA+ (2024) *Étude géotechnique des sols. Construction du nouveau bâtiment n° 441*. General Dynamics. Produits de défense et Système Tactiques - Canada Valleyfield inc.

CREESE, J. L. (2014) « Village Layout and Social Experience: A Comparative Study from the Northeast Woodlands », dans *Midcontinental Journal of Archaeology* 39 (1) : 1-29.

CLERMONT, N. et M. GAGNÉ (2004) « People of the Drumlins », dans J. V. Wright et J.-L. Pilon (éd.), *A Passion for the Past: Papers in Honour of James F. Pendergast*. Hull, Musée canadien des civilisations, Collection Mercure, Archéologie 164.

COURVILLE , S. et S. LABRECQUE (1988) *Seigneuries et fiefs du Québec, nomenclature et cartographie*. Outil de recherche du Célat nº 3.

COURVILLE , S. (dir.) (1988) *Paroisses et municipalités de la région de Montréal au XIXe siècle (1825-1861). Répertoire documentaire et cartographique*. Les Presses de l'Université Laval.

DALTON, A. S., M. MARGOLD, C. R. STOKES, L. TARASOV, A. S. DYKE, R. S. ADAMS [...] et H. E.WRIGHT (2020) « An updated radiocarbon-based ice margin chronology for the last deglaciation of the North American Ice Sheet Complex », dans *Quaternary Science Reviews*, 234 : 106-223.

DIONNE, J.-C. (1977) « La mer de Goldthwait au Québec », dans *Géographie physique et Quaternaire*, 31(1-2) : 61-80.

DUMAIS, P. (2000) « The La Martre and Mitis Late Paleoindian Sites : A Reflection of the peopling of Southeastern Quebec », dans *Archaeology of Eastern North America*, 28 : 81-122.

DUMAIS, P. et G. ROUSSEAU (2002) « De limon et de sable : Une occupation paléoindienne du début de l'Holocène à Squatec (ClEe-9), au Témiscouata », dans *Recherches amérindiennes au Québec*, 32(3), Article 3.

DYKE, A. S. (2004) « An outline of North American deglaciation with emphasis on central and northern Canada », dans J. Ehlers & P. L. Gibbard (Éds.), *Quaternary Glaciations-Extent and Chronology, Part II : North America* : 373-424.

ETHNOSCOP (2018) *Interventions archéologiques sous la rue Sherbrooke – Supervision archéologique, inventaire et fouille, BjFj-01 – Projet Promenades Urbaines*. Ville de Montréal.

ETHNOSCOP (2006) *Site historique et archéologique classé du fort Senneville (BiFl-2). Inventaire archéologique et description architecturale effectuée en 2004 lors de la phase I des travaux de restauration des vestiges architecturaux*. Ministère de la Culture et des Communications.

FOUGÈRES, D. (dir.) (2012) *Histoire de Montréal et de sa région — Les région du Québec*. Presses de l'Université Laval.

GATES ST-PIERRE, C. (2010) *Le patrimoine archéologique amérindien du Sylvicole moyen au Québec*. Ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine.

GÉNIVAR (2012) *Évaluation environnementale du site aux limites de propriété. Usine de Salaberry-de-Valleyfield (Québec)*. General Dynamics. Produits de défense et Système Tactiques - Canada Valleyfield inc.

GIROUARD, L. (1975) Une station de pêche iroquoienne à Pointe-aux-Buissons (comté de Beauharnois, Québec). Mémoire de maîtrise (anthropologie), Montréal, Université de Montréal.

GLOBENSKY, Y. (1987) *Géologie des Basses Terres du Saint-Laurent*. Énergie et Ressources Naturelles Québec.

GRAILLON, É. (2014) *Inventaire archéologique dans l'arrondissement de Brompton, Ville de Sherbrooke, été 2013*. Ministère de la Culture et des Communications du Québec, Direction de l'archéologie et des institutions muséales, Musée de la nature et des sciences de Sherbrooke.

GRAILLON, É. et C. CHAPDELAINE (2017) *Intervention archéologique sur le site paléoindien Kruger 2 (BiEx-23) de Brompton, été 2016*. Ministère de la Culture et des Communications, Québec.

GRAILLON, É., C. CHAPDELAINE et É. CHALIFOUX (2012) « Le site Gaudreau de Weedon : Un premier site Plano dans le bassin de la rivière Saint-François en Estrie », dans *Recherches amérindiennes au Québec*, 42 (1), Article 1.

HAINS, S. (2002) *Détermination des Propriétés de Transport du TNT Dans les Sols et les Eaux Souterraines en Relation Avec la Démonstration de L'atténuation Naturelle, à un Site de Production D'explosifs*. Mémoire de Maitrise. Institut National de la Recherche Scientifique (Canada).

HART, J.P. et W. ENGELBRECHT (2012) « Northern Iroquoian Ethnic Evolution: A Social Network Analysis », dans *Journal of Archaeological Method and Theory* 19 : 322-349.

JACOB, H.-L. et R. LEDOUX (2003) *Les pierres à bâtir dans les constructions anciennes au Québec. Géologie pour tous : GT 2003-01*. Énergie et Ressources naturelles Québec.

JORDAN, K. (2013) « Incorporation and Colonization: Postcolumbian Iroquois Satellite Communities and Processes of Indigenous Autonomy », dans *American Anthropologist* (115) : 29-43. 10.1111/j.1548-1433.2012.01533.x.

LAJOIE, P. et P. STOBBE (1951) *Étude des sols des comtés de Soulanges et de Vaudreuil dans la Province de Québec*. Ministère fédéral de l'Agriculture.

LALIBERTÉ, M. (2011a) *Inventaire archéologique (2009) — Autoroute 50 — Tronçon entre la montée Boucher et un kilomètre à l'ouest du chemin Faillon (km 9 +241 à 15 +660), Grenville-sur-la-Rouge*. MTQ.

LALIBERTÉ, M. (2011b) *Fouille archéologique du site BjFq-2 (2009) — Autoroute 50 — Tronçon entre le kilomètre 18 +240 et le kilomètre 19+000, à Grenville-sur-la-Rouge (Secteur de Calumet), Grenville-sur-la-Rouge*. MTQ.

LAROSE, A. (2013) « Les caractéristiques de la seigneurie de Beauharnois », dans *Au fil du temps*, mars 2013 : 3-12.

LAVOIE, M. et P. J. RICHARD (2000) « Postglacial water-level changes of a small lake in southern Quebec, Canada », dans *The Holocene*, 10 (5) : 621-634.

MORIN, J. et M. LECLERC (1998) « From pristine to present state: hydrology evolution of Lake Saint-François, St. Lawrence River », dans *Canadian Journal of Civil Engineering*, 25(5), 864-879.

MILNER, G. R., G. CHAPLIN et E. ZAVODNY (2013) « Conflict and societal change in late Prehistoric eastern North America », dans *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 22(3) : 96-102.

MULLER, S. D., P. H. J. RICHARD, J.-L. DE BEAULIEU et D. FORTIN (2003) « Postglacial climate in the Saint-Laurence lowlands, southern Quebec : Pollen and lake level evidence », dans *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 193 : 51-72.

MULLER, S. D. et P. J. H. RICHARD (2001) « Post-Glacial Vegetation Migration in Conterminous Montréal Lowlands, Southern Québec », dans *Journal of Biogeography*, 28(10) : 1169-1193.

OUELLET, J.-C. (2017) « Les occupations de la période Archaïque à l'embouchure de la rivière Gatineau. Le site BiFw-172 », dans *Paléo-Québec* 36, Recherches amérindiennes au Québec, Montréal : 115-149.

PARENT, M. et S. OCCHIETTI (1999) « Late Wisconsinan deglaciation and glacial lake development in the Appalachians of Southeastern Quebec », dans *Géographie physique et Quaternaire*, 53(1), Article 1.

PARENT, M. et S. OCCHIETTI (1988) « Late Wisconsinan deglaciation and Champlain sea invasion in the St. Laurence Valley, Quebec », dans *Géographie physique et Quaternaire*, 42(2) : 215-246.

PENDERGAST, J. F. (1981) *The Glenbrook Village Site: A Late Saint-Lawrence Component in Glengarry County, Ontario*. Collection Mercure, dossier nº 100, Musée national de l'Homme, Ottawa.

PENDERGAST, J. F. (1974) « The Sugarbush Site: A Possible Iroquoian Maple Sugar Camp », dans *Ontario Archaeology* (23): 31-61.

PENDERGAST, J. F. (1969) « The MacDougald Site », dans *Ontario Archaeology* (13) : 29-51.

PENDERGAST, J. F. (1966) Three Prehistoric Iroquois Components in Eastern Ontario; the Salem, Grays Creek, and Beckstead Sites. Anthropological Series, Bulletin N° 208, no 73, National Museum of Canada, Ottawa.

PINTAL, J.-Y. (2012) « Late Pleistocene to early Holocene adaptation : The case of the Strait of Quebec », dans C. Chapdelaine, *Late Pleistocene Archaeology and Ecology in the far Northeast* : 18-236.

PINTAL, J.-Y. (2004) *Identification des sites archéologiques sur le territoire de la Ville de Lévis. Automne 2004* — Ville de Lévis.

PREST, V. K. et J. H. KEYSER (1982) *Carte des dépôts meubles—Île de Montréal*. Commission Géologique du Canada.

RENAULT, L. (2012) *Un aspect méconnu de l'île de Montréal : Les occupations amérindiennes de Sylvicole supérieur à la fin du XVII^e siècle*. Mémoire de maîtrise en anthropologie. Université de Montréal.

RENSSEN, H., H. GOOSSE, T. FICHEFET, V. BROVKIN, E. DRIESSCHAERT et F. WOLK (2005) « Simulating the Holocene climate evolution at high latitudes using a coupled atmosphere–sea ice–ocean–vegetation model », dans *Climate Dynamics*, 24 : 23-43.

RICHARD, P. (2020) « Le cadre naturel au Paléoindien récent ». Chapitre 2, dans : *Kruger 2 : un site du Paléoindien récent à Brompton*, sous la direction de C. Chapdelaine et É. Graillon, Recherches amérindiennes au Québec, Collection Paléo-Québec 39 : 23-60.

RICHARD, P. (2018) *Le Grand Témoin ou les paysages montérégiens au fil du temps* — Version longue du 19 mai 2018. Non publié.

RICHARD, P. (2017) *Courbe d'émersion de la région de Montréal et du lac Saint-Pierre*.

RICHARD, P., A. C. LAROUCHE, D. LANDRY et T. ELKADI (2014) *Le Mont Royal de 13 000 à 9 600 ans avant l'actuel*. 82ème congrès de l'ACFAS.

RICHARD P. et J. POIRIER (2022) *Séquence chronologique des évènements tardi- et postglaciaires dans la région de la plaine de Montréal*. Tableau conçu par Jean Poirier d'Ethnoscop et révisé par P. J. H. Richard.

RICHARD, P. et P. GRONDIN (2009) « Histoire postglaciaire de la végétation », dans *Extrait du manuel de foresterie : 1-10*. Ordre des ingénieurs forestiers du Québec.

SASSAMAN, K. E. (2004) « Complex hunter–gatherers in evolution and history: a North American perspective », dans *Journal of Archaeological Research* 12 (3) : 227-280.

SOCIÉTÉ D'ARCHÉOMATIQUE CHRONOGRAMME-LAUVERBEC (2010) *Fouilles archéologiques, Maison Étienne-Nivard-de-Saint-Dizier, Phase II de l'inventaire archéologique du parc Georges O'Reilly. Automne 2006, été 2008, site (BiFj-85)*. Réalisé dans le cadre de l'Entente sur le développement culturel de Montréal et également, la Société d'Habitation du Québec, le ministère de la Culture et des Communications et la Ville de Montréal.

TACHÉ, K. (2010) *Le Sylvicole inférieur et la participation à la sphère d'intéraction Meadowood au Québec*. Direction du patrimoine et de la muséologie, ministère de la Culture et des Communications.

TOUCHETTE, A. (2018) « Les rapides de Lachine, autrefois le royaume des passeurs iroquois », *Radio-Canada.ca*, https ://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1118291/montreal-histoire-autochtones-rapides-lachine

PLANS ANCIENS

1815 Bouchette, J. *To his Royal Highness's George Augustus Frederick, Prince of Wales, Duke of Cornwall, &c. &c. &c. Prince Regent of the United Kingdom of Great Britain & Ireland; this topographical map of the province of Lower Canada [document cartographique] : shewing its division into districts, counties, seigniories & townships, with all the lands reserved both for the crown & the clergy, &c. &c. Is with his royal highness's special permission, most gratefully dedicated by a faithful & zealous anadian subject, and his royal highness's most obedient & devoted servant / Joseph Bouchette, his Majesty's surveyor general of the province & lieutt. Colonel c.m*. BanQ: E21,S555,SS1,SSS15,P5

1831 Bouchette, J. *To his most Excellent Majesty, King William IV. This topographical map of the district of Montreal, Lower Canada, exhibiting the new civil division of the district into counties pursuant to a recent Act of the provincial legislature; also a large section of Upper Canada, traversed by the Rideau Canal, is with his Majesty's gracious and special permission most humbly & gratefully dedicated by his Majesty's most devoted & loyal Canadian subject*. BanQ: 0000090116

1875 (1928) Sullivan, J.H. *Plan of the signiory of Beauharnois*, Copié par Arthur W. Sullivan en 1928.BanQ : E21,S555,SS3,SSS4,P89

1876 (1920) Bureau du Cadastre. *Plan official de la paroisse de St.-Timothée, comté de Beauharnois*, Registre foncier en ligne.

1909 Department of Militia and Defence. *Carte topographique du Canada à l'échelle de 1 :63 360.* 31-G-08, Vaudreuil. BanQ : 0002669801

1916 Department of Militia and Defence. *Carte topographique du Canada à l'échelle de 1 :63 360.* 31-G-08, Vaudreuil. BanQ : 0002684458

1933 Department of National Defence. *Carte topographique du Canada à l'échelle de 1 :63 360.* 31-G-08, Vaudreuil. BanQ : 0002684871

1935 Ministère de la colonisation. *Comté de Beauharnois construite d'après les plans du Cadastre.* BanQ : 0002669969

1937 Department of National Defence. *Carte topographique du Canada à l'échelle de 1 :63 360.* 31-G-08, Vaudreuil. BanQ : 0002684994

1945 Department of National Defence. *Carte topographique du Canada à l'échelle de 1 :63 360.* 31-G-08, Vaudreuil. BanQ : 0002670209

Vers 1950 Auteur inconnu. *Plan of the seigniory of Beauharnois*. BanQ : P600,S4,SS2,D92

PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES

Transmises par GDV
1965 Q65101_091
1975 Q75875_173_NB
1983 Q83307_024
1992 HMQ92101_191
1999 Q99801-45-1999

Provenant de Géoselec
1961 R6152_028
R6152_029
R6152_030
R6152_031
R6152_096

SITES INTERNET

Bibliothèque et archives nationales du Québec (BAnQ Numérique)
https://numerique.banq.qc.ca/ressources/details/cart

Bibliothèque numérique en archéologie
https://biblioisaq.mcc.gouv.qc.ca/

Généalogie du Québec et d'Amérique française
https://www.nosorigines.qc.ca/

Geoselec
https://geoselec.com/fr/

Greffe de l'Arpenteur général du Québec (GaGQ)
https://appli.foncier.gouv.qc.ca/gagq

IRDA, données sur la distribution des dépôts de surface au Québec
https://www.irda.qc.ca/fr/services/protection-ressources/sante-sols/information-sols/etudes-pedologiques/

MELCCFP, normales climatiques de la station de Valleyfield
https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/normales/sommaire.asp?cle=7028680

Originis
https://originis.ca/

Portail extranet du ministère de la Sécurité publique
https://portail.msp.gouv.qc.ca/

Registre foncier du Québec en ligne (RFQ)
https://www.registrefoncier.gouv.qc.ca/Sirf/

Annexe F. Climat Sonore

AtkinsRéalis

Rapport

General Dynamics

Le 28 août 2024
N/Réf. : 699007-4E-L02-PA

CLIMAT SONORE INITIAL | GENERAL DYNAMICS - VALLEYFIELD

Avis

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis), exclusivement à l'intention de General Dynamics (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. AtkinsRéalis n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement d'AtkinsRéalis en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.

Signatures

Préparé par :



Julien Fenninger, ing. (OIQ nº 6019294)
Chargé de projet, Acoustique et vibrations

Environnement
Services d'ingénierie

Révisé par :



Alexandre Fillion, ing. (OIQ nº 6015739)
Chargé de projet, Acoustique et vibrations

Environnement
Services d'ingénierie

Équipe de travail

AtkinsRéalis Canada inc.

Patrick Pronovost	Technicien
Julien Fenninger, ing.	Rédaction
Alexandre Fillion, ing.	Vérification

Table des matières

1 Introduction 1

2 Méthodologie 1

2.1 Mesures du bruit initial 1

3 Critères de bruit applicables 4

3.1 Critères applicables à la construction 4

3.1.1 Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel 4

3.2 Critères applicables à l'opération 4

3.2.1 Règlement nº 218 de Salaberry-de-Valleyfield 4

3.2.2 Note d'instructions 98-01 du MELCCFP 5

4 Résultats des mesures de bruit initial 6

5 Sommaire des critères de bruit de la construction 7

6 Sommaire des critères de bruit de l'opération 8

7 Conclusion 9

Liste des tableaux

Tableau 2-1 Instrumentation de mesure 1

Tableau 4-1 Sommaire des relevés du bruit initial 6

Tableau 5-1 Sommaire du critère de bruit de la construction (niveaux sonores en dBA) 7

Tableau 6-1 Sommaire du critère de bruit de l'opération (niveaux sonores en dBA) 8

Tableau 6-2 Synthèse des limites de bruit lors de l'opération (niveaux sonores en dBA) 8

Liste des cartes

Carte 2-1 Localisation des points de mesure de l'ambiance sonore initiale 3

Liste des annexes

Annexe A Introduction à l'acoustique

Annexe B Conditions météorologiques

Annexe C Résultat des relevés sonores

1 Introduction

Les services professionnels d'AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis) ont été retenus par General Dynamics (GD) afin de procéder à l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) d'un projet d'agrandissement du site de General Dynamics (le Projet) situé au 55, rue Masson, à Salaberry-de-Valleyfield (Québec).

Faisant partie de l'EIE, une étude sectorielle a été réalisée sur l'impact sonore du Projet. Le présent document contient une description de la méthodologie suivie lors des relevés du bruit initial (été 2024).

Le lecteur est invité à consulter, au besoin, les informations apparaissant à l'**annexe A** pour une introduction à l'acoustique. Tous les descripteurs de bruit utilisés dans le texte (p. ex. le L_{Aeq7}) y sont définis.

2 Méthodologie

2.1 Mesures du bruit initial

Des mesures de bruit ont été réalisées en continu du 5 au 6 mai 2024, sur une période consécutive d'au moins 24 heures, afin de caractériser le climat sonore initial, soit celui qui prévaut dans les zones sensibles voisines du Projet avant l'agrandissement du site.

Afin de représenter au mieux la zone d'étude, un point de mesure a été localisé aux résidences les plus rapprochées du site prévu pour l'aménagement du Projet, soit aux adresses suivantes :

- Point 1 : 345, rue Racicot
- Point 2 : 85, rue Purvis
- Point 3 : 214, chemin du Lac
- Point 4 : 37, rue Donat

Les points de mesure sont localisés sur la **carte 2-1**.

Les instruments utilisés lors de la séance de mesure sont décrits au **tableau 2-1**.

Tableau 2-1 Instrumentation de mesure

Point	Instrumentation
Point 1	Sonomètre Larson Davis, modèle 831, n/s 2919
Point 2	Sonomètre Larson Davis, modèle LxT1, n/s 2535
Point 3	Sonomètre Larson Davis, modèle 831, n/s 2918
Point 4	Sonomètre Larson Davis, modèle 831C, n/s 10508
Tous les points	Source sonore étalon Brüel & Kjær, modèle 4231, n/s 3001259

Les sonomètres utilisés sont de classe I, soit le niveau de précision le plus élevé des instruments jugés acceptables dans la directive[1] du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).

Les instruments ont été étalonnés sur place, avant et après la séance de mesure, à l'aide de la source étalon. Aucune déviation significative (c.-à-d. de plus de 0,5 dBA) n'a été observée lors de ces vérifications. Par ailleurs, la précision des instruments utilisés est vérifiée par un laboratoire indépendant sur une base annuelle.

Les microphones étaient à une hauteur de 1,5 m du sol et ils étaient pourvus d'un écran anti-vent de type environnemental en tout temps lors des relevés.

Les conditions météorologiques propices pour la réalisation de relevés de bruit environnemental sont des températures supérieures à -10 °C, des taux d'humidité relative inférieurs à 90 %, des vitesses de vent n'excédant pas 20 km/h et finalement, l'absence de précipitations.

Les conditions météorologiques observées à la station d'Environnement Canada la plus proche, soit celle de Sainte-Anne-de-Bellevue[1], sont présentées à l'**annexe B**.

La période retenue pour l'analyse des données est celle du 5 mai 2024 à 12 h au 6 mai 2024 à 19 h. Durant cette période de plus de 24 heures, des conditions météorologiques propices ont été généralement observées à l'exception de la vitesse du vent qui a légèrement excédé 20 km/h sur une heure. Toutefois cette situation n'est pas suffisamment en excès de la limite pour entraîner le rejet des résultats obtenus lors de cette période, notamment à l'écoute des enregistrements qui ne démontrent pas une augmentation significative du bruit durant ces heures.

[1] Note d'instructions 98-01 (NI 98-01) du MELCCFP.

Carte 2-1 Localisation des points de mesure de l'ambiance sonore initiale



3 Critères de bruit applicables

Les critères de bruit des paliers municipal et provincial sont applicables. Ces critères sont ceux de la Ville de Salaberry-de-Valleyfield (Règlement nº 218) et ceux du MELCCFP (NI 98-01 et Lignes directrices pour les chantiers de construction industriels). Ces critères ont des limites différentes ainsi que des modes d'application différents.

3.1 Critères applicables à la construction

3.1.1 Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel

Les Lignes directrices du MELCCFP prévoient des limites sonores applicables aux chantiers de construction industriels applicables aux récepteurs dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école). Ces limites sonores varient selon la période de la journée, soit le jour (entre 7 h et 19 h), le soir (entre 19 h et 22 h) et la nuit (entre 22 h et 7 h).

Ces limites sonores sont les suivantes :

- Jour : le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,\ 12h}$) provenant du chantier de construction doit être inférieur ou égal à 55 dBA ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 55 dBA.
- Soir et nuit : le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,\ 1h}$) provenant du chantier de construction doit être inférieur ou égal à 45 dBA ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 45 dBA.

3.2 Critères applicables à l'opération

3.2.1 Règlement nº 218 de Salaberry-de-Valleyfield

Le Règlement 73-2011 de la Ville de Salaberry-de-Valleyfield concernant les nuisances comporte une section relative au bruit.

L'Article 21 stipule que « constitue une nuisance, le fait par un exploitant d'une industrie, d'un commerce, d'un métier ou d'une occupation, dans le cadre de son activité, de causer ou de permettre que soit causé un bruit de nature à troubler la paix, la tranquillité et le bien-être d'autrui, et ce, entre 22 h et 7 h. […]

[…] Le présent article ne s'applique pas à tout bruit causé par la mise en marche, l'opération, le déplacement ou la conduite normale d'un véhicule routier sur le terrain où est exploité une industrie, un commerce, un métier ou une occupation. »

Le Règlement ne présente pas de limites de bruit quantitatives.

3.2.2 Note d’instructions 98-01 du MELCCFP

La Note d’instructions 98-01 du MELCCFP présente des limites de niveau sonore maximum applicables aux sources fixes.

Selon la NI 98-01, « le niveau acoustique d’évaluation d’une source fixe sera inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d’une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

1. le niveau de bruit résiduel, ou

2. le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée tel que mentionné au tableau suivant :

Zonage	**Nuit (19 h à 7 h) en dBA**	**Jour (7 h à 19 h) en dBA**
I - Habitations unifamiliales	40	45
II - Habitations en logements multiples	45	50
III - Usages commerciaux ou récréatifs	50	55
IV - Usages industriels ou agricoles	70	70

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. »

4 Résultats des mesures de bruit initial

Des mesures de bruit ont été réalisées en continu du 5 au 6 mai 2024, sur une période consécutive d'au moins 24 heures, afin de caractériser le climat sonore initial.

Les résultats des mesures sont présentés en détail sous forme graphique à l'**annexe C**; un sommaire est présenté au **tableau 4-1**.

Tableau 4-1 Sommaire des relevés du bruit initial

Période	Descripteur de bruit, dBA	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
Du 5 mai 12 h au 6 mai 19 h	$L_{Aeq, 24h, min}$	48	53	47	45
	$L_{dn, min}$	54	60	52	52
	$L_{Aeq, 1h}$ minimum - 7 h à 19 h	46	39	46	41
	$L_{Aeq, 1h}$ minimum - 19 h à 7 h	44	37	34	33

À partir des résultats de mesures recueillies, les constats suivants sont posés :

- Au point 1, la principale source de bruit constituant le climat sonore initial est la circulation routière de la route 132 et de l'autoroute A530. Des bruits de la nature sont aussi audibles par moment, comme le chant des oiseaux.
- Au point 2, le bruit de la circulation routière de la route 132 et de l'autoroute A530, ainsi que les bruits de la nature (comme les oiseaux) qui constituent le climat sonore initial.
- Au point 3, le climat sonore initial est principalement constitué du bruit ponctuel de la circulation routière locale et du bruit de la nature (comme les oiseaux).
- Enfin au point 4, la principale source de bruit provient de la nature (comme les oiseaux).

Les relevés témoignent de la présence d'un environnement sonore régi principalement par les infrastructures routières et par la nature.

Finalement, une visite de site existant a été réalisée le 4 avril 2024. Cette visite avait pour but d'identifier les sources de bruit existantes sur le site de General Dynamics. Cependant, aucune source de bruit majeure n'a été identifiée. Cette constatation est confirmée par le fait que le site existant n'a pas eu d'influence sur les relevés sonores présentés ci-dessus. Ainsi, pour la suite de cette étude, il sera posé comme hypothèse que le niveau sonore du site existant est négligeable.

5 Sommaire des critères de bruit de la construction

Le **tableau 5-1** présente le sommaire des critères de bruit applicables à la construction pour chacun des points d'évaluation considérés.

Tableau 5-1 Sommaire du critère de bruit de la construction (niveaux sonores en dBA)

Point	Ville	Zonage	Période[1]	Limite du MELCCFP[2] (dBA)	Niveau sonore initial mesuré (dBA)
Point 1 345, rue Racicot	Salaberry-De-Valleyfield	I	Jour	$L_{Ar\ 12h}$ = 55	$L_{Aeq\ 12h}$ = 48
			Soir	$L_{Ar\ 1h}$ = 45	$L_{Aeq\ 1h}$ = 45 à 47
			Nuit	$L_{Ar\ 1h}$ = 45	$L_{Aeq\ 1h}$ = 44 à 51
Point 2 85, rue Purvis	Salaberry-De-Valleyfield	I	Jour	$L_{Ar\ 12h}$ = 55	$L_{Aeq\ 12h}$ = 53
			Soir	$L_{Ar\ 1h}$ = 45	$L_{Aeq\ 1h}$ = 41 à 50
			Nuit	$L_{Ar\ 1h}$ = 45	$L_{Aeq\ 1h}$ = 37 à 60
Point 3 214, chemin du Lac	Salaberry-De-Valleyfield	I	Jour	$L_{Ar\ 12h}$ = 55	$L_{Aeq\ 12h}$ = 49
			Soir	$L_{Ar\ 1h}$ = 45	$L_{Aeq\ 1h}$ = 45 à 47
			Nuit	$L_{Ar\ 1h}$ = 45	$L_{Aeq\ 1h}$ = 34 à 50
Point 4 37, rue Donat	Salaberry-De-Valleyfield	I	Jour	$L_{Ar\ 12h}$ = 55	$L_{Aeq\ 12h}$ = 46
			Soir	$L_{Ar\ 1h}$ = 45	$L_{Aeq\ 1h}$ = 39 à 46
			Nuit	$L_{Ar\ 1h}$ = 45	$L_{Aeq\ 1h}$ = 33 à 53

Notes :

1. Jour de 7 h à 19 h, soir de 19 h à 22 h, nuit entre 22 h et 7 h (MELCCFP)
2. En tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école). En soirée, lorsque la situation le justifie, le niveau sonore peut atteindre $L_{Ar,3h}$ = 55 dBA.

6 Sommaire des critères de bruit de l'opération

Le **tableau 6-1** présente le sommaire des critères de bruit applicables à l'opération pour chacun des points d'évaluation considérés.

Tableau 6-1 Sommaire du critère de bruit de l'opération (niveaux sonores en dBA)

Point	Ville	Règlement municipal		NI 98-01						
				Zonage	Bruit résiduel ($L_{Aeq,1h,min}$)		Niveau maximal selon zonage		Limite	
		Jour	Nuit		Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Point 1 345, rue Racicot	Salaberry-de-Valleyfield	s. o.	s. o.	I	46	44	45	40	46	44
Point 2 85, rue Purvis	Salaberry-de-Valleyfield	s. o.	s. o.	I	39	37	45	40	45	40
Point 3 214, chemin du Lac	Salaberry-de-Valleyfield	s. o.	s. o.	I	46	34	45	40	46	40
Point 4 37, rue Donat	Salaberry-de-Valleyfield	s. o.	s. o.	I	41	33	45	40	45	40

Le **tableau 6-2** présente la synthèse des limites de bruit permises lors de l'opération pour chacun des points d'évaluation considérés. Cette limite correspond au plus restrictif du règlement municipal et du règlement provincial (NI 98-01).

Tableau 6-2 Synthèse des limites de bruit lors de l'opération (niveaux sonores en dBA)

Point	Jour (7 h à 19 h)	Nuit (19 h à 7 h)
Point 1 : 345, rue Racicot	46	44
Point 2 : 85, rue Purvis	45	40
Point 3 : 214, chemin du Lac	46	40
Point 4 : 37, rue Donat	45	40

7 Conclusion

Les services professionnels d'AtkinsRéalis ont été retenus par General Dynamics afin de procéder à l'étude d'impact sur l'environnement du projet d'agrandissement du site situé à Salaberry-de-Valleyfield. Le présent document constitue l'étude du climat sonore initial du Projet.

Des mesures de bruit ont été réalisées en continu du 5 au 6 mai 2024 afin de caractériser le climat sonore initial. Les critères de bruit des paliers municipal et provincial applicables ont également été établis. Ces derniers sont les critères de la Ville de Salaberry-de-Valleyfield ainsi que ceux du MELCCFP.

Finalement, une visite de site existant a également été réalisée le 4 avril 2024. Celle-ci avait pour but d'identifier les sources de bruit existantes sur le site. Cependant, aucune source de bruit majeure n'a été identifiée. Ceci est confirmé par le fait que le site existant n'a pas eu d'influence sur les relevés sonores réalisés au mois de mai. Ainsi, pour la suite de cette étude, il sera posé comme hypothèse que le niveau sonore du site existant est négligeable.

ANNEXES

Annexe A Introduction à l’acoustique

Son : Un son est le résultat d'une action (plaque en vibration, turbulence de l'air, etc.) qui produit des surpressions et des dépressions qui se propagent sous la forme d'onde dans l'air jusqu'à notre système auditif.

Bruit : Un bruit est un son jugé indésirable par la personne qui le perçoit.

Décibel (dB) : L'intensité d'un bruit se mesure en décibels (dB).

Décibel pondéré A (dBA) : L'oreille humaine n'est pas sensible également aux sons à toutes les hauteurs ou fréquences. Afin de pouvoir chiffrer l'impression sonore ressentie par l'oreille, les niveaux de bruit sont ajustés selon une courbe de pondération normalisée « A ».

Hauteur d'un son ou sa fréquence : la hauteur d'un son (est-il grave ou aigu ?) est déterminée selon sa fréquence, qui est le nombre de cycles de variation de la pression acoustique par seconde, ou Hertz (Hz). L'oreille humaine peut percevoir des sons dont la fréquence est comprise grossièrement entre 20 Hz et 20 000 Hz. Un son grave aura une fréquence basse et un son aigu aura une fréquence haute. Par exemple, les notes graves d'un piano ont une fréquence de l'ordre de 30 Hz alors que les notes aiguës ont une fréquence de l'ordre de 4 000 Hz. Pour en simplifier le traitement, les fréquences sont regroupées en bandes de largeurs correspondant à une octave ou un tiers d'octave. Une octave correspond à une bande dont la fréquence supérieure est le double de la fréquence inférieure ; p. ex., il y a une octave entre 2 000 Hz et 4 000 Hz, une octave sur un piano correspond à 8 touches.

Sonomètre : instrument de mesure permettant de déterminer l'intensité d'un son, et aussi généralement sa répartition selon les fréquences.

Échelle des dBA : L'échelle de variation de l'intensité d'un son est généralement comprise entre 0 dBA, le seuil d'audition, et 120 dBA, le seuil de la douleur.

Variation des dBA : L'échelle des dBA n'est pas linéaire, c.-à-d. qu'un son de 50 dBA n'est pas perçu à l'oreille humaine comme étant deux fois plus fort qu'un son à 25 dBA. En fait, une différence inférieure à 3 dBA est peu ou pas perceptible à l'oreille humaine, tandis qu'une différence de 10 dBA est perçue comme étant un doublement de l'intensité sonore.

La propagation d'une onde sonore dans l'environnement fait intervenir plusieurs phénomènes. Ceux-ci sont décrits sommairement dans les paragraphes suivants.

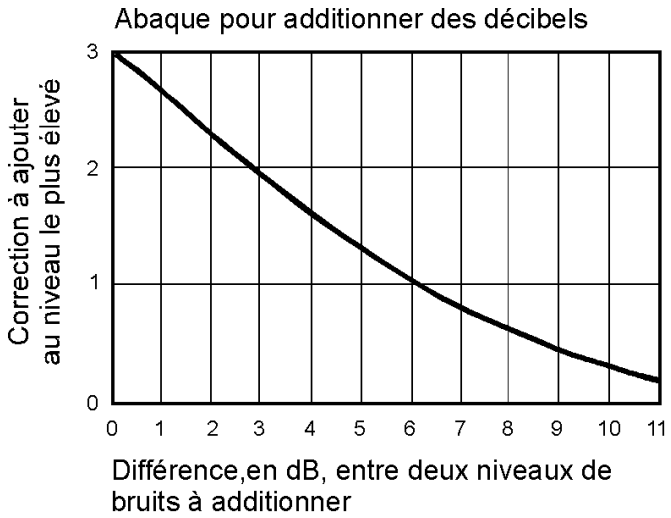
- **Atténuation par la distance** : l'intensité d'une onde sonore diminue à mesure que l'on s'éloigne de la source. Pour une source ponctuelle, l'atténuation par la distance se traduit par une réduction de 6 dBA à chaque fois que la distance entre un récepteur et une source est doublée.
- **Absorption de l'air** : lorsque l'air se met en vibration sous l'action du passage d'une onde sonore, il y a une perte d'énergie. Cette perte dépend de la fréquence d'un son, de la température et du taux d'humidité de l'air.
- **Effet d'écran** : lorsqu'une onde sonore rencontre un obstacle (p. ex. mur-écran, bâtiment, dénivellation du sol, etc.), elle le contourne en subissant une réduction dans son intensité par un phénomène de diffraction. La réduction du niveau de bruit est appréciable par effet-écran dans la mesure où ce dernier bloque la ligne de vue entre la source et le récepteur.
- **Effet de sol** : une onde sonore se propage beaucoup plus loin au-dessus d'un sol dur (p. ex., surface asphaltée, eau) qu'au-dessus d'un sol poreux (p. ex. champs agricoles, neige poudreuse).
- **Effets atmosphériques** : certaines conditions atmosphériques ont tendance à faire courber les ondes sonores vers le haut, ce qui se traduit par une réduction du bruit pour un récepteur situé au niveau du sol, ou faire courber

vers le bas pour le résultat contraire. Par exemple, un vent porteur c.-à-d. qui souffle de la source de bruit vers un récepteur, fera courber les ondes sonores vers le sol, ce qui fera augmenter le niveau de bruit puisque ces ondes déviées n'ont généralement pas subi de réduction due à l'effet d'écran ni à l'effet de sol qui sont alors court-circuités.

L'importance de ces phénomènes s'accentue lorsque la distance entre une source et un récepteur augmente.

Addition de niveaux de bruit : L'addition de niveaux de bruit ne se fait pas de manière arithmétique. Elle doit être logarithmique. Un abaque peut être utilisé à cet effet pour additionner les dB ou les dBA :

Exemples : 40 + 50 = 50
44 + 50 = 51
48 + 50 = 52
50 + 50 = 53



Bruit ambiant : bruit total existant dans une situation donnée à un instant donné, habituellement composé de bruits émis par plusieurs sources, proches ou éloignées (niveau mesuré directement par un sonomètre).

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et qui est associée à une source particulière.

Bruit résiduel : bruit ambiant qui perdure à un endroit donné, dans une situation donnée, quand les bruits particuliers considérés sont supprimés (p. ex. le bruit routier).

Bruit fluctuant : bruit continu dont le niveau de pression acoustique varie de façon notable, mais pas de façon impulsionnelle.

Bruit intermittent : bruit pouvant être observé pendant certaines périodes seulement et qui se produit à intervalles réguliers ou irréguliers et tel que la durée de chaque occurrence est supérieure à environ 5 s.

Bruit impulsionnel : bruit caractérisé par de brefs relèvements de la pression acoustique.

$L_{Aeq\ T}$: niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, pour un intervalle de temps T, exprimé en dBA. À des fins de vulgarisation, le terme « moyenne » sera employé dans le texte, placé entre guillemets parce qu'il ne s'agit pas d'une moyenne courante. Par exemple, un bruit de 50 dBA durant 30 minutes, qui monte à 70 dBA durant les 30 minutes suivantes, ne donnera pas un $L_{Aeq60min}$ de 60 dBA, mais le $L_{Aeq60min}$ ou encore la « moyenne horaire » serait plutôt de 67 dBA.

« Moyenne journalière » : L_{Aeq24h} ; L_{AeqT}, avec un temps d'intégration *T* de 24 heures consécutives.

« Moyenne de nuit » : L_{night} ; L_{AeqT}, avec un temps d'intégration *T* de 8 heures consécutives, soit entre 23 h et 7 h.

« Moyenne jour-nuit » : **L_{dn}** *ou DNL* ; descripteur de bruit sur 24 heures similaires au L_{Aeq24h}, mais avec la nuance que les niveaux sonores observés entre 22 h et 7 h (la nuit) sont augmentés de 10 dB pour représenter le fait que les bruits sont plus dérangeants la nuit que le jour.

« Moyenne pondérée jour-nuit » : **L_{Rdn}** ; L_{dn} auquel des termes correctifs ont été appliqués (voir définition du $L_{Ar,\ 1h}$ pour des explications sur les termes correctifs).

L_{AF} : niveau de pression acoustique instantané pondéré A, selon la pondération temporelle rapide (« Fast »).

L_{AFNT} : Niveau de dépassement de seuil pondéré A, selon la pondération temporelle rapide (« Fast »). Par exemple, le $L_{AF10\ 1h}$ est le niveau qui a été excédé 10 % du temps durant 1 heure d'échantillonnage (soit durant 6 minutes cumulatives, et non nécessairement consécutives).

$L_{Ar,\ 1h}$: Niveau acoustique d'évaluation pour un intervalle de temps de 1 heure. $L_{Ar,\ 1h}$. À des fins de vulgarisation, le terme « moyenne horaire pondérée » sera employé dans le texte, placé entre guillemets parce qu'il ne s'agit pas d'une moyenne courante. Cette « moyenne horaire pondérée » est égale à la « moyenne horaire » L_{Aeq1h}, à laquelle on ajoute des termes correctifs lorsqu'ils sont applicables. Ces termes viennent corriger à la hausse le niveau de bruit réellement mesuré, afin de rendre compte davantage de la gêne perçue. Afin d'illustrer le tout, nous proposons l'exemple suivant :

Caractéristique du bruit mesuré	avec tonalité	sans tonalité
Niveau de bruit mesuré ; « moyenne horaire » L_{Aeq1h}	40 dBA	40 dBA
Terme correctif applicable	+ 5	0
« Moyenne horaire pondérée » $L_{Ar,\ 1h}$	45 dBA	40 dBA

En définitive, pour deux bruits ayant à l'origine la même intensité de 40 dBA, cette approche attribue un niveau plus élevé au bruit avec tonalité (45 dBA par rapport à 40 dBA), parce qu'il est jugé potentiellement plus dérangeant en raison de la présence de cette tonalité.

Bruit à caractère tonal (ou avec tonalité) : bruit caractérisé par une composante à fréquence unique ou des composantes à bandes étroites qui émergent de façon audible du bruit ambiant. Un bruit qui comporte une tonalité est plus facilement perceptible qu'un bruit qui en est dépourvu. À titre d'exemple, les sonneries de téléphone comportent des tonalités afin qu'elles puissent se distinguer des bruits ambiants. D'autres exemples de bruit avec tonalité : bourdonnement d'un transformateur électrique, sifflet d'un train.

Annexe B Conditions météorologiques

Gouvernement du Canada | Government of Canada

Rapport de données horaires pour le 06 mai 2024

Si vous avez sélectionné l'heure normale locale (HNL), ajoutez 1h pour convertir l'heure locale en heure avancée, s'il y a lieu.

STE-ANNE-DE-BELLEVUE 1
QUÉBEC
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude :	45°25'38,000" N
Longitude :	73°55'45,000" O
Altitude :	39,00 m
ID climatologique :	702FHL8
ID de l'OMM :	71377
ID de TC :	WVQ

HEURE HNL	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Hauteur de précip. mm	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	11,2	10,8	98	0,0	16	7		101,02			ND
01:00	11,2	10,9	98	0,0	15	4		100,97			ND
02:00	11,3	11,0	98	0,3	17	5		100,97			ND
03:00	11,7	11,4	98	0,2	17	6		100,97			ND
04:00	11,8	11,5	98	0,0	17	7		100,96			ND
05:00	12,2	11,9	98	0,2	23	6		100,96			ND
06:00	12,8	12,4	98	0,0	23	4		100,97			ND
07:00	13,4	12,0	91	0,5	27	5		100,99			ND
08:00	13,8	12,0	89	0,0	25	7		100,99			ND
09:00	14,2	11,3	83	0,0	24	10		100,98			ND
10:00	14,8	12,0	83	0,0	25	14		100,94			ND
11:00	16,7	12,4	76	0,0	24	16		100,90			ND
12:00	18,2	12,2	68	0,0	25	16		100,82			ND
13:00	19,1	11,8	63	0,0	26	14		100,76			ND
14:00	20,6	8,4	45	0,0	26	16		100,67			ND
15:00	21,3	8,0	42	0,0	25	19		100,63			ND
16:00	21,4	6,0	37	0,0	26	22		100,59			ND
17:00	21,3	6,9	39	0,0	27	17		100,57			ND
18:00	20,3	5,9	39	0,0	28	16		100,57			ND
19:00	18,2	5,7	44	0,0	28	10		100,58			ND
20:00	16,4	6,3	51	0,0	27	6		100,62			ND
21:00	12,7	7,1	69	0,0	31	5		100,68			ND
22:00	12,0	7,2	72	0,0	32	5		100,69			ND
23:00	10,2	6,0	75	0,0	29	3		100,70			ND

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible*
- [vide] = Indique une valeur non observée

Date de modification :
2024-06-27

Gouvernement du Canada Government of Canada

Rapport de données horaires pour le 07 mai 2024

Si vous avez sélectionné l'heure normale locale (HNL), ajoutez 1h pour convertir l'heure locale en heure avancée, s'il y a lieu.

STE-ANNE-DE-BELLEVUE 1
QUÉBEC
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude :	45°25'38,000" N
Longitude :	73°55'45,000" O
Altitude :	39,00 m
ID climatologique :	702FHL8
ID de l'OMM :	71377
ID de TC :	WVQ

HEURE HNL	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Hauteur de précip. mm	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	9,2	5,4	77	0,0	33	7		100,71			ND
01:00	9,4	5,8	78	0,0	31	4		100,73			ND
02:00	8,6	5,5	81	0,0	32	6		100,71			ND
03:00	8,0	5,0	81	0,0	23	1		100,70			ND
04:00	7,4	5,6	89	0,0	24	4		100,68			ND
05:00	6,9	5,2	89	0,0	19	2		100,67			ND
06:00	10,5	7,3	80	1,1	0	1		100,70			ND
07:00	12,6	7,6	72	0,0	35	4		100,71			ND
08:00	14,6	4,2	50	0,0	32	10		100,69			ND
09:00	15,2	2,0	41	0,0	36	9		100,65			ND
10:00	16,1	2,6	40	0,0	32	11		100,57			ND
11:00	17,6	4,7	42	0,0	27	13		100,51			ND
12:00	18,4	3,9	38	0,0	25	18		100,43			ND
13:00	19,2	4,2	37	0,0	27	18		100,37			ND
14:00	19,9	3,2	33	0,0	27	16		100,27			ND
15:00	20,5	3,0	32	0,0	27	19		100,19			ND
16:00	20,5	3,1	32	0,0	25	13		100,13			ND
17:00	21,2	3,3	31	0,0	25	13		100,08			ND
18:00	19,9	3,3	33	0,0	26	7		100,07			ND
19:00	18,1	5,4	43	0,0	25	6		100,06			ND
20:00	17,0	4,7	44	0,0	23	6		100,06			ND
21:00	16,0	5,4	49	0,0	24	9		100,08			ND
22:00	14,0	6,8	62	0,0	28	6		100,09			ND
23:00	12,9	5,9	62	0,0	0	1		100,10			ND

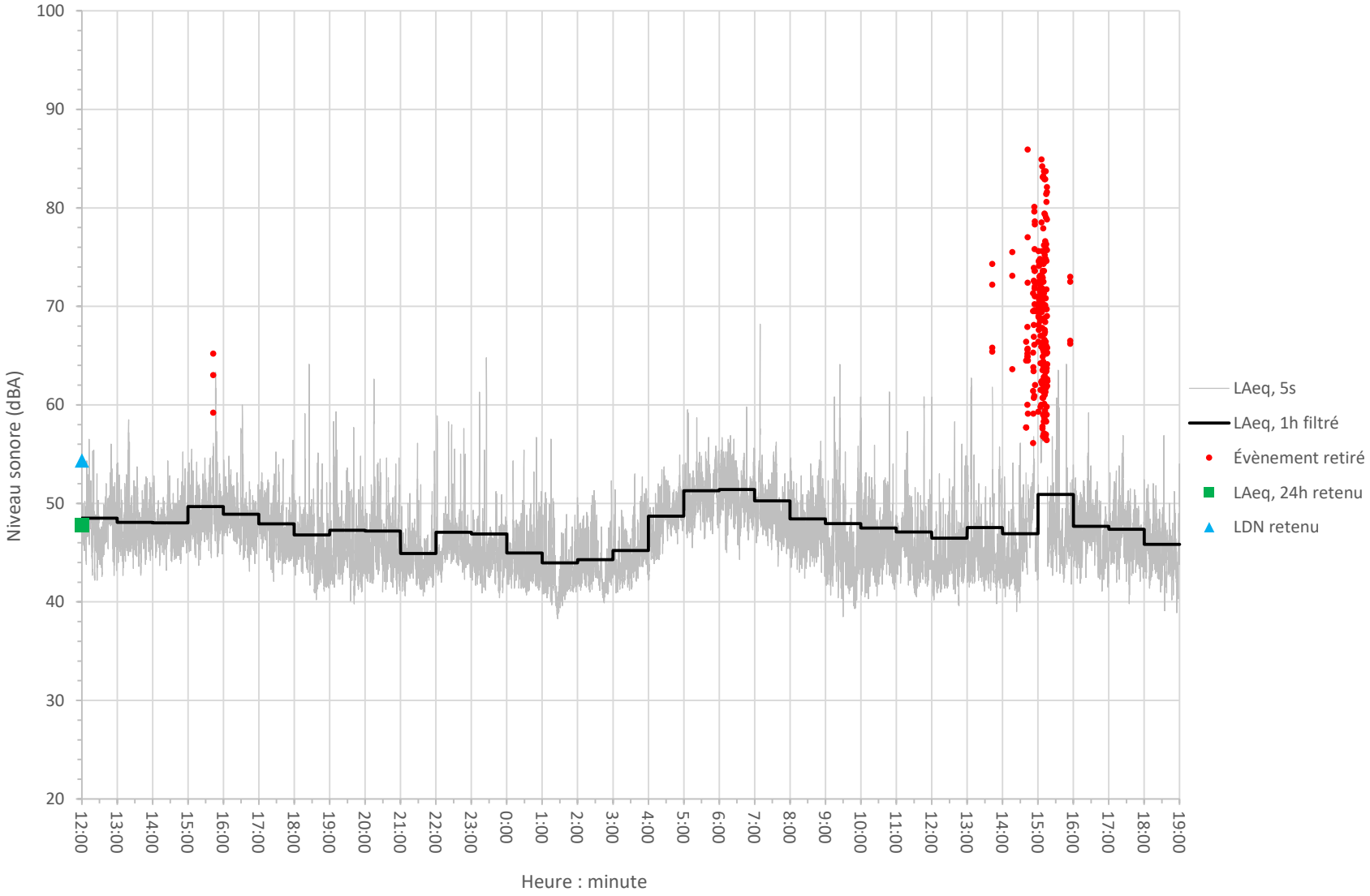
Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible*
- [vide] = Indique une valeur non observée

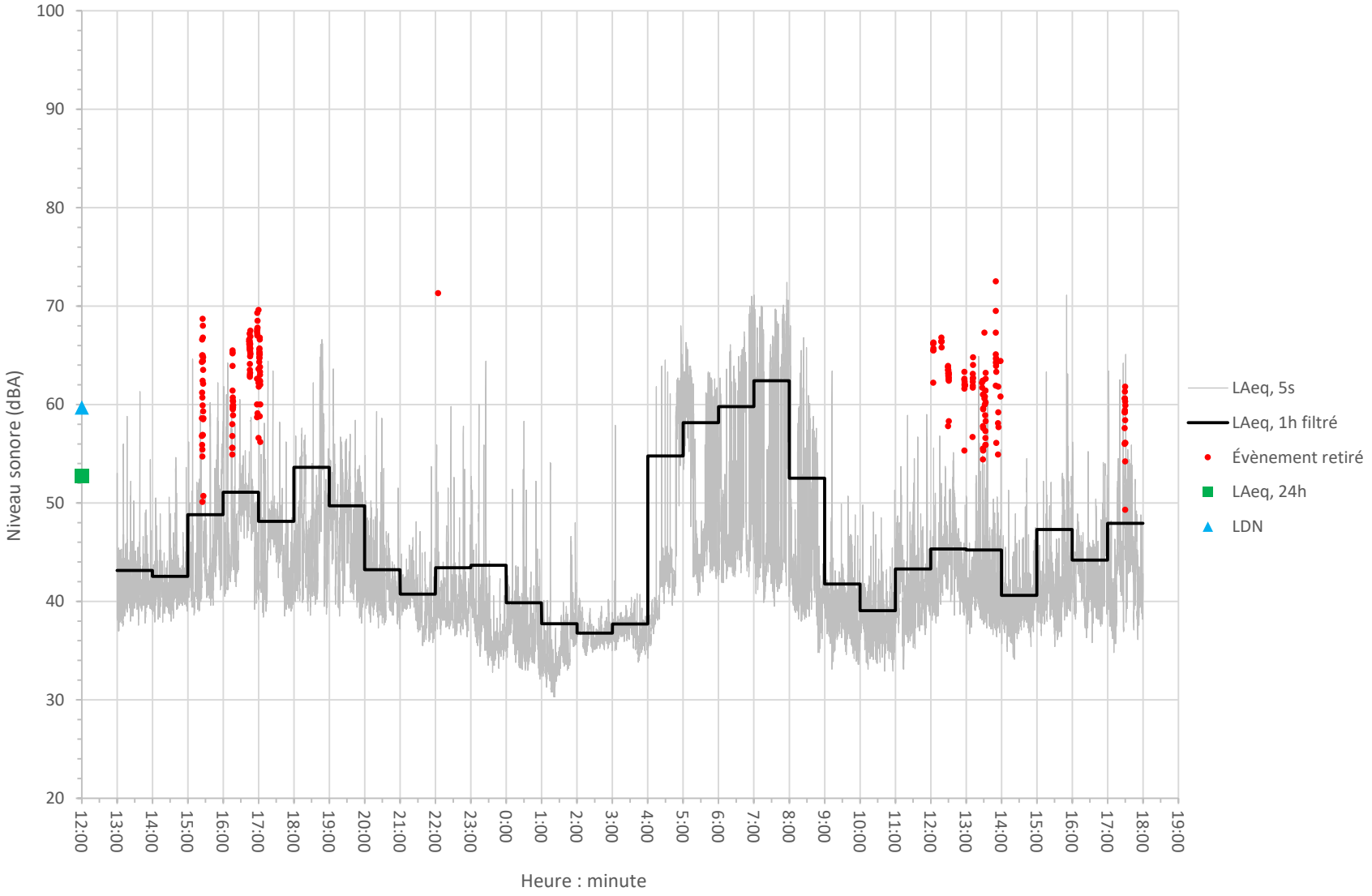
Date de modification :
2024-06-27

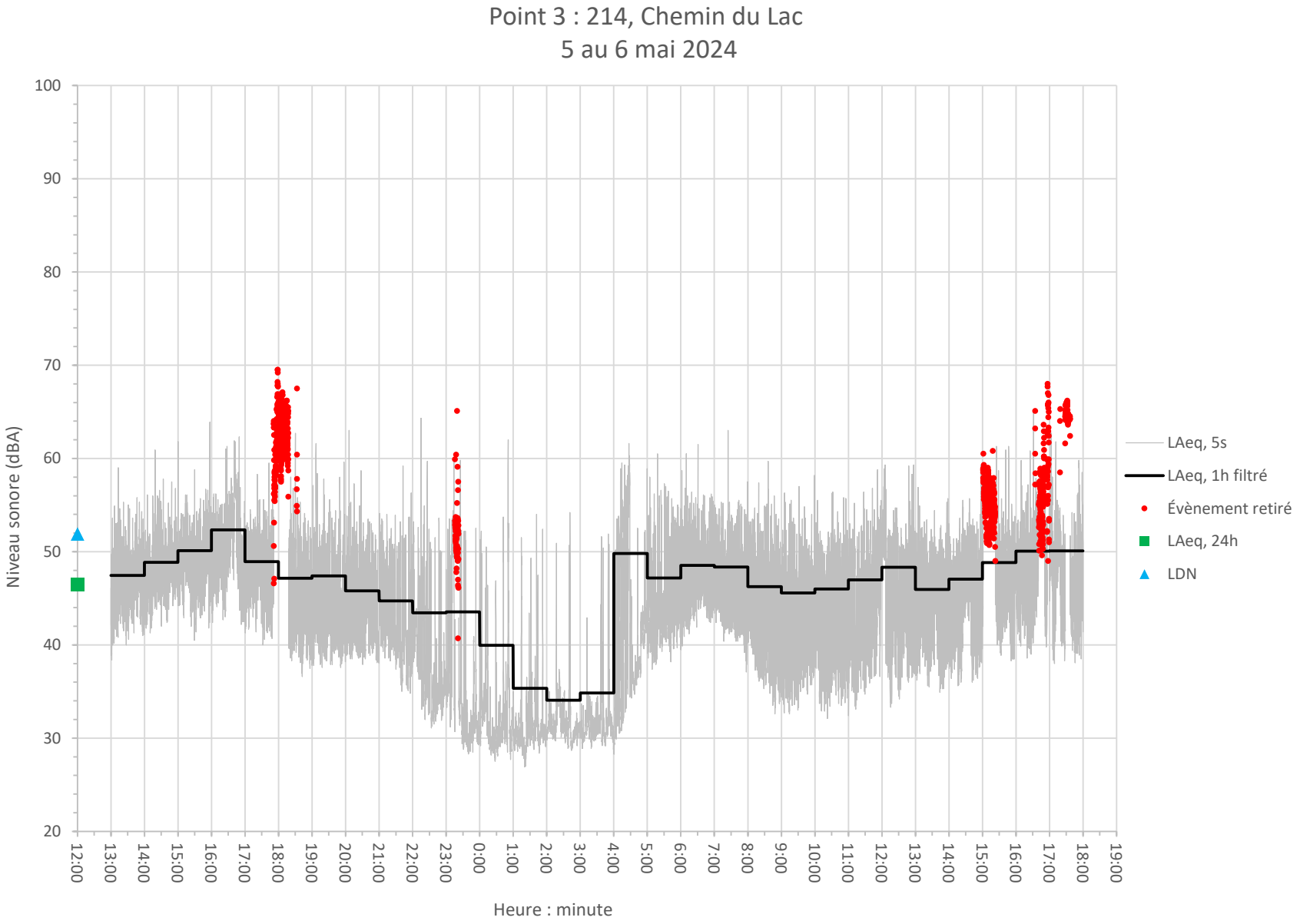
Annexe C Résultat des relevés sonores

Point 1 : 345, rue Racicot
5 au 6 mai 2024

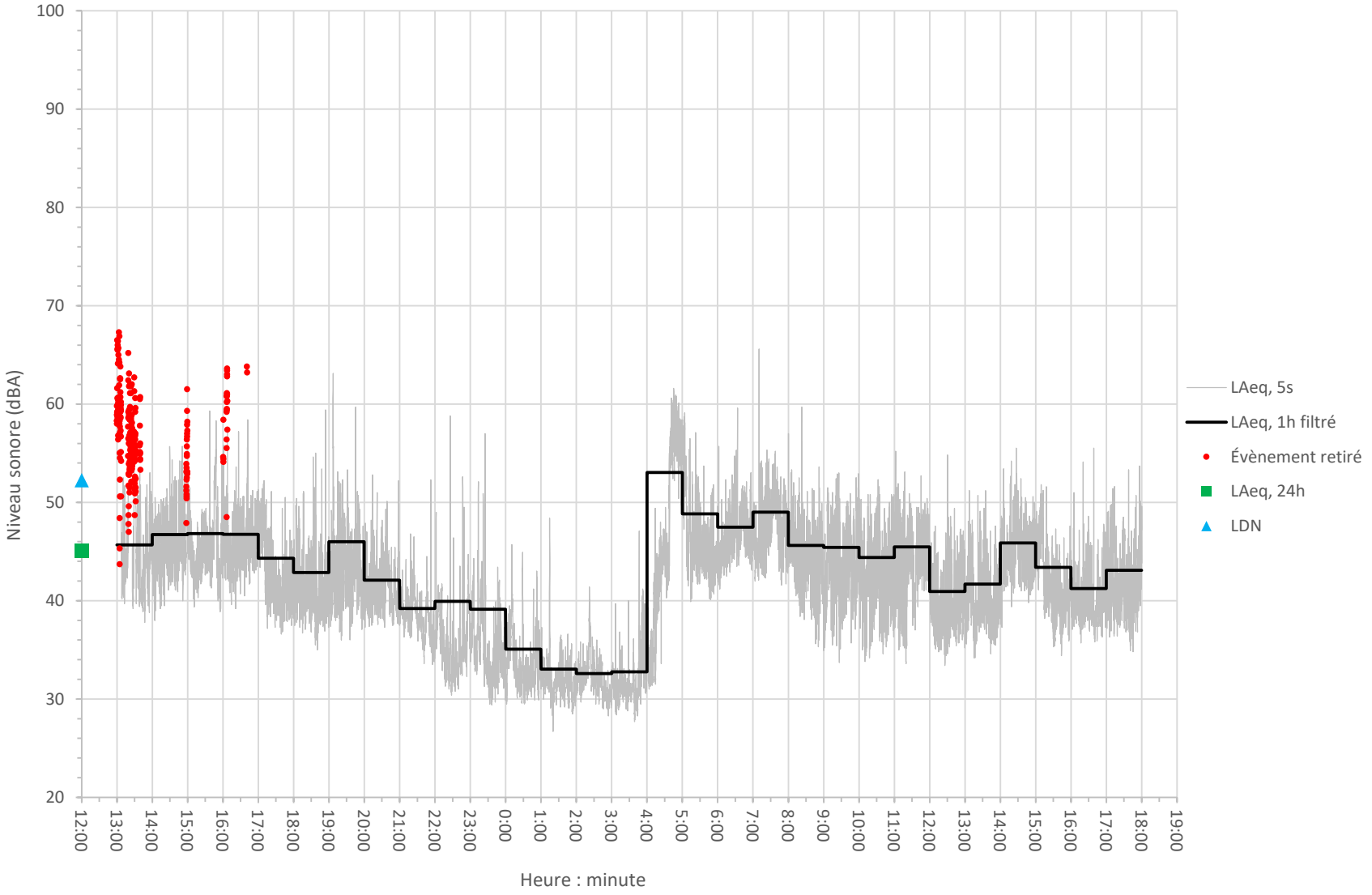


Point 2 : 85, rue Purvis
5 au 6 mai 2024




Point 3 : 214, Chemin du Lac
5 au 6 mai 2024
Niveau sonore (dBA)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
0:00
1:00
2:00
3:00
4:00
5:00
6:00
7:00
8:00
9:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
Heure : minute
LAeq, 5s
LAeq, 1h filtré
Évènement retiré
LAeq, 24h
LDN

Point 4 : 37, rue Donat
5 au 6 mai 2024



AtkinsRéalis

AtkinsRéalis
455, boul. René-Lévesque Ouest
Montréal, Québec
H2Z 1Z3

© AtkinsRéalis sauf indication contraire

Annexe G. Phase 1

Annexe H. Méthodologie Intensité Impact Sonore

Annexe I. Fiches signalétiques

Annexe J. Plan des mesures d’urgence en cas d’incidents environnementaux pendant la construction (PMUE)

Annexe K. Plan des mesures d’urgence en période d’exploitation

Annexe L. Méthodologie d'évaluation des impacts