

VILLE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

AGRANDISSEMENT DES INSTALLATIONS PORTUAIRES AU PORT DE VALLEYFIELD

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

ADDENDA #4 – RÉPONSES À LA SECONDE DEMANDE D'ENGAGEMENTS ET
D'INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES DU MELCCFP

RÉF. WSP : 191-14923-00

DATE : 4 SEPTEMBRE 2024

CONFIDENTIEL



CONSORTIUM

wsp exp.

VILLE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD
**AGRANDISSEMENT DES
INSTALLATIONS PORTUAIRES
AU PORT DE VALLEYFIELD**
**ÉTUDE D'IMPACT SUR
L'ENVIRONNEMENT**

ADDENDA #4 – RÉPONSES À LA SECONDE
DEMANDE D'ENGAGEMENTS ET
D'INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES DU
MELCCFP

CONFIDENTIEL

REF. WSP : 191-14923-00
DATE : 4 SEPTEMBRE 2024

RAPPORT (VERSION PRÉLIMINAIRE)

CONSORTIUM WSP | EXP
11E ÉTAGE
1600, BOULEVARD RENÉ-LÉVESQUE OUEST
MONTRÉAL (QUÉBEC) H3H 1P9
CANADA

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337

WSP.COM

GESTION DE LA QUALITÉ

VERSION	DATE	DESCRIPTION
00	2024-08-23	Version préliminaire pour commentaires
01	2024-09-04	Version finale

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

Stéphanie Besner, biol. M.Sc.
Directrice ÉIE

et

Pierre Labbé, ing.

APPROUVÉ PAR

Safae El Khechyne, M.Sc, PMP, P.Eng
Directrice de projet – Génie maritime et portuaire

Le présent rapport a été préparé par le Consortium WSP | EXP (« le Consortium ») pour le compte de Ville de Salaberry-de-Valleyfield conformément à l'entente de services professionnels. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport incombe uniquement au destinataire prévu. Son contenu reflète le meilleur jugement de WSP à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du rapport. Toute utilisation que pourrait en faire une tierce partie ou toute référence ou toutes décisions en découlant sont l'entièvre responsabilité de ladite tierce partie. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages, s'il en était, que pourrait subir une tierce partie à la suite d'une décision ou d'un geste basé sur le présent rapport. Cet énoncé de limitation fait partie du présent rapport.

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP Canada Inc. (« WSP ») pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

Référence à citer :

Consortium WSP | EXP. 2024. *Agrandissement des installations portuaires au Port de Valleyfield, Étude d'impact sur l'environnement, ADDENDA #4 – Réponses à la seconde demande d'engagements et d'informations complémentaires du MELCCFP*. Rapport final, produit pour Ville de Salaberry-de-Valleyfield. Réf. WSP : 191-14923-00. 34 pages et annexes.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

VILLE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

Chargé de projet, Consultant
Ville de Salaberry-de-Valleyfield
et Société du Port de Valleyfield

Jacques F. Duval, ing.

Directrice, Opérations et Développement,
Société du Port de Valleyfield

Isabelle Viau

CONSORTIUM WSP | EXP

Directrice de projet,
Génie maritime et portuaire

Safae El Khechyne, M.Sc, PMP, P.Eng.

Responsable Environnement,
Directrice de l'EIE

Stéphanie Besner, biol. M.Sc.

Spécialiste Environnement,
Caractérisation environnementale

Luc Turbide, géogr. B. Sc. EESA®, PMP®

Spécialiste Environnement,
Compensation habitat du poisson

Simon Bourgeois, biol. M.Sc.

Ingénieur hydraulique

Simon Nolin, ing. M.Sc.

Ingénieur,
Infrastructures urbaines

Pierre Labbé, ing.

Ingénierie civile

Jean-Noël Côté.

INTRODUCTION

Le présent Addenda #4 au rapport d'Étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du Projet d'agrandissement des installations portuaires au port de Valleyfield, du 18 novembre 2022 (rév.03; version finale amendée), est préparé en réponse à la seconde demande d'engagements et d'information complémentaires du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (MELCCFP), émise en date du 13 juin 2024 (Dossier 3211-04-054).

Ces questions portent sur le document de réponses du 20 décembre 2024 (Addenda #2, rév.04), ainsi que sur l'addenda portant sur les activités de dragage d'entretien complémentaire, daté du 2 avril 2024.

TABLE DES MATIÈRES

1	RÉPONSES À LA SECONDE DEMANDE D'ENGAGEMENTS ET D'INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES DU MELCCFP SUR LE RAPPORT D'ÉIE	1
1.1	<i>Mise en contexte</i>	1
1.2	<i>Phase de Conception</i>	2
1.3	<i>Phase de construction</i>	5
1.4	<i>Phase exploitation</i>	18
1.5	<i>Impacts</i>	21
1.6	<i>Compensation</i>	25
1.7	<i>Addenda concernant les travaux de dragage complémentaires</i>	30
2	RÉFÉRENCES	32

FIGURES

FIGURE R-5	<i>NATURE DES SOLS AU SITE DE L'AIRE D'ASSÈCHEMENT DES SÉDIMENTS DRAGUÉS</i>	8
FIGURE 1.	<i>PROPOSITIONS D'EMPLACEMENTS POUR LA PROTECTION ET LA REMISE À L'ÉTAT NATUREL DE L'HABITAT DE LA COULEUVRE BRUNE</i>	23

TABLEAUX

Tableau R.1a	Composition du vrac liquide manutentionné au Port de Valleyfield (juillet 2024)	2
Tableau R.19a	Détermination de la largeur de la rive	26
Tableau R.19b	Bilan des empiétements en milieux hydriques selon les composantes du projet (Tableau 6-13)	27
Tableau R.19c	Bilan des pertes d'habitat du poisson selon les milieux aquatiques touchés (Tableau 6-14)	28
Tableau R.19d	Résumé des superficies de pertes de milieux humides, hydriques et riverains (Tableau 10-1)	29

ANNEXES

- R.2 ZONE DE DRAGAGE
 - R.2A CARTES BATHYMETRIQUES (GRP, 2024)
 - R.2B GABARIT DE DRAGAGE PROJETÉ, CARTES DE POLYGONES ET TABLEAUX DES RÉSULTATS DE CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS
- R.16 RECOMMANDATIONS DU GUIDE DE MITIGATION POUR DES TRAVAUX DANS L'HABITAT DES MULETTES INDIGÈNES
- R.17 PROGRAMME PRÉLIMINAIRES DE CAPTURES - RELOCALISTION DES COULEUVRES
- R.18 ÉTUDES HYDRAULIQUES
 - R.18A NOTE TECHNIQUE- CIRCULATION DE L'EAU AU MARAIS SAINT-LOUIS (WSP, 2023)
 - R.18B NOTE TECHNIQUE - OPTIMISATION DU CONCEPT DE PONCEAU (WSP, 2024)
- R.19 RIVES ET EMPIÉTEMENTS AQUATIQUES
 - R.19A CARACTÉRISATION DES RIVES (WSP, 2024)
 - R.19B CARTE 6-2 RÉVISÉE
- R.23 PROGRAMME PRÉLIMINAIRE DE SUIVI DES MES

1

RÉPONSES À LA SECONDE DEMANDE D'ENGAGEMENTS ET D'INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES DU MELCCFP SUR LE RAPPORT D'ÉIE

1.1 MISE EN CONTEXTE

QC.1 MELCCFP

Dans le tableau R.2b du document de réponses, l'initiateur mentionne que le vrac liquide transbordé actuel et projeté comprend de l'acide sulfurique, de l'asphalte et du vrac liquide. L'initiateur doit, dans un premier temps, détailler la composition du vrac liquide afin d'avoir la liste complète et à jour des différents vracs liquides pouvant être transbordés au port de Valleyfield. Aussi, l'initiateur doit s'engager à déposer, au moment du dépôt de la première demande d'autorisation ministérielle pour les travaux d'agrandissement, la version finale de son plan de gestion et de minimisation des risques, de ses procédures opérationnelles et de son programme de mesure d'urgence. Ces documents doivent couvrir l'ensemble des marchandises transbordées ou entreposées, actuelles ou projetées, susceptibles de présenter des risques technologiques.

R.1

Le détail typique du vrac liquide manutentionné au Port de Valleyfield est le suivant :

Tableau R.1a Composition du vrac liquide manutentionné au Port de Valleyfield (juillet 2024)

Valleytank	
# de réservoir	Produits
1	POTASSIUM HYDROXIDE 45% (KOH)
2	2-ETHYLHEXANOL
3-à 8	(vides)
9	ETHYLENE GLYCOL MIX
10	ETHYLENE GLYCOL MIX
11 à 13	(vides)
14	DPHP
15	(vide)
16	DOTP
17	STYRENE MONOMER STABILIZED
18	LINEVOL 11
19	NEODOL 25-7
20 à 23	(vides)
Total de 23 réservoirs	

Wagons à camions	
24	(vide)
25	SODIUM HYDROXIDE (CAUSTIC)
26	SODIUM HYDROXIDE (CAUSTIC)
27	STYRENE MONOMER STABILIZED
33	SULFURIC ACID
-	PENTANES
-	LINEVOL 911
-	ALFOL 8
-	ALFOL 810
Station de chargement autonome	
34	AIR 1 DIESEL EXHAUST FLUID 50%
35	AIR 1 DIESEL EXHAUST FLUID 50%
36	AIR 1 DIESEL EXHAUST FLUID 50%
37	AIR 1 DIESEL EXHAUST FLUID 50%
McAsphalt	
-	Bitume
CEZinc	
-	Acide sulfurique 98%

1.2 PHASE DE CONCEPTION

QC.2 *MELCCFP*

À la réponse 6 du document de réponses, l'initiateur mentionne que la Société du Port de Valleyfield (SPV) prévoit réaliser un nouveau relevé sismique, ainsi qu'une caractérisation complémentaire des sédiments en 2023 afin de compléter la zone de dragage prévue dans l'étude d'impact (Carte 6-2). Or, il n'est toujours pas clair, à la lecture de la réponse, si les échantillonnages effectués à ce jour couvrent la totalité de la surface et de la profondeur de dragage projetées. Les informations concernant l'ampleur des travaux de dragage projetés présentées dans le document de réponses ainsi que dans l'addenda diffèrent et sont incomplètes. En effet, aucun de ces deux documents ne présente de cartographie détaillée des travaux de dragage (gabarit de dragage). Le MELCCFP rappelle qu'à ce stade-ci du projet, l'initiateur doit connaître les caractéristiques de son plan de dragage en termes de surface et de profondeur recherchées ce qui permettrait d'établir un gabarit de dragage pour les travaux projetés. Le MELCCFP a besoin de ces informations pour compléter l'analyse de l'acceptabilité environnementales du présent projet. L'initiateur doit :

- a) Compléter la caractérisation, selon le Guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments afin de couvrir l'entièreté des travaux de dragage d'entretien et

d'approfondissement prévus et transmettre rapidement la caractérisation complète des zones à draguer;

- b) Fournir les gabarits de dragage projetés, lesquels doivent être représentés sur une carte et superposés aux polygones représentant les niveaux de contamination des zones de dragage. À noter qu'une modification de décret sera nécessaire si les travaux de dragage à réaliser dépassent et/ou ne correspondent pas précisément aux zones prévues dans l'étude d'impact et dans l'addenda concernant les travaux de dragage complémentaire.*
- c) Comparer tous les résultats de caractérisation des sédiments, dont ceux présentés dans le présent addenda, aux Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec. Les données devront minimalement être présentées sous forme de cartes et de tableau.*

R.2

La SPV a réalisé en 2023 un nouveau relevé sismique complémentaire aux forages géotechniques effectués en 2021 (voir les cartes bathymétriques du relevé réalisé le 7 septembre 2023 par GRP International inc, à l'annexe R-2).

Les volumes révisés sont comme suit :

- Dragage : 33,832 m³
- Déroctage : 4,499 m³

Les résultats et interprétations de ceux-ci sont les suivants :

À la suite des forages réalisés, la composition des sols dans l'aire de dragage est évaluée comme n'étant pas uniforme; ceux-ci sont composés de sédiments fins, de matériaux granulaires plus grossiers et d'une partie de roc. (Voir le rapport final d'ABS « Étude géotechnique et caractérisation environnementale complémentaires » (2021)). En se basant sur les résultats des forages, il appert que le substrat restant à la suite du dragage sera composé d'une couche de roc, formation de Beauharnois, dolomie grise, à grain fin à moyen, et fortement laminée. Il y a présence de vacuoles de dissolution par endroits de qualité moyenne. En parallèle, le relevé sismique de 2023 démontre que, malgré que le niveau du roc soit inférieur à la limite de dragage d'environ 2-3 m, le matériel restant au-dessus du roc est un roc fragmenté tel que décrit précédemment. Considérant que le déroctage sera, de façon inhérente, au niveau du roc, un constat similaire s'appliquera pour le type de substrat restant à la suite du déroctage.

- a) Les zones pour le dragage d'entretien des quais existants 1 à 7 sont clairement identifiées aux plans C01 à C06 inclus à l'addenda présenté le 2 avril 2024.

Pour le dragage d'entretien, et tel que déjà présenté, 20 échantillons de sédiments ont été analysés. Considérant les délais ainsi que les coûts étant associés à une reprise de ces analyses, nous maintenons la stratégie d'utiliser les résultats obtenus lors de cette première caractérisation pour la disposition des sédiments. Ainsi, compte tenu que la très grande majorité des sédiments dépasse le critère « C » et/ou le critère « RESC », tous les sédiments seront disposés dans un site conforme à cette classification, et ce, dans le respect des exigences de Traces Québec.

- b) Le gabarit de dragage projeté pour l'agrandissement du quai est présenté en annexe avec les cartes de polygones ainsi que les tableaux de résultats (annexe R-2).
- c) Comme préparé ultérieurement, tous les résultats seront comparés aux *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec*. Les données seront présentées sous forme de cartes et de tableaux tel qu'identifié au point précédent.

QC.3 *MELCCFP*

À la section 6.4.11.3 de l'étude d'impact, l'initiateur mentionne qu'il ne sera pas possible d'utiliser des rideaux de turbidité afin de limiter le transport sédimentaire, car les vitesses dans le canal de Beauharnois à la hauteur du quai projeté sont supérieures à 1,5 m/s. Or, l'initiateur mentionne à la réponse 8 du document de réponses que les rideaux de turbidité seront utilisés pendant toute l'opération de dragage et que ce dernier devra se faire uniquement dans l'enceinte de ces rideaux.

L'initiateur doit mentionner les raisons qui expliquent que les rideaux de turbidité peuvent être utilisés malgré la contrainte liée aux vitesses d'eau mentionnée dans l'étude d'impact. De plus, l'initiateur doit s'engager, tel que mentionné dans le document de réponses, à réaliser l'ensemble des travaux de dragage uniquement dans l'enceinte des rideaux de turbidité.

R.3 L'étude d'impact identifie la difficulté d'utiliser des rideaux de turbidité pour limiter le transport sédimentaire lors de dragage en raison des vitesses de courant et cela est tout à fait approprié. À l'exception de travaux en faible profondeur ou à proximité de la rive où le débit est restreint, les rideaux ne pourront être utilisés. Toutefois, leur potentiel d'utilisation sera toujours considéré en fonction des sites de travaux, bien que la faisabilité d'une telle méthode rende cette approche peu adaptée aux sites visés. La réponse présentée à la question 8 du document précédent (Addenda#2) aurait dû établir que les rideaux seront peu appropriés pour la majorité des activités de dragage. Toutefois, une approche de mise et réaliste pour de tels travaux est celle qui figure dans le Programme de suivi des MES présenté en annexe (R-23). Le suivi des MES permettra de respecter les critères établis dans le document Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage (ECCC et MDDELCC, 2016).

QC.4 *MELCCFP*

À la réponse 8 du document de réponses, l'initiateur mentionne que des mesures de turbidité journalières seront implémentées afin de contrôler le transport sédimentaire. Or, le guide de Recommandations pour la gestion des matières en suspensions (MES) lors des activités de dragage recommande de mesurer la turbidité au moins une fois toutes les deux heures pendant le dragage, à chaque station exposée, durant au moins la première semaine des travaux. Par la suite, lorsque les méthodes de travail sont ajustées, après une ou deux semaines, il est possible de réduire la fréquence d'échantillonnage à une ou deux fois par jour, ou plus selon les conditions qui ont cours au site. Lorsque les conditions se détériorent, il est important de resserrer la surveillance. Lorsque la concentration de MES mesurée durant le dragage est supérieure aux critères de gestion indiqués au tableau 12 pendant plus de 6 heures consécutives, il convient d'arrêter temporairement les travaux pour revoir les méthodes de travail de façon à limiter la remise en suspension des sédiments.

L'initiateur doit s'engager à respecter les Recommandations pour la gestion des matières en suspensions (MES) lors des activités de dragage lors des travaux de dragage.

R.4 Il est entendu que les mesures d'évaluation de la turbidité seront effectuées selon les Recommandations pour la gestion des matières en suspensions (MES), soit au moins une fois toutes les deux heures pendant le dragage, à chaque station exposée, durant au moins la première semaine des travaux. Une évaluation des résultats sera effectuée afin d'ajuster le programme selon les résultats obtenus. À titre indicatif un complément au protocole de suivi est fourni en annexe R-23).

1.3 PHASE DE CONSTRUCTION

QC.5 MELCCFP

L'initiateur n'a pas fourni l'ensemble des informations demandées à la question 11 du document de questions concernant l'enjeu de l'eau souterraine à l'endroit du bassin d'assèchement. Le MELCCFP a besoin de ces informations pour compléter l'analyse de l'acceptabilité environnementale du présent projet. L'initiateur doit :

- a. *Décrire les formations hydrogéologiques aux alentours du site P3 appuyé par une justification détaillée afin d'apprécier la vulnérabilité de l'aquifère sous le site P3;*
- b. *Localiser sur un plan l'emplacement des sédiments des différentes plages de contamination qui seront entreposées dans l'aire d'assèchement lors des travaux de séchage des sédiments;*
- c. *Fournir la méthodologie de suivi de l'eau souterraine envisagée, en y incluant les limites de détection des contaminants, les critères observés, les seuils d'avertissement ainsi que les mesures prévues en cas de dépassement de ces seuils;*

De plus, l'initiateur doit s'engager à :

- *Gérer les sédiments terrestres selon le Guide d'intervention pour la protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés;*
- *Fournir le rapport de caractérisation des sols au droit du site P3 avant et après travaux d'aménagement. Ce rapport devra respecter les exigences du Guide de caractérisation des terrains pour les caractérisations complémentaires;*
- *Assurer un suivi mensuel de l'eau souterraine afin d'être en mesure d'agir rapidement dans le cas d'un dépassement éventuel;*
- *Proposer et détailler les mesures d'atténuation qu'il prévoit mettre en place afin de prévenir la contamination des sols et de l'eau souterraine lors de l'assèchement des sédiments;*
- *Advenant le cas où les résultats du programme de suivi démontraient une migration des eaux souterraines contaminées vers les milieux adjacents au site d'assèchement, l'initiateur devra mettre en place des mesures afin de gérer cette source de contamination.*

R.5

- a. L'information disponible concernant la géologie de la zone d'étude est décrite à la section 5.2.3 du rapport d'EIE et celle concernant l'hydrogéologie est présenté à la section 5.2.8 de ce rapport. Voici aux paragraphes suivants, des compléments d'information à cet égard.

Géologie régionale et stratigraphie local

Tel que mentionné dans la section 5.2.3 Géologie et géomorphologie de l'EIE, le roc en place appartient à la formation de Beauharnois du groupe de Beekmantown et d'âge Ordovicien inférieur. Le socle rocheux est composé de dolomie ou de calcaire dolomitique (Roche, 2012). On y retrouve, par endroit, de minces interlits de shale (<1 mm) ainsi que quelques vacuoles contenant de la calcite cristallisée (ABS, 2013). Le roc est généralement fracturé et de mauvaise qualité dans le premier 1,5 m alors que sa qualité va de moyenne à bonne sous le premier 1,5 m (Roche, 2012).

Ce complément sur la géologie du quaternaire et l'hydrogéologie régionale est basé sur l'Étude hydrogéologique Bassin versant de la Chateauguay de McCormack (1981). Dans le bassin versant de la Chateauguay dont Salaberry-de-Valleyfield fait partie, la couverture quaternaire occupe 90% de tout le territoire. Les dépôts meubles peu ou pas perméables recouvrent la majeure partie du bassin. Cette unité réunit les dépôts suivants :

- 1) un till qui est surtout mis en évidence au sud d'une ligne reliant Saint-Édouard-de-Napierville à Sainte-Barbe via Ormstown et Huntingdon,
- 2) l'argile de la mer Champlain qui prédomine au nord de cette même limite,
- 3) des sédiments alluvionnaires qui affleurent le long de plusieurs cours d'eau et qui renferment une fraction argilo-silteuse importante et enfin,
- 4) des dépôts organiques qui couvrent une superficie appréciable entre Saint-Chrysostome et Sherrington-Station dans la partie est du bassin de la Chateauguay.
- 5) Des dépôts perméables sablo-graveleuses de surface ou enfouis sous des dépôts imperméables ont été rencontrés seulement à l'extrémité sud et sud-est du bassin.

Au site du projet, les unités stratigraphiques rencontrées sont basées sur les études de SM, 2015 et ABS, 2021. Ces dépôts ont été explorés sur une profondeur maximale de 2,5 m au site de séchage des sédiments et sur une profondeur de 5,5 m au reste du site.

Sur la partie du site prévue en 2015 pour l'aire de transbordement, devenue une aire de stationnement et de transbordement pour le projet actuel, les principales unités rencontrées sont:

- Remblais de composition variable : pierre concassée, gravier et sable silteux, sable avec silt et gravier en proportions variable. L'épaisseur du remblai ne dépasse généralement pas 2 m.
- Sols organiques : une couche de sols organiques a été rencontrée localement dans plusieurs forages d'une épaisseur maximale de 0,7 m.
- Sols naturels : un till naturel a été intercepté sous le remblai ou les sols organiques, composé de dépôts naturels silto-sableux à sablo-silteux contenant des traces de gravier à graveleux.

Sous le dépôt silto-sableux à sablo-silteux, un dépôt argileux a été intercepté dans plusieurs sondages de ce secteur. La présence de cailloux et blocs a été observée dans les dépôts naturels au droit de treize (13) sondages par SM en 2014.

Les seize (16) tranchées d'exploration réalisées par ABS en avril 2021 au site P3, dont la moitié nord sera utilisée comme site d'entreposage des sédiments, ont atteint une profondeur de 2,45 m. Deux unités stratigraphiques ont été rencontrées, soient le remblai et le till. Un remblai imperméable d'une épaisseur de 0,5 à 2 m a été rencontré en surface, composée majoritairement de silt avec des proportions variables de gravier, de sable et d'argile. La présence de blocs et cailloux ainsi que des traces de matières organiques et/ou résiduelles (bois) a été observée dans ce remblai. Les deux échantillons soumis à l'analyse granulométrique et sédimentométrique ont montré que le pourcentage de silt et argile peut atteindre 51% à 100%, qui rend le remblai peu perméable.

Le dépôt de till était généralement composé en surface par du silt sableux et argileux ou silt argileux, traces à un peu de gravier, et suivi à partir de 2 m par un gravier sableux et silteux, traces d'argile, avec présence de cailloux et blocs. Dans ce till, la proportion des particules fines déterminée par granulométrie et sédimentométrie indique un pourcentage de silt et argile de 31% et 35%, qui rend le till peu perméable.

Cependant dans la moitié nord du site destinée à l'aire d'entreposage des matériaux de dragage, les sols sous le couvert végétal sont constitués en majeure partie silt argileux ou d'un silt un peu d'argile et de sable (plus de détails dans la section sur la vulnérabilité).

Niveaux d'eau et piézométrie

Généralement le niveau d'eau souterraine dans les dépôts meubles se trouvait à la profondeur variant de 0,8 à 2,2 m, mesuré dans les puits ou estimé à partir du niveau de la venue d'eau observé au droit des sondages (SM, 2015). Le niveau d'eau se trouvait soit dans le remblai soit au niveau des sols naturel fins. La stratigraphie indique qu'une nappe perchée discontinue pourrait circuler dans les horizons superficiels de remblai sablo-graveleux perméables. Des niveaux particulièrement bas ont été mesurés dans des puits d'observation installés dans le secteur nord-ouest du site (dans le forage FEMD-05-14 à l'ancien site d'entreposage des matériaux dragués) à une profondeur de 3,4 m, et un puits à l'extrémité ouest (2.8 m au FTA-01-14), correspondant aux l'élévation 46,9 m et 46.9 m respectivement.

Les cartes piézométriques en date du 15 et 16 juillet 2014 (tirées du même rapport et joint en annexe) indiquent une direction d'écoulement des dépôts meubles superficiels orientée vers le canal. Les cartes indiquent une composante de l'écoulement vers l'ouest, qui est générée par un seul puits situé à l'extrémité nord-ouest de l'ancien site d'entreposage des matériaux dragués (FEMD-05-14) selon la carte du 16 juillet 2014 (SM, 2015). D'ailleurs le niveau du puits FAT-01-14 n'était pas encore stabilisé à la suite des travaux de forage, étant donné qu'il a augmenté d'env. 60 cm entre le 15 et le 16 juillet, pendant que le niveau de plusieurs autres puits a baissé. Cette composante d'écoulement vers l'ouest générée par interpolation n'existe probablement pas. Ces informations nous permettent de conclure que l'écoulement dans les horizons de surface se dirige vers le canal.

Vu la nature peu perméable des sols de surface au site d'entreposage des sédiments P3 (plus de détails à la section suivante), des venues d'eau n'ont pas été observées dans les tranchées.

Le niveau d'eau du canal est à environ 10 m plus élevé que le niveau du fleuve au nord d'Ile de Salaberry, ce qui génère un écoulement vers le nord dans l'aquifère du roc.

Conductivité hydraulique

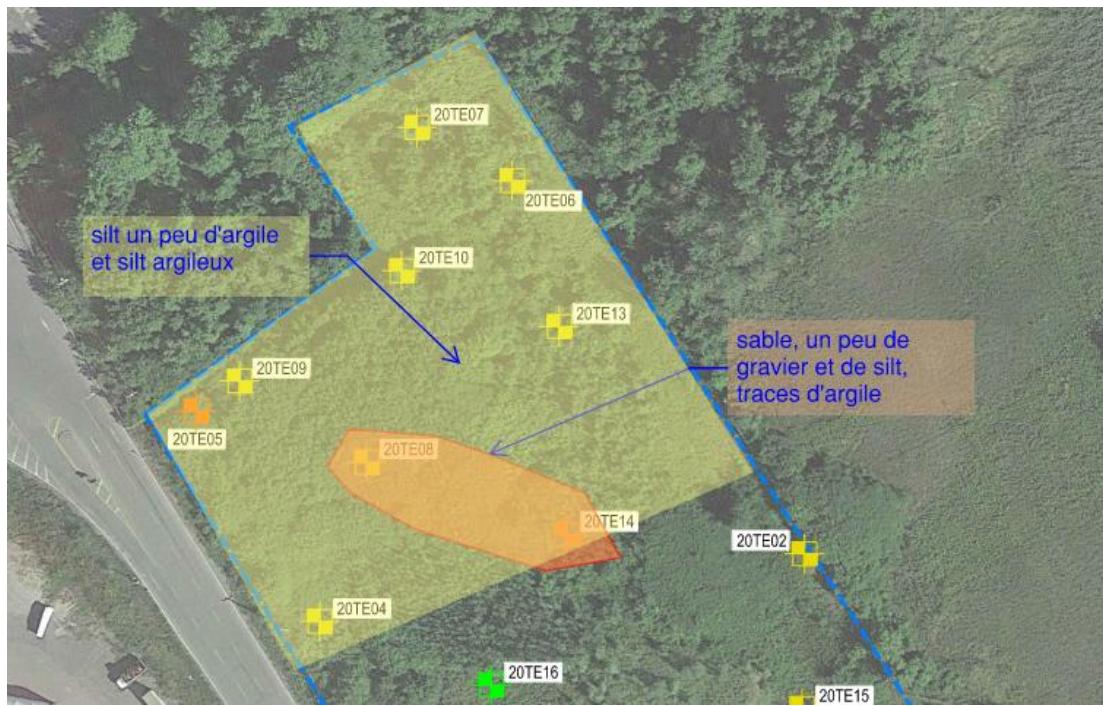
Les résultats des essais de perméabilité réalisés dans les puits aménagés dans l'aire de transbordement par SM en 2014 indiquent des conductivités hydrauliques relativement faibles, variant de 5×10^{-7} à 6×10^{-6} m/s (SM 2015). Cet ordre de grandeur correspond à la gamme de perméabilité des sols silteux.

Ces horizons peu perméables ne contiennent pas une nappe d'eau souterraine permettant un écoulement horizontal significatif. Ces sols peu perméables constituent un aquitard et confèrent une protection pour l'aquifère du roc.

Source de contamination et vulnérabilité de la nappe

La nature des sols sous le couvert végétal au site du bassin d'assèchement des sédiments dragués (P3) est majoritairement très peu perméable. En analysant les rapports de 7 sondages effectués par ADS en 2020 (ADS 2021) sur la portion du site utilisée pour l'aire d'assèchement, on peut constater que les sols sous le couvert végétal sont constitués en majeure partie d'un silt un peu d'argile et de sable ou d'un silt argileux. Sur une petite portion du site, du sable avec un peu de gravier et de silt et traces d'argile a été rencontrée dans deux sondages (voir étendu approximatif de ce secteur à la figure suivante).

Figure R-5 Nature des sols au site de l'aire d'assèchement des sédiments dragués



Source : Carte basée sur la Figure 1 de l'Étude géotechnique factuelle et caractérisation environnementale des sols. Dépôt n° 5, ABS, Septembre 2021.

La vulnérabilité de la nappe est faible en appliquant les éléments de conception suivants :

- En aménageant le site dans le till silteux et argileux,
- En respectant des pentes orientées vers le système de collecte et de pompage,
- En entourant le site de fossés aménagés également dans le même sol silteux,
- En effectuant des essais de perméabilité des sols de surface pour déterminer la conductivité hydraulique verticale, valider la nature peu perméable et délimiter l'étendu du petit secteur de till sablonneux,
- En recouvrant de membrane le petit secteur où le till a une matrice sablonneuse.

Vue le site est aménagé en pente et pourvu d'un système de collecte et de pompage d'eau interstitielle s'exfiltrant des sédiments, ces eaux seront captées, analysées et traitées avant leur rejet. En cas de fuite d'eau d'exfiltration à partir de l'aire d'assèchement, la nature peu perméables des sols de surface ne constitue pas un milieu favorable à la migration des eaux dans l'aquifère du roc ou dans le milieu naturel entourant le site. D'ailleurs, l'étude de McCormack, 1981 mentionné plus haut indique la présence d'un till peu perméable au niveau régional

- b. Les sédiments sont mis en pile à leur arrivée au site d'assèchement. Au fur et à mesure, des échantillons sont prélevés sur chaque pile et analysés. À la suite des résultats, le matériel est manipulé et mis en pile selon leur classification, prêt à être disposé lorsque sec. Il est donc impossible pour l'instant de préparer un plan illustrant les piles selon leur classification.

- c. Trois puits d'échantillonnage de la nappe phréatique sont prévus sur le site d'assèchement P3. Deux sont prévus du côté nord et un du côté sud. Leur localisation est illustrée au plan C-09 préparé par EXP et joint à l'étude d'impact.

Des prélèvements préliminaires seront effectués avant le début des travaux d'aménagement du site P3. Par la suite, après le début de l'entreposage des matériaux de dragage, les prélèvements seront effectués à une fréquence de quatre semaines d'intervalle pendant toute la période de la durée d'assèchement des sols, et ce, jusqu'à leur disposition hors du site du port. La durée prévisible pour l'assèchement des matériaux de dragage est planifiée ainsi :

Dragage d'entretien :

- Dragage sur une durée de ± 6 semaines.
- Assèchement des sols, analyses et disposition vers les sites accrédités selon leurs critères de contamination prévus sur une durée de ± 2 mois après le dragage.

Donc, durée totale de 14 semaines.

Dragage pour aménagement du nouveau quai :

- Dragage et excavation des matériaux à assécher sur une période de ± 4 mois.
- Assèchement de ± 2 mois après la fin du dragage.

Donc, durée totale de 24 semaines.

En définitive, la prévision de la durée d'utilisation du site P3 pour l'assèchement des matériaux de dragage est évaluée à 14 semaines pour le dragage d'entretien et 24 semaines pour le dragage du quai. Sur cette base, il est prévu d'effectuer ± 4 échantillons des eaux souterraines pour le dragage d'entretien (inclus analyse avant l'aménagement du site) et ± 6 lors des travaux de dragage pour la construction du nouveau quai. Après la disposition des matériaux asséchés, un prélèvement biannuel sera effectué pour les quatre années suivantes. Les puits seront laissés en place par la suite.

À chaque analyse des prélèvements effectués, les résultats complets seront présentés sur un tableau synthèse comparant les résultats avant l'aménagement du site, ceux de chaque prélèvement effectué par la suite, le tout comparé aux critères applicables à chacun des produits selon la dernière version du Guide technique du suivi de la qualité des eaux souterraines (GTSQES) et du cahier 11 et 32 du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).

Advenant un dépassement de la qualité des eaux par rapport aux normes, les travaux d'assèchement seront immédiatement interrompus, le site vidé de tous les matériaux entreposés et nettoyé, et un pompage de la nappe à des fins d'analyse de façon régulière jusqu'à ce que la situation soit rétablie. Les eaux pompées seront dirigées soit au réseau pluvial soit au réseau sanitaire selon leur qualité.

Des mesures seront aussi immédiatement prises afin de résoudre le problème du ou des paramètres dépassant les exigences du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).

Les paramètres d'analyses des échantillons prélevés sont :

- Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)

- Phosphores totaux
- Demande biochimique en oxygène totale – 5 jours
- Demande chimique en oxygène
- Phénols trace - Colorimètre
- Balayage métaux extractibles
- Dénombrement des coliformes fécaux
- Dénombrement des coliformes totaux
- Chlorures
- Cyanures totaux
- Nitrates
- Nitrites et nitrates EP
- Sulfures totaux EU
- Sulfates

Le promoteur s'engage à respecter les exigences décrites que sont :

- Gérer les sédiments terrestres selon le Guide d'intervention pour la protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés;
- Fournir le rapport de caractérisation des sols au droit du site P3 avant et après travaux d'aménagement. Ce rapport devra respecter les exigences du Guide de caractérisation des terrains pour les caractérisations complémentaires;
- Assurer un suivi mensuel de l'eau souterraine afin d'être en mesure d'agir rapidement dans le cas d'un dépassement éventuel;
- Proposer et détailler les mesures d'atténuation qu'il prévoit mettre en place afin de prévenir la contamination des sols et de l'eau souterraine lors de l'assèchement des sédiments;
- Advenant le cas où les résultats du programme de suivi démontrent une migration des eaux souterraines contaminées vers les milieux adjacents au site d'assèchement, l'initiateur devra mettre en place des mesures afin de gérer cette source de contamination.

QC.6

MELCCFP

L'initiateur n'a pas fourni l'ensemble des informations demandées à la question 12 du document de questions concernant l'enjeu de l'eau de surface issue de l'assèchement des sédiments. Le MELCCFP a besoin de ces informations pour compléter l'analyse de l'acceptabilité du présent projet. L'initiateur doit :

- *Déposer un programme de suivi préliminaire des eaux issues du bassin d'assèchement auprès du MELCCFP incluant les éléments suivants :*
 1. *La localisation du ou des site(s) d'échantillonnage;*
 2. *La fréquence d'échantillonnage;*
 3. *La durée du suivi;*
 4. *La liste des contaminants suivis;*
 5. *La méthodologie incluant les limites de détection des contaminants;*
 6. *Les critères de qualité de l'eau;*
 7. *Les seuils d'avertissement;*

- 8. *Les mesures prévues être mises en place lors de dépassement de ces seuils.*
- 9. *Décrire les différentes options de traitement d'eau éventuellement nécessaires et fournir une description détaillée de l'efficacité et de la méthodologie des procédés envisagés.*
- *Décrire la façon dont seront gérés les ballots de paille, prévus pour la filtration des eaux issues du dragage d'entretien, compte tenu de la contamination des eaux et des sédiments en contact avec les ballots de paille. Les informations sur la fréquence des changements et le mode de gestion doivent être minimalement présentées.*
- *Présenter les mesures d'atténuation visant à limiter l'écoulement de sédiments contaminés du bassin d'assèchement dans les fossés en cas de fortes pluies.*

De plus, l'initiateur doit s'engager à :

- *Utiliser 3 points d'échantillonnage afin de caractériser l'eau issue de l'assèchement des sédiments;*
- *Ajouter les tributylétains et les HAP à son programme de caractérisation et de surveillance des eaux résultant de l'assèchement des sédiments;*
- *Déposer le programme de suivi final auprès du MELCCFP au moment du dépôt de la première demande d'autorisation ministérielle.*

Enfin, l'initiateur mentionne que des précisions quant aux paramètres recommandés par ECCC sont ajoutées au bas du Tableau 9.2 de l'étude d'impact sans toutefois présenter ce tableau. L'initiateur doit présenter le tableau 9.2 mis à jour afin de permettre de réaliser une analyse adéquate.

R.6

Afin de réduire les effets négatifs sur la qualité de l'eau de surface issue de l'aire d'assèchement des sédiments, les mesures suivantes seront mises en application:

- Des toiles étanches seront placées sur les piles dès leur arrivée sur le site.
- Toute l'eau de la surface d'assèchement devra passer à travers la barrière filtrante (toile, ballot de paille, etc.).
- Trois rangées de filtration seront mises en place avec débordement si colmatage du premier ou deuxième filtre. Dès qu'une première rangée de filtres est colmatée, elle sera remplacée afin de s'assurer de toujours avoir deux rangées en bon état.
- Les piles de sédiments seront évacuées le plus rapidement possible après assèchement et obtention des résultats d'analyses de caractérisation à des fins de disposition.
- Dépendamment de la qualité des eaux au point de rejet du site, les eaux seront soit dirigées au réseau pluvial soit au réseau d'égout sanitaire de la ville ou traitées sur place comme suit :
 - Arrêt des opérations de dragage et décantation des solides jusqu'à ce que l'eau soit conforme à un rejet au réseau pluvial et/ou sanitaire.

Il y aura quatre niveaux de contrôle de la qualité des eaux de drainage de l'aire d'assèchement, à savoir :

- Un premier suivi du critère de rejet des eaux de surface à la sortie des eaux filtrées. Le contrôle se fera régulièrement, soit ± 4 fois par jour.
- En cas de dépassement, des mesures seront prises à l'exutoire du bassin de sédimentation du réseau pluvial situé un peu en aval de la sortie d'eau de l'aire d'assèchement.

- Si les eaux à la sortie du bassin de sédimentation dépassent les critères de rejet des eaux de surface, les eaux de l'aire d'assèchement seront dirigées à l'égout sanitaire de la ville si la qualité ne dépasse pas les critères du règlement 096 de la Ville de Salaberry-de-Valleyfield.
- Si les eaux dépassent les exigences de la Ville, le dragage sera interrompu jusqu'à ce que la décantation des sédiments réduise la qualité des eaux permettant de les diriger au réseau pluvial et/ou sanitaire.
- Si nécessaire, nous prévoyons l'utilisation d'une unité de traitement mobile. Le traitement proposé est un procédé de décantation à haute vitesse. Ce système combine les avantages de la flocculation lente et la clarification lamellaire. Le microsable fournit une surface qui accroît la flocculation et agit comme un lest pour entraîner le floc vers le fond du décanteur. La décantation se fait donc de façon très rapide et permet aussi de réduire la taille du décanteur. Nous proposons donc l'installation d'un « Actiflo Turbo » de la compagnie Veolia. L'unité proposée est du modèle AC125-250 d'une capacité de 2 150 m³/d. L'unité complète est montée sur remorque et inclut un conteneur du système de dosage de produits chimiques. Le système portatif complet inclut :
 - Une remorque de 53 pi incluant :
 - Un décanteur « Actiflo »;
 - Tous les instruments de contrôle, à savoir, un débitmètre d'eau brute, un turbidimètre d'eau décantée et un pH-mètre de coagulation.
 - Un conteneur sur remorque de 40 pi pour le système complet de dosage de coagulant et polymère.

Les unités complètes seront louées pendant toute la période de dragage et utilisées au besoin.

Un surveillant d'un laboratoire sera présent pendant toute la période de dragage. Après le dragage, pendant la période de séchage, les piles seront recouvertes d'une membrane étanche permettant d'éliminer toute contamination des eaux de surface.

Les ballots de paille et/ou les membranes filtrantes seront disposées dans un site d'enfouissement sanitaire.

Le promoteur s'engage à respecter les demandes formulées, à savoir :

- Utiliser 3 points d'échantillonnage afin de caractériser l'eau issue de l'assèchement des sédiments;
- Ajouter les tributylétains et les HAP à son programme de caractérisation et de surveillance des eaux résultant de l'assèchement des sédiments;
- Déposer le programme de suivi final auprès du MELCCFP au moment du dépôt de la première demande d'autorisation ministérielle.

Concernant les précisions apportées quant aux paramètres recommandés par ECCC ajoutées au bas du Tableau 9.2 de l'étude d'impact, il ne s'agissait pas d'ajouts au tableau lui-même mais plutôt d'un paragraphe ajouté APRÈS celui-ci, soit à la fin de la section 9.1 et qui se lit comme suit :

« Le surveillance de la qualité des eaux de surface issues de l'aire d'assèchement des sédiments devra définir, sans s'y restreindre, la localisation du ou des site(s) d'échantillonnage, la fréquence d'échantillonnage, la durée du suivi, les contaminants suivis, la méthodologie incluant les limites de détection des contaminants, les critères observés, les seuils d'avertissement, ainsi que les mesures prévues lors de dépassements de ces seuils ».

QC.7

À la réponse 12 du document de réponses, l'initiateur mentionne que, de façon générale, les seuils d'alertes correspondent à 50% des valeurs des critères pour la résurgence dans les eaux de surface

(RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Le MELCCFP rappelle que les RES ne sont pas conçus pour être utilisés pour la caractérisation des eaux issues de l'assèchement des sédiments.

L'initiateur doit plutôt déterminer des seuils d'alerte en fonction des critères de rejet applicables au type de rejet prévu dans son projet. L'initiateur doit s'engager à déposer une demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) au moment du dépôt de la première demande d'autorisation ministérielle si les modalités de rejet l'exigent, tel que défini à la section 9.1 du document Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique. À noter qu'en l'absence de critères de qualité pour la prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques (CPCEO) et de critères de qualité pour la faune terrestre piscivore (CFTP), l'initiateur doit retenir le critère de protection pour la vie aquatique chronique (CVAC) pour les tributylétains.

- R.7** Le promoteur déposera à la demande d'autorisation ministérielle les informations demandées.
- QC.8** *À la réponse 12 du document de réponses, l'initiateur mentionne que les matériaux seront entreposés sur une surface imperméable évitant l'infiltration dans les sols et permettant le ruissellement de l'eau vers un point bas dans une cuvette de rétention, devant lequel une première berne filtrante préviendra l'accumulation trop abondante de sédiments en les retenant dans la zone de dépôt. La cuvette permettra d'accumuler l'eau en rétention afin de permettre le dépôt de sédiments. Une surverse permettra à l'eau de s'écouler à travers une série de bernes filtrantes jusqu'au fossé bordant le dépôt et dirigeant l'eau en aval hydraulique du site de dépôt. Or le plan C09 (2022-08-29) et la coupe A joints au même document de réponses n'illustre pas ces aménagements.*
- L'initiateur doit s'engager à déposer, au moment du dépôt de la première demande d'autorisation, les plans modifiés incluant notamment les bernes filtrantes ainsi que le programme d'entretien pour ces ouvrages.*
- R.8** Les détails demandés seront inclus aux plans finaux présentés à la demande d'autorisation.
- QC.9** *L'initiateur n'a pas fourni l'ensemble des informations demandées à la question 15 du document de questions concernant les travaux impliquant la manipulation du béton. Le MELCCFP a besoin de ces informations pour compléter l'analyse de l'acceptabilité environnementales du présent projet. L'initiateur doit :*
- Déterminer si les travaux de béton auront des impacts sur la qualité de l'eau et présenter un programme de suivi de la qualité de l'eau, le cas échéant;*
- Fournir de l'information sur l'adjuvant anti-lessivage qui sera utilisé, en particulier sur son potentiel de contamination.*
- R.9** La fiche technique de l'adjuvant anti-lessivage ne peut être partagée à ce stade de projet. L'Entrepreneur émettra la fiche technique de l'adjuvant pour approbation au début des travaux. Les exigences des devis seront clairs en termes des spécifications de performance de l'adjuvant (taux de dispersion, anti-contaminant, ...).
- Plusieurs études scientifiques confirment que les valeurs de pH en cours d'eau sont maintenues en dessous de taux requis en utilisant un adjuvant anti-lessivage combiné avec une technique de placement spécifique sur site, comme indiqué dans nos réponses précédentes.
- Les adjuvants anti-lessivage présents dans le marché et utilisés pour le bétonnage dans l'eau sont non contaminants, aident à maintenir les valeurs de pH en cours d'eau, et empêchent les ions hydroxydes libres de s'échapper de la pâte de ciment et pénétrer dans la colonne d'eau.

En plus des éléments décrits à la réponse R.15 de l'Addenda #2 :

- Il sera imposé aux entrepreneurs d'utiliser des adjuvants anti-lessivage non contaminant dans les devis. Les fiches de produits provenant des fournisseurs seront rigoureusement analysées pour éliminer le risque de contamination.
- Le bétonnage sera réalisé avec du coffrage étanche; où il n'y aura pas d'infiltration des eaux de bétonnage au milieu hydrique.
- Il sera indiqué dans les devis de surveiller le niveau pH dans l'eau pendant les travaux de bétonnage.

Pour récapituler, les mesures d'atténuation qui seront prises sont comme suit :

L'utilisation de l'adjuvant anti-lessivage

Les adjuvants anti-lavage contiennent des polymères stables et solubles dans l'eau et n'altèrent pas significativement le pH. Ceux-ci sont conçus pour être respectueux de l'environnement et non toxiques. Le type et la performance et la formulation de béton sera validé par les consultants avant le commencement du bétonnage.

Produits certifiés

Les fabricants réputés d'adjuvants anti-lavage effectuent généralement des tests approfondis pour garantir que leurs produits sont sûrs pour une utilisation dans des environnements aquatiques. Il sera exigé de l'Entrepreneur d'utiliser les produits certifiés ou répondant à des normes reconnues de sécurité environnementale.

Méthode de bétonnage dans l'eau et confinement

La méthode de bétonnage des pieux dans l'eau ne permettra pas un contact du béton ou de l'eau de bétonnage directement avec le cours d'eau.

Le bétonnage des pieux se fera dans des emboîtures en roc étanche moyennant un tube trémie de bétonnage. La colonne d'eau au-dessus l'emboîture à bétonner sera neutralisée lors du processus de coulage moyennant un pieu en acier circulaire vide enfonce dans le roc de 0,5 m minimum, ce déploiement d'un outil de confinement permettra de contenir la zone de bétonnage et empêchera la propagation de l'eau au pH peut être altéré à un corps d'eau plus grand.

Effet à terme

Les pieux en acier circulaire agissant comme des barrières étanches, pourront être uniquement enlever quand le béton atteint 70 % minimum de la résistance de conception, ce qui pourra être achevé qu'après minimum 3-4jours après le jour de bétonnage.

Au fil du temps, l'impact sur le pH, si existe, se stabilisera à mesure que le béton durcit.

Autres mesures

Les mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre afin limiter la remise en suspension des sédiments et des boues de forage et pour éviter que le béton n'entre en contact avec l'eau de surface lors des travaux d'installation et de bétonnage des pieux sont présentées à la Section 6.5 tableau 6-16 n°30.

- Assurer une surveillance visuelle et un suivi de la turbidité en aval des travaux.

- Retirer dès que possible les débris, rebuts, déchets, matériaux, etc., dans le canal de Beauharnois et prendre les mesures requises pour éviter toute contamination du milieu hydrique (ex. rideau de confinement).
- Effectuer le nettoyage des bétonnières dans une aire de lavage située à au moins 30 m du canal afin d'éviter toute contamination de l'eau de surface et imperméabilisée pour empêcher la contamination des sols et de l'eau souterraine.
- Le bétonnage sera réalisé en utilisant un coffrage étanche, le risque de contamination de l'eau est minime. Néanmoins, en cas de contamination des eaux par bétonnage ou forage, ces eaux seront gérées dans le cadre des mesures mis en place d'atténuation des sédiments et eaux contaminés.
- Le suivi de turbidité sera réalisé en prenant des mesures Unité de Turbidité Néphéломétrique (UTN) à l'amont et à l'aval du projet et dans la zone de construction 4 fois par jours. Si la différence entre la turbidité en aval et en amont du projet dépasse les 8 UTN le travail s'arrêtera immédiatement. L'entrepreneur analysera la situation afin de confirmer que la turbidité est générée par les travaux en place, si c'est positif, l'entrepreneur révisera ces méthodes de construction et ne recommencera ses activités qu'après les niveaux UTN sont moins de 8 UTN.
- Il sera exigé dans les devis de construction que le béton utilisé devra contenir des additifs non toxiques afin de minimiser la contamination potentielle du milieu hydrique.

Mesures additionnelles d'atténuation visant à limiter la remise en suspension des sédiments :

- Utiliser des méthodes de forage qui minimisent la perturbation des sédiments, comme le forage rotatif ou le forage par aspiration.
- Installer des barrières flottantes ou des rideaux de confinement autour de la zone de forage pour contenir les sédiments remis en suspension et empêcher leur dispersion.
- Contrôler les débits d'eau lors des opérations de forage pour minimiser la remise en suspension des particules de sédiments.

Mesures additionnelles d'atténuation visant la gestion des boues lors du forage des pieux :

- Ajouter des polymères ou d'autres agents de traitement aux boues de forage pour augmenter la sédimentation des particules et faciliter leur gestion.
- Installer des systèmes de collecte des boues pour les séparer de l'eau avant de les traiter ou d'en disposer.
- Utiliser des décanteurs centrifuges ou des filtre-presse pour traiter les boues et réduire leur volume.
- Prévoir des zones de stockage temporaire des boues sur le site de forage.
- Transporter les boues vers des installations de traitement ou de disposition finale conformes aux réglementations.

Mesures d'atténuation visant à prévenir des débordements de béton lors du remplissage des pieux :

- Mettre en place des procédures strictes pour le contrôle du débit de béton pendant le remplissage des pieux.
- Utiliser des instruments de mesure (comme des jauge de niveau) pour surveiller le niveau de béton dans les pieux en temps réel.

- Utiliser des tubes trémie pour introduire le béton au fond du pieu et le faire monter progressivement, réduisant ainsi les risques de débordement et de ségrégation.
- Installer des coffrages ou des barrières autour des pieux pour contenir tout débordement éventuel de béton.
- Préparer le site de forage en niveling le sol et en éliminant les obstacles potentiels qui pourraient entraver le bon écoulement du béton.
- Former les opérateurs et le personnel de chantier aux meilleures pratiques de remplissage des pieux et à la gestion des débordements potentiels.

Mesures prises en cas de dépassement des critères de suivi de la turbidité en aval des travaux :

- Il sera indiqué dans les devis de surveiller le niveau pH dans l'eau pendant les travaux de bétonnage.
- En cas de dépassement des critères de suivi de turbidité en aval des travaux, les travaux en cours seront immédiatement arrêtés et des mesures d'UTN seront levées avec une cadence raisonnable.

Les travaux ne pourront recommencer qu'après que les taux de turbidité soient acceptables et qu'une analyse des causes soit finalisée.

QC.10 *L'initiateur n'a pas fourni l'ensemble des informations demandées à la question 16 du document de questions concernant les travaux de forage et de bétonnage des pieux. Le MELCCFP a besoin de ces informations pour compléter l'analyse de l'acceptabilité du présent projet. L'initiateur doit déposer un programme préliminaire de suivi de la qualité des eaux de surface lors des travaux de forage et de bétonnage des pieux afin de permettre l'analyse de l'acceptabilité environnementale de ce volet, lequel doit inclure :*

- La localisation du ou des site(s) d'échantillonnage;
- La fréquence d'échantillonnage;
- La durée du suivi;
- La liste des contaminants suivis;
- La méthodologie incluant les limites de détection des contaminants;
- Les critères de qualité de l'eau;
- Les seuils d'avertissement;
- Les mesures prévues lors de dépassement de ces seuils.

L'initiateur doit s'engager à déposer le programme de suivi final au moment du dépôt de la demande d'autorisation concernant les travaux d'agrandissement.

R.10 Un programme final de surveillance et suivi de la qualité de l'eau qui répond aux « *Recommandations pour la gestion des matières en suspensions (MES) lors des activités de dragage* » (MDDELCC, ECCC, 2016), sera déposé au moment de la demande de certificat d'autorisation.

Le programme préliminaire prévu inclut les éléments suivant :

- La station d'échantillonnage de l'eau de surface en amont des travaux (station de référence) sera positionnée pour assurer la représentativité de la qualité de l'eau du milieu ambiant et qu'elle ne

soit pas influencée par la turbidité et les matières en suspension (MES) provenant des travaux (suivi de la turbidité).

- Les stations d'échantillonnage de l'eau de surface en aval des travaux et dans la zone des travaux seront positionnées dans le panache de turbidité généré par les travaux, si visible (suivi de la turbidité et du pH).
- La distance entre les sites d'échantillonnage amont et aval et les pieux sera déterminée (pour le suivi de la turbidité et du pH).
- Le moment, la durée et la fréquence du suivi seront ajustés afin de couvrir adéquatement les travaux de bétonnage des pieux comportant un risque de déversement d'eau contaminée (pour le suivi de la turbidité et du pH). Par exemple :
 - Avant les travaux : échantillonnage hebdomadaire pendant un mois pour établir le niveau de base;
 - Pendant les travaux : échantillonnage quotidien, surtout après les événements de forage et de bétonnage. Les eaux qui excèdent les critères de pH seront pompées;
 - Après les travaux : échantillonnage hebdomadaire pendant un mois pour vérifier le retour aux conditions normales.
- La collecte et l'analyse d'échantillons pour les concentrations en MES (mg/l) seront effectuées si les mesures de turbidité s'approchent ou dépassent la valeur de la teneur ambiante, et ce, afin de valider l'impact des MES sur le milieu récepteur (suivi sur la turbidité).
- Le critère de comparaison des valeurs de pH (entre 6,5 et 9,0 pour assurer la protection de la protection de la vie aquatique) sera respecté. En cas de dépassement de ce seuil, les mesures suivantes seront prises :
 - Notification immédiate des autorités réglementaires et des parties prenantes concernées.
 - Arrêt temporaire des travaux pour évaluation.
 - Évaluation des impacts potentiels sur l'environnement et la santé publique.
 - Mise en place de mesures de confinement pour limiter la dispersion des contaminants.
 - Modifications des pratiques de chantier pour éviter de futures occurrences.
 - Augmentation de la fréquence d'échantillonnage jusqu'à ce que les niveaux de contaminants reviennent en dessous des seuils d'avertissement.
 - Communication transparente des résultats et des mesures prises aux parties prenantes.
 - Rapports réguliers aux autorités réglementaires.

QC.11

La réponse fournie par l'initiateur à la question 36 du document de questions est générale et ne mentionne pas de façon explicite que le rapport sectoriel va contenir les informations demandées à la question 36. L'initiateur doit s'engager à déposer au MELCCFP, au moment de la première demande d'autorisation ministérielle, un rapport sectoriel contenant l'ensemble des informations ou des modifications mentionnées à la question 36 à savoir :

1. *La démonstration que les stations d'échantillonnage sont réparties de façon à cibler les secteurs les plus susceptibles de comporter des sédiments contaminés (par exemple, dans des zones d'accostage ou de transbordement ou près de rejets industriels);*

2. *La démonstration que, dans la zone de dragage, les sédiments ont été caractérisés sur toute la profondeur qui sera draguée;*
3. *La spécification de la profondeur d'échantillonnage à atteindre en fonction de la profondeur de dragage prévue dans les divers secteurs, de façon à caractériser les sédiments, par strates, sur toute la profondeur qui sera draguée. Pour ce faire, le rapport doit préciser les profondeurs de dragage prévues dans les divers secteurs de la zone d'étude;*
4. *La liste de tous les paramètres d'intérêts (métaux, HAP, HP C10-C50, BPC, tributylétains, butylétains, soufre, COT et granulométrie) analysés;*
 - a. *Les valeurs obtenues pour chacun des paramètres doivent être comparées aux critères de qualité des sédiments et aux critères de qualité des sols.*
5. *Une révision de la présentation des résultats détaillés de la caractérisation des sédiments;*
 - b. *Distinguer chacune des trois zones (zone de dragage, zone de remblai derrière le quai, zone aval du dragage)*
 - c. *Regroupier, pour chacune de ces 3 zones, l'ensemble des résultats obtenus jusqu'à maintenant qui sont présentés aux tableaux 4-3 (Roche, 2012); A 7-21 (S.Mi, 2015a) et A.4-2 (S.Mi, 2015b) ainsi que ceux de la nouvelle caractérisation;*
6. *L'intégration de cartes :*
 - 1- *Délimitant la zone visée par le dragage;*
 - 2- *Représentant la contamination des sédiments en fonction des critères de qualité des sédiments (équivalent aux figures 6 et 7 de l'annexe A qui montrent la contamination par rapport aux critères des sols);*
 - 3- *L'échelle des cartes devra être agrandie de façon à distinguer chacune des stations d'échantillonnage, lesquelles devront être identifiées clairement.*

R.11

Pour les travaux du nouveau quai, l'initiateur du projet s'engage à fournir un rapport détaillant toutes les informations demandées lors du dépôt de la demande d'autorisation.

En ce qui concerne les travaux de dragage d'entretien, il a été convenu avec l'initiateur du projet et déjà mentionné à la réponse R-2a du présent addenda que tous les matériaux de dragage seront disposés dans un site autorisé pour matières +C-RESC et les plans précis sont fournis par EXP. Donc, cette exigence ne s'applique plus.

1.4

PHASE EXPLOITATION

QC.12

À la réponse 18 du document de questions, l'initiateur réfère au plan C04 qui illustre les réseaux de drainage projetés. Ceux-ci comprennent un réseau pluvial (Ø 375mm) captant les eaux de la nouvelle aire de transbordement et au bout duquel un séparateur d'huile et de sédiments est prévu avant le rejet dans le canal Beauharnois. Un autre réseau pluvial se raccorde au réseau existant à partir de RP-19 (Ø 450mm) et reprend, entre autres, les eaux issues du bassin de rétention existant au nord de l'édifice à bureaux. Ce dernier réseau, qui permet le rejet direct des eaux dans le canal Beauharnois à travers le même émissaire, reprend les eaux de pompage issues de la déshydratation des sédiments du site P3 (Cf. plan C10, R.3 et R.14).

Le MELCCFP rappelle que le point de rejet, en l'occurrence le canal Beauharnois, est considéré comme un récepteur sensible et que la section 2.4 des Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique précise que les normes du Règlement type relatif aux rejets dans les réseaux d'égouts municipaux qui visent les rejets dans les réseaux d'égouts pluviaux incluant les fossés de voie publique en milieu urbain ne sont pas adaptées pour le rejet d'une eau traitée. Par conséquent, le rejet d'un effluent d'eau traitée dans un égout pluvial municipal n'est pas autorisé. Néanmoins, dans des situations exceptionnelles, le raccordement des eaux traitées à un réseau d'égout pluvial ou à un fossé de voie publique en milieu urbain pourrait être envisagé pourvu que les impacts environnementaux soient minimes. Dans ces situations, des objectifs environnementaux de rejets (OER) doivent être établis pour protéger les usages dans le cours d'eau où aboutit l'émissaire pluvial et les lignes directrices mentionnées précédemment s'appliquent. De plus, le fait que le point de rejet soit considéré comme un récepteur sensible requiert une performance d'enlèvement de MES de 80 % avant leur rejet. Par conséquent, le séparateur envisagé, tel qu'indiqué dans le plan C04 (SDD3-2400), n'est pas adéquat pour le niveau de traitement requis. L'initiateur doit s'engager à :

- a. *Utiliser une technologie commerciale approuvée par le Ministère et qui permettra un traitement à 80 % d'enlèvement de MES et de 40 % d'enlèvement du phosphore sur une base annuelle. Cette technologie doit être conforme à la section 8.4.2 du Guide de gestion des eaux pluviales. L'initiateur devra :*
 - a. *Consulter le Complément d'information sur les ouvrages de gestion des eaux pluviales et leur conception et le document Mise en place de produits commerciaux de traitement des eaux pluviales afin de s'assurer d'être conforme aux exigences en vigueur;*
 - b. *Identifier sur les plans et devis, la marque et le modèle de l'unité de traitement qui sera installée et sa position;*
 - c. *Consulter les recommandations d'entretien commercial de traitement détaillé dans la fiche d'information afin d'élaborer le programme d'exploitation et d'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales.*

Concernant le réseau pluvial (Ø 375mm), notamment la ligne de conduite la plus proche du canal Beauharnois sur l'aire de transbordement, le plan C04 ne montre pas comment les eaux sont captées, aucun puisard n'est figuré, et aucune information n'est fournie sur les regards associés (RP5 à RP9). L'initiateur devra préciser le mode de captage des eaux dans ce secteur et fournir une coupe détaillée montrant les ouvrages à cet endroit.

L'ensemble de ces informations devront être transmises lors du dépôt de la première demande d'autorisation ministérielle et jugée satisfaisante par le MELCCFP préalablement à l'émission de l'autorisation ministérielle, le cas échéant.

R.12

Dans le cadre du projet, pour le traitement des eaux pluviales de la zone des quais et de l'aire de transbordement, nous avons prévu un séparateur d'huile et de sédiments (SDD3 de Next Stormwater Solutions, débit de traitement 145,7 l/s, pour assurer le traitement des eaux pluviales avant le rejet au canal de Beauharnois. Le MELCCFP demande un taux d'enlèvement des MES de 80 % et un taux d'enlèvement du phosphore de 40 %. Le type d'appareil proposé n'est pas en mesure de rencontrer ces taux d'enlèvement.

Nous proposons donc le remplacement du séparateur proposé par un filtre Up-Flo de Next Stormwater Solutions, conçu pour un débit de traitement de 145,7 l/s, ou l'équivalent Jellyfish Filter de Contech Engineered Solutions, LLC.

Ces deux systèmes sont des systèmes de filtration, à bande pour le filtre Up-Flo et à cartouche pour le Jellyfish. Ces systèmes demandent de l'entretien dont le remplacement des filtres au minimum une fois par année.

Le drainage est adéquatement illustré au plan C04. Les puisards sont identifiés aux plans, RP veut dire regard-puisard. L'identification sera clairement indiquée à la légende du plan au dépôt final.

QC.13 *L'initiateur n'a pas fourni l'ensemble des informations demandées à la question 19 du document de questions concernant les eaux de surfaces issues du quai de l'aire de transbordement. Le MELCCFP a besoin de ces informations pour compléter l'analyse de l'acceptabilité du présent projet. L'initiateur doit compléter le suivi des eaux de surface issues de l'aire de transbordement en précisant :*

- 1. La localisation des sites d'échantillonnage;*
- 2. Les seuils d'avertissement;*
- 3. Les actions prévues lors du dépassement de ces seuils.*

Le MELCCFP exige une fréquence de suivi mensuelle pendant l'exploitation du site portuaire pour les eaux de drainage afin de tenir compte des effets des différents types d'activités de transbordement et pour détecter dès que possible tout dépassement de critères et planifier une intervention rapide.

Le programme de suivi préliminaire doit être déposé dans le cadre de l'analyse de l'acceptabilité environnementale tandis que le programme de suivi final devra être déposé au moment du dépôt de l'autorisation ministérielle concernant les travaux d'agrandissement du port.

R.13 Tel que défini à la réponse R.19, il est convenu que durant la période de construction les eaux de drainage du site seront analysées au minimum une fois par semaine pour le contrôle des MES et des hydrocarbures. Les seuils d'avertissement retenus seront établis en fonction du « Critères de qualité de l'eau de surface » du MELCCFP pour la protection de la vie aquatique (effet chronique). Dans le cas d'un dépassement un arrêt des travaux afin d'évaluer les mesures de mitigation pour le contrôle des rejets sera effectué pour établir la source des dépassements. Des ajustements seront apportés soit aux méthodes de travail ou aux mesures de contrôle des contaminants. Les travaux seront repris en effectuant un échantillonnage supplémentaire comme mesure de contrôle de validation des ajustements effectués.

Lors de la phase exploitation, comme mentionné à la section 6.4.3, les eaux de drainage seront analysées au niveau des métaux et métalloïdes, des teneurs en MES et de tout autre paramètre jugé nécessaire en fonction des activités établies et des matériaux manutentionnés. Comme durant la période de production, les seuils d'avertissement retenus seront établis en fonction du « Critères de qualité de l'eau de surface » du MELCCFP pour la protection de la vie aquatique (effet chronique). Pour les premiers six mois d'opération un suivi d'une fréquence mensuelle sera effectué. En fonction des résultats le programme sera réévalué pour les périodes, mais il est prévu que de façon générale ces analyses auront lieu deux fois l'an, soit au printemps et à l'automne.

Pour la période de construction et d'exploitation, les points d'échantillonnage seront établis de la façon suivante :

- un point en amont des travaux ou des zones d'exploitation
- deux points en aval des travaux ou des zones d'exploitation au sein des points d'accès du système de drainage soit avant le rejet hors du site.

Le promoteur s'engage à déposer le programme final et complet de suivi de l'eau de drainage lors du dépôt de la demande d'autorisation.

QC.14 *L'initiateur n'a pas fourni l'ensemble des informations demandées à la question 20 du document de questions. Les critères de comparaison utilisés lors du suivi des eaux souterraines sous l'aire de transbordement ne sont pas présentés dans le document de questions. De plus, aucun puits d'échantillonnage n'est situé en aval hydraulique à la hauteur du nouveau quai et la fréquence de ce suivi nous apparaît insuffisante.*

L'initiateur doit inclure des critères de comparaison de la qualité des eaux souterraines lors de ce suivi et ajouter les puits d'échantillonnage de l'eau souterraine nécessaires afin d'attraper la contamination provenant des sols les plus contaminés de la carte 5-3b. La fréquence de ce suivi doit être augmentée minimalement à deux fois par année, soit au printemps lors de la fonte des neiges et à l'automne.

Le programme de suivi préliminaire doit être déposé dans le cadre de l'analyse de l'acceptabilité environnementale tandis que le programme de suivi final devra être déposé au moment du dépôt de l'autorisation ministérielle concernant les travaux d'agrandissement du port.

R.14 La zone de sols contaminés en mauve illustré à la carte 5-3b.2 débute du côté ouest à ± 40 m de l'extrémité ouest du nouveau quai. Les puits d'échantillonnage, afin de les protéger de la contamination, sont laissés à ± 600 mm au-dessus du sol et fermés avec un bouchon étanche. Il est impensable d'installer, tel que demandé, le puits sud-ouest directement dans la zone de manipulation du chargement et déchargement des navires. C'est la raison pour laquelle, tel qu'illustré au plan C04, le puits est prévu à l'extrémité ouest, là où l'installation d'une borne incendie et d'un lampadaire est prévue. Tous ces éléments seront adéquatement protégés par des bollards.

La même installation a été préconisée pour le puits sud-est situé aussi là où sont prévus une borne incendie et un lampadaire. Pour ce qui est de la demande d'ajouter un puits additionnel plus à l'est du puits sud-est, nous proposons de le prévoir à ± 50 m de l'extrémité est du nouveau quai, là où est prévue l'installation d'un nouveau lampadaire (pour la localisation proposée, voir le plan C04 joint).

1.5 IMPACTS

QC.15 *À la réponse 28 du document de réponses, l'initiateur mentionne que la clôture temporaire d'exclusion pour la faune sera mise en place du 25 mai au 5 juillet de chaque année de construction.*

Or, le MELCCFP exige que l'initiateur mette en place les mesures d'exclusion pour la tortue au plus tard le 20 mai de chaque année de construction afin d'éviter la ponte dans la zone des travaux en cas de printemps hâtif.

L'initiateur doit s'engager à mettre en place les mesures d'exclusion pour la tortue au plus tard le 20 mai de chaque année de construction.

R.15 L'initiateur s'engage à mettre en place les mesures d'exclusion pour la tortue au plus tard le 20 mai de chaque année de construction.

QC.16 *Initialement, les travaux de dragage d'approfondissement étaient uniquement prévus dans la zone colonisée par la moule zébrée et quagga identifiée sur la carte 5-10 de l'étude d'impact. Seule l'extrémité Est de l'aire de dragage complémentaire fait partie de la zone inventoriée par l'initiateur en 2020. L'inventaire révèle que la zone située devant le quai 4 est colonisée par des mulettes indigènes et certains spécimens observés pourraient appartenir à l'espèce obovarie olivâtre.*

La collecte ciblée de spécimens pour identification et la relocalisation de mulettes n'étaient pas prévues initialement. Cependant, en fonction de l'agrandissement de la zone de dragage qui touche

désormais un secteur colonisé par les mulettes indigènes (secteur bleu, carte 5-10) ainsi qu'un secteur non inventorié, des mesures supplémentaires sont nécessaires. L'initiateur mentionne dans l'addenda que la relocalisation de mulettes sera effectuée avant le début des travaux de dragage d'entretien dans les secteurs des quais 1 à 8.

À cet effet, l'initiateur doit s'engager à soumettre, pour approbation, un protocole préliminaire de relocalisation des mulettes indigènes au moment du dépôt de la première demande d'autorisation ministérielle. Ce protocole doit être basé sur le Protocole pour la détection et détournement des espèces de moules d'eau douce en péril en Ontario et des Grands Lacs et suivre les recommandations du Guide de mitigation pour des travaux dans l'habitat des mulettes indigènes lequel est résumé à l'Annexe A. Le protocole de relocalisation devra s'appliquer au secteur bleu identifié sur la carte 5-10 de l'étude d'impact ainsi qu'à toute la zone visée par l'addenda. Avant de procéder au programme de relocalisation des mulettes, le MELCCFP recommande d'effectuer un programme de reconnaissance afin d'évaluer l'effort à déployer.

R.16 Le promoteur s'engage à respecter les exigences décrites, à l'effet de soumettre, pour approbation, un protocole préliminaire de relocalisation des mulettes indigènes au moment du dépôt de la première demande d'autorisation ministérielle.

QC.17 *Le site P3 compte un portrait écosystémique diversifié (friche, milieux humides, boisés, milieux anthropiques), ce qui en fait un site d'intérêt pour la faune et représente un excellent potentiel d'habitat pour la couleuvre brune. En effet, tel que mentionné dans l'étude d'impact, de nombreuses occurrences de couleuvres répertoriées indiquent que des populations de couleuvres rayées et de couleuvres à ventre rouge sont bien établies sur le site et en périphérie. Une seule occurrence d'espèce à statut particulier a été observée, soit la couleuvre brune. Cependant, plusieurs autres occurrences (CDPNQ) sont présentes à proximité du site, laissant présager que d'autres individus utilisent fort probablement les secteurs périphériques au secteur portuaire. Dans ce contexte, il aurait été important d'assurer un inventaire adéquat et complet du site P3 considérant la volonté d'utiliser celui-ci comme aire d'assèchement. En effet, aucune station d'inventaire n'a été disposée au site P3 et les efforts de fouille active pour ce site ne sont pas suffisamment détaillés dans l'étude d'impact. Afin de limiter l'impact des travaux sur la couleuvre, l'initiateur devra mettre en place des mesures d'atténuation. À cet effet, l'initiateur doit déposer, dans le cadre de la présente analyse :*

1. *La liste de l'ensemble des mesures d'atténuation prévues, combinées avec la chronologie des travaux, afin d'apprécier la faisabilité des mesures;*
2. *Un programme préliminaire de capture-relocalisation.*

À la lumière des informations ci-dessus et considérant que les caractéristiques du site sont favorables à la couleuvre, le MELCCFP est dans l'obligation de procéder par principe de précaution. Considérant que les travaux nécessaires à l'établissement de l'aire d'assèchement détruiront la végétation existante et que l'initiateur ne prévoit pas réaménager le site une fois les travaux d'assèchement terminés, l'initiateur doit :

- a. *S'engager à protéger et à remettre à l'état naturel une partie de son terrain de façon à redonner un habitat au moins équivalent à l'état initial, en termes de qualité, à la couleuvre brune. L'endroit retenu doit être à la satisfaction du ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et, au minimum :*
 - b. *Présenter une végétation d'une hauteur minimale de 50 cm suivant la remise en état;*
 - c. *Permettre un lien entre la réserve naturelle et la rive;*
 - d. *Permettre une protection pérenne;*

- a. *À cet effet, l'initiateur doit présenter les moyens mis en place pour assurer l'intégrité et la pérennité pendant la durée de vie des activités portuaires;*
- e. *Interdire l'accès à toute forme d'activité humaine;*
- f. *Présenter, suivant la remise en état, des zones d'abris et d'alimentation. Celles-ci peuvent prendre la forme d'îlots enrochés ou encore d'amas de débris ligneux.*

Le plan de protection et de remise à l'état naturel préliminaire devra être déposé dans le cadre de la présente analyse de l'acceptabilité environnementale. L'initiateur doit également s'engager à déposer le plan final lors du dépôt de la demande d'autorisation ministérielle associée aux travaux d'agrandissement.

L'équipe d'analyse souhaite proposer à l'initiateur deux emplacements qui lui semblent adéquats en vue de réaliser un projet de protection et de remise à l'état naturel (figure 1). La proposition A consiste en la protection d'une bande végétalisée au nord du site P4, ainsi qu'en l'installation de clôtures pour délimiter la bande végétalisée qui relie la rive à la réserve naturelle afin de permettre le libre passage des couleuvres. La proposition B consiste en la déminéralisation et la protection d'une zone située en bordure de l'aire protégée (lot 5 034 008). L'initiateur peut également proposer un emplacement alternatif répondant aux exigences ci-haut et étant à la satisfaction du Ministère.

Figure 1. Propositions d'emplacements pour la protection et la remise à l'état naturel de l'habitat de la couleuvre brune.



R.17

1. Les mesures d'atténuation prévues afin de limiter l'impact des travaux sur la couleuvre, sont tirées du « Guide de mitigation pour des travaux dans l'habitat des couleuvres au Québec » (MFFP, 2019). En tout temps, les couleuvres doivent être capturées et déplacées de la zone des travaux.

Les mesures suivantes seront mises en place aux étapes indiquées :

Avant les travaux :

- L'Entrepreneur devra **privilégier** de réaliser les travaux dans l'habitat des couleuvres pendant leur période d'hibernation soit du **1^{er} novembre au 15 avril**.
- La zone des travaux versus les habitats résiduels des couleuvres sera établie. Dans la mesure du possible, lorsque l'habitat n'est pas complètement détruit, il sera privilégié de repousser les individus dans les limites de leur habitat.
- Obtenir un permis SEG en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMF) auprès du bureau régional de la Direction de la gestion de la faune (DGFa) concerné du MELCCFP.

Avant les travaux (phase préconstruction) :

- Des clôtures d'exclusion sont installées et de manière à empêcher les couleuvres de retourner dans la zone des travaux. Une membrane de type géotextile avec des piquets en bois ou en métal sera utilisée. La membrane aura une hauteur d'environ 1,5 m. Le bas de la clôture doit être enfoui dans le sol à une profondeur de 10 cm pour empêcher que les couleuvres passent en dessous et retournent à leur lieu de capture.
- Si l'ensemble de la zone des travaux ne peut être fermé, la clôture doit circonscrire l'habitat résiduel où les couleuvres seront déposées.
- Les extrémités de cette palissade devront se terminer en forme de U en direction de la zone de rétention. On redirigera ainsi les couleuvres qui suivraient cet obstacle vers la zone de protection.
- Il est important de s'assurer qu'il n'y a pas de végétation le long de la clôture qui pourrait permettre aux couleuvres d'y grimper et passer de l'autre côté.
- Une recherche active ainsi que l'installation de bardeaux sont demandées pour capturer les couleuvres à l'intérieur de la zone des travaux afin de les déplacer dans la zone sécurisée. Un permis SEG est requis pour cette étape. Les visites de terrain doivent être réalisées sur une base régulière avec un **minimum de deux visites par semaine** lorsque les conditions climatiques sont favorables (température extérieure se situe entre 15 et 25 °C). Ces visites se poursuivront jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de capture pendant au moins deux semaines consécutives pour toutes espèces confondues.
- Les activités de déplacement des couleuvres doivent être **commencées au plus tard le 1^{er} septembre et se terminer le 15 octobre** pour permettre aux individus d'avoir le temps de trouver un hibernacle dans leur nouvel habitat.

Durant les travaux :

- Une surveillance sera assurée pendant les travaux pour éviter la mortalité d'individus.
- Une vérification de l'intégrité de la clôture sera réalisée pendant toute la durée des travaux.
- Aucune activité d'entretien ou de fauchage (par ex. tonte, coupe, plantation, etc.) et aucun travaux (par ex. circulation de machinerie, nivèlement de terrain, remblai, déblai, entreposage de matériaux, etc.) ne seront effectués à l'intérieur de la zone sécurisée.

Après les travaux :

- La barrière d'exclusion des travaux sera enlevée lorsque les travaux seront terminés.

Les travaux d'aménagement ou de construction doivent être réalisés au cours de l'année à venir, sinon les opérations de capture-relocalisation devront être répétées en début d'année suivante et une clôture d'exclusion devra encore être présente, afin d'éviter l'arrivée de nouveaux individus dans la zone des travaux.

2. Un programme préliminaire de capture-relocalisation est présenté à l'annexe R-17 de la présente. Le promoteur s'engage à déposer le plan final lors du dépôt de la demande d'autorisation ministérielle associée aux travaux d'agrandissement.

- a. à f. : Le promoteur s'engage à fournir cette information avec la demande d'autorisation.

Projet de protection et de remise à l'état naturel

La SPV retient l'option A pour la partie du port située au nord de la clôture jusqu'à la limite du port sur le terrain de la MRC et à l'extrémité est sur le terrain d'Hydro-Québec ou Voie maritime.

La SPV est en discussion avec la MRC pour pérenniser ce corridor sur leur propriété (lot # 4 516 582). À l'est de la limite du terrain du port, le lien végétal entre le corridor option A et le canal de Beauharnois est existant. À noter que la circulation sur le chemin de gravier se limite à quelques passages par année.

Mentionnons que la Régie intermunicipale de valorisation des matières organiques des MRC de Beauharnois-Salaberry et de Roussillon est en processus auprès du ministère pour l'obtention du certification d'autorisation en vue de la construction du complexe. L'enjeu de la couleuvre brune figure dans leurs enjeux et des solutions à cet égard ont été identifiées, dont la préservation d'un corridor à cette fin au sud de la propriété de la MRC.

Donc, le Ministère, le Port de Valleyfield et la MRC Beauharnois-Salaberry, par cette intervention, assureront la protection du milieu pour la couleuvre brune, tel que proposé dans l'option A.

Également, l'ajout d'une bande végétalisée d'une largeur de 3 mètres est prévu autour du P3 à titre de bonification du milieu

1.6 COMPENSATION

QC.18

À la réponse 30 du document de réponses, l'initiateur mentionne qu'une étude de modélisation hydraulique est en cours de réalisation et sera complétée à l'automne 2023, le document a été remis au MELCCFP en janvier 2024. L'initiateur doit fournir rapidement cette étude si elle est disponible ou nous préciser quand elle sera disponible s'il s'agit d'une erreur dans la date.

Enfin, noter que les réponses aux questions 30, 31 et 32 du document de réponses ne peuvent pas être analysées en l'absence de l'étude hydraulique et le projet ne peut pas être jugé acceptable, le cas échéant.

R.18

Les notes techniques, concernant les études hydrauliques de l'impact du projet sur la circulation de l'eau réalisée pour le projet de compensation du marais Saint-Louis (WSP, 2023), ainsi que l'optimisation du concept de ponceau (WSP, 2024), sont présentées en annexe de la présente.

QC.19 *Des informations sont manquantes afin de pouvoir caractériser la rive et permettre de réaliser le calcul de la contribution financière exigée en vertu du Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques (RCAMHH). En effet, il ne semble pas y avoir de station d'échantillonnage en rive dans la caractérisation écologique du milieu aquatique ou dans celle du milieu terrestre. De plus, des détails supplémentaires doivent être fournis quant à la pente et à la hauteur du talus de la rive pour chacun de ces deux secteurs où des travaux sont prévus afin de déterminer avec certitude la largeur de la rive applicable. Pour ce faire, l'initiateur peut se référer à la Fiche d'identification et délimitation des milieux hydriques, à la Fiche de caractérisation des milieux hydriques, ainsi qu'à l'Aide-mémoire - Méthodes de délimitation des rives.*

Afin de compléter l'analyse de l'acceptabilité environnementale du présent projet, l'initiateur doit transmettre au MELCCFP une caractérisation des différentes portions distinctes de la rive affectées par le projet telle que décrite à l'article 46.0.3 de la LQE et à l'article 315 du REAFIE. De plus, l'initiateur doit démontrer la largeur de rive applicable en fonction des références ci-dessus et revoir les superficies impactées le cas échéant en modifiant, entre autres, les tableaux 6-13 et 10-1 pour chaque type de milieu hydrique (littoral, rive, zone inondable de faible ou de grand courant).

R.19 Rives

Une caractérisation écologique complémentaire des rives a été réalisée en juin 2024, suivant un préavis du Ministère donné sur cette question. Une note technique présentant les résultats de cette caractérisation est annexée à la présente (annexe R-19).

La largeur de la rive est établie à 10 mètres, selon les données de pentes en pourcentage et les hauteurs de talus indiqués aux fiches d'inventaire et tel que démontré au tableau suivant.

Tableau R.19a Détermination de la largeur de la rive

Identifiant (parcelle d'inventaire)	Pente (%)	Hauteur de talus (mètre)	Largeur de rive applicable (mètre)
PV1	>30	3-4	10
PV2	>30	2	10
PV3 *	N.A.	N.A.	-
PV4-1	>30	2-3	10
PV5-1 *	N.A.	N.A.	-
PV5-2 *	N.A.	N.A.	-
PV6	>30	2	10

* Milieu anthropique

Ainsi, aucune modification n'est requise à la largeur de la bande riveraine précédemment considérée et indiquée à la section 6.4.9.1. du rapport d'ÉIE.

Milieux hydriques

La SPV a réalisé en 2023 un nouveau relevé sismique complémentaire aux forages géotechniques effectués en 2021. À la suite des forages réalisés, il appert qu'en fonction des profondeurs résultantes à la suite du dragage et du déroctage, et des types de matériaux qui devraient s'y retrouver, soit principalement du roc de qualité variable, que la nature sédimentaire du milieu ne sera plus favorable à la réinstallation naturelle des herbiers. Il peut donc être affirmé que la végétation aquatique ne devrait pas pouvoir se rétablir dans les secteurs qui feront l'objet de dragage et de déroctage. Suite à cette conclusion, les superficies d'herbiers aquatiques impactées par le dragage et le déroctage sont

dorénavant identifiées comme étant des pertes permanentes et non temporaires dans l'étude d'impact du projet.

Les tableaux de bilan des pertes et la cartographie à cet égard ont ainsi été modifiés pour refléter ce constat :

Section 6.4.6 - IMPACT SUR LES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES :

Le bilan des empiètements en milieux hydriques présenté selon les composantes du projet au tableau 6-13 de l'ÉIE est remplacé par celui du tableau R.19b.

Tableau R.19b Bilan des empiètements en milieux hydriques selon les composantes du projet (Tableau 6-13)

Étape des travaux	Superficie d'empietement dans le littoral du canal de Beauharnois (m ²)		Superficie d'empietement en littoral qui inclut des herbiers aquatiques (m ²)*	
	Permanente	Temporaire	Permanente	Temporaire
Agrandissement du quai				
Nouveau quai (arrière-quai et pieux)	1 631	142	1 024	94
Zone libérée (Gain d'habitat)	-945	-	-	-
Zone de déroctage	2 935	5 376	2 935	-
Zone de dragage d'approfondissement	567	61 188	567	-
Rampe Ro-Ro				
Pieux (7), rampe, caisson de béton	209	76	103	38
Gabarit de plantage	-	38	-	-
Relocalisation du quai d'Hydro-Québec				
Zone de dragage d'approfondissement	1 207	846	1 207	-
Caisson de béton	223	-	9	-
Voies routières	-	-	-	-
Total	5 827	67 666	5 845	132

Note : * La superficie présentant des herbiers aquatiques est incluse dans la superficie d'empietement dans le littoral du canal de Beauharnois et présentée en guise de précision.

Section 6.4.9.2 - LITTORAL (EN-DESSOUS DE LA LHE) :

Le texte de la section 6.4.9.2 est remplacé par le texte suivant :

Une superficie de 5 845 m² d'herbier aquatique sera touchée de façon permanente par la construction du nouveau quai, de la rampe Ro-Ro et de la relocalisation du quai d'Hydro-Québec. De façon temporaire, ce sont 132 m² d'herbier qui seront perturbés par ces mêmes activités, principalement sous forme de dragage et de déroctage (voir nouvelle carte 6-2 annexé (R-19) et tableau 6-13 réajusté ci-haut).

Section 6.11.3 - PERTES D'HABITATS AQUATIQUES :

Les trois premiers paragraphes de la section 6.11.3 sont remplacés par le texte suivant :

Le projet entraînera la perte permanente d'habitat du poisson. Il y aura une destruction d'habitat associée à l'empiétement direct et permanent des ouvrages dans le milieu considéré comme habitat du poisson et incluant la perte permanente d'herbiers aquatiques. Des herbiers seront également perdus de façon permanente dans le cas où ils sont touchés par le dragage et le déroctage qui ne permettront pas leur recolonisation selon la profondeur en cause et le substrat restant. Les herbiers submergés qui s'y trouvent sont propices à l'alevinage et l'alimentation et ces fonctions seront perdues dans les aires touchées.

Le projet va également faire l'objet de détériorations temporaires des conditions d'habitat du poisson, et ce principalement en lien avec les activités de déroctage et de dragage d'approfondissement dans les secteurs sans herbiers. Ces travaux occasionneront un dérangement de la faune aquatique et une détérioration du fond dénudé, mais ceci ne changera aucunement les fonctions de l'habitat en cause. En effet, les secteurs touchés conserveront leurs fonctions d'habitat de transition et de déplacement à la suite des travaux. Les pertes permanentes sont causées par un changement complet et irrémédiable de l'habitat, soit par la construction d'un ouvrage recouvrant le fond du canal, soit par le remblayage des zones d'habitat.

L'estimation de la perte permanente d'habitat du poisson liée au projet est de 5 827 m² (6 722 m² de perte moins le gain de 945 m²) alors que les perturbations temporaires toucheront une superficie totale de 67 666 m². Voir la carte 6-2 et les tableaux 6-15 et 6-16 pour les superficies d'habitat du poisson touchées par la construction du projet ainsi que les fonctions écologiques qui y sont associées.

Tableau R.19c Bilan des pertes d'habitat du poisson selon les milieux aquatiques touchés (Tableau 6-14)

	Superficie de perte d'habitat du poisson (m ²)			
	Canal Beauharnois			Cour d'eau ou fossés
	Herbiers aquatiques	Fond dénudé	Total	Total
Fonction d'habitat	Alevinage, alimentation	Transition et déplacement		
Perte permanente	5 845	927	6 772*	0
Détérioration / perturbation temporaire	132	67 534	67 666	0

Note : * La superficie de 6 772 m² n'inclut pas le gain d'habitat de 945 m² relié au secteur qui sera libéré et renaturalisé tel que présenté au tableau 6-13.

Enfin, voici le bilan révisé des superficies de pertes de milieux humides, hydriques et riverains dans le cadre du projet qui est présenté au tableau 10-1 du rapport d'EIE :

Tableau R.19d Résumé des superficies de pertes de milieux humides, hydriques et riverains (Tableau 10-1)

Type de milieu	Perte temporaire (m ²)	Perte permanente (m ²)
Milieu humide	0	0
Milieu riverain (canal)	0	1 890
<i>Milieu hydrique / habitat du poisson</i>		
Cours d'eau/fossés	0	0
Canal de Beauharnois (total)	67 666	6 772
— Herbier aquatique	132	5 845
— Fond dénudé	67 534	927
Zone libérée (gain d'habitat)	-	- 945
Total	67 666	5 827

QC.20 *Les activités de dragage de capitalisation et le déroctage ne représentent pas du dragage d'entretien et ces superficies ne peuvent pas être considérées comme des empiétements temporaires tel qu'indiqué notamment à la section 6.4.9.2 ou sur la carte 6-2 de l'étude d'impact. Comme mentionné à la question 29 du document de réponses, les travaux d'approfondissement du littoral représentent une dégradation permanente du littoral puisqu'ils modifient la nature du milieu de façon permanente. Dans un tel cas, l'article 5 (8) du RCAMHH n'est donc pas applicable.*

Aussi, l'initiateur mentionne à la section 6.4.6 de l'étude d'impact qu'une superficie de 945m² associée au retrait du quai est soustraite des empiétements permanents. Le MELCCFP rappelle que la libération de cette zone est considérée comme une mesure de minimisation et ne constitue pas une compensation. Par conséquent, cette superficie ne peut pas être soustraite des superficies d'empietements permanents.

L'initiateur doit réviser les tableaux 6-13 et 10-1 en conséquence et transmettre l'information au MELCCFP afin de permettre la complétude de l'analyse de l'acceptabilité environnementale du présent projet.

R.20 Les superficies d'empietement associées aux travaux d'approfondissement du littoral et représentant une dégradation permanente du littoral ont été révisées en ce sens. Voir les tableaux révisés à la réponse R.19.

Concernant la superficie de gain associée au retrait du quai Hydro-Québec et qui est soustraite des empiétements permanents, l'initiateur remet en question l'interprétation du MELCCFP qui considère cette zone comme une mesure de minimisation. Puisque ce quai (qui n'est pas flottant) est présent à l'existant et que son empiétement dans le littoral et dans l'habitat du poisson n'a pas été causé par le présent projet d'agrandissement des installations portuaires, il appert inexact de considérer son démantèlement comme une mesure de minimisation qui soit en lien avec les impacts causés par le présent projet, plutôt que par sa construction initiale. La construction de ce quai a jadis constitué une perte d'habitat du poisson et notre projet vise à retirer cette structure anthropique afin de renaturaliser le site. Le MELCCFP est invité à faire preuve de cohérence. Nous vous invitons à être dans son analyse, à savoir que si la reconstruction du quai d'Hydro-Québec à son nouvel emplacement engendre de nouvelles pertes permanentes, le retrait du quai existant devrait aussi être considéré comme un gain permanent pour le poisson.

1.7 ADDENDA CONCERNANT LES TRAVAUX DE DRAGAGE COMPLEMENTAIRES

QC.21 *L'initiateur mentionne dans l'addenda que compte tenu de la faible épaisseur d'excavation prévue aux travaux de dragage d'entretien, soit moins de 300 mm d'épaisseur, les échantillons ont été recueillis à l'aide d'un godet sur une grue.*

L'utilisation d'un godet afin d'échantillonner des sédiments pour une caractérisation physico-chimique n'est pas une méthode appropriée puisque les sédiments sont susceptibles d'être lessivés lors de la remontée. De plus, la peinture et la rouille présentes sur le godet sont également susceptibles d'avoir contaminé les sédiments. Le MELCCFP recommande l'utilisation d'un carottier ou d'une benne de type Eckmen, Van Veen, Shipek, etc.

De plus, le MELCCFP a mentionné que les limites de détection des HAP, pour les analyses effectuées en 2020 (Tableau 9, annexe D), étaient trop élevées pour être comparées aux Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec. Dans sa réponse, l'initiateur mentionne qu'il s'engage à opter pour une analyse des HAP plus sensible lors des analyses à réaliser au printemps 2024. Or, l'initiateur n'a pas respecté cet engagement et n'a pas retenu une méthode d'analyse des HAP plus sensible lors de la caractérisation des sédiments pour le dragage complémentaire.

Par conséquent, le MELCCFP juge les résultats de caractérisation sédimentaire réalisés à l'aide du godet et selon des paramètres de HAP non adéquats et sont jugés non recevables. L'initiateur doit refaire l'échantillonnage à l'aide d'une méthode et des paramètres appropriés. L'initiateur doit s'engager à sélectionner un laboratoire qui respecte les exigences du guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments pour l'ensemble des paramètres mesurés et en particulier pour les HAP. Si les futurs résultats ne respectent pas les exigences du guide, ceux-ci seront jugés non recevables et une nouvelle caractérisation devra être réalisée conformément aux exigences. Si cette option s'avère impossible, l'initiateur devra gérer l'ensemble des sédiments relatifs à cette caractérisation selon les critères de concentration les plus élevés, soit supérieurs au RESC.

Enfin, l'initiateur doit s'engager à fournir un tableau complémentaire des résultats, incluant une comparaison aux Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, pour l'ensemble des résultats physico-chimique obtenus jusqu'à maintenant au moment du dépôt de la première demande d'autorisation ministérielle.

R.21 Voir réponse fournie en R-2.

QC.22 *L'initiateur mentionne à la section 5 de l'addenda que les sédiments seront déchargés directement dans des camions, que le site de déchargement sera pavé et qu'une toile sera mise en place entre le camion et la barge. Toutefois, le site de déchargement n'est pas localisé et aucune mesure n'est présentée visant à limiter que l'eau et les sédiments transbordés ne retournent vers le milieu aquatique entre les différentes étapes de transbordement.*

L'initiateur doit s'engager à localiser le site de transbordement des sédiments et de présenter des mesures d'atténuation visant à limiter la migration des matériaux transbordés vers le milieu aquatique au moment du dépôt de la première demande d'autorisation ministérielle.

R.22 Le promoteur s'engage à fournir cette information avec la demande d'autorisation.

QC.23 *À la section 4.4 de l'addenda, l'initiateur mentionne que la turbidité de l'eau sera vérifiée lors des travaux de dragage. Des relevés de turbidité seront pris régulièrement à ± 100 m en aval des*

installations de dragage. Si la turbidité dépasse un seuil de 400 NTU en sus de la turbidité normale de l'eau, les travaux seront interrompus.

Or, tel que prévu dans l'étude d'impact ainsi que dans le document de réponses, l'initiateur doit plutôt élaborer un plan de surveillance spécifique aux travaux de dragage complémentaires décrits dans l'addenda lequel devra respecter les Recommandations pour la gestion des matières en suspensions (MES) lors des activités de dragage. De plus, les travaux de dragage complémentaires doivent inclure les mesures d'atténuation présentées au tableau 6-16 de l'étude d'impact. Le plan de surveillance préliminaire devra être déposé et approuvé dans le cadre de l'analyse de l'acceptabilité environnementale tandis que le plan de surveillance final devra être déposé au moment du dépôt de la demande d'autorisation ministérielle concernant les travaux de dragage complémentaires.

R.23

Se référer à la réponse R.44 et au protocole de suivi fourni en annexe (annexe R-23)

2 RÉFÉRENCES

- Beaulieu, M. 2021. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* Ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques, Québec, mai 2021, 326 pages. [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/guide-intervention-protection-rehab.pdf>]
- EC et MDDEP, 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. 39 pages. [https://www.planstlaurent.qc.ca/fileadmin/publications/diverses/Qualite_criteres_sediments_f.pdf]
- GROUPE ABS, 2021. *Étude géotechnique et caractérisation environnementale complémentaire; Agrandissement du quai et aménagement d'une aire d'opération et d'entreposage au port de Valleyfield situé sur le boulevard Gérard-Cadieux Salaberry-de-Valleyfield*, Québec. Juin 2021. 18 pages + annexes.
- GRP INTERRNATIONAL INC, 2024. Rapport géophysique et plans de l'élévation du fond de l'eau, par levés bathymétriques multifaisceaux. GPR23-04523. 31 janvier 2024.
- MACKIE, G., MORRIS, T.J. et MING, D. 2008. *Protocole pour la détection et détournement des espèces de moules d'eau douce en péril en Ontario et des Grand Lacs*. Rapport manuscrit canadien des Sciences halieutiques et aquatiques. 2790: vi +50 p. [[Protocole pour la détection et détournement des espèces de moules d'eau douce en péril en Ontario et des Grands Lacs](#)]
- MCCORMACK, RENALD, 1981. *Étude hydrogéologique, Bassin versant de la Châteauguay*. Programme de connaissances intégrées. Service des eaux souterraines. Gouvernement du Québec. 43 pages + annexes.
- MDDEFP et MAMROT, n.d. *Guide de gestion des eaux pluviales. Stratégies d'aménagement, principes de conception et pratiques de gestion optimales pour les réseaux de drainage en milieu urbain*. Élaboré pour le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs et le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire dans le cadre d'un mandat confié à RÉSEAU environnement. [<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/pluviales/guide-gestion-eaux-pluviales.pdf>]
- MDDEFP, 2013. *Recommandations pour l'entretien des technologies commerciales de traitement des eaux pluviales*. Fiche d'information – Gestion des eaux pluviales. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Septembre 2013. 2 pages. [https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/pluviales/fiches/Section06_Technologie_03_Entretien.pdf]
- MDDELCC et ECCC, 2016. *Guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et Environnement et Changement climatique Canada 62 pages + annexes. [https://www.planstlaurent.qc.ca/fileadmin/publications/diverses/Registre_de_dragage/20161214_Guide_de_caract%C3%A9risation_VF_final.pdf]
- MDDELCC, 2015. *Modèle de règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (octobre 2015). Gouvernement du Québec. 18 pages. [<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/consultation/documents/modele-reglement.pdf>]
- MDDEP, 2008. *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique*. Ministère du Développement durable,

Environnement et Parcs – Mars 2008. 134 pages.

[<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/l0-oer-rejet-indust-mileu-aqua.pdf>]

- MEDDELCC et ECCC, 2016. *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et Environnement et Changement climatique Canada. Québec. Décembre 2016. 64 pages et annexes.
[https://www.planstlaurent.qc.ca/fileadmin/publications/diverses/Registre_de_dragage/Recommandations_dragage.pdf]
- MELCC, 2022. *Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*, Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, ISBN-978-2-550-91260-6, 68 pages et 4 annexes.
[<https://www.environnement.gouv.qc.ca/Eau/oer/calcul-interpretation-OER.pdf>]
- MELCC, n.d. *Aide-mémoire - Méthodes de délimitation des rives*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques. 13 pages. [<https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/gestion-rives-littoral-zones-inondables/aide-memoire-methodes-delimitation-rives.pdf?1648667330>]
- MELCC, n.d. *Aide-mémoire. Fiche d'identification et délimitation des milieux hydriques*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques. 9 pages.
[<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/delimitation.pdf>]
- MELCCFP, 2023. *Compléments d'information sur les ouvrages de gestion des eaux pluviales et leur conception*. Fiche d'information – Gestion des eaux pluviales. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Août 2023.8 pages.
[<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/pluviales/fiches/Section06-PGO-02-UsagePGO.pdf>]
- MELCCFP, 2024. *Compléments d'information sur les ouvrages de gestion des eaux pluviales et leur conception*. Fiche d'information – Gestion des eaux pluviales. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Février 2024.3 pages.
[https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/pluviales/fiches/Section06_Technologie_02_MiseEnPlace.pdf]
- MELCCFP, 2024. *Guide de caractérisation des terrains*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Direction des lieux contaminés. 212 pages.
[<https://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide/guidecaracterisation.pdf>]
- MELCCFP, n.d.. *Fiche de caractérisation des milieux hydriques dans le cadre d'une demande d'analyse d'autorisation environnementale*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. 4 pages.
[<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/fiche-caracterisation-milieux-hydriques.pdf>]
- MFFP, 2018a. *Guide des bonnes pratiques en milieu aquatique dans le but de prévenir l'introduction et la propagation d'espèces aquatiques envahissantes*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Mai 2018. 32 pages. [https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/faune/documents/exotiques/GM_nettoyage_embarcations_MFFP.pdf]
- MFFP, 2018b. *Procédure pour la remise à l'eau des moules vivantes*. Direction de l'expertise sur la faune aquatique, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 18 juin 2018. 1 page.

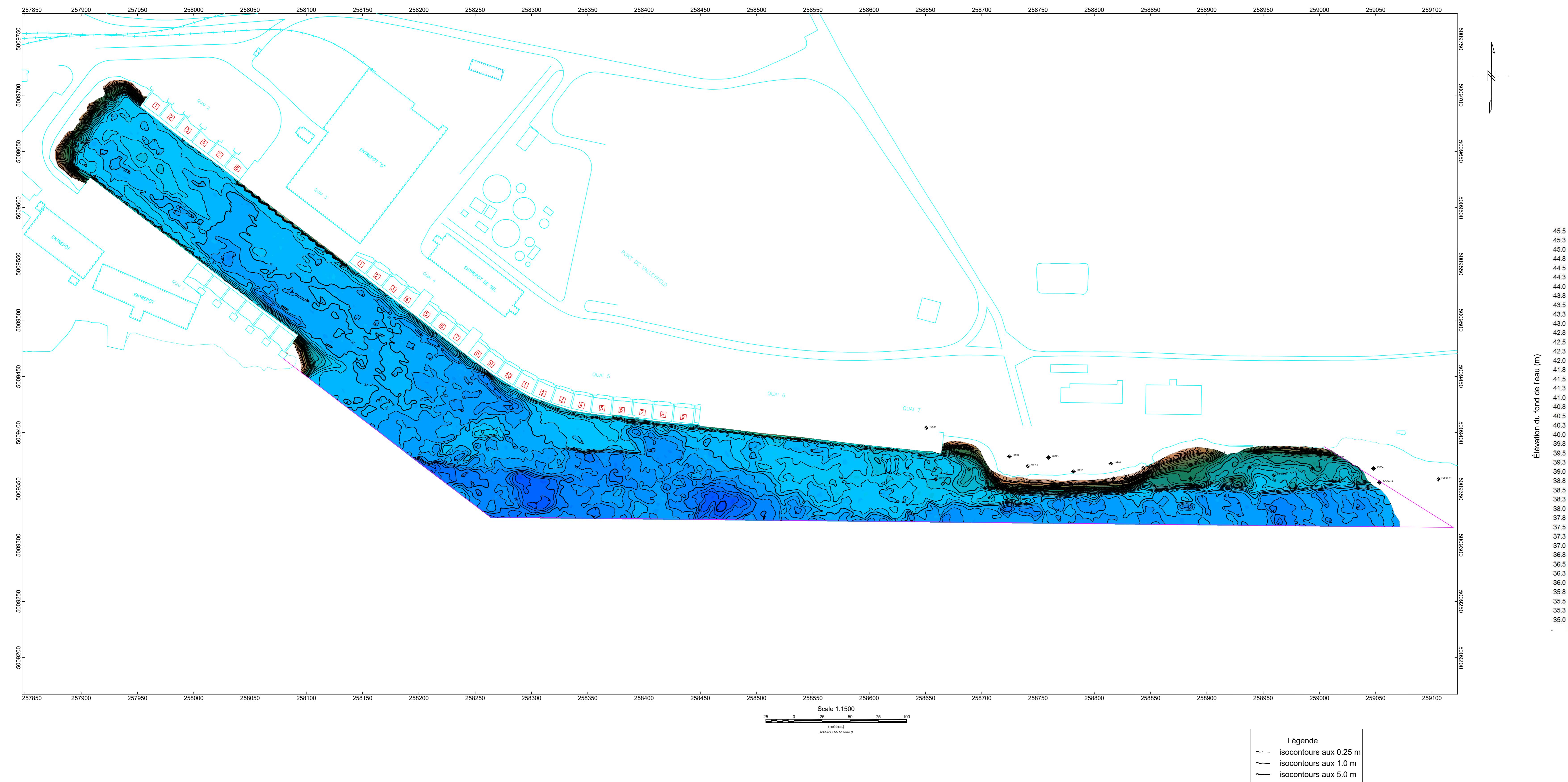
- MFFP, 2018c. *Procédure pour la prise de photos des moules vivantes*. Direction de l'expertise sur la faune aquatique Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 3 juillet 2018. 2 pages.
- MFFP, 2019. *Périodes pour la conduite des inventaires de moules d'eau douce et des travaux de relocalisation*. Direction de l'expertise sur la faune aquatique, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 6 mai 2019. 1 page.
- SM, 2015. *Étude géotechnique et environnementale complémentaire. Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield (Québec)*. 73 pages et annexes. (l'annexe 3 de ce document inclut des extraits des études antérieures : Roche, 2012 et ABS, 2013).
- SM, 2021. *Étude géotechnique et environnementale complémentaire*. N/Réf. : F1417296-001. Agrandissement des installations portuaires en eau profonde de Salaberry-de-Valleyfield. Labo SM. Janvier 2015

ANNEXE

R.2 ZONE DE DRAGAGE

ANNEXE

R.2a CARTES BATHYMÉTRIQUES (GRP, 2024)



1 LES LEVÉS ONT ÉTÉ EFFECTUÉS PAR GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC. LE 7 SEPTEMBRE 2023.

2 LES COORDONNÉES SONT EN NAD83, SCOPQ ZONE 8.

3 LES ÉLEVATIONS SONT RATTACHEES AU SYSTÈME DE RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE: HT2.0 (1997) ÉPOQUE UTILISÉE POUR LE QUÉBEC

4 LE NIVEAU D'EAU MOYEN LORS DES LEVÉS ÉTAIT DE 46.115 m.

5 SE RÉFÉRER AU RAPPORT GPR23-04523 (JANVIER 2024) DE GÉOPHYSIQUE GPR POUR LES RÉSULTATS ET LA MÉTHODOLOGIE.

No. NOTES

No. DESSINS DE REFERENCE DRAWINGS

No. DATE

No. MODIFICATIONS

GPR APP.

1 DESSIN FOURNI PAR LE CLIENT: X-23009505-EXISTANT.DWG

SCEAU PROFESSIONNEL

 GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC.

CLIENT
SOCIÉTÉ DU PORT DE VALLEYFIELD

PROFESSIONAL SEAL

DESSINÉ PAR
DRAWN BY A. Beaudoin, tech.

CLIENT
PROJECT

VERIFIÉ PAR
CHECKED BY O. Létourneau, phys.

PROJET
TITRE

APPROUVÉ PAR
APPROVED BY M. Hady Sow, M. Sc., Hydrog. Cat-B

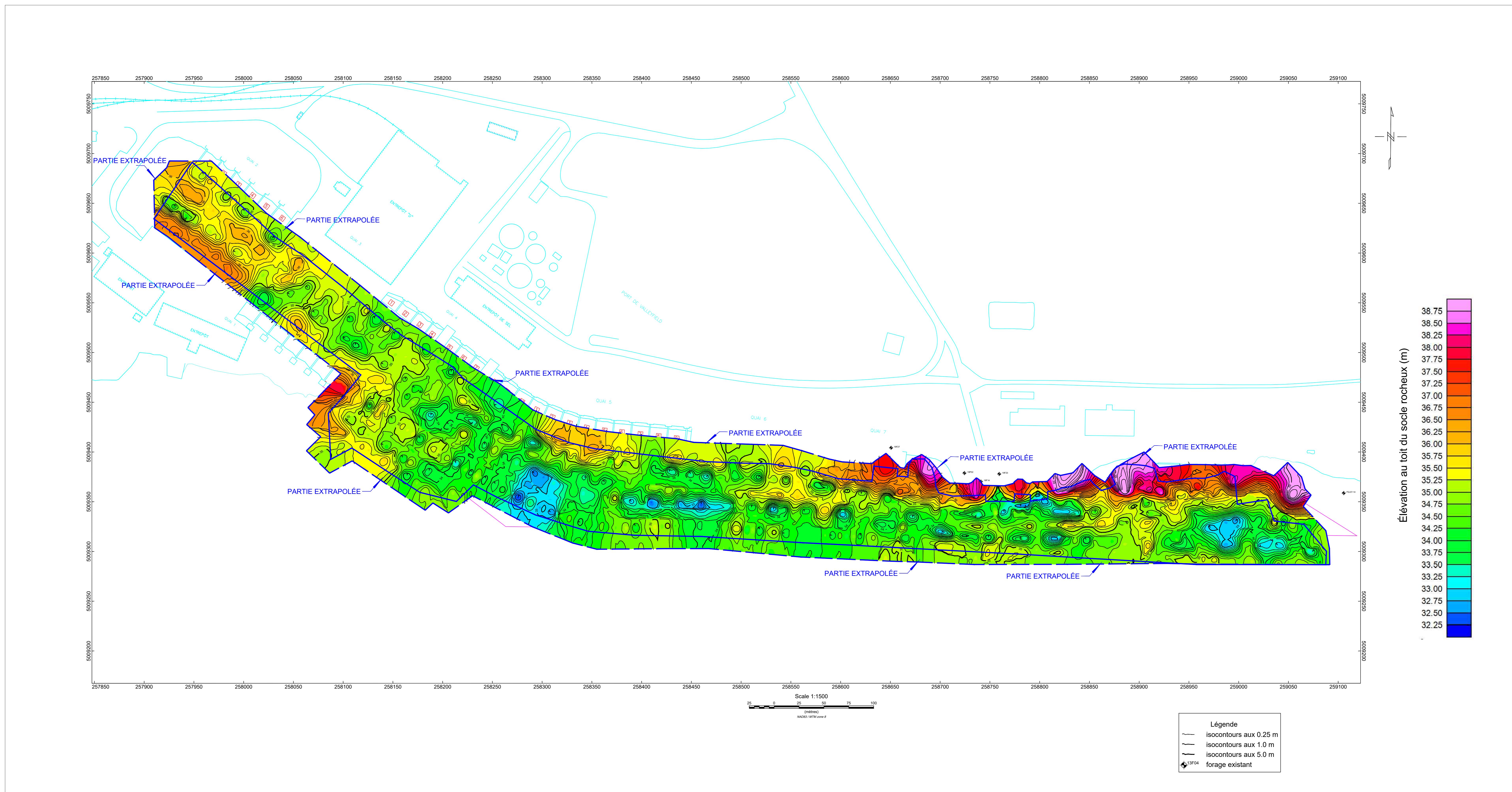
PROJECT
TITRE

CONTRAT # GPR23-04523 DATE 31 Janvier 2024

DRAWING #

ÉCHELLE
SCALE hor. 1: 1500 # DESSIN
DRAWING # 23-11-535-00

MBES
ISOCONTOURS AUX 0.25 m



1 LES LEVÉS ONT ÉTÉ EFFECTUÉS PAR GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC. LE 7 SEPTEMBRE 2023.	1 DESSIN FOURNI PAR LE CLIENT: X-23009505-EXISTANT.DWG	SCEAU PROFESSIONNEL	GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC.	CLIENT
2 LES COORDONNÉES SONT EN NAD83, SCOPQ ZONE 8.		DESSINÉ PAR	A. Beaudoin, tech.	PROJET
3 LES ÉLÉVATIONS SONT RATTACHÉES AU SYSTÈME DE RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE: HT2.0 (1997) ÉPOQUE UTILISÉE POUR LE QUÉBEC		VERIFIÉ PAR	O. Létourneau, phys.	PROJECT
4 LE NIVEAU D'EAU MOYEN LORS DES LEVÉS ÉTAIT DE 46.115 m.		APPROUVE PAR	M. Hady Sow, M. Sc., Hydrog. Cat-B	QUAI AU PORT DE VALLEYFIELD
5 SE RÉFÉRER AU RAPPORT GPR23-04523 (JANVIER 2024) DE GÉOPHYSIQUE GPR POUR LES RÉSULTATS ET LA MÉTHODOLOGIE.		# CONTRAT CONTRACT #	GPR23-04523	TITRE
No.	NOTES	DATE	MODIFICATIONS	DESSIN DRAWING #
	No.	DESSINS DE REFERENCE DRAWINGS	No.	23-11-536-00
				ISOCONTOURS AUX 0.25 m

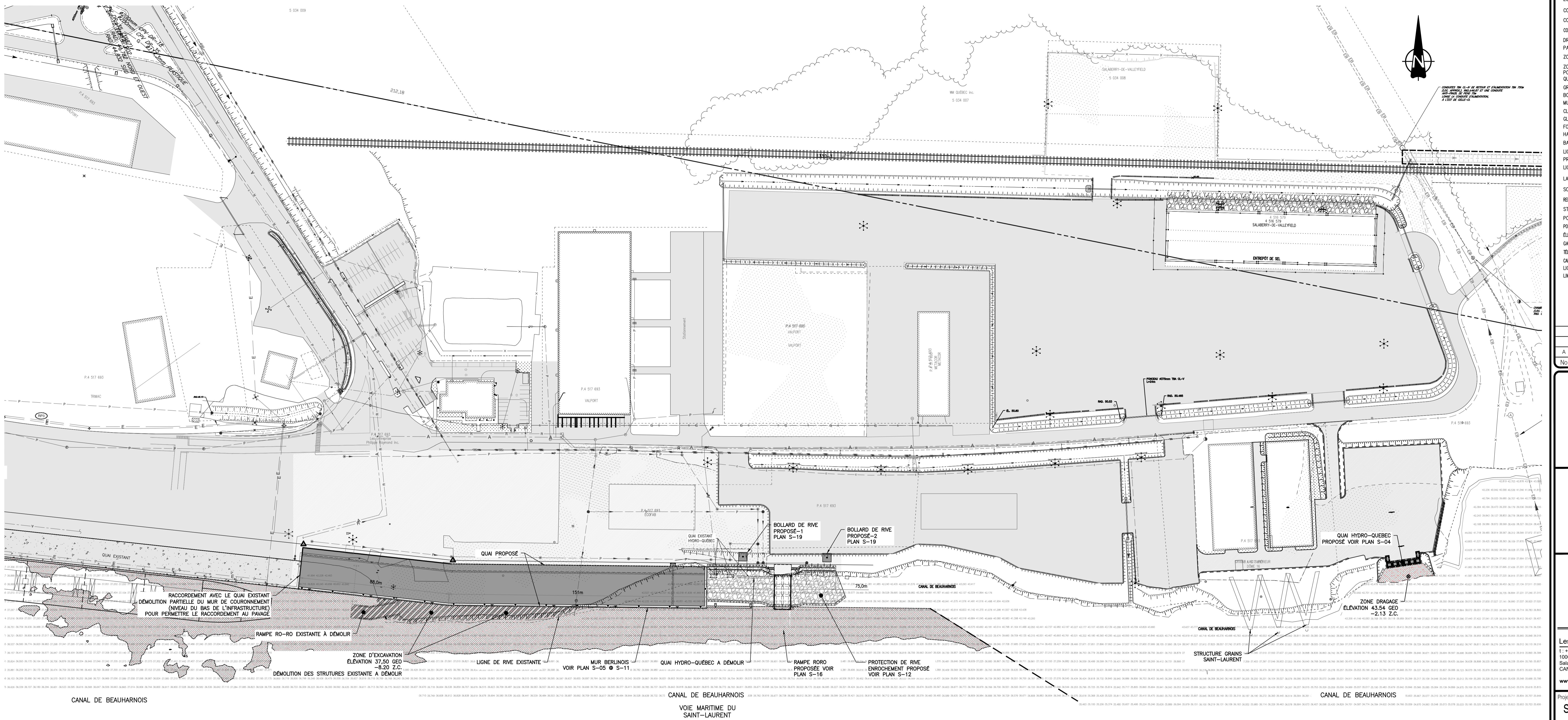


1 LES LEVÉS ONT ÉTÉ EFFECTUÉS PAR GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC. LE 16 NOVEMBRE 2023.		1 DESSIN FOURNI PAR LE CLIENT: X-23009505-EXISTANT.DWG	
2 LES COORDONNÉES SONT EN NAD83, SCOPQ ZONE 8.		SOCIÉTÉ DU PORT DE VALLEYFIELD	
3 SE RÉFÉRER AU RAPPORT GPR23-04523 (JANVIER 2024) DE GÉOPHYSIQUE GPR POUR LES RÉSULTATS ET LA MÉTHODOLOGIE.		PROJET QUAI DU PORT DE VALLEYFIELD	
APPROUVE PAR M. Hydro, M. S. Hydro, Cat B		TRÉ PAR LE PLAN DE DEMARCHE ACUSTIQUE	
CONTRAT # GPR23-04523		DATE 31 Janv 2024	
ÉCHELLE 1:50		DESSINS DE REFERENCE DRAWINGS	
PROFESSIONNEL		MODIFICATIONS	
NOTES		DESSIN DRAWING # 23-153-0	
GPR		DATE	
APP		No.	

ANNEXE

R.2b

GABARIT DE DRAGAGE PROJETÉ, CARTES DE POLYGONES ET TABLEAUX DES RÉSULTATS DE CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS



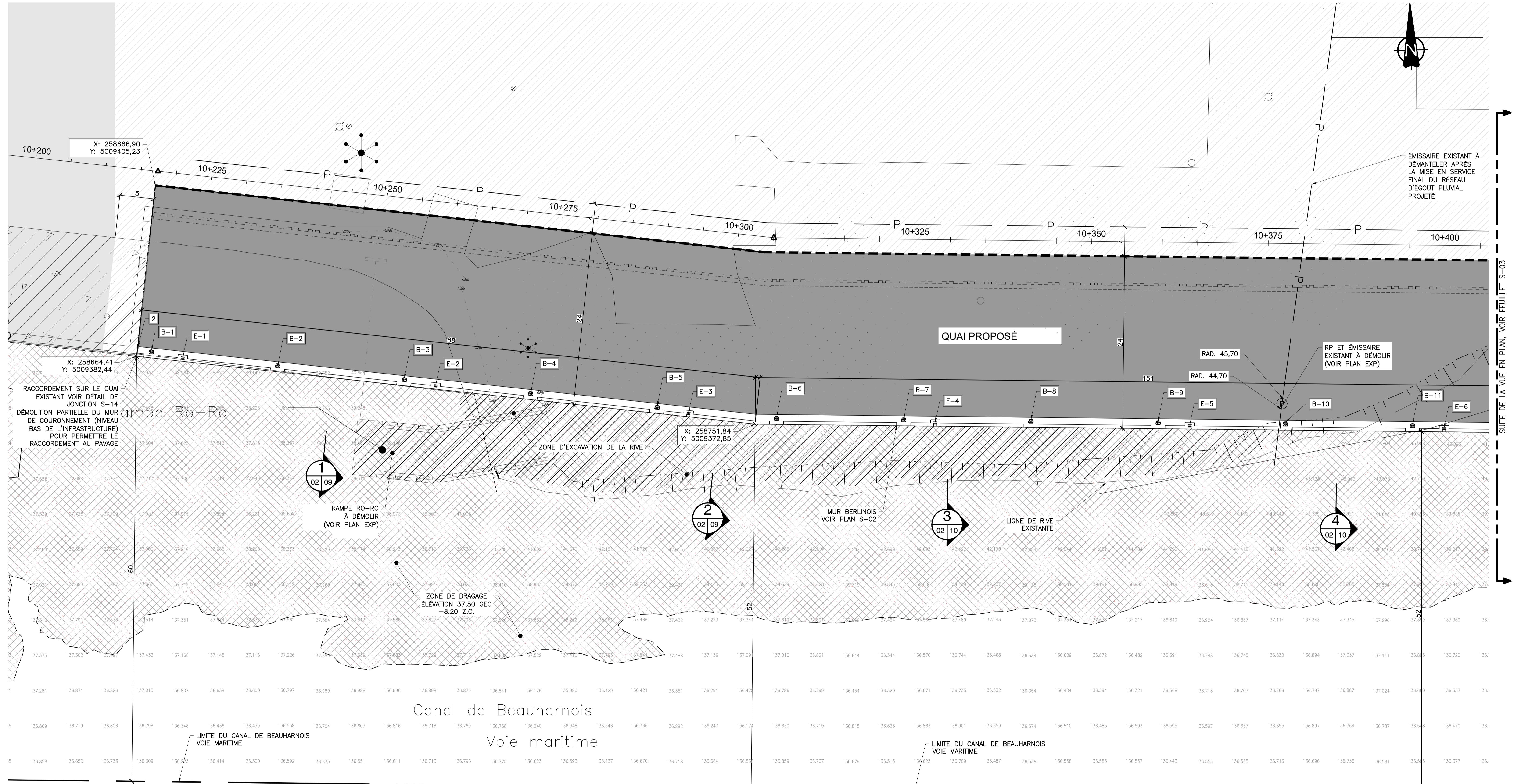
VUE EN PLAN

ECH:1:000

- IFIER TOUTES LES DIMENSIONS AUX PLANS ET FAIRE LOCALISER
S PUBLIQUES ET RAPPORTER TOUTES ERREURS OU OMISSIONS
TRAUX.
E DOIT PAS ÊTRE MODIFIÉE.
T EN MÈTRES ET SONT PRÉSENTÉES SELON LA RÉFÉRENCE
D28). L'ÉLÉVATION 0m GÉODÉSIQUE EST À L'ÉLÉVATION +45,67m
CARTES).
HORIZONTALES : WGS84 NORD, EST
NAD83 SCRS PROJECTION MTM ZONE 8
21-03-3
D'ORIGINE: MERN MONTREAL
APIQUE RÉFÉRÉE: W-VAL NIVEAU D'EAU VALLEYFIELD
OURNÉ PAR EXP

Titre : **PLAN D'ENSEMBLE PROPOSÉ
VUE GÉNÉRALE**

Préparé par : V.Despaux, ing.	Date : 2022-01-15	Feuille n° S 0
Équipe technique: C.Wang, ing.	Échelle : 1 : 1000	de :
S.Noury, Tech.	Dossier no : VAU-00256635	Révision
Dessiné par :	Fichier électronique :	



VUE EN PLAN

ECH:1:250

NOTES GÉNÉRALES

- L'ENTREPRENEUR DEVRA VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS AUX PLANS ET FAIRE LOCALISER TOUS LES SERVICES PUBLICS ET RAPPORTER TOUTES ERREURS OU OMISSIONS AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX.
- L'ÉCHELLE DE CE DESSIN NE DOIT PAS ÊTRE MODIFIÉE.
- TOUTES LES ÉLEVATIONS SONT EN MÈTRES ET SONT PRÉSENTÉES SELON LA NORME GÉODÉSIQUE (CGPS2011). L'ÉLEVATION 0m GÉODÉSIQUE EST À L'ÉLEVATION +45,67m.
- SYSTÈME DE COORDONNÉES HORIZONTALES : WGS84 NORD, EST.
- RÉFÉRENCE HORIZONTALE : NAD83 SCRS PROJECTION MTM ZONE 8.
- RÉFÉRENCE VERTICALE : NAD83 SCRS PROJECTION MTM ZONE 8.
- LE POINT DE RÉFÉRENCE DU POINT D'ORGIGNE : MERN MONTREAL.
- NOM DE LA STATION MÉTRÉSOPHIQUE RÉFÉRÉE : W-VAL NIVEAU D'EAU VALLEYFIELD.
- RELÈVE TOPOGRAPHIQUE : FOURNIS PAR EXP.

LEGENDE:	:
PARTIE CIVIL PLAN EXP	:
QUAI PROPOSE	:
ZONE EXCAVATION EL. 37,5m	:
ZONE DE DRAGAGE	:

EXISTANT	PROPOSÉ
REGARD SAN/UN/REF/PLUV/E.P.	
PUISARD CRC/CAR/RECT	
REGARD PUISARD	
POSTE DE POMPAGE	
BORNE D'INCENDIE	
VANNE	
RÉDUIT	
BOUCHON	
ENTRÉE DE SERVICE	
ÉLEVATION	+000,000
ÉGOUT SANITAIRE	
ÉGOUT PLUVIAL	
ÉGOUT UNITAIRE	
CONDUITE DE REFOULEMENT	
CONDUITE EAU BRUTE	
CONDUITE EAU POTABLE (AQUEDUC)	
DRAIN PERFORÉ	
PAVAGE	
ZONE PAVÉE	
ZONE D'INTERVENTION POUR CONSTRUCTION DE QUAI (VOIR PLANS WSP)	
GRAVIER	
BORDURE	
MURET BÉTON (JERSEY)	
CLOTURE	
GLISSIÈRE	
FOSSE	
HAUT DE TALUS	
BAS DE TALUS	
LIGNE DE LOT	
PROPRIÉTÉ VOIE MARITIME	
LIGNE D'EMPRISE	
LAMPADE	
SONDAGE/FORAGE (EN PLAN)	
RÉPÈRE DE NIVELLEMENT	
STATION D'ARPENTAGE	
POTEAU ÉLECTRIQUE	
POTEAU DE TÉLÉPHONE AVEC TRANSFO	
ÉLEC. ENFOUE / REGARD / BJ	
GAZ ENFOUE / REGARD	
TÉLÉPHONE ENFOUE / REGARD	
CABLOISATION ENFOUE / REGARD	
LIGNE DE CENTRE	
LIMITÉ DES TRAVAUX	

PRÉLIMINAIRE
NE PEUT SERVIR À LA CONSTRUCTION

Fichier de Calcul :
L.N. no :
Page :
R.N. no :
Elevation :
Description :

Port de
Valleyfield

SALABERRY-DE-VALLEYFIELD (QUÉBEC)

WSP

1600, BOULEVARD RENÉ-LÉVESQUE O, 11e ÉTAGE
MONTREAL (QUÉBEC) CANADA H3H 1P9
TÉL. : 514 340-0046 | TÉLÉC. : 514 340-1337 | WWW.WSP.COM

Les Services EXP inc.

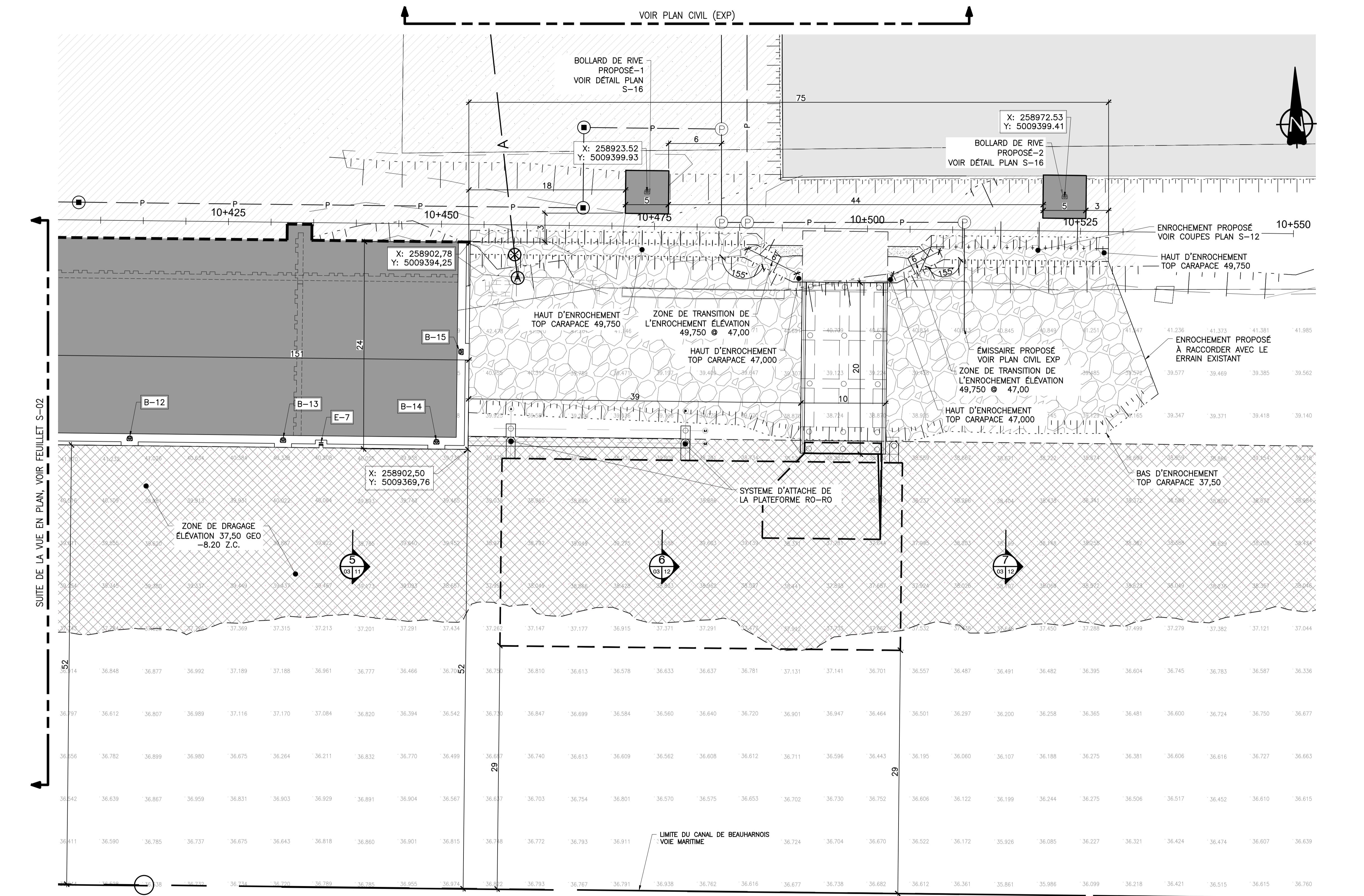
t: +1 450 371 6955
f: +1 450 371 6955
1000, boulevard Monseigneur-Langlois, bureau 300
Salaberry-de-Valleyfield, QC J6S 0J7
CANADA

www.exp.com

Projet :
SOCIÉTÉ DU PORT DE VALLEYFIELD
AGRANDISSEMENT QUAI

Titre :
PLAN PROPOSÉ
VUE AGRANDIE - SECTEUR OUEST

Préparé par : V.Despauw, ing.	Date : 2022-01-15	Feuille no : S 02
Équipe technique : C.Wang, ing.	Échelle : 1 : 250	de :
S.Noury, Tech.	Dossier no : VAU-0025635	Révision : AA
Dessiné par : S.Noury / S.Verville	Fichier électronique : 191-14926-00-STRU-S-02.dwg	



NOTES GÉNÉRALES

NOTES GÉNÉRALES
- L'ENTREPRENEUR DEVRA VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS AUX PLANS ET FAIRE LOCALISER TOUS LES SERVICES PUBLICS ET RAPPORTER TOUTES ERREURS OU OMISSIONS AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX.
- TOUTES LES ÉLEVATIONS SONT EN MÈTRES ET SONT PRÉSENTÉES SELON LA VÉRITÉ GÉODESIQUE (CGPS2011) L'ÉLEVATION 0m GEODESIQUE EST À L'ÉLEVATION +5,67m MÉTRESPAR CÉSAR, CARTOGRAPHIÉE PAR GÉOQUÉBEC.
- SYSTÈME DE COORDONNÉES HORIZONTALES : WGS84 NORD, EST
- RÉFÉRENCE HORIZONTALE : NAD83 SCRS PROJECTION MTM ZONE 8
- RÉFÉRENCE VERTICALE : NAD83 SCRS PROJECTION MTM ZONE 8
- RÉFÉRENCE DE REPÉRAGE DU POINT D'ORGANE MERN MONTREAL
- NOM DE LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE RÉFÉRÉE: W-VAL NIVEAU D'EAU VALLEYFIELD
- RELÈVE TOPOGRAPHIQUE : FOURNIS PAR EXP

Préparé par :	Date :	Feuille no :
V.Despauw, ing.	2022-01-15	S 03
Équipe technique :	Échelle :	
C.Wang, ing.	1 : 250	de :
Dossier no :	Révision :	
VAU-0025635	AA	
Dessiné par :	Fichier électronique :	
S.Noury / S.Verville	191-14926-00-STRU-S-03.dwg	

LÉGENDE	
EXISTANT	PROPOSÉ
REGARD SAN/UN/REF/PLUV/E.P.	REGARD PUISARD
PUISARD CRC/CAR/RECT	
REGARD PUISARD	
POSTE DE POMPAGE	
BORNE D'INCENDIE	
VANNE	
RÉDUIT	
BOUCHON	
ENTRÉE DE SERVICE	
ÉLEVATION	+000,000
ÉGOUT SANITAIRE	
ÉGOUT PLUVIAL	
ÉGOUT UNITAIRE	
CONDUITE DE REFOULEMENT	
CONDUITE EAU BRUTE	
CONDUITE EAU POTABLE (AQUEDUC)	
DRAIN PERFORÉ	
PAVAGE	
ZONE PAVÉE	
ZONE D'INTERVENTION POUR CONSTRUCTION DE QUAI (VOIR PLANS WSP)	
GRAVIER	
BORDURE	
MURET BÉTON (JERSEY)	
CLOTURE	
GLISSEUSE	
FOSSE	
HAUT DE TALUS	
BAS DE TALUS	
LIGNE DE LOT	
PROPRIÉTÉ VOIE MARITIME	
LIGNE D'EMPRISE	
LAMPADAIRE	
SONDAGE/FORAGE (EN PLAN)	
REPÈRE DE NIVELLEMENT	
STATION D'ARPENTAGE	
POTEAU ÉLECTRIQUE	
POTEAU DE TÉLÉPHONE AVEC TRANSFO	
ÉLEC. ENFOUE / REGARD / B/	
GAZ ENFOUE / REGARD	
TÉLÉPHONE ENFOUE / REGARD / B/	
CABLOISATION ENFOUE / REGARD	
LIGNE DE CENTRE	
LIMITE DES TRAVAUX	
PRÉLIMINAIRE	
NE PEUT SERVIR À LA CONSTRUCTION	

Fichier de Calcul :	
L.N. no :	
Page :	
R.N. no :	
Élévation :	
Description :	



SALABERRY-DE-VALLEYFIELD (QUÉBEC)



1600, BOULEVARD RENÉ-LÉVESQUE O, 11e ÉTAGE
MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA H3H 1P9
TÉL. : 514 340-0046 | TÉLÉC. : 514 340-1337 | WWW.WSP.COM

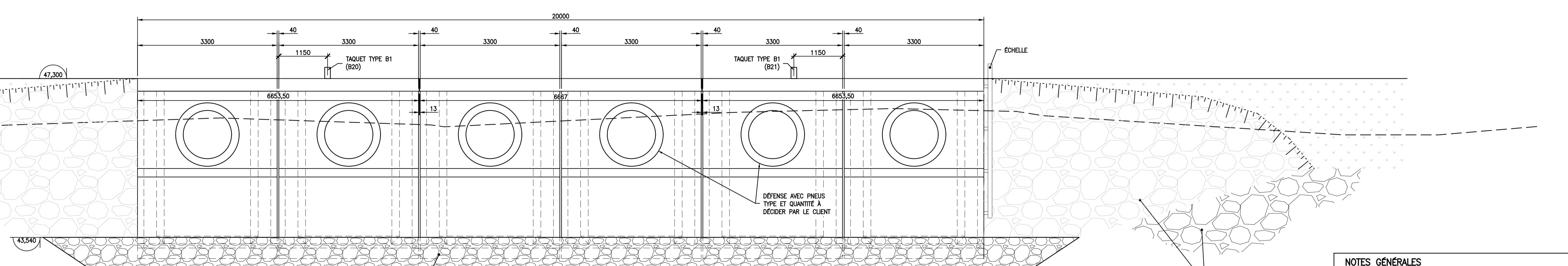
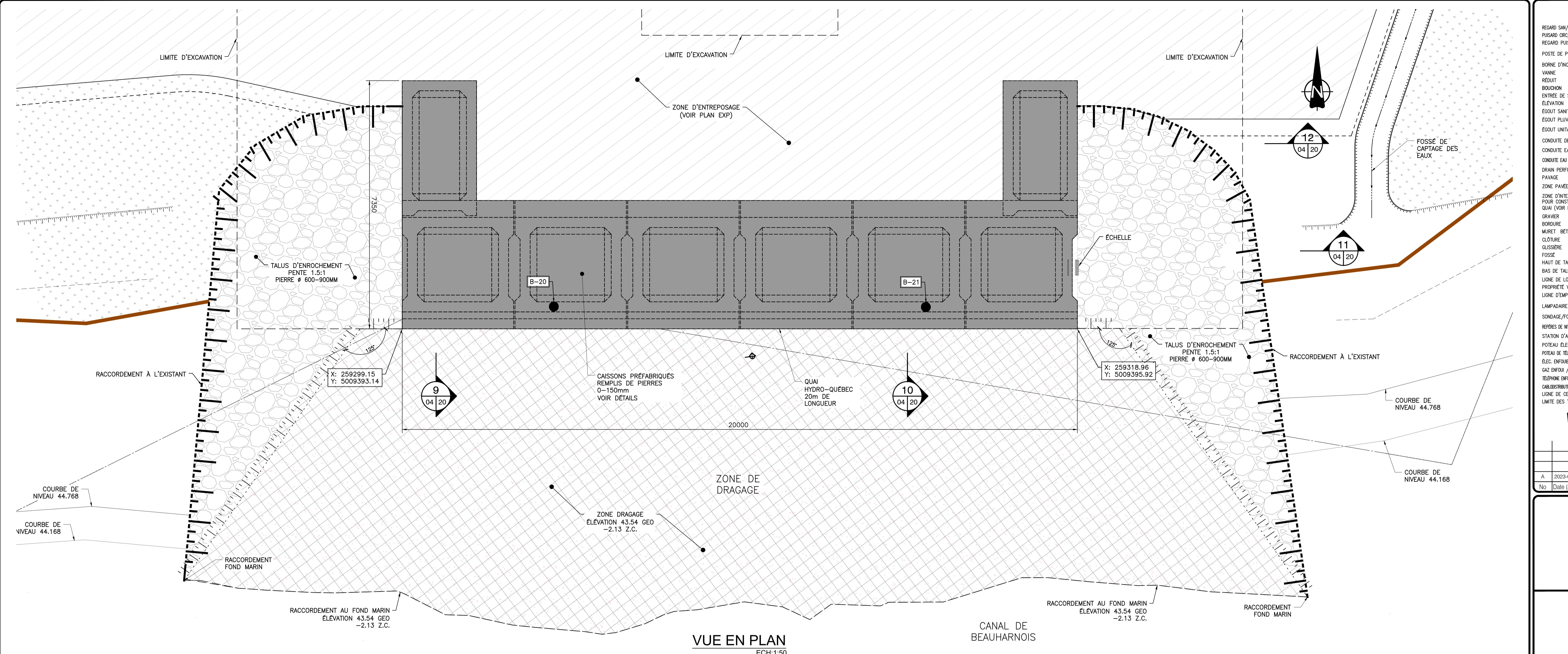
Les Services EXP inc.
t: +1 450 371 5722 | f: +1 450 371 6955
1000, boul. Monseigneur-Langlois, bureau 300
Salaberry-de-Valleyfield, QC J6S 0J7
CANADA

www.exp.com

Projet :
SOCIÉTÉ DU PORT DE VALLEYFIELD
AGRANDISSEMENT QUAI

Titre :
PLAN D'ENSEMBLE
VUE AGRANDIE - SECTEUR OUEST

Préparé par :	Date :	Feuille no :
V.Despauw, ing.	2022-01-15	S 03
Équipe technique :	Échelle :	
C.Wang, ing.	1 : 250	de :
S.Noury, Tech.	Dossier no :	
VAU-0025635	Révision :	
AA		
Dessiné par :	Fichier électronique :	
S.Noury / S.Verville	191-14926-00-STRU-S-03.dwg	



- IFIER TOUTES LES DIMENSIONS AUX PLANS ET FAIRE LOCALISER
S PUBLIQUES ET RAPPORTER TOUTES ERREURS OU OMISSIONS
TRAUX.
E DOIT PAS ÊTRE MODIFIÉE.
T EN MÈTRES ET SONT PRÉSENTÉES SELON LA RÉFÉRENCE
D28). L'ÉLEVATION 0m GÉODÉSIQUE EST À L'ÉLEVATION +45,67m
CARTES).
HORIZONTALES : WGS84 NORD, EST
NAD83 SCRS PROJECTION MTM ZONE 8
21-03-3
D'ORIGINE: MERN MONTREAL
APHIQUE RÉFÉRÉE: W-VAL NIVEAU D'EAU VALLEYFIELD
OURNÉ PAR EXP

AGRANDIE - SECTEUR EST

Date : Feuille no :

2022-01-15 Échelle : S 04

Echelle : 1 : 50 de :

Dossier no : **VAU-00256635** Révision : **A**

ville 191-14926-00-STRU-S-04.dwg

0 12.5m 25m

nt - (22)



Agrandissement des installations portuaires au port de Valleyfield

Étude d'impact sur l'environnement
950, boul. Gérard-Cadieux, Valleyfield, QC

Carte 5-3 Polygones des sols contaminés

Sources :
Ville de Valleyfield, 2019
WSP Canada / EXP - Projet 191-14926-00
BDOT, 1/20 000, MRNF Québec, 2008
BNDT, 1/250 000, RWCan, 2007
AORéseau+, réseau routier, MERN, 2018-12
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01

¹ Ville de Valleyfield, 2019
² WSP Canada / EXP - Projet 191-14926-00
³ Critères généraux A, B et C du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2021)

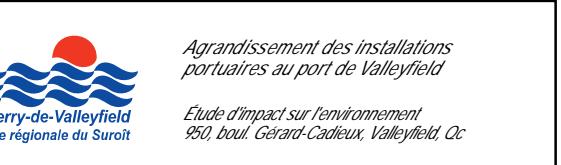
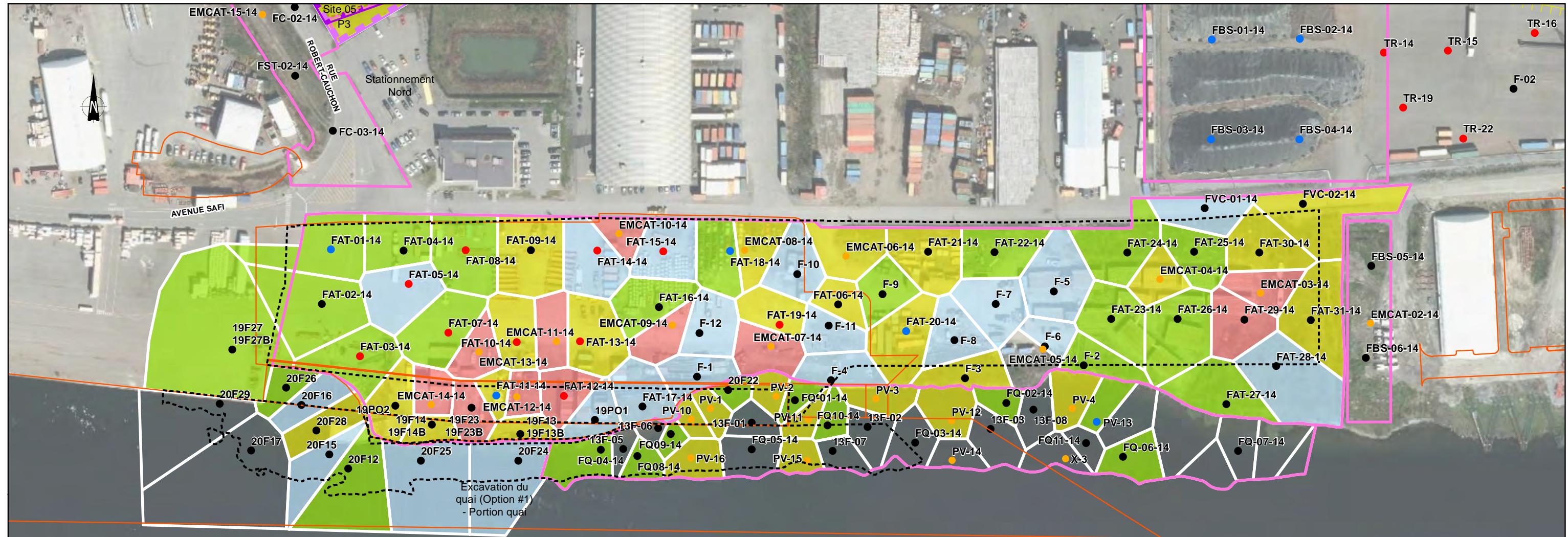
⁴ Valeurs limites de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC)

⁵ Teneurs maximales des catégories 1, 2, 3 et 4 du Règlement concernant la valorisation des matières résiduelles (RVMR)

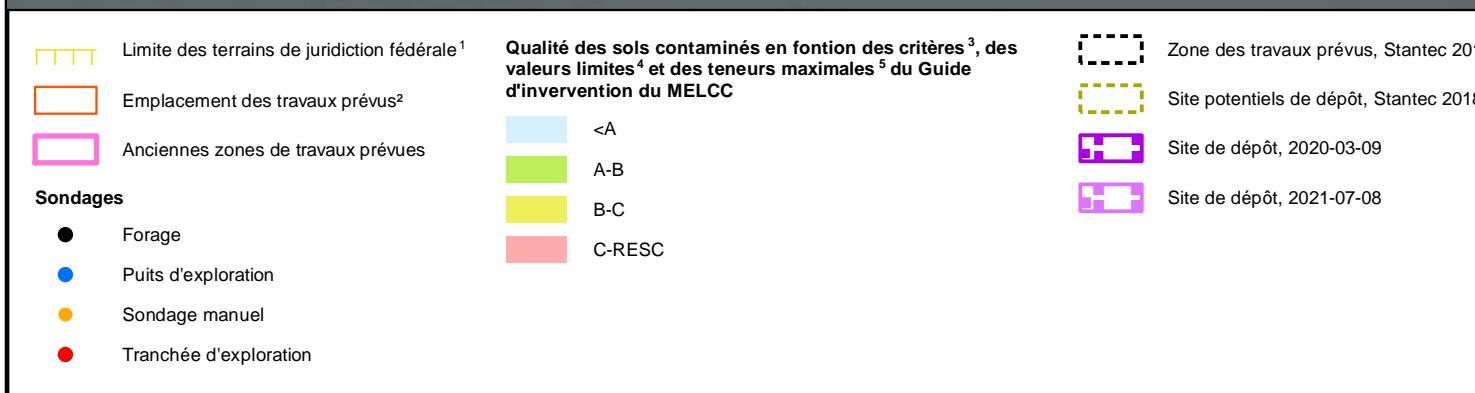
15 septembre 2022

Préparée par : L. Turbide
Dessinée par : C. Thériault
Vérifiée par : S. Besner
191_14926_00_EIC5_3_046_Polygones_220915.mxd





Carte 5-3b
Polygones des sols contaminés - Secteur Quai



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



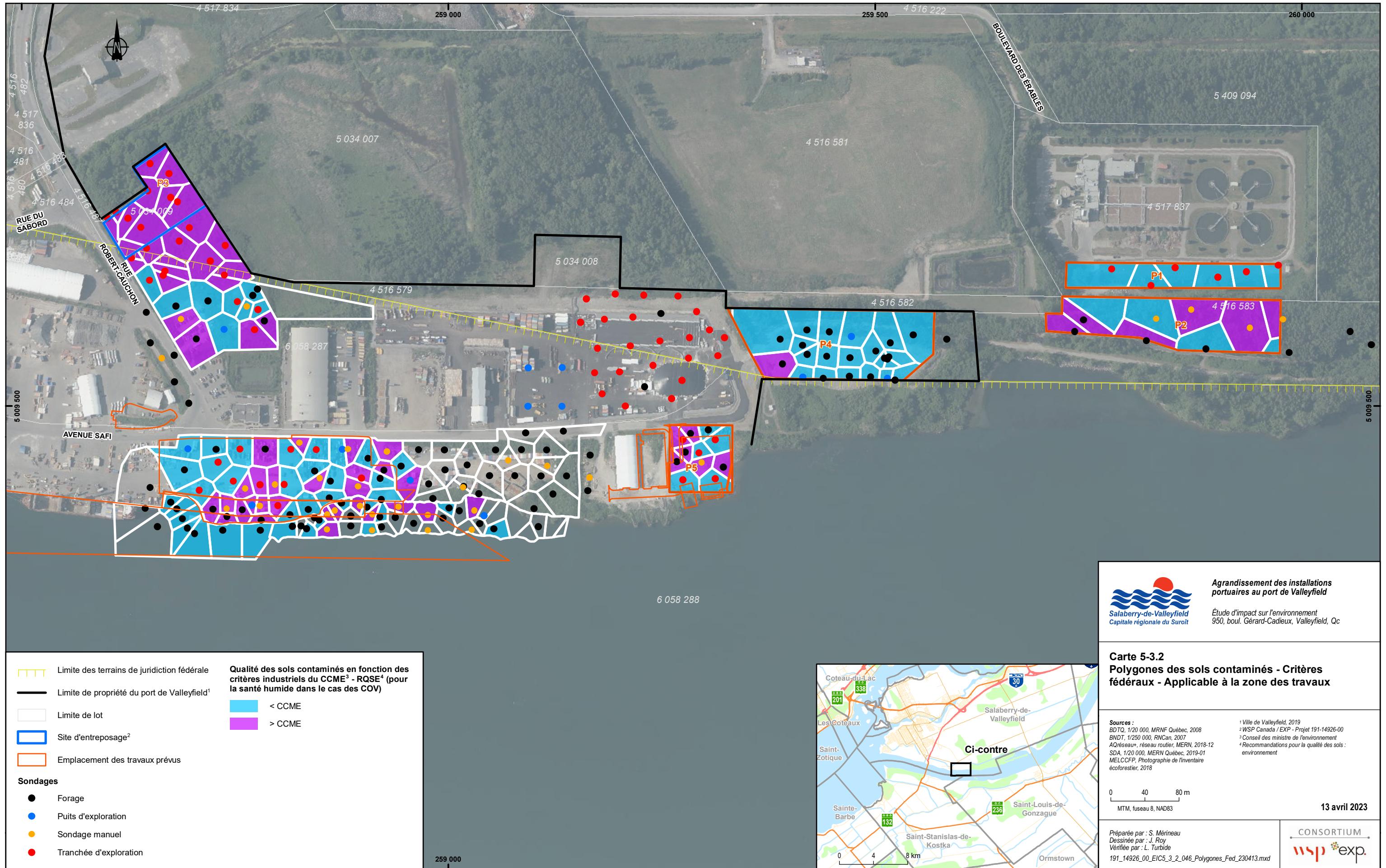
Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MNR Québec, 2008
 BNDT, 1/250 000, RWCan 2007
 AORéseau+, réseau routier, MERN, 2018-12
 SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01

¹ MERN, Cadastre rénové, 22-04-12
² Consortium WSP-Exp.
³ Critères généraux A, B et C du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés MELCC, 2021
⁴ Valeurs limites de l'Annexe 1 du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC)
⁵ Teneurs maximales des catégories 1, 2, 3 et 4 du Règlement concernant la valorisation des matières résiduelles (RMR)

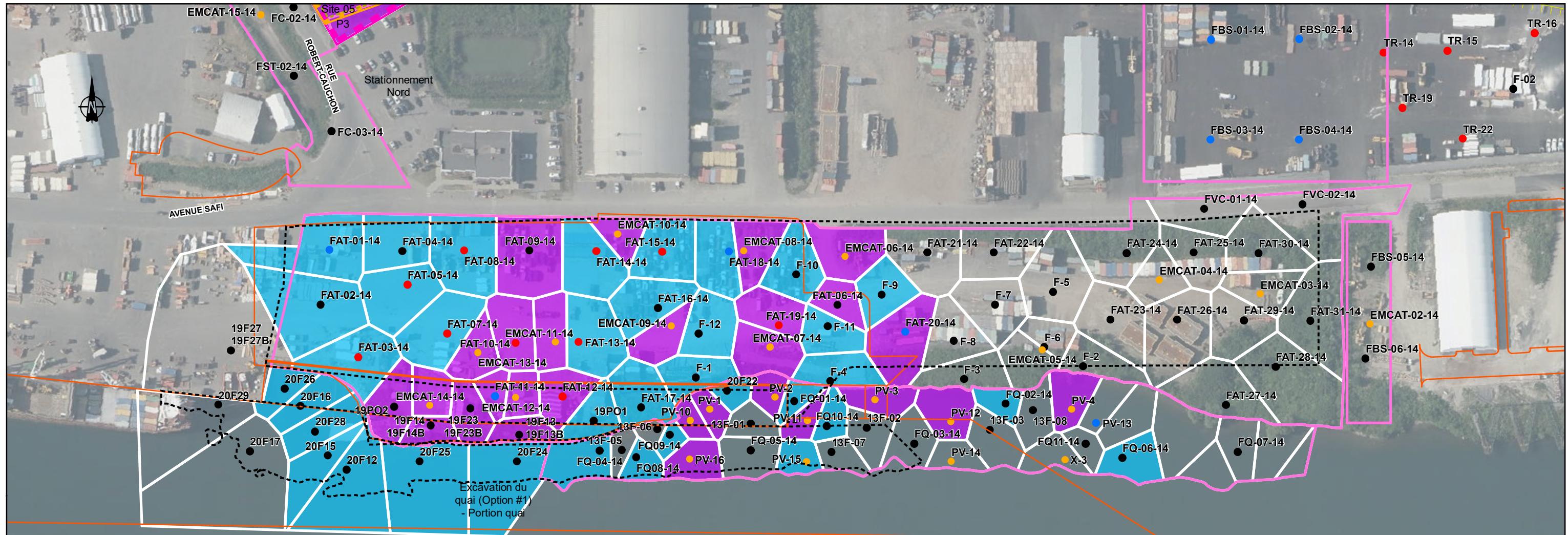
15 septembre 2022

Préparée par : L. Turbide
 Dessinée par : C. Thériault
 Vérifiée par : S. Besner
 191_14226_00_EIC5_3b_052_Polygones_220915.mxd





La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.








Tableau 10 : Résultats des analyses de contrôle - Nouveau quai - Portion aquatique - Critères sédiments

Nom du sondage						PV-1 PV-1 PV-1 2012-04-26 Surface > CCME B-C	PV-2	PV-3	PV-4	PV-10	PV-11	PV-12	PV-15	PV-16	FQ-01-14		FQ-02-14	FQ-01-14		FQ-01-14	
Nom de l'échantillon							PV-1	PV-2	PV-4	PV-10	PV-11	PV-12	PV-15	PV-16	CF-1	CF-2	CF-1	CF-2	CF-1		
Nomenclature							PV-1	PV-2	PV-3	PV-4	PV-10	PV-11	PV-12	PV-15	FQ-01-14-CF-1	FQ-01-14-CF-2	FQ-02-14-CF-1	FQ-04-14-CF-1	FQ-04-14-CF-2	FQ-06-14-CF-1	
Date de prélèvement (année-mois-jour)							2012-04-26	2012-04-26	2012-04-26	2012-04-26	2012-06-01	2012-06-01	2012-06-01	2014-07-10	2014-07-10	2014-07-15	2014-07-18	2014-07-18	2014-07-14		
Profondeur de l'échantillon (m)							Surface	Surface	Surface	Surface	Surface	Surface	Surface	Surface	6,25-6,86	6,86-7,47	7,37-7,87	3,35-3,96	3,96-4,57	7,04-7,65	
Niveau de contamination interprété de l'échantillon - CCME							> CCME	> CCME	> CCME	> CCME	> CCME	> CCME	> CCME	< CCME	< CCME	< CCME	< CCME	< CCME	< CCME		
Niveau de contamination interprété de l'échantillon - MELCC							B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	B-C	A-B	< A	A-B	< A	< A		
Limites maximales (mg/kg) (ppm)		Plan Saint-Laurent (Environnement Canada et MELCCFP)																			
Paramètres		CER ⁽¹⁾	CSE ⁽¹⁾	CEO ⁽¹⁾	CEP ⁽¹⁾	CEF ⁽¹⁾															
HAP - Hydrocarbures aromatiques polycycliques																					
Acénaphthène	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,34	0,017	0,007	<0,003	<u>0,004</u>	<u>0,004</u>	0,021	<0,003	<0,003	0,039	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Acénaphthylène	0,0033	0,0059	0,03	0,13	0,34	<0,003	0,003	<0,003	<0,003	0,004	0,003	0,003	<0,003	<0,003	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Anthracène	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	<u>0,03</u>	0,01	0,01	<0,01	<u>0,02</u>	<u>0,02</u>	<0,01	<0,01	0,07	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Benzo (a) anthracène	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	0,17	0,06	0,05	<u>0,03</u>	0,1	0,13	0,05	0,06	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Benzo (a) pyrène	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	0,1	0,04	<u>0,03</u>	<u>0,02</u>	0,07	0,12	0,04	0,05	0,15	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Chrysène	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	0,16	0,06	<u>0,05</u>	<u>0,03</u>	0,08	0,14	<u>0,04</u>	<u>0,05</u>	0,16	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Dibenzo (a,h) anthracène	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,2	0,014	0,007	<u>0,006</u>	<u>0,004</u>	0,015	0,022	0,011	0,007	0,033	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Fluoranthène	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	0,18	<u>0,07</u>	<u>0,07</u>	<u>0,05</u>	0,14	0,36	<u>0,07</u>	<u>0,1</u>	0,33	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Fluorène	0,01	0,021	0,061	0,14	1,2	<u>0,02</u>	<u>0,01</u>	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Naphtalène	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	0,01	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<u>0,02</u>	<0,01	<0,01	<u>0,03</u>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Phénanthrène	0,025	0,042	0,13	0,52	1,1	0,1	0,05	<u>0,03</u>	0,02	0,06	0,41	<u>0,03</u>	<u>0,03</u>	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Pyrène	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	0,18	0,06	0,07	<u>0,04</u>	0,13	0,3	0,06	0,09	0,27	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Méthyl-2 naphtalène	0,016	0,02	0,063	0,2	0,38	0,01	0,12	<0,01	0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Hydrocarbures pétroliers																					
HP C10-C50	-	-	-	-	-	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	140	<100	270	<100	<100	<100		
Métaux																					
Argent (Ag)	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8		
Arsenic (As)	4,1	5,9	7,6	17	23	6	<u>5</u>	4	4	7	3	4	4	6	2,8	2,9	<u>4,4</u>	<u>5,6</u>	3,7	3,3	
Baryum (Ba)	-	-	-	-	-	150	130	140	110	160	98	110	130	97	77	81	95	59	71	74	
Cadmium (Cd)	0,33	0,6	1,7	3,5	12	2,6	2,3	3,3	2,3	3,8	3	3,7	1,3	3,6	<1	<1	<1	1,8	<1	<1	
Chrome (Cr)	-	-	-	-	-	49	45	44	43	62	37	42	27	32	21	12	27	15	10	11	
Cobalt (Co)	-	-	-	-	-	12	11	11	9	15	9	10	5	7	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Cuivre (Cu)	22	36	63	200	700	68	57	110	72	75	95	150	80	83	20	15	<u>27</u>	14	<10	1,2	
Mercure (Hg)	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87										<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Nickel (Ni)	-	-	47	-	-	30	30	29	26	40	21	25	9	16	17	12	17	11	<10	1,3	
Plomb (Pb)	25	35	52	91	150	<u>31</u>	<u>29</u>	24	<u>28</u>	51	21	39	<u>34</u>	<u>34</u>	<u>27</u>	14	44	<u>32</u>	13	<10	
Zinc (Zn)	80	120	170	310	770	730	710	1 200	550	1 100	970	1 100	330	1 000	<u>99</u>	51	157	225	25	27	
Biphényles polychlorés (BPC)																					
Sommation des congénères	0,025	0,034	0,079	0,28	0,78										<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	

Note:

- (1) CER : Concentration d'effets rares.
CSE : Concentration seuil produisant un effet.
CEO : Concentration d'efforts occasionnels.
CEP : Concentration produisant un effet probable.
CEF : Concentration d'effets fréquents.

Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration. 39 pages.

Légende:

Non défini ou non analysé	-
Concentration < CER	100
Concentration > CER et < CSE	<u>100</u>
Concentration > CSE et < CEO	<u>100</u>
Concentration > CEO et < CEP	<u>100</u>
Concentration > CEP et < CEF	<u>100</u>
Concentration > CEF	100

Tableau 10 : Résultats des analyses de contrôle - Nouveau quai - Portion aquatique - Critères sédiments

Nom du sondage		FQ-08-14	FQ-09-14	FQ-10-14		19F12		19F15	19F16		20F22	20F24			20F25	
Nom de l'échantillon		CF1	CF1	CF1	CF1:DUP	CF1A	CF2	CF1A	CF2	CF2-B	CF3-B	CF3-B-DUP	CF8	CF6	CF1A	
Nomenclature		FQ-08-14-CF1	FQ-09-14-CF1	FQ-10-14-CF1	FQ-10-14-CF1:DUP	19F12-CF1A	19F12-CF2	19F15-CF1A	19F16-CF2	20F22-CF2-B	20F24-CF3-B	20F24-CF3-B-DUP	20F24-CF8	20F25-CF6	19F26-CF1A	
Date de prélèvement (année-mois-jour)		2014-12-01	2014-12-01	2014-12-01	2014-12-01	2020-11-20	2020-11-20	2020-11-19	2020-11-18	2020-06-19	2020-06-17	2020-06-17	2020-06-17	2020-06-18	2020-11-17	
Profondeur de l'échantillon (m)		0,00-0,30	0,00-0,30	0,00-0,30	0,00-0,30	7,87-8,17	8,48-8,66	8,56-8,69	7,55-7,77	8,16-8,23	2,89-3,20	3,66-3,96	3,66-3,96	-	5,64-5,77	
Niveau de contamination interprété de l'échantillon - CCME		< CCME	< CCME	< CCME	< CCME	A-B	A-B	< CCME	< CCME	< CCME	< CCME	< CCME	< CCME	< CCME	< CCME	
Niveau de contamination interprété de l'échantillon - MELCC		< A	A-B	< A	A-B	< A	< A	< A	< A	< A	< A	< A	< A	< A	A-B	
Limites maximales (mg/kg) (ppm)	Plan Saint-Laurent (Environnement Canada et MELCCFP)															
Paramètres	CER ⁽¹⁾	CSE ⁽¹⁾	CEO ⁽¹⁾	CEP ⁽¹⁾	CEF ⁽¹⁾											
HAP - Hydrocarbures aromatiques polycycliques																
Acénaphthène	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,34	<0,003	0,11	<0,004	<0,004	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Acénaphthylène	0,0033	0,0059	0,03	0,13	0,34	<0,003	0,069	<0,003	<0,003	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Anthracène	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	<0,01	0,2	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo (a) anthracène	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	<0,01	0,21	0,01	0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzo (a) pyrène	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	<0,01	0,2	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Chrysène	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	<0,01	0,29	0,02	0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Dibenzo (a,h) anthracène	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,2	<0,003	0,03	<0,003	<0,003	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Fluoranthène	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	<0,01	0,53	0,02	0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Fluorène	0,01	0,021	0,061	0,14	1,2	<0,01	0,095	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Naphtalène	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	<0,01	0,14	0,01	0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Phénanthrène	0,025	0,042	0,13	0,52	1,1	<0,01	0,28	0,03	0,05	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Pyrène	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	<0,01	0,45	0,02	0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Méthyl-2 naphtalène	0,016	0,02	0,063	0,2	0,38	<0,01	0,21	0,03	0,04	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Hydrocarbures pétroliers																
HP C10-C50	-	-	-	-	-	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
Métaux																
Argent (Ag)	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
Arsenic (As)	4,1	5,9	7,6	17	23	4	5	3	3,1	3,7	2,6	2,6	3,7	3	3,6	
Baryum (Ba)	-	-	-	-	-	64	77	97	100	100	63	65	80	100	140	
Cadmium (Cd)	0,33	0,6	1,7	3,5	12	<0,2	2	0,3	0,24	<0,1	0,18	0,23	<0,1	<0,1	<0,1	
Chrome (Cr)	-	-	-	-	-	12	24	20	12	11	6,7	10	12	8,7	10	
Cobalt (Co)	-	-	-	-	-	5	5	5	3,9	4,5	<2	3,3	4,8	3,8	4,4	
Cuivre (Cu)	22	36	63	200	700	13	33	22	11	10	5,6	6	10	9,5	11	
Mercure (Hg)	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	0,08	0,16	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Nickel (Ni)	-	-	47	-	-	14	17	15	9,1	12	3,7	6,8	12	8,9	11	
Plomb (Pb)	25	35	52	91	150	7	52	89	190	8,9	6,6	7	9,1	5,9	7,3	
Zinc (Zn)	80	120	170	310	770	31	360	120	82	29	61	56	38	24	25	
Biphényles polychlorés (BPC)																
Sommation des congénères	0,025	0,034	0,079	0,28	0,78				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	

Note:

- ⁽¹⁾. CER : Concentration d'effets rares.
- CSE : Concentration seuil produisant un effet.
- CEO : Concentration d'efforts occasionnels.
- CEP : Concentration produisant un effet probable.
- CEF : Concentration d'effets fréquents.

Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration. 39 pages.

Légende:

Non défini ou non analysé	-
Concentration < CER	100
Concentration > CER et < CSE	100
Concentration > CSE et < CEO	100
Concentration > CEO et < CEP	100
Concentration > CEP et < CEF	100
Concentration > CEF	100

Tableau 10 : Résultats des analyses de contrôle - Nouveau quai - Portion aquatique - Critères sédiments

Nom du sondage		19F26	CF3	CF3-DUP	19F28	CF1A	CF1A
Nom de l'échantillon		19F26-CF3	19F26-CF3-DUP	19F28-CF1A	19F28-CF1A		
Nomenclature							
Date de prélèvement (année-mois-jour)		2020-11-17	2020-11-17	2020-11-19	2020-11-19		
Profondeur de l'échantillon (m)		6,71-7,32	6,71-7,32	8,10-8,25	< CCME	< CCME	
Niveau de contamination interprété de l'échantillon - CCME					< A	B-C	
Niveau de contamination interprété de l'échantillon - MELCC							
Limites maximales (mg/kg) (ppm)	Plan Saint-Laurent (Environnement Canada et MELCCFP)						
Paramètres	<u>CER</u> ⁽¹⁾	<u>CSE</u> ⁽¹⁾	<u>CEO</u> ⁽¹⁾	<u>CEP</u> ⁽¹⁾	<u>CEF</u> ⁽¹⁾		
HAP - Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
Acénaphtène	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,34	<0,1	<0,1
Acénaphtylène	0,0033	0,0059	0,03	0,13	0,34	<0,1	<0,1
Anthracène	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	<0,1	<0,1
Benzo (a) anthracène	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	<0,1	<0,1
Benzo (a) pyrène	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	<0,1	<0,1
Chrysène	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	<0,1	<0,1
Dibenzo (a,h) anthracène	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,2	<0,1	<0,1
Fluoranthène	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	<0,1	<0,1
Fluorène	0,01	0,021	0,061	0,14	1,2	<0,1	<0,1
Naphtalène	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	<0,1	<0,1
Phénanthrène	0,025	0,042	0,13	0,52	1,1	<0,1	<0,1
Pyrène	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	<0,1	<0,1
Méthyl-2 naphtalène	0,016	0,02	0,063	0,2	0,38	<0,1	<0,1
Hydrocarbures pétroliers							
HP C10-C50	-	-	-	-	-	<100	<100
Métaux							
Argent (Ag)	-	-	-	-	-	<2	<2
Arsenic (As)	4,1	5,9	7,6	17	23	4	3,9
Baryum (Ba)	-	-	-	-	-	83	71
Cadmium (Cd)	0,33	0,6	1,7	3,5	12	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	-	-	-	-	-	14	16
Cobalt (Co)	-	-	-	-	-	6,1	7,8
Cuivre (Cu)	22	36	63	200	700	14	17
Mercure (Hg)	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	-	-	47	-	-	17	20
Plomb (Pb)	25	35	52	91	150	7,5	8,2
Zinc (Zn)	80	120	170	310	770	34	39
Biphényles polychlorés (BPC)							
Sommation des congénères	0,025	0,034	0,079	0,28	0,78	<0,01	<0,01

Note:

- ⁽¹⁾. CER : Concentration d'effets rares.
- CSE : Concentration seuil produisant un effet.
- CEO : Concentration d'efforts occasionnels.
- CEP : Concentration produisant un effet probable.
- CEF : Concentration d'effets fréquents.

Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration. 39 pages.

Légende:

Non défini ou non analysé	-
Concentration < CER	100
Concentration > CER et < CSE	<u>100</u>
Concentration > CSE et < CEO	<u>100</u>
Concentration > CEO et < CEP	<u>100</u>
Concentration > CEP et < CEF	<u>100</u>
Concentration > CEF	100

ANNEXE

R.16 RECOMMANDATIONS DU GUIDE DE MITIGATION POUR DES TRAVAUX DANS L'HABITAT DES MULETTES INDIGÈNES

RECOMMANDATIONS DU GUIDE DE MITIGATION POUR DES TRAVAUX DANS L'HABITAT DES MULETTES INDIGÈNES

Conformément aux recommandations du Guide de mitigation pour des travaux dans l'habitat des mulettes indigènes (MFFP, juin 2020, prel.), sans s'y limiter, le protocole de relocalisation des mulettes indigènes devra comprendre **les étapes suivantes** :

Avant les travaux de dragage au Port de Valleyfield:

- Faire approuver le protocole de relocalisation par la DGFa. Il devra s'inspirer principalement de celui présenté dans Mackie (Mackie et al. 2008) et minimalement comprendre : les objectifs, la méthodologie, la liste des espèces potentiellement présentes, la période d'inventaire (début-fin) en fonction du calendrier des travaux, l'emplacement et les dimensions de la zone de recherche, l'effort d'échantillonnage (station, transect- carte, nombre), le type de recherche active (moyens utilisés), la prise de mesures (identification, température de l'eau, profondeur, substrat, etc.), la zone d'accueil des spécimens relocalisés, les résultats qui seront colligés dans le rapport ;
- Soumettre une demande de permis S.E.G. à la DGFa ;
- Réaliser le Programme de relocalisation des mulettes.

Après les activités de relocalisation :

- Transmettre à la DGFa le rapport lié à la relocalisation des mulettes, tel que déterminé au permis S.E.G. et au protocole de relocalisation;
- Une fois le Programme de relocalisation terminé, procéder rapidement aux travaux en eau :
 - Travaux de dragage du Port de Valleyfield.

Les étapes pendant la réalisation d'un programme de relocalisation:

1. Les zones de recherche, visées par le Programme sont :
 - a. Pour les travaux de dragage du Port de Valleyfield, la zone en bleu et la zone supplémentaire de dragage (extrapolée) :
 - i. Zone supplémentaire de dragage (extrapolée) = Inventaire en caméra au préalable pour évaluer les efforts de relocalisation comme tels.
 - ii. Zone rose : ne fait pas partie du Programme.
2. Suivant l'obtention d'un permis S.E.G., déplacer toutes les mulettes vivantes indigènes visibles et de taille permettant l'identification, qui sont observées, incluant les EMVS, dans un habitat similaire à celui où elles ont été trouvées, à l'extérieur de la zone des travaux, par des personnes qualifiées.
 - a. En ce qui concerne les espèces suivantes - ELCO et LARA : lorsque le nombre de captures a atteint 100 spécimens pour chacune de ces espèces, il n'est plus requis de prélever ces espèces.
3. Réaliser la relocalisation durant la période prescrite, et ce avant les travaux, suivant les bonnes pratiques du Ministère ([Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs 2019](#)). La relocalisation devrait débuter

généralement **après le 30 juin**, lorsque la température a atteint 16 degrés Celsius et se terminer **avant le 30 septembre**.

4. Photographier les spécimens capturés, suivant les bonnes pratiques du Ministère ([Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs 2018a](#)) pour :
 - a. Les espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (EMVS);
 - b. Les espèces pouvant être confondues avec une EMVS;
 - c. Et lorsqu'une espèce est située en dehors de son aire de distribution ou que l'identification est incertaine.
5. Suite aux manipulations, remettre les spécimens à l'eau rapidement après leur identification au site de relocalisation, une à une dans le substrat, de manière à permettre leur survie, suivant la procédure du ministère ([Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs 2018b](#)). En cas de doute, les déposer directement sur le substrat, s'il est fin. Les mulettes doivent être remises obligatoirement à la même profondeur ou plus profondément si le niveau d'eau est très bas, et ce, afin s'assurer leur survie.
6. Éliminer les dreissenidés vivantes capturées. Lorsque des dreissenidés vivantes se retrouvent sur des mulettes indigènes capturées, les déloger de ces dernières pour y être sacrifiées.
7. Le programme prend fin lorsque l'ensemble des transects visés auront été couverts.

R.17

PROGRAMME PRÉLIMIANIRE DE CAPTURES - RELOCALISTION DES COULEUVRES



NOTE TECHNIQUE

Client :	Ville de Salaberry-de-Valleyfield		
Projet :	Agrandissement des installations portuaires au port de Valleyfield	Référence WSP :	191-14926-00
		Référence Client :	N.A.
Objet :	Programme préliminaire de capture-relocalisation des couleuvres	Date :	14 août 2024
Destinataire :	MELCCFP		
c. c. :	Ville de Salaberry-de-Valleyfield, Société du Port de Valleyfield		

1 Mise en contexte

Dans le cadre de son analyse de l'impact sur l'Environnement (ÉIE) du projet d'agrandissement des installations portuaires au Port de Valleyfield, le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (MELCCFP), souhaite procéder par principe de précaution à l'égard du potentiel de présence de la couleuvre brune (*Storeria dekayi*) sur le site du projet, dans le secteur du site P-3 prévu pour l'établissement d'une aire d'assèchement des sédiments.

Au moment des inventaires fauniques réalisés en milieux terrestres en 2020 dans le cadre de l'ÉIE du projet, plusieurs occurrences de couleuvres rayées (*Thamnophis sirtalis*), de couleuvres à ventre rouge (*Storeria occipitomaculata*), ainsi qu'une occurrence de couleuvre brune (*Storeria dekayi*), ont été rapportés dans l'aire d'étude du projet. La couleuvre brune (*Storeria dekayi*) figurait alors sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Depuis juin 2023, cette espèce a toutefois acquis le statut d'espèce « Menacée » en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV; L.R.Q., c. E-12.01).

La présente note technique a pour objectif de présenter le programme préliminaire de capture-relocalisation des couleuvres pour le projet d'agrandissement des installations portuaires au Port de Valleyfield.

2 Objectif

Le présent programme préliminaire de capture-relocalisation des couleuvres a pour but à réaliser une translocation de mitigation. La **translocation de mitigation**¹ vise à réduire la mortalité des individus causée par le développement (MELCCFP et SHNVSL, 2023).

En tout temps, les couleuvres doivent être capturées et déplacées de la zone des travaux.

¹ Par opposition à la translocation de conservation.

3 Approche méthodologique

L'approche retenue est basée sur les étapes présentées dans le « *Guide de mitigation pour des travaux dans l'habitat des couleuvres au Québec* » (MFFP, 2019), et se décline comme suit :

Étape 1 : Avant les travaux

Phase préparatoire

- L'Entrepreneur devra **privilégier** de réaliser les travaux dans l'habitat des couleuvres pendant leur période d'hibernation soit du **1^{er} novembre au 15 avril**.
- La zone des travaux versus les habitats résiduels des couleuvres sera établie. Dans la mesure du possible, lorsque l'habitat n'est pas complètement détruit, il sera privilégié de repousser les individus dans les limites de leur habitat.
- Obtenir un permis SEG en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMVF). auprès du bureau régional de la Direction de la gestion de la faune (DGFa) concerné du MELCCFP.

Phase préconstruction

- Des clôtures d'exclusion sont installées et de manière à empêcher les couleuvres de retourner dans la zone des travaux. Une membrane de type géotextile avec des piquets en bois ou en métal sera utilisée. La membrane aura une hauteur d'environ 1,5 m. Le bas de la clôture doit être enfoui dans le sol à une profondeur de 10 cm pour empêcher que les couleuvres passent en dessous et retournent à leur lieu de capture.
- Si l'ensemble de la zone des travaux ne peut être fermé, la clôture doit circonscrire l'habitat résiduel où les couleuvres seront déposées.
- Les extrémités de cette palissade devront se terminer en forme de U en direction de la zone de rétention. On redirigera ainsi les couleuvres qui suivraient cet obstacle vers la zone de protection.
- Il est important de s'assurer qu'il n'y a pas de végétation le long de la clôture qui pourrait permettre aux couleuvres d'y grimper et passer de l'autre côté.
- Une recherche active ainsi que l'installation de bardeaux sont demandées pour capturer les couleuvres à l'intérieur de la zone des travaux afin de les déplacer dans la zone sécurisée. Un permis SEG est requis pour cette étape. Les visites de terrain doivent être réalisées sur une base régulière avec un **minimum de deux visites par semaine** lorsque les conditions climatiques sont favorables (température extérieure se situe entre 15 et 25 °C). Ces visites se poursuivront jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de capture pendant au moins deux semaines consécutives pour toutes espèces confondues.
- Les activités de déplacement des couleuvres doivent être **commencées au plus tard le 1^{er} septembre et se terminer le 15 octobre** pour permettre aux individus d'avoir le temps de trouver un hibernacle dans leur nouvel habitat.

Étape 2 : Durant les travaux

Phase construction

- Une surveillance sera assurée pendant les travaux pour éviter la mortalité d'individus, toutes espèces confondues.
- Une vérification de l'intégrité de la clôture sera réalisée pendant toute la durée des travaux.
- Aucune activité d'entretien ou de fauchage (par ex. tonte, coupe, plantation, etc.) et aucun travail (par ex. circulation de machinerie, nivèlement de terrain, remblai, déblai, entreposage de matériaux, etc.) ne seront effectués à l'intérieur de la zone sécurisée.

Étape 3 : Après les travaux

Phase de démobilisation du chantier

- La barrière d'exclusion des travaux sera enlevée lorsque les travaux seront terminés.

4 Sites de relocalisation proposés

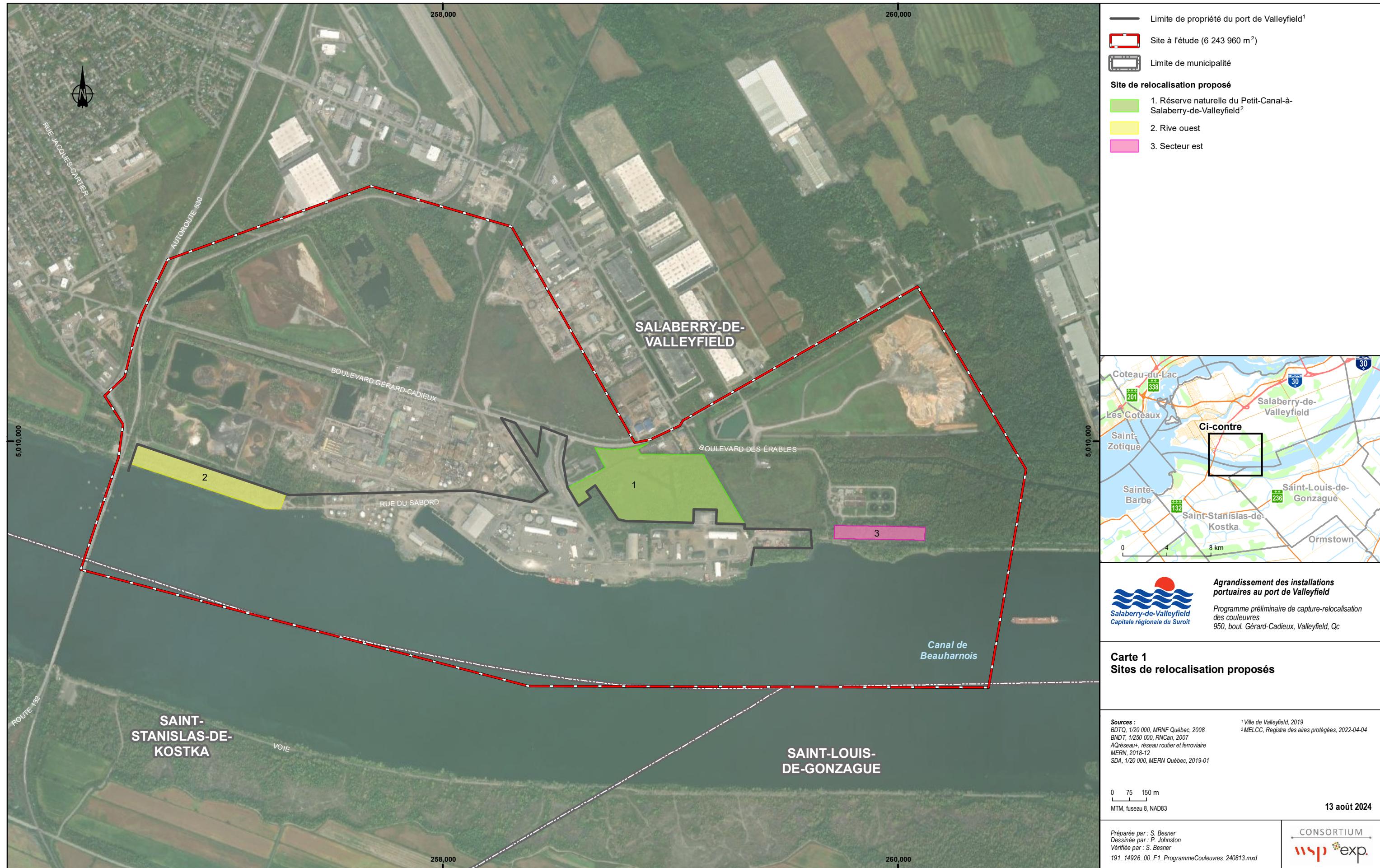
Dans l'impossibilité d'aménager une zone sécurisée dans les habitats résiduels adjacents aux sites des travaux sur la propriété du port de Valleyfield, trois sites de relocalisation situés à proximité, sont proposés. Ces sites pré-identifiés sont illustrés à la Figure 1.

Le premier site est voisin de la propriété du Port de Valleyfield et du site P-3 et se situe sur le lot # 5 034 007 . Il s'agit de la Réserve naturelle du Petit-Canal-à-Salaberry-de-Valleyfield, une aire protégée en terre privée reconnue par acte notarié et cartographiée par le MFFP en 2009 (# 5143-08-16-32) et dont la durée de l'entente convenue entre Waste Management et le MELCC est perpétuelle. L'usage de ce lieu demeure toutefois tributaire d'une autorisation d'accès à cette fin, de la part du propriétaire.

Le second site est voisin de l'aire de décapage prévue pour la construction de la rampe et du futur quai d'Hydro-Québec relocalisé. Il est adjacent à l'est aux limites du Port de Valleyfield, sur un lot en partie loué par ce dernier au ministère des Transports (partie du lot # 6 058 288).

Le troisième site est localisé à l'intérieur des limites du Port de Valleyfield, dans un secteur non anthropique situé à l'ouest des installations portuaires actuelles et à l'écart des travaux d'agrandissement projetés (partie du lot # 6 058 288).

Les principes sous-jacents à la sélection de ces trois sites, sont la proximité et les caractéristiques d'habitat. Un déplacement des couleuvres sur une courte distance, à l'intérieur de leur domaine vital ou près de celui-ci, est préconisé, de manière à déplacer les individus à l'intérieur même de leur population résidente et là où la qualité de l'habitat receveur est démontrée.





5 Échéancier et récurrence

Tel qu'indiqué précédemment, les dates saisonnières suivantes sont à retenir :

- L'Entrepreneur devra **privilégier** de réaliser les travaux dans l'habitat des couleuvres pendant leur période d'hibernation soit du **1^{er} novembre au 15 avril**.
- Recherche active : les visites de terrain doivent être réalisées sur une base régulière avec un **minimum de deux visites par semaine** lorsque les conditions climatiques sont favorables (température extérieure se situe entre 15 et 25 °C). Ces visites se poursuivront jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de capture pendant au moins deux semaines consécutives pour toutes espèces confondues.
- Les activités de déplacement des couleuvres doivent être **commencées au plus tard le 1^{er} septembre et se terminer le 15 octobre** pour permettre aux individus d'avoir le temps de trouver un hibernacle dans leur nouvel habitat.

Les travaux d'aménagement ou de construction doivent être réalisés au cours de l'année à venir, sinon les opérations de capture-relocalisation devront être répétées en début d'année suivante et une clôture d'exclusion devra encore être présente, afin d'éviter l'arrivée de nouveaux individus dans la zone des travaux.

6 Références

- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP) et SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE LA VALLÉE DU SAINTLAURENT (SHNVSL), 2023. *Évaluation de la translocation en tant que mesure de mitigation pour la couleuvre brune au Québec – Revue de la littérature et rapport d'expertise*, Gouvernement du Québec, Québec, 27 pages.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP), 2019. *Guide de mitigation pour des travaux dans l'habitat des couleuvres au Québec*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, Secteur des opérations régionales. Gouvernement du Québec, Québec, 15 pages.



PRÉPARÉ PAR

Stéphanie Besner, biol. M.Sc. (ABQ n° 2547)
Directrice ÉIE

14 août 2024

RÉVISÉ PAR

Safae El Khechyne, ing.
Directrice de projet

14 août 2024

R.18

ÉTUDES HYDRAULIQUES

R.18a

**NOTE TECHNIQUE-
CIRCULATION DE L'EAU AU
MARAIS SAINT-LOUIS (WSP,
2023)**



NOTE TECHNIQUE

DESTINATAIRE : Simon Bourgeois, WSP Canada Inc.
EXPÉDITEUR : Simon Nolin, WSP Canada Inc.
COPIE : Elsa Sormain, WSP Canada Inc.
DATE : 13/11/2023
OBJET : **Projet de compensation du marais Saint-Louis – Étude hydraulique de l'impact du projet sur la circulation de l'eau**
Réf. WSP : 191-14926-00

1.0 CONTEXTE ET OBJECTIF

Dans le cadre du projet d'agrandissement du port de Valleyfield, un empiètement et une perturbation de l'habitat du poisson sont prévus à la suite de la construction du quai et du dragage de la zone d'accostage. Dans ce contexte, les autorités du port de Valleyfield ont mandaté le Comité ZIP du Haut-Saint-Laurent pour identifier un site potentiel et concevoir un aménagement visant à compenser les habitats perdus.

Le site retenu par le Comité ZIP est le marais Saint-Louis qui est situé au nord du canal de Beauharnois. Le concept développé par le Comité ZIP, conjointement avec la firme Englobe, est présenté dans un rapport daté de mai 2018. Les interventions proposées visent à améliorer, pour les poissons du canal de Beauharnois, l'accessibilité au marais situé en périphérie du canal, qui constitue un vaste habitat de fraie, d'alevinage et de croissance des jeunes, et dont l'accès est présentement limité par deux ponceaux voisins de 0,9 m de diamètre. L'aménagement proposé par le Comité ZIP consiste à construire un nouveau ponceau reliant le marais Saint-Louis et le canal de Beauharnois, à l'extrême sud-ouest du marais.

À la suite de la présentation du projet, les autorités gouvernementales ont demandé à WSP de « préciser, à l'aide d'une modélisation hydraulique, la manière dont la circulation de l'eau au sein du marais sera optimisée pour le poisson grâce à l'aménagement du nouveau ponceau ».

Cette note technique présente les résultats de modélisation hydraulique obtenus par WSP et une description de l'impact du projet de compensation sur la circulation de l'eau du marais Saint-Louis. Elle présente également une analyse de l'impact hydraulique d'un épi déflecteur à l'entrée du ponceau projeté.

2.0 VISITE DU SITE

Une équipe de WSP a visité le site du marais Saint-Louis le 16 août 2023. Lors de cette visite, un levé bathymétrique et topographique complémentaire a été réalisé.

1135, boulevard Lebourgneuf
Québec (Québec) G2K 0M5
Canada

Tél. : 1 418-623-2254
Téléc. : 1 418-624-1857
wsp.com

3.0 SITE À L'ÉTUDE

Le marais Saint-Louis est situé en rive gauche (nord) du canal de Beauharnois, directement en amont du pont Saint-Louis-de-Gonzague, sur le territoire de la municipalité de Saint-Louis-de-Gonzague (Figure 3.1).



Figure 3.1 Localisation du site à l'étude

Le marais à une superficie d'environ 542 000 m², une longueur moyenne de 1,1 km et une largeur moyenne de 500 m. Des tourbières sont situées à l'ouest et en périphérie du marais. Le marais est peu profond avec une profondeur maximale d'environ 1,5 m.

Le marais est relié hydrauliquement au canal de Beauharnois par deux ponceaux voisins situés à l'extrémité sud-est du marais (Figure 3.2). Le Tableau 3.1 présente les caractéristiques de ces ponceaux.

Lors de la visite, le 16 août 2023, le niveau d'eau mesuré aux extrémités des ponceaux était de 45,87 m. La vitesse d'écoulement dans les ponceaux était très lente (<0,1 m/s). Au cours de la visite, la direction de l'écoulement dans les ponceaux s'est inversée; passant de « marais vers canal » à « canal vers marais ». La profondeur d'eau dans les ponceaux lors de la visite était d'environ 0,55 m.

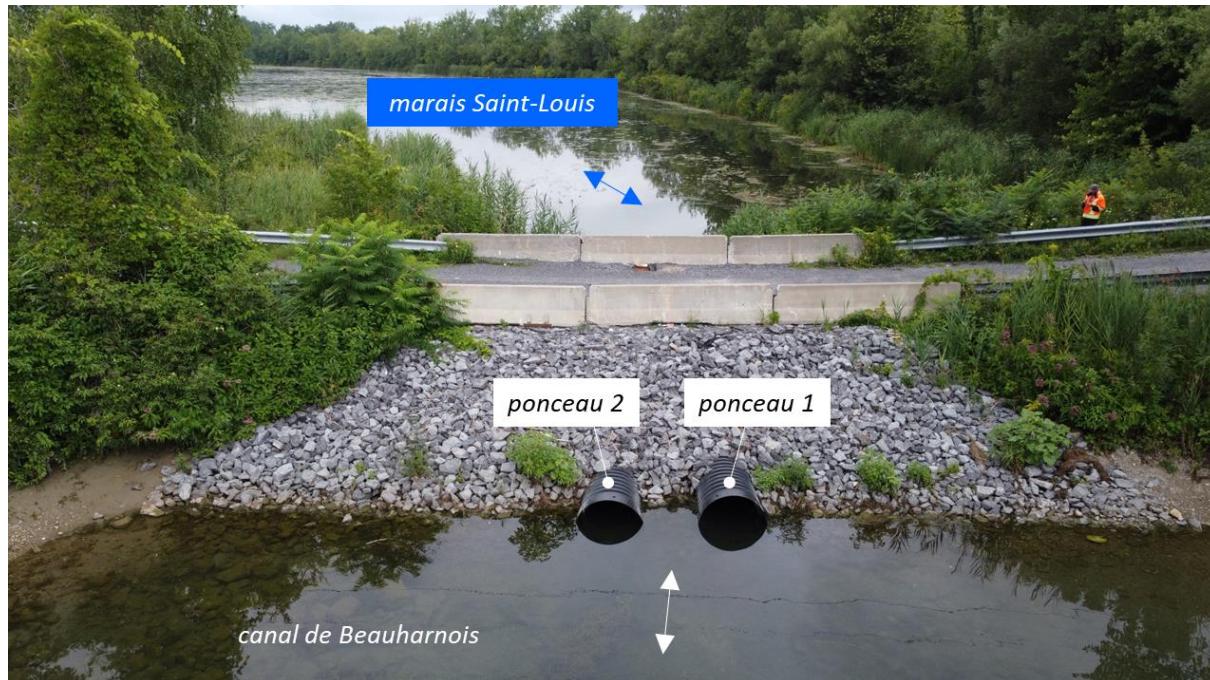


Figure 3.2 Ponceaux existants à l'extrême sud-est du marais Saint-Louis. Photo captée par drone le 16 août 2023

Tableau 3.1 Caractéristiques des ponceaux existants reliant le marais Saint-Louis au canal de Beauharnois

CARACTÉRISTIQUE	PONCEAU EXISTANT	
	1	2
Emplacement	Est	Ouest
Type	Circulaire en PEHD*	Circulaire en PEHD*
Extrémités	Saillante	Saillante
Diamètre (mm)	900	900
Longueur (m)**	18,3	18,3
Radier amont (m)**	45,32	45,37
Radier aval (m)**	45,32	45,25

* polyéthylène haute densité

** tel que mesuré par WSP le 16 août 2023

4.0 CONCEPT À L'ÉTUDE

Le concept proposé par le Comité ZIP et Englobe (2018) consiste à mettre en place un nouveau ponceau à l'extrême sud-ouest du marais (Figure 4.1). Ce nouveau lien hydraulique entre le canal et le marais vise à atteindre les objectifs suivants :

1. améliorer, pour les poissons du canal de Beauharnois, l'accessibilité au marais;
2. augmenter les échanges d'eau entre le canal et le marais, ce qui aura pour effet d'améliorer la qualité de l'eau dans le marais.

Le ponceau proposé (Comité ZIP, 2018) est un ponceau rectangulaire en béton ayant une ouverture hydraulique de 2,0 m par 2,0 m, une longueur de 20 m et un radier interne à l'élévation 44,25 m. Une couche de gravier de 150 mm d'épaisseur est placée au fond du ponceau. Le concept prévoit également un chenal de 2 m de largeur qui sera excavé à la cote 44,5 m de part et d'autre du ponceau, en milieux terrestre et aquatique, sur une distance de 27 m du côté du canal de Beauharnois et de 48 m du côté du marais.

Un épi déflecteur est également prévu dans le concept proposé par le Comité ZIP et Englobe (2018) et serait placé dans le canal de Beauharnois directement en amont (ouest) du nouveau ponceau. Selon le rapport du Comité ZIP, cet épi aurait été ajouté à la demande des responsables de la Voie maritime du Saint-Laurent "afin de limiter l'introduction d'hydrocarbures dans le marais en cas de déversement dans le canal". Selon les plans (Comité ZIP, 2018), l'épi proposé serait un enrochement avec une élévation en crête de 46,2 m et des pentes latérales de 2H:1V. La section 8.0 discute de l'impact hydraulique de l'épi déflecteur et de sa pertinence par rapport au risque d'introduction d'hydrocarbure dans le marais.

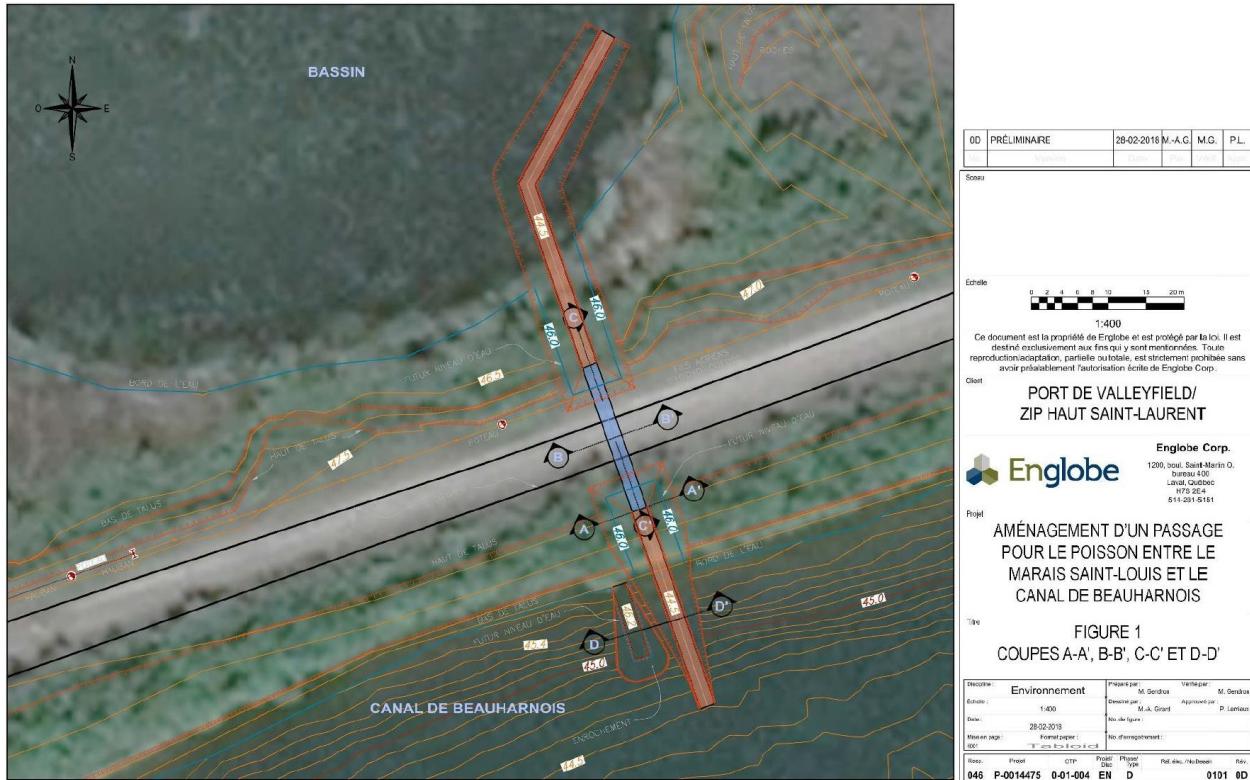


Figure 4.1 Concept de ponceau au sud-ouest du marais développé par le Comité ZIP et Englobe (2018). Figure extraite du rapport

5.0 NIVEAUX ET DÉBITS

Les niveaux et débits dans le canal de Beauharnois sont directement influencés par les opérations réalisées par Hydro-Québec à la centrale de Beauharnois. Ces opérations sont constamment ajustées en fonction de plusieurs critères, y compris la demande en électricité.

WSP a obtenu d'Hydro-Québec les séries historiques de niveaux et de débits horaires dans le secteur à l'étude, sur la période entre le 1^{er} janvier 2005 et 7 août 2023 (18 années complètes).

Le niveau d'eau obtenu est celui mesuré par Hydro-Québec à l'écluse de Beauharnois (10 km en aval du marais; Figure 6.1) et à Coteau-Landing (dans le lac Saint-François à 16 km en amont du marais; Figure 6.1). Les débits obtenus correspondent au débit total du canal de Beauharnois.

La Figure 5.1 illustre la variation du débit et des niveaux journaliers (valeur minimum, moyenne et maximum) sur la période 2005-2023.

Le débit sur la période a varié entre 3 362 et 8 686 m³/s, avec une moyenne de 6 786 m³/s. Au début de l'hiver, le débit est habituellement réduit de façon à créer un couvert de glace stable dans le canal. Une fois que ce couvert est créé, habituellement à la fin-janvier, le débit est augmenté progressivement.

Le niveau à l'écluse de Beauharnois a varié entre 44,8 m et 46,6 m sur la période, soit un marnage total de 1,8 m. Le niveau moyen à l'écluse sur la période était de 45,9 m. Au début de l'hiver, sous l'influence de la réduction du débit dans le canal, le niveau à l'écluse de Beauharnois s'abaisse progressivement, de l'ordre de -0,4 m en moyenne, puis remonte ensuite.

À Coteau-Landing, le niveau a varié sur la période entre 46,3 et 46,8 m, soit un marnage total de 0,5 m. Le niveau d'eau moyen sur la période était de 46,5 m. Le niveau à Coteau-Landing est notamment contrôlé par les barrages à proximité dans le fleuve Saint-Laurent et varie peu au courant d'une année.

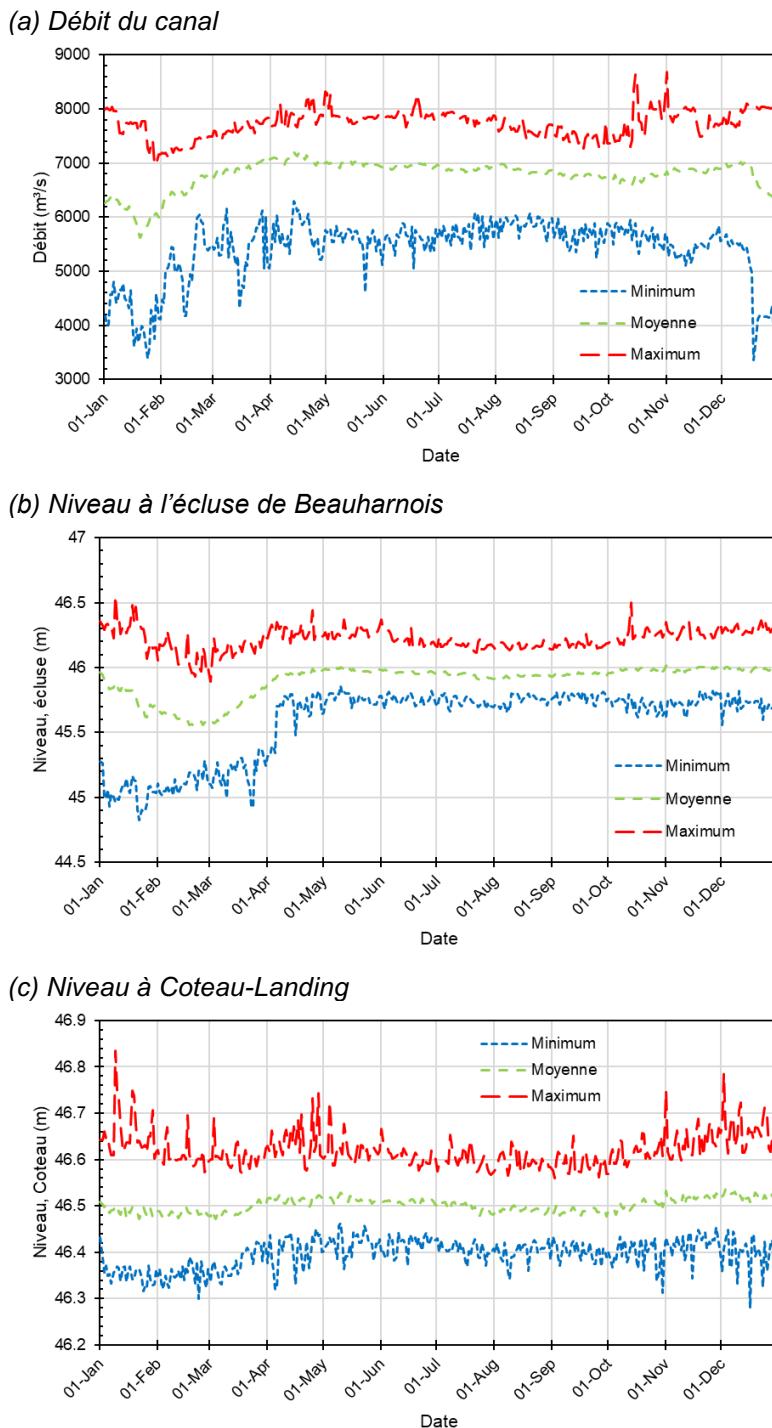


Figure 5.1

Variation des débits et des niveaux journaliers dans le secteur du canal de Beauharnois (valeur minimum, moyenne et maximum), sur la période 2005-2023. Données fournies par Hydro-Québec

5.1 Fluctuation intra-journalière

Durant toute l'année, y compris en hiver, le niveau du canal de Beauharnois varie de façon significative à l'intérieur d'une même journée. Cette variation du niveau est le mécanisme principal qui génère des mouvements et des échanges d'eau entre le canal et le marais.

Sur la période de référence (2005-2023), la variation du niveau dans une même journée (intra-journalière) a fluctué entre 0,01 et 0,64 m, avec une moyenne de 0,09 m. En comparaison, la variation inter-journalière (entre deux journées consécutives) a fluctué entre 0,01 et 0,66 m, avec une moyenne de 0,12 m.

La Figure 5.2 illustre la variation intra-journalière moyenne du niveau de canal de Beauharnois entre 2005 et 2023. La période durant laquelle la variation intra-journalière est moins marquée est du 1^{er} mai au 30 septembre (0,07 m en moyenne). En dehors de cette période, la variation est plus importante, y compris en hiver (0,10 m en moyenne).

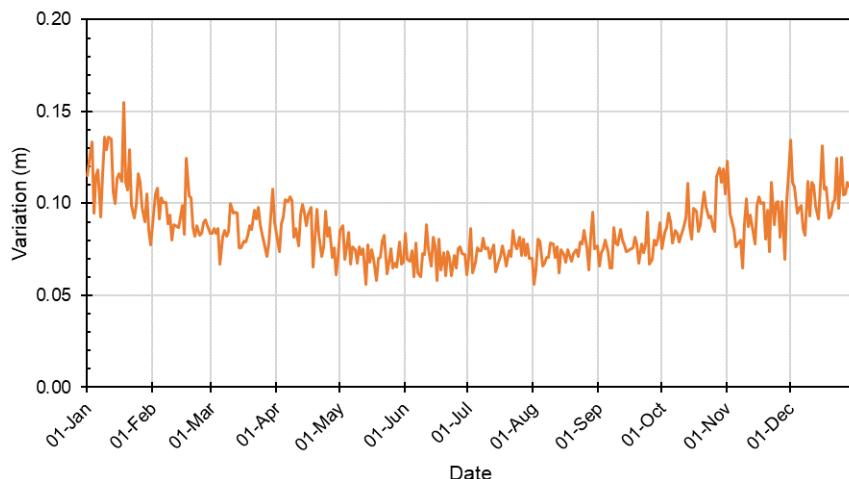


Figure 5.2 Variation intra-journalière moyenne du niveau du canal de Beauharnois (amont de l'écluse) sur la période 2005-2023

Ainsi, malgré l'absence de navigation dans le canal en hiver, il apparaît que des échanges d'eau significatifs entre le canal et le marais sont possibles grâce à la fluctuation régulière des niveaux du canal influencés par les opérations à la centrale de Beauharnois.

6.0 MODÉLISATION HYDRAULIQUE

6.1 Description du modèle

WSP a développé un modèle hydraulique représentant les conditions d'écoulement dans le canal de Beauharnois et le marais Saint-Louis. Le modèle a été développé à l'aide du logiciel HEC-RAS 2D, version 6.4.1.

La Figure 6.1 illustre le domaine de simulation qui s'étend sur 21 km dans le canal de Beauharnois. Le modèle est composé de 45 835 cellules.



Figure 6.1 Domaine du modèle hydraulique 2D

Les ponceaux reliant le canal et le marais sont représentés dans le modèle par des connexions hydrauliques internes.

Les niveaux d'eau horaires mesurés à l'écluse de Beauharnois sont imposés comme condition limite à la frontière aval du modèle. Les débits horaires du canal sont imposés comme condition limite à la frontière amont du modèle.

6.2 Bathymétrie

Les données bathymétriques utilisées dans la définition du modèle proviennent des sources suivantes :

- contours bathymétriques en bordure du canal de Beauharnois, à intervalle de 0,25 m, fournis par Hydro-Québec;
- données bathymétriques non navigationnelles (NONNA) du Service hydrographique du Canada, au centre du canal de Beauharnois;
- levé bathymétrique complémentaire du marais mené par WSP le 16 août 2023.

Dans le marais, les données du levé bathymétriques complémentaires ont dû été interpolées afin de couvrir l'ensemble du plan d'eau.

6.3 Scénarios à l'étude

Le Tableau 6.1 présente les deux scénarios hydrauliques à l'étude. Ils ont été sélectionnés de manière à représenter des conditions hydrauliques typiques, c'est-à-dire des débits et niveaux correspondant aux conditions moyennes, en hiver (scénario 1) et en été (scénario 2).

Dans le scénario 1 (janvier et février 2023), la variation maximale du débit du canal est de 2 619 m³/s et la variation maximum du niveau à l'écluse de Beauharnois est de 0,80 m. Dans le scénario 2 (juin et juillet 2021), la variation maximale du débit du canal est de 1 188 m³/s et la variation maximum du niveau à l'écluse de Beauharnois est de 0,33 m.

Tableau 6.1 Scénarios hydrauliques à l'étude

N°	PÉRIODE	DÉBIT CANAL (M ³ /S)*			NIVEAU ÉCLUSE (M)*		
		MIN.	MOY.	MAX.	MIN.	MOY.	MAX.
1	Hiver : 1 ^{er} janvier au 28 février 2023 (59 jours)	5 214	6 625	7 833	45,38	45,81	46,18
2	Été : 1 ^{er} juin au 31 juillet 2021 (61 jours)	6 114	6 904	7 302	45,80	45,97	46,13

* Données historiques horaires fournies par Hydro-Québec

6.4 Résultats

6.4.1 Hiver

Les conditions hydrauliques en janvier et février 2023 dans le canal de Beauharnois et le marais Saint-Louis ont été simulées à l'aide du modèle 2D. Les conditions actuelles et projetées (concept du Comité ZIP) ont été modélisées.

La Figure 6.2 présente les niveaux d'eau calculés à l'écluse, dans le canal (au droit des ponceaux existants) et dans le marais. Cette figure illustre l'effet d'atténuation entre le canal et le marais qui s'explique par les échanges d'eau limités (par les ponceaux seulement) entre les deux masses d'eau.

Du 2 au 4 février 2023, le niveau du canal s'est abaissé de -0,70 m en 42 heures (-0,02 m/h en moyenne). En conditions actuelles, le marais n'est pas en mesure de s'abaisser aussi rapidement que le canal en raison de l'importante restriction hydraulique. Le niveau du marais reste donc significativement plus haut que celui du canal durant environ 5 jours. En revanche, en conditions projetées, le niveau du marais diminue beaucoup plus rapidement en réponse à l'abaissement du canal.

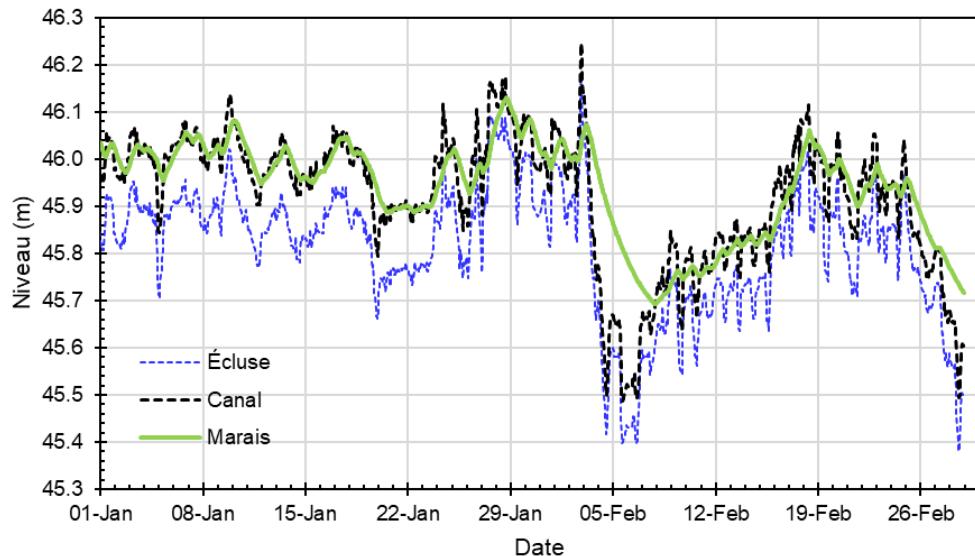
Le niveau d'eau calculé dans le canal au droit du marais varie entre 45,49 m et 46,25 m (marnage Δ de 0,76 m).

En conditions actuelles (Figure 6.2a), le niveau calculé dans le marais varie entre 45,69 m et 46,13 m ($\Delta = 0,44$ m). Ceci correspond à une réduction de -0,32 m (-42 %) de l'amplitude causée par l'obstruction hydraulique.

En conditions projetées (Figure 6.2b), le niveau calculé dans le marais varie entre 45,51 m et 46,15 m ($\Delta = 0,64$ m). Ceci correspond à une réduction de -0,12 m (-16 %) de l'amplitude causée par l'obstruction hydraulique.

Ainsi, l'ajout du lien hydraulique proposé permet d'augmenter de façon importante la fluctuation du niveau du marais en hiver.

(a) Conditions actuelles



(b) Conditions projetées

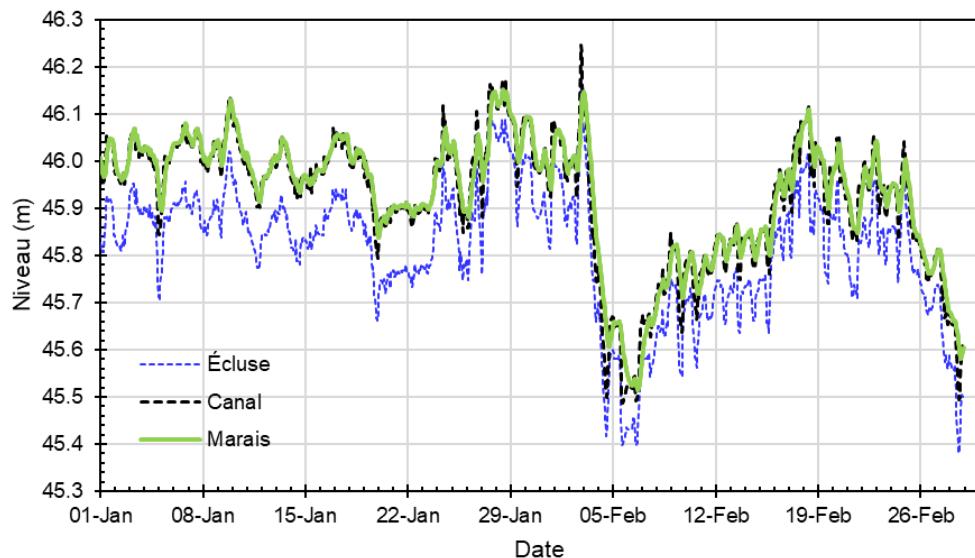


Figure 6.2 Niveaux d'eau calculés dans le canal et le marais pour la période du 1^{er} janvier au 28 février 2023 – résultats du modèle HEC-RAS 2D

La Figure 6.3 illustre la variation des échanges d'eau par les ponceaux, exprimés en débit (m^3/s), entre le marais et le canal, en conditions actuelles et projetées, en hiver. Les valeurs positives (+) représentent un écoulement du marais vers le canal et les valeurs négatives (-) un écoulement en sens inverse, du canal vers le marais.

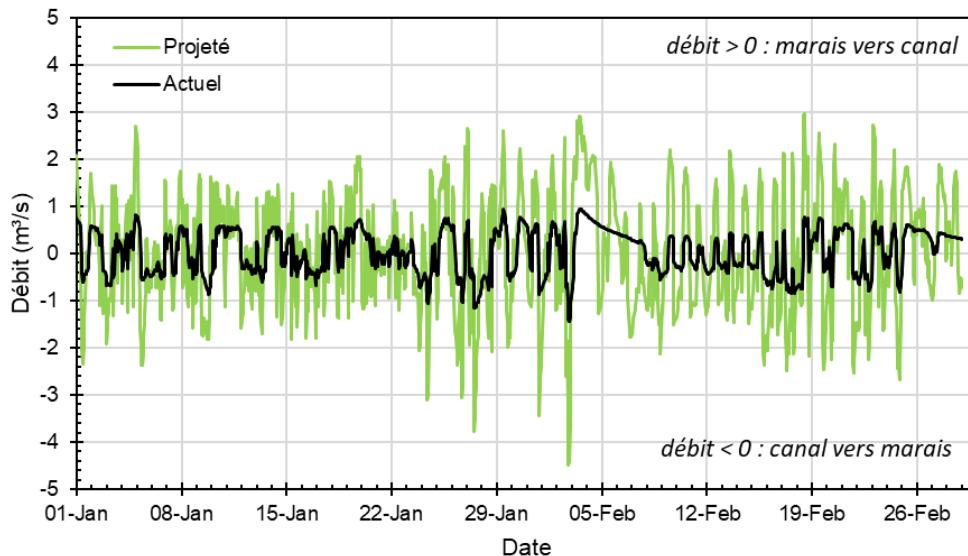


Figure 6.3 Débit calculé entre le canal et le marais pour la période du 1^{er} janvier au 28 février 2023 – résultats du modèle HEC-RAS 2D

En conditions actuelles, le débit calculé varie entre -1,4 et 1,0 m^3/s . Ce débit s'écoule par les ponceaux 1 et 2 existants. En conditions projetées, le débit calculé varie entre -4,5 et 3,0 m^3/s . Ce débit s'écoule par les ponceaux existants et le ponceau projeté à l'ouest.

En conditions actuelles, sur la période simulée (59 jours), le volume total cumulé des échanges est de +1,1 hm^3 (du marais vers le canal) et de -1,0 hm^3/s (du canal vers le marais). Ainsi, sur la période, le débit moyen est de +0,2 m^3/s (vers le canal) et de -0,2 m^3/s (vers le marais).

En conditions projetées, sur la même période de 59 jours, le volume total cumulé est de +2,5 hm^3 (du marais vers le canal) et de -2,3 hm^3/s (du canal vers le marais). Ainsi, sur la période, le débit moyen est de +0,5 m^3/s (vers le canal) et de -0,4 m^3/s (vers le marais).

L'ajout du ponceau à l'ouest permet donc d'environ doubler les échanges d'eau entre le canal et le marais, en hiver.

6.4.2 Été

Les conditions hydrauliques en juin et juillet 2021 dans le canal de Beauharnois et le marais Saint-Louis ont été simulées à l'aide du modèle 2D. Les conditions actuelles et projetées ont été modélisées.

La Figure 6.4 présente les niveaux d'eau calculés à l'écluse, dans le canal et dans le marais. Cette figure illustre l'effet d'atténuation entre le canal et le marais qui s'explique par les échanges d'eau limités (par les ponceaux seulement) entre les deux masses d'eau.

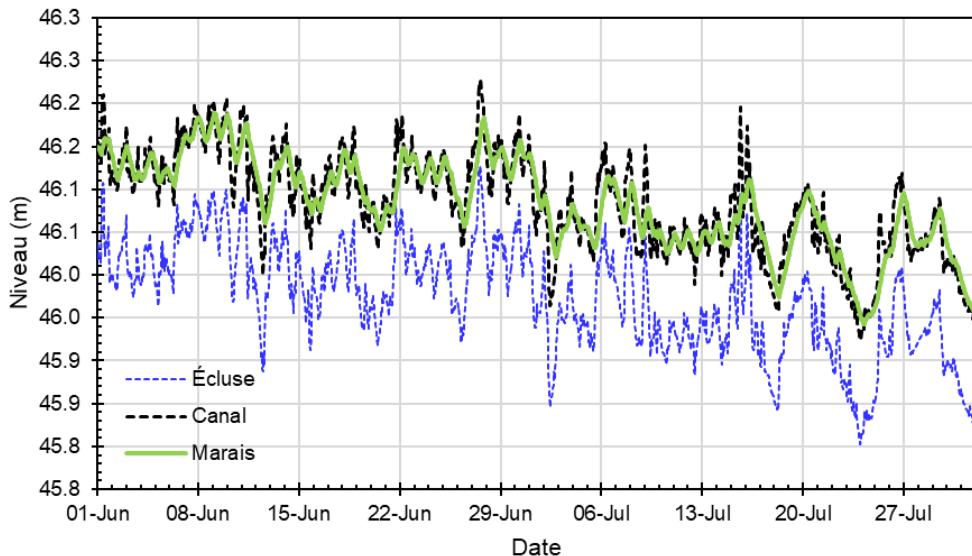
Le niveau d'eau calculé dans le canal au droit du marais varie entre 45,92 m et 46,23 m (marnage Δ de 0,31 m).

En conditions actuelles (Figure 6.4a), le niveau calculé dans le marais varie entre 45,94 m et 46,19 m ($\Delta = 0,25$ m). Ceci correspond à une réduction de -0,06 m (-19 %) de l'amplitude causée par l'obstruction hydraulique.

En conditions projetées (Figure 6.4b), le niveau calculé dans le marais varie entre 45,93 m et 46,23 m ($\Delta = 0,30$ m). Ceci correspond à une réduction de -0,01 m (-3 %) de l'amplitude causée par l'obstruction hydraulique.

Ainsi, l'ajout du lien hydraulique proposé permet d'augmenter de façon importante la fluctuation du niveau du marais en été.

(a) Conditions actuelles



(b) Conditions projetées

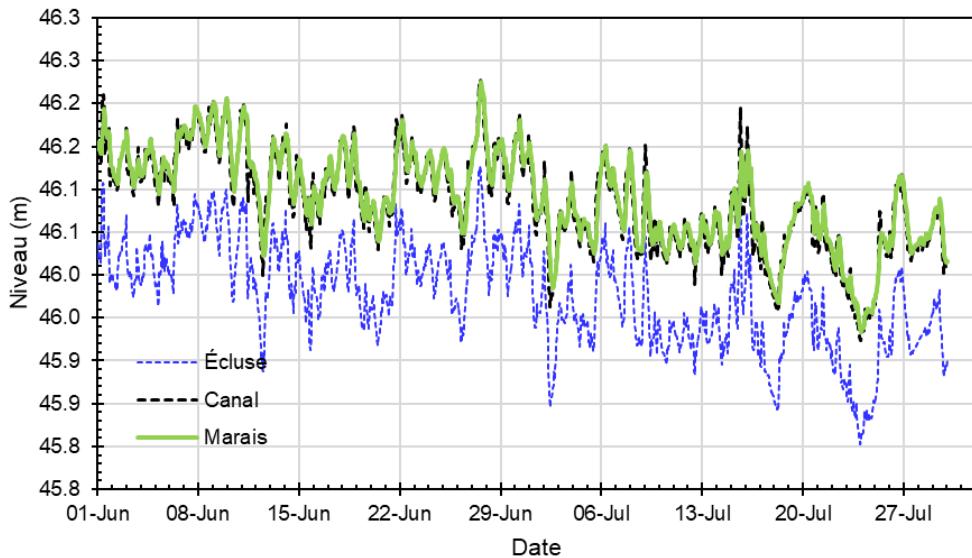


Figure 6.4 Niveaux d'eau calculés dans le canal et le marais pour la période du 1^{er} juin au 31 juillet 2021 – résultats du modèle HEC-RAS 2D

La Figure 6.5 illustre la variation des échanges d'eau par les ponceaux, exprimés en débit (m^3/s), entre le marais et le canal, en conditions actuelles et projetées, en été. Les valeurs positives (+) représentent un écoulement du marais vers le canal et les valeurs négatives (-) un écoulement en sens inverse, du canal vers le marais.

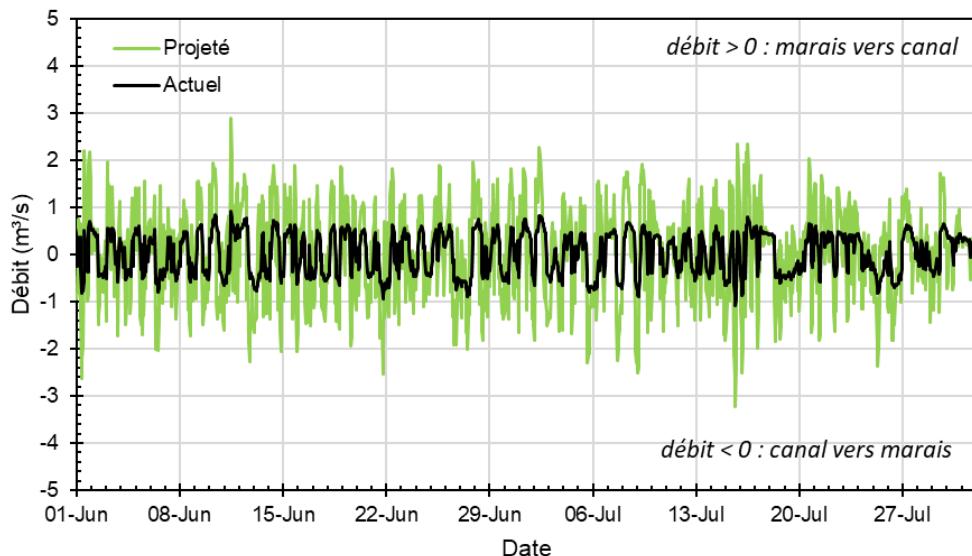


Figure 6.5 Débit calculé entre le canal et le marais pour la période du 1^{er} juin au 31 juillet 2021 – résultats du modèle HEC-RAS 2D

En conditions actuelles, le débit calculé varie entre -1,1 et 0,9 m³/s. Ce débit s'écoule par les ponceaux 1 et 2 existants. En conditions projetées, le débit calculé varie entre -3,2 et 2,9 m³/s. Ce débit s'écoule par les ponceaux existants et le ponceau projeté à l'ouest.

En conditions actuelles, sur la période simulée (61 jours), le volume total cumulé des échanges est de +1,1 hm³ (du marais vers le canal) et de -1,0 hm³/s (du canal vers le marais). Ainsi, sur la période, le débit moyen est de +0,2 m³/s (vers le canal) et de -0,2 m³/s (vers le marais). Ces valeurs sont identiques à celles obtenues en période hivernale (section 6.4.1).

En conditions projetées, sur la même période de 61 jours, le volume total cumulé est de +2,0 hm³ (du marais vers le canal) et de -1,9 hm³/s (du canal vers le marais). Ainsi, sur la période, le débit moyen est de +0,4 m³/s (vers le canal) et de -0,4 m³/s (vers le marais).

L'ajout du ponceau à l'ouest permet donc d'environ doubler les échanges d'eau entre le canal et le marais, en été. Ce résultat est similaire à celui obtenu en hiver (voir section 6.4.1).

7.0 AUTRES MÉCANISMES GÉNÉRATEURS DE MOUVEMENT

En plus de la variation du niveau du canal de Beauharnois, d'autres mécanismes favorisent les mouvements d'eau dans le marais et les échanges avec le canal, comme le vent et le batillage. L'impact de ces mécanismes sur les échanges d'eau est complexe et peut difficilement être modélisé numériquement. Une évaluation qualitative de ces mécanismes est présentée ci-dessous.

7.1 Vent

L'action du vent à la surface de l'eau peut créer du mouvement et favoriser la circulation d'eau. Ce phénomène se produit en l'absence de couvert de glace lorsque la vitesse et la direction du vent le permettent. Dans certaines conditions, l'action du vent peut agir à la surface du marais en favorisant la sortie d'eau vers le canal. Dans d'autres, elle peut agir à la surface du canal en favorisant l'entrée d'eau dans le marais. L'ajout d'un ponceau à l'ouest fournirait une porte d'entrée ou de sortie additionnelle pour les vagues générées par le vent.

7.2 Batillage

Durant la période de navigation (mai à octobre), le batillage créé par les navires en transit dans le canal de Beauharnois peut générer des vagues et des apports d'eau ponctuels dans le marais. L'ajout d'un ponceau à l'ouest favoriserait l'entrée des vagues de batillage dans le marais.

8.0 ÉPI DÉFLECTEUR

Le concept du Comité ZIP inclut, à la demande de la Voie maritime du Saint-Laurent, un épi déflecteur dans le canal de Beauharnois, d'une longueur totale d'environ 15 m, directement en amont du ponceau projeté. L'objectif de cet ouvrage serait de « limiter l'introduction d'hydrocarbures dans le marais en cas de déversement dans le canal » (Comité ZIP, 2018).

La pertinence de cet ouvrage du point de vue hydraulique est discutée ci-dessous.

8.1 Sens d'écoulement

Les résultats hydrauliques (section 6.4) montrent que le sens d'écoulement entre le canal et le marais fluctue constamment sous l'influence de la variation des niveaux du canal de Beauharnois. Ainsi, la moitié du temps (50 %) l'eau entre dans le marais et l'autre moitié du temps (50 %), l'eau sort du marais.

Cette fluctuation du sens d'écoulement réduit de 50% la quantité potentielle d'hydrocarbure entrant dans le marais dans un scénario de déversement.

À titre indicatif, en juin et juillet 2021, la durée simulée (temps consécutif) durant laquelle l'eau entrait dans le canal par le ponceau projeté était de 3 h en moyenne et de 18 h au maximum (le 13 juin).

8.2 Champ de vitesses dans le canal

La Figure 8.1 illustre le champ de vitesses calculé dans le canal de Beauharnois, le 13 juin 2021 à 01h00, entre le port de Valleyfield et le marais. Ce moment correspond à la période maximale simulée d'entrée d'eau dans le marais (janvier-juillet 2021) et est représentatif des conditions typiques d'écoulement dans le canal.

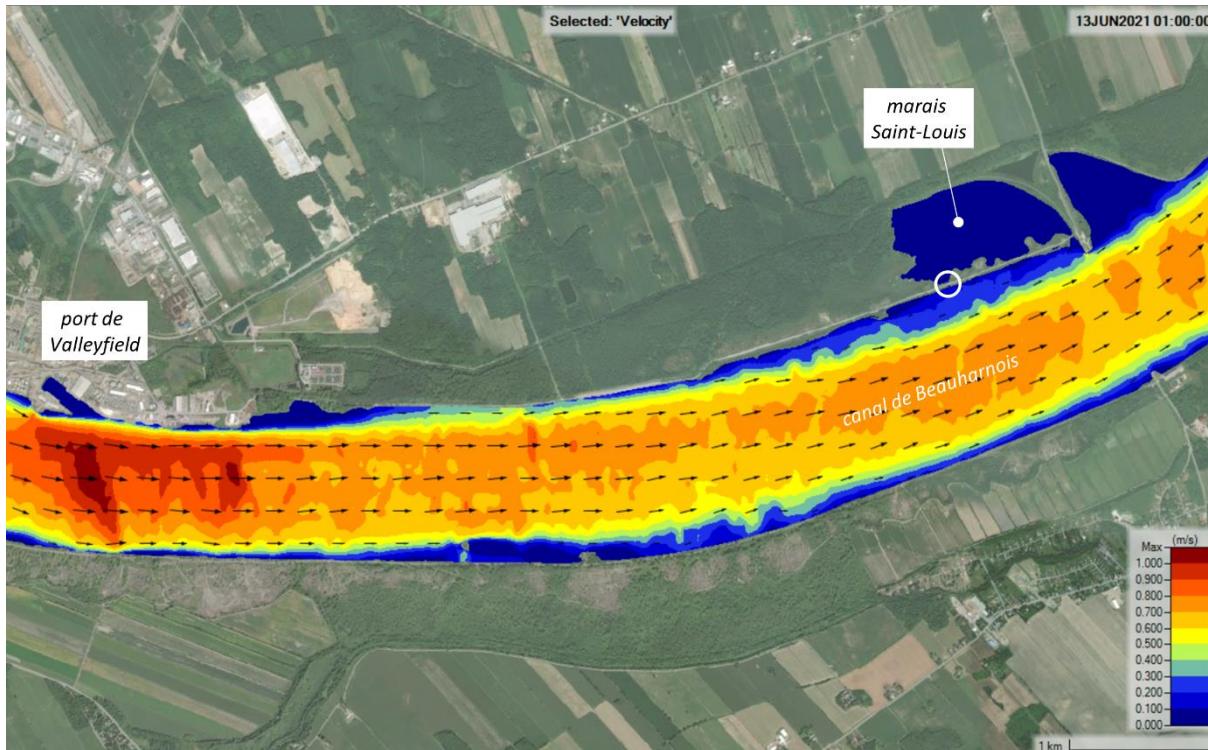


Figure 8.1 Champ de vitesses calculé entre le port de Valleyfield et le marais Saint-Louis, le 13 juin 2021 01h00 – Résultats du modèle HEC-RAS 2D

Les navires industriels circulent dans un couloir situé dans le courant principal du canal. Au droit du marais, ce couloir est situé à environ 300 m de la rive.

Les résultats montrent que le marais Saint-Louis est situé à plus de 100 m en dehors du courant principal. Cet éloignement limite la probabilité de contamination du marais en cas de déversement d'hydrocarbure dans le canal de navigation.

Pour qu'un panache de contamination se rende jusqu'au marais, le point de déversement initial doit être situé près de la rive gauche (nord) du canal de Beauharnois et le panache doit longer la rive.

Si un déversement se produisait au port de Valleyfield, le risque que la contamination se rende jusqu'au marais apparait faible puisque le panache doit longer la rive sur environ 5,9 km sans entrer dans le courant principal. Le panache doit notamment contourner l'avancée de terre (Figure 8.2) située à 500 m en amont du ponceau projeté. Cette avancée de terre procure donc une protection additionnelle contre le risque de contamination.

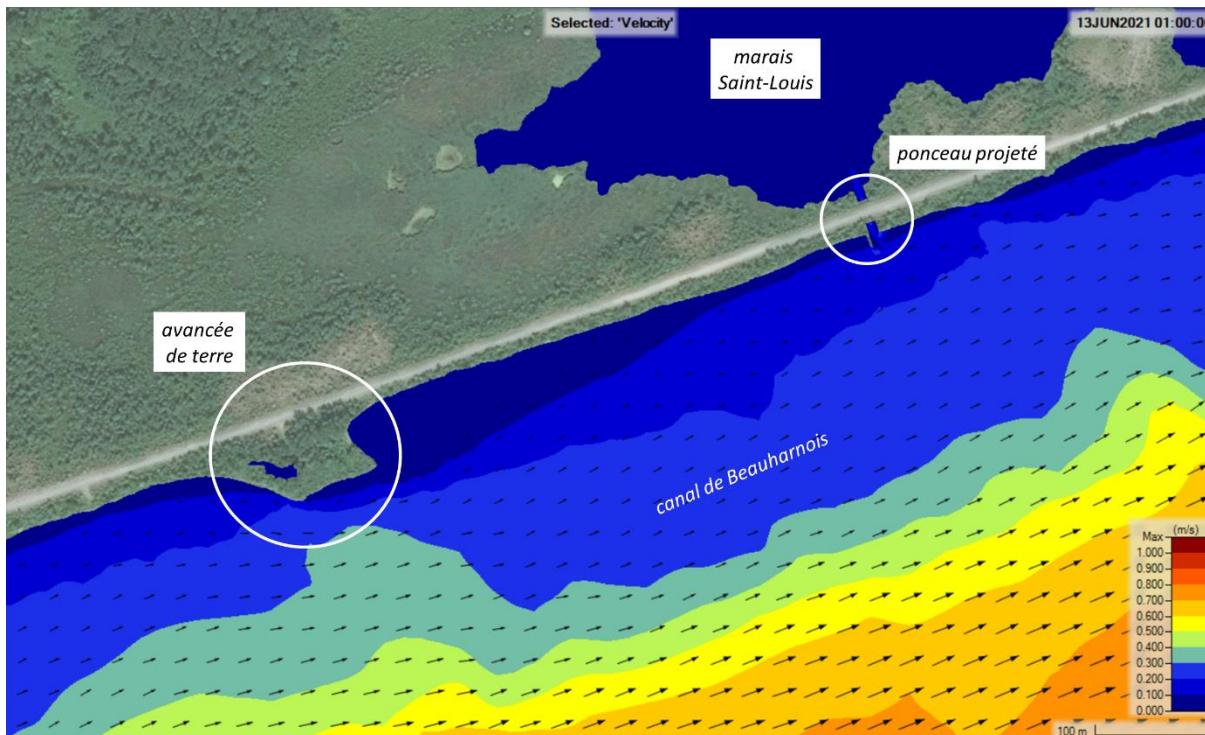


Figure 8.2 Champ de vitesses calculé entre l'avancée de terre et le ponceau projeté, le 13 juin 2021 01h00 – Résultats du modèle HEC-RAS 2D

Advenant un déversement au port de Valleyfield, un contaminant transporté par le courant et longeant la rive mettrait environ 5 h pour atteindre le ponceau projeté.

8.3 Champ de vitesse à l'entrée

La Figure 8.3 illustre les lignes de courant calculées au droit du ponceau et de l'épi projeté. Les vitesses calculées dans le secteur sont faibles, inférieures à 0,2 m/s, ce qui est représentatif des conditions habituelles.

Les résultats montrent que l'épi projeté a un impact hydraulique très limité puisque l'écoulement contourne la pointe de l'épi et se dirige ensuite vers le ponceau projeté, en direction du marais.

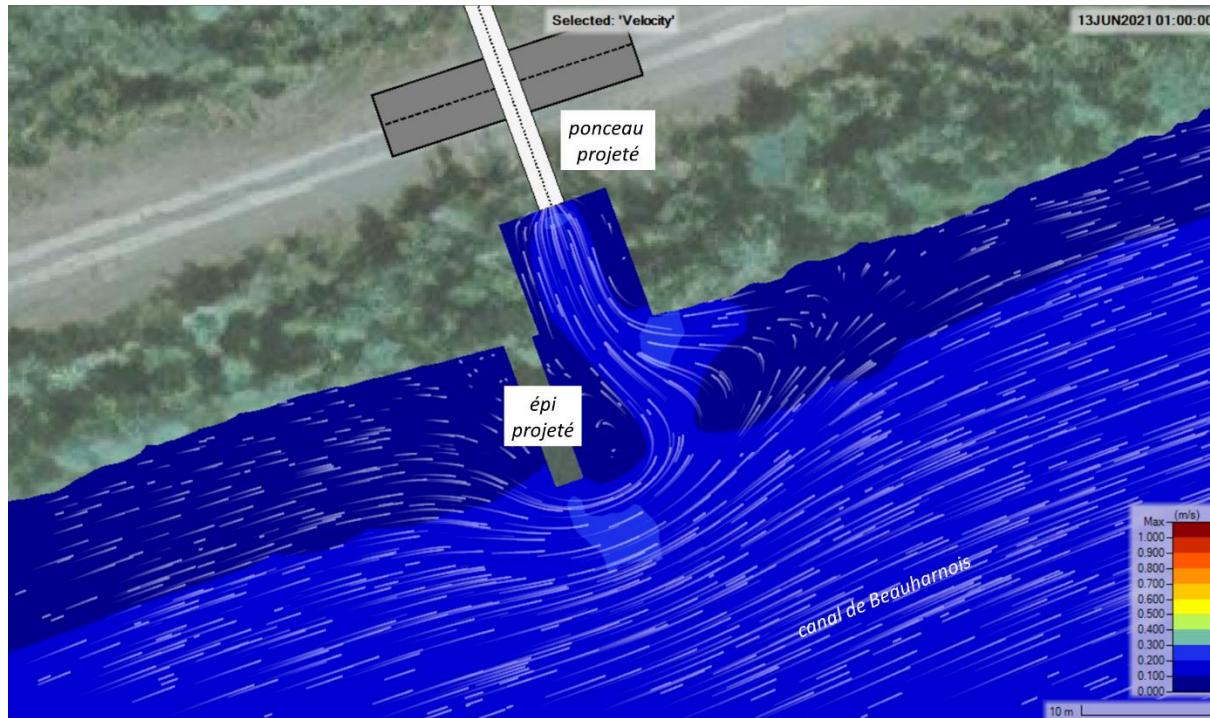


Figure 8.3 Lignes de courant calculées au droit du ponceau et de l'épi projetés, le 13 juin 2021 01h00 – Résultats du modèle HEC-RAS 2D

8.4 Retrait de l'épi

Le concept proposé par le Comité ZIP a été simulé en retirant l'épi projeté. Les résultats montrent que ce changement n'a aucun impact significatif sur la variation des niveaux dans le marais ni sur le bilan des échanges d'eau entre le canal et le marais. Ainsi, le retrait de l'épi ne modifie pas l'efficacité hydraulique du concept proposé.

9.0 RECOMMANDATIONS

L'épi déflecteur proposé par le Comité ZIP et Englobe (2018) n'est pas jugé utile du point de vue hydraulique. De plus, cette structure empiète dans un cours d'eau navigable, ce qui nécessitera des analyses additionnelles (p.ex. : environnementales) et des demandes d'autorisations supplémentaires. Dans ce contexte, WSP recommande de retirer cet élément du projet de compensation.

WSP recommande également d'installer, dès que possible, des sondes CTD (concentration, température et profondeur) dans le marais et le canal. Ces sondes permettront de suivre les conditions hydrauliques dans le marais, avant et après la réalisation du projet de compensation.

Une campagne de suivi de la qualité de l'eau du marais, avant et après la réalisation du projet de compensation est également recommandée. Les détails de cette campagne pourront être définis dans une étape ultérieure.

10.0 CONCLUSION

En 2018, le Comité ZIP a développé un concept d'aménagement visant à améliorer l'accessibilité du poisson au marais Saint-Louis situé en bordure du canal de Beauharnois. Le concept consiste à construire un nouveau ponceau reliant le marais Saint-Louis et le canal de Beauharnois, à l'extrême sud-ouest du marais.

À la suite de la présentation du projet, les autorités gouvernementales ont demandé à WSP de préciser, à l'aide d'une modélisation hydraulique, la manière dont la circulation de l'eau au sein du marais sera optimisée.

Les analyses de WSP montrent que le niveau du canal fluctue quotidiennement et de façon importante durant toute l'année, en raison des opérations réalisées par Hydro-Québec à la centrale de Beauharnois. Ces variations constantes du niveau sont le mécanisme principal qui génère des échanges entre le canal et le marais.

WSP a simulé, à l'aide d'un modèle hydraulique 2D, les conditions d'écoulement du canal de Beauharnois et du marais pour deux périodes représentatives : juin-juillet 2021 et janvier-février 2023. Les résultats obtenus par WSP montrent que l'ajout du ponceau permet d'augmenter de façon significative le marnage dans le marais et de doubler les échanges d'eau entre le canal et le marais, autant en été qu'en hiver.

Bien que cela n'ait pas été modélisé car très complexe, il est anticipé que l'amélioration des conditions hydrauliques aura un effet positif sur la qualité de l'eau du marais, notamment la régularisation de la température. Des mesures de suivi (hydraulique et qualité de l'eau) sont recommandées avant et après la réalisation du projet de compensation de manière à quantifier l'impact du projet de compensation.

11.0 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Comité ZIP du Haut-Saint-Laurent. 2018. Élaboration de mesures de compensation d'habitataatiques. Présenté au port de Valleyfield. Rapport final. Mai 2018.

Préparée par :



Simon Nolin, ing., M.Sc.
Nº OIQ : 137105

Vérifiée par :



Elsa Sormain, ing. M.Sc.
Nº OIQ : 5040590

R.18b

NOTE TECHNIQUE - OPTIMISATION DU CONCEPT DE PONCEAU (WSP, 2024)



NOTE TECHNIQUE

DESTINATAIRE : M. Jacques Duval, chargé de projet, Ville de Salaberry-de-Valleyfield
EXPÉDITEUR : M. Simon Nolin, WSP Canada Inc.
COPIE : Mme Isabelle Viau, Société du Port de Valleyfield
DATE : 16/05/2024
OBJET : **Agrandissement des installations portuaires au Port de Valleyfield**
EIE - Projet de compensation de l'habitat du poisson
Analyse hydraulique – Optimisation du concept de ponceau
Réf. WSP : 191-14926-00

1.0 MISE EN CONTEXTE

Dans le cadre du projet de compensation du marais Saint-Louis, WSP a réalisé en 2023 une étude hydraulique de l'impact du projet sur la circulation de l'eau. Pour cette étude, WSP a développé un modèle hydraulique 2D du marais Saint-Louis et du canal de Beauharnois. Les conditions hydrauliques actuelles et projetées (ajout d'un ponceau à l'extrémité sud-ouest du marais) ont été simulées à l'aide du modèle hydraulique. Le concept de ponceau simulé par WSP (2023) correspond à celui élaboré par le Comité ZIP (2018).

Le ponceau proposé par le Comité ZIP (2018) est un ponceau rectangulaire en béton ayant une ouverture de 2 m x 2 m, une longueur de 20 m et un radier à l'élévation 44,25 m. L'élévation de ce radier est inférieure à celle du fond du plan d'eau dans le secteur (environ 45,0 m).

L'élévation basse du ponceau et des chenaux dans le concept du Comité ZIP (2018) augmente le risque de sédimentation/envasement, ce qui pourrait nuire à l'efficacité hydraulique du système et au passage du poisson.

WSP a optimisé le concept de ponceau afin de répondre aux objectifs suivants : (i) réduction du risque de sédimentation/envasement, (ii) optimisation de la longueur du ponceau pour correspondre aux caractéristiques du talus existant et éviter le besoin de mettre en place des hauts murs de tête aux extrémités et (iii) maximisation des échanges d'eau entre le marais et le canal de Beauharnois.

Le ponceau optimisé a été simulé à l'aide du modèle 2D et les résultats ont été comparés à ceux obtenus précédemment (WSP, 2023) avec le concept de ponceau du Comité ZIP (2018).

2.0 CONCEPT OPTIMISÉ

Le Tableau 2.1 présente les caractéristiques du ponceau proposé au sud-ouest du marais : concept original du Comité ZIP (2018) et concept optimisé par WSP (2024).

Tableau 2.1 Caractéristiques du ponceau proposé au sud-ouest du marais : concept original du Comité ZIP (2018) et concept optimisé par WSP (2024)

CARACTÉRISTIQUES	CONCEPT ORIGINAL (ZIP, 2018)	CONCEPT OPTIMISÉ (WSP, 2024)	COMMENTAIRE
Type	Rectangulaire en béton	Rectangulaire en béton	Identique
Dimensions de l'ouverture	2 m x 2 m	2 m x 2 m	Identique
Coordonnées X, Y des extrémités (NAD83 MTM 8)	264 238, 5 010 365 264 245, 5 010 346	264 213, 5 010 367 264 226, 5 010 329	L'axe du ponceau original est déplacé de ± 23 m vers l'ouest, à l'endroit où le talus est le plus étroit, afin de minimiser le volume de matériel à déblayer et la longueur du ponceau.
Radier	44,25 m	44,80 m	L'élévation naturelle du lit du cours dans le secteur est de ± 45 m. Le ponceau optimisé est enfoui de -0,2 m sous lit du cours d'eau pour recréer un substrat naturel au fond. Le rehaussement de +0,55 m du radier dans le concept optimisé réduit le risque de sédimentation/envasement.
Couronne	46,25 m	46,8 m	La couronne plus haute de +0,55 m réduit l'occurrence des écoulements en charge.
Longueur	20 m	40 m	La longueur du ponceau est augmentée afin de mieux correspondre à la géométrie du talus existant. Une longueur de 40 m permet de sortir du talus aux deux extrémités, et donc d'éviter le besoin de construire de hauts murs de tête pour retenir les remblais.
Chenal du côté du <u>canal</u>	Élévation du fond : 44,5 Largeur : 2 m Longueur : 27 m	Élévation fond : 45,0 Largeur : 2 m Longueur : 8 m	Le fond du chenal est rehaussé de +0,5 m, ce qui réduit le risque de sédimentation/envasement. Dans le concept optimisé, le "chenal" correspond à la longueur du talus pour rejoindre le plan d'eau. Il ne s'agit pas d'une excavation du lit comme dans le concept original.
Chenal du côté du <u>marais</u>	Élévation du fond : 44,5 Largeur : 2 m Longueur : 48 m	Élévation fond : 45,0 Largeur : 2 m Longueur : 10 m	

Le ponceau optimisé par WSP a une ouverture de 2 m x 2 m, une longueur de 40 m et un radier à l'élévation 44,80 m. L'ouverture du ponceau est la même dans les deux concepts.

L'axe du ponceau optimisé est déplacé d'environ 23 m vers l'ouest, à l'endroit où le talus est le plus étroit, afin de minimiser le volume de matériel à déblayer et la longueur du ponceau.

Le ponceau optimisé est plus long que celui du Comité ZIP (2018) afin de mieux correspondre à la largeur du talus existant. Une longueur de 40 m (concept optimisé) permet de sortir du talus aux deux extrémités sans nécessiter la mise en place de hauts murs de tête pour retenir le remblai.

Le radier du ponceau optimisé est rehaussé de +0,55 m afin de réduire le risque de sédimentation et d'envasement. Le ponceau optimisé est enfoui de -0,2 m sous lit du cours d'eau pour recréer un substrat naturel au fond.

Tel que décrit dans l'étude hydraulique (WSP, 2023), l'épi déflecteur n'est pas jugé utilisé du point de vue hydraulique et, n'est donc pas inclus au concept optimisé.

3.0 RÉSULTATS DE MODÉLISATION

Les conditions hydrauliques dans le secteur à l'étude ont été simulées à l'aide du modèle 2D, en considérant le concept original et le concept optimisé, pour deux périodes : (1°) janvier-février 2023 et (2°) juin-juillet 2021. Le Tableau 3.1 et le Tableau 3.2 présentent les résultats obtenus.

Tableau 3.1 Résultats hydrauliques du modèle 2D, échanges d'eau entre le canal et le marais – Janvier-Février 2023

CONDITION / CONCEPT	Δ AMPLITUDE MAXIMUM (m)	V VOLUME TOTAL CUMULÉ*(hm ³)	Q DÉBIT MOYEN*(m ³ /s)
Conditions actuelles	0,44	1,0	0,19
Concept original (ZIP)	0,64	2,3	0,45
Concept optimisé (WSP)	0,62	2,0	0,39

* Canal vers marais.

Tableau 3.2 Résultats hydrauliques du modèle 2D, échanges d'eau entre le canal et le marais – Juin- Juillet 2021

CONDITION / CONCEPT	Δ AMPLITUDE MAXIMUM (m)	V VOLUME TOTAL CUMULÉ*(hm ³)	Q DÉBIT MOYEN*(m ³ /s)
Conditions actuelles	0,25	1,0	0,18
Concept original (ZIP)	0,30	1,9	0,36
Concept optimisé (WSP)	0,29	1,8	0,34

* Canal vers marais.

Les résultats montrent que les deux concepts permettent d'augmenter les échanges d'eau entre le canal et le marais de façon similaire (environ doubler les échanges en comparaison avec les conditions actuelles).

Ainsi, l'efficacité hydraulique du concept optimisé est similaire à celle concept original. De plus, le risque de sédimentation/envasement du concept optimisé est nettement moindre que celui associé au concept original.

À la lumière de ces résultats, WSP recommande la mise place du concept optimisé.

RÉFÉRENCES

- COMITÉ ZIP DU HAUT-SAINT-LAURENT. 2018. *Élaboration de mesures de compensation d'habitats aquatiques. Présenté au port de Valleyfield.* Rapport final. Mai 2018.
- WSP. 2023. *Projet de compensation du marais Saint-Louis – Étude hydraulique de l'impact du projet sur la circulation de l'eau.*

Simon Nolin.

Préparée par :

Simon Nolin, ing., M. Sc.
Ingénieur hydraulique
Nº OIQ : 137105



Vérifiée par :

Elsa Sormain, ing., M. Sc.
Réviseur technique
Nº OIQ : 5040590



R.19

RIVES ET EMPIÉTEMENTS AQUATIQUES

R.19a

CARACTÉRISATION DES RIVES (WSP, 2024)



NOTE TECHNIQUE

Client : Ville de Valleyfield

Projet : Agrandissement des installations portuaires du Port de Valleyfield **Référence WSP :** 191-14926-00

Objet : Caractérisation écologique complémentaire des rives **Date :** 23 août 2024

Destinataire : M. Jacques Duval, chargé de projet, Ville de Salaberry-de-Valleyfield

c. c. : Isabelle Viau, Société portuaire de Valleyfield

Safae El Khechyne, Directrice de projet, Consortium WSP-EXP

1 Mise en contexte

Suivant le préavis communiqué par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) le 14 mai 2024, le projet d'agrandissement des installations portuaires existantes du Port de Valleyfield nécessite la réalisation d'une caractérisation écologique complémentaire des rives dans le cadre de l'analyse environnementale du MELCCFP relative à l'étude d'impact sur l'environnement. Dans le cadre de ce projet d'agrandissement, certains inventaires ont déjà été réalisés sur le territoire concerné par l'ensemble du projet par WSP Canada Inc. (WSP). Le présent programme de travail est proposé de manière à combler les éléments manquants en regard des commentaires du MELCCFP, référant à l'article 46.0,3 de la section V.1 -Milieux humides et hydriques de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) (L.R.Q. chapitre Q-2).

1.1 Description et localisation de la zone d'étude

Le secteur étudié est localisé sur la propriété du Port de Valleyfield, située dans la ville de Salaberry-de-Valleyfield. La zone d'étude a été déterminée de manière à couvrir les empiètements anticipés en rive du projet. La zone d'étude est définie comme une bande riveraine de 15 m, établie à partir de la limite du littoral (cette dernière a été déterminée par photo-interprétation en utilisant les images fournies par Google Earth). Des informations détaillant plus précisément la localisation de la zone d'étude sont présentées au tableau 1.

Tableau 1 Localisation de la zone d'étude

Informations	Zone d'étude
Région administrative	Montérégie (16)
MRC	Beauharnois-Salaberry
Municipalité ou ville	Valleyfield
Désignation cadastrale	Lot 6 058 288 Cadastre du Québec
Projection cartographique	NAD 1983 MTM 8
Système de coordonnées géographiques	Latitude 45° 13' 22,66" N Longitude 74° 05' 00,41" O

WSP CANADA INC.
11E ÉTAGE
1600, BOULEVARD RENÉ-LÉVESQUE OUEST
MONTRÉAL (QUÉBEC) H3H 1P9
CANADA

TÉLÉPHONE : +1-514-340-0046
TÉLÉCOPIEUR : +1-438-843-8111

WSP.COM

2 Méthodologie

Lors de la planification des inventaires, des parcelles d'inventaires ont été placées à l'intérieur de chaque unité homogène de rive (établies par photo-interprétation). Ces parcelles préétablies ont servi de base à la réalisation de l'inventaire et leur emplacement, le nombre et la répartition de celles-ci ont été ajustés sur le terrain en fonction des observations.

Lors de la visite d'inventaire réalisée le 14 juin 2024 par l'équipe d'environnement de WSP, la rive a été parcourue systématiquement afin de confirmer la limite des diverses unités homogènes préalablement identifiée par photo-interprétation. Des parcelles de caractérisation (huit) ont été réalisées dans les diverses unités homogènes. Sans s'y limiter, les informations présentent aux sections 1, 2 et 3 de la *Fiche de caractérisation des milieux hydriques dans le cadre d'une demande d'analyse d'autorisation environnementale* (MELCCFP, 2022) ont été notées. Ainsi, la composition végétale, le type de sol, la largeur de la rive, la pente et la hauteur de la berge ont, entre autres, été évalués. L'observation des signes d'érosion, tels que l'affaissement du sol ou les racines exposées, a également été consignée. Enfin, des photographies ont été prises pour documenter visuellement les rives.

3 Résultats

3.1 Description générale de la zone d'étude

La zone d'étude est intégrée dans un paysage qui a subi des perturbations significatives en raison de l'implantation d'activités industrielles et portuaires. Les berges du canal de Beauharnois sont majoritairement anthropiques. Les seules traces des associations végétales typiques de la région sont quelques peuplements linéaires d'érable rouge (*Acer rubrum*) le long des berges du lit résiduel du fleuve et certains sites insulaires qui sont restés relativement intacts (Robitaille, 1998¹). La majorité du talus du canal dans le secteur du Port de Valleyfield présente une pente forte ou modérée et est marquée par une érosion significative. L'ensemble de la berge de la zone d'étude a été aménagé antérieurement. Selon la section, on peut observer des enrochements, des murets ou d'anciennes structures de quais en béton ou en bois.

Au sein de la propriété, la berge du canal de Beauharnois se divise en deux sections distinctes en fonction de leurs caractéristiques propres. La bande riveraine de la section ouest est presque totalement dépourvue de végétation, car elle est dédiée aux activités industrielles et portuaires. La section est, en revanche, présente des caractéristiques plus naturelles que la portion ouest. C'est cette section, plus naturelle et potentiellement affectée par les travaux, qui a été caractérisée.

3.2 Caractérisation de la rive

D'après les inventaires effectués, trois types de milieux ont été identifiés dans la zone d'étude : arbustaire, herbaie et anthropique. La carte 1 illustre la délimitation des différentes unités homogènes ainsi que l'emplacement des parcelles caractérisées. Le tableau 2 fournit des détails sur les superficies des groupements au sein de la zone d'étude. Les informations détaillées recueillies lors des inventaires, ainsi que des photographies des milieux, sont présentées dans les annexes A et B.

¹ ROBITAILLE, J. (1998). *Bilan régional–Valleyfield-Beauharnois. Zones d'intervention prioritaire 3 et 4*. Environnement Canada – région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent, 85 pages.



Tableau 2 **Groupements observés dans la zone d'étude**

Identifiant du milieu	Type de milieu	Superficie dans la zone d'étude (m ²)	Proportion dans la zone d'étude (%)
Milieu naturel riverain		4 266	69,22
PV1	Arbustaire	1 402	22,75
PV2	Herbaçaire	266	4,32
PV4	Arbustaire	1 767	28,67
PV6	Arbustaire	831	13,48
Milieu anthropique riverain		1 897	30,78
PV3	Descente de bateau	114	1,85
PV5	Zone d'entreposage	1 783	28,93
Total		6 163	100,00

Arbustaire

Les arbustaires constituent le type de milieu le plus répandu dans la zone d'étude, couvrant une superficie totale de 4 000 m². Trois unités homogènes, à savoir les groupements PV1, PV4 et PV6, ont été caractérisées lors de la visite sur le terrain. Ces groupements sont dominés par la strate arbustive, avec le sumac vinaigrer (*Rhus typhina*) et le nerprun cathartique (*Rhamnus cathartica*), une espèce végétale exotique envahissante (EVÉE). Les EVÉE sont d'ailleurs largement répandues au sein de ces groupements, et de manière plus générale, dans la zone d'étude.

L'ensemble des EVÉE observées dans la zone d'étude est présenté à la section 3.3. La flore de ces unités est implantée sur un substrat composé de loam sableux. Plusieurs zones d'érosion ont été identifiées en talus, probablement en raison des activités maritimes (effet des vagues sur la berge). Des débris anthropiques, tels que des palettes de bois, des structures métalliques, des remblais et des aménagements abandonnés, ont été observés à plusieurs endroits.

Herbaçaire

L'herbaçaire représente le deuxième type de milieu naturel identifié dans la zone d'étude. Cependant, il occupe la plus petite portion de la zone (266 m²) et ne comprend qu'une seule unité homogène, à savoir PV2. Ce type de groupement est dominé par la strate herbacée, où la verge d'or géante (*Solidago gigantea*) prédomine. Comme pour les arbustaires, la végétation est implantée sur un sol de loam sableux. Plusieurs débris ont également été observés dans ce milieu. De plus, des foyers d'érosion (racines exposées) ont été identifiés, ce qui semble généralisé dans le secteur.

Anthropique

Finalement, les milieux anthropiques constituent le deuxième type de milieu le plus représenté (1 897 m²) après les arbustaires. Deux unités homogènes ont été caractérisées, à savoir PV3 et PV5. Ces milieux se distinguent par une végétation peu présente et un sol fortement perturbé (remblai). L'unité PV3 est caractérisée par une descente de bateau, tandis que l'unité PV5 est caractérisée par une zone d'entreposage. Ces milieux témoignent ainsi de la pression exercée par les activités industrielles et portuaires sur l'environnement.

3.3 Espèces végétales exotiques envahissantes

Sept espèces d'EVÉE ont été observées dans les secteurs à l'étude, dont les plus dominantes sont le nerprun cathartique et le roseau commun (tableau 3). Ceci s'explique principalement par le caractère anthropique et perturbé de la zone d'étude et de la disponibilité de lumière liée à une faible couverture arborescente. L'ensemble de la zone d'étude est occupé par au moins une EVÉE. Certaines des espèces sont distribuées de façon uniforme, c'est-à-dire qu'elles se trouvent dispersées à travers les différents groupements végétaux tout le long de la zone d'étude. D'autres espèces sont plutôt retrouvées de manière sporadique dans la zone d'étude et leur envahissement est donc moins généralisé.

Tableau 3 Liste des espèces végétales exotiques envahissantes répertoriées dans la zone d'étude

Nom commun	Nom latin	Degré d'envahissement général
Chèvrefeuille de Tartarie	<i>Lonicera tatarica</i>	Modéré
Érable à Giguère	<i>Acer negundo</i>	Faible
Nerprun bourdaine	<i>Frangula alnus</i>	Modéré
Nerprun cathartique	<i>Rhamnus cathartica</i>	Élevé
Panais sauvage	<i>Pastinaca sativa</i>	Faible
Roseau commun	<i>Phragmites australis</i> subsp. <i>australis</i>	Élevé
Valériane officinale	<i>Valeriana officinalis</i>	Faible

4 Conclusion

En réponse au préavis du MELCCFP du 14 mai 2024, la Ville de Salaberry-de-Valleyfield a mandaté WSP afin de réaliser une caractérisation écologique complémentaire des rives pour le projet d'expansion des installations portuaires existantes du Port de Valleyfield. Cette caractérisation était nécessaire pour la poursuite de l'analyse environnementale du MELCCFP relative à l'étude d'impact sur l'environnement.

Cette étude, qui a été effectuée le 14 juin 2024, a permis de caractériser de manière approfondie les différents milieux présents dans la zone d'étude. Trois types de milieux ont été identifiés, soit les arbustaires, les herbaçaias et les milieux anthropiques. Les arbustaires sont les plus répandues, tandis que les herbaçaias occupent la plus petite portion de la zone. Les milieux anthropiques, caractérisés par une végétation peu présente et un sol retravaillé (remblai), témoignent de la pression des activités industrielles et portuaires sur le milieu.

Finalement, les EVÉE sont largement répandues au sein du secteur, principalement en raison de la nature anthropique et perturbée, ainsi qu'à la disponibilité de lumière résultant d'une couverture arborescente faible.

PRÉPARÉ PAR



Olivier Buteau, biologiste
Chargé de projet – Écologie terrestre

23 août 2024

Date

RÉVISÉ PAR



Pascal Lapointe, biologiste., M.Sc.
Gestionnaire – Écologie terrestre

23 août 2024

Date

VÉRIFIÉ PAR



Stéphanie Besner, biologiste., M.Sc.
Gestionnaire – ÉIE

23 août 2024

Date



ANNEXE A

Fiches de caractérisation

Fiche de caractérisation des milieux hydriques dans le cadre d'une demande d'analyse d'autorisation environnementale

IMPORTANT : Cette fiche reprend essentiellement le contenu de l'annexe 1 du formulaire 314b (version de janvier 2022) relatif à l'inventaire des milieux hydriques. Elle sera mise à jour sous peu. CONSULTEZ CETTE PAGE DE NOUVEAU AVANT TOUTE NOUVELLE CARACTÉRISATION.

Cette fiche propose des informations à recueillir sur le terrain. À remplir selon les types de milieux présents sur le terrain à caractériser. Selon les objectifs de caractérisation, la récolte de d'autres données de terrain peuvent être pertinentes. Pour la caractérisation de milieux humides, utiliser le formulaire identification délimitation milieux humides.

Section 1 – IDENTIFICATION

Numéro de station d'inventaire : PV1 Points GPS : PV1 Système de référence : NAD83 MTM8 Longueur du tronçon (m) : 110 Photos : 1026	Date : 24 /06 /14 Nom évaluateur(s) : Pascale Boulay et Vincent Poirier Numéro échantillon(s) :
---	---

Section 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE

Type de milieu : <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau <input type="checkbox"/> Lac
Sous type : <input type="checkbox"/> Littoral <input checked="" type="checkbox"/> Rive <input type="checkbox"/> Zone inondable <input type="checkbox"/> Côtier ou marin
Hydronyme (si connue) : Canal de Beauharnois
Connectivité : <input type="checkbox"/> Milieux naturels <input type="checkbox"/> Fossés <input type="checkbox"/> Lac <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau permanent <input type="checkbox"/> Cours d'eau intermittent <input type="checkbox"/> Milieux humides (précisez le type) : _____
Emplacement dans le bassin versant : <input type="checkbox"/> En amont <input checked="" type="checkbox"/> En aval <input type="checkbox"/> Au milieu <input type="checkbox"/> Autre : _____
Nom du bassin versant d'ordre 1 : Canal de Beauharnois

Section 3 – RIVE

Description : Arbustae	Autres précisions
Position de la rive par rapport au littoral : Longueur ou superficie de la zone d'étude : Hauteur du talus (m) : Pente (%) :	:Parallèle : 1 402 m ² : 3-4 :>30
Présence d'une zone inondable cartographiée : Présence d'une zone inondable non cartographiée : Présence de milieux humides :	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Érosion (%) : Perturbations en rive (%) : Types de perturbation :	:10 :10 :voir précisions
Présence de végétation (%) : Arborescentes : Arbustives : Herbacées : Espèces exotiques envahissantes : Préciser : Espèces végétales dominantes : Préciser :	:100 :5 :85 :15 <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Voir précisions Espèces exotiques envahissantes: - Nerprun cathartique - Roseau commun - Chèvrefeuille de Tartarie Espèces végétales dominantes: - Nerprun cathartique - Sumac vinaigrer - Chèvrefeuille de Tartarie - Frêne de Pennsylvanie - Saule sp. - Roseau commun - Verge d'or du Canada - Verge d'or géante - Pâturen sp. - Herbe à puce
Recouvrement végétale naturelle (%) : Sol perturbé ou végétation absente (%) : Végétation herbacée coupée (%) :	<input type="checkbox"/> 0-66 <input checked="" type="checkbox"/> plus de 66 <input checked="" type="checkbox"/> 0-66 <input type="checkbox"/> plus de 66 <input checked="" type="checkbox"/> 0-33 <input type="checkbox"/> plus de 33
	Description du sol: - Horizon 1: 25 cm de loam sableux - Horizon suivant: Roche

Fiche de caractérisation des milieux hydriques dans le cadre d'une demande d'analyse d'autorisation environnementale

IMPORTANT : Cette fiche reprend essentiellement le contenu de l'annexe 1 du formulaire 314b (version de janvier 2022) relatif à l'inventaire des milieux hydriques. Elle sera mise à jour sous peu. CONSULTEZ CETTE PAGE DE NOUVEAU AVANT TOUTE NOUVELLE CARACTÉRISATION.

Cette fiche propose des informations à recueillir sur le terrain. À remplir selon les types de milieux présents sur le terrain à caractériser. Selon les objectifs de caractérisation, la récolte de d'autres données de terrain peuvent être pertinentes. Pour la caractérisation de milieux humides, utiliser le formulaire identification délimitation milieux humides.

Section 1 – IDENTIFICATION

Numéro de station d'inventaire : PV2 Points GPS : PV2 Système de référence : NAD83 MTM8 Longueur du tronçon (m) : 20 Photos : 1108	Date : 24 /06 /14 Nom évaluateur(s) : Pascale Boulay et Vincent Poirier Numéro échantillon(s) :
--	---

Section 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE

Type de milieu : <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau <input type="checkbox"/> Lac
Sous type : <input type="checkbox"/> Littoral <input checked="" type="checkbox"/> Rive <input type="checkbox"/> Zone inondable <input type="checkbox"/> Côtier ou marin
Hydronyme (si connue) : Canal de Beauharnois
Connectivité : <input type="checkbox"/> Milieux naturels <input type="checkbox"/> Fossés <input type="checkbox"/> Lac <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau permanent <input type="checkbox"/> Cours d'eau intermittent <input type="checkbox"/> Milieux humides (précisez le type) : _____
Emplacement dans le bassin versant : <input type="checkbox"/> En amont <input checked="" type="checkbox"/> En aval <input type="checkbox"/> Au milieu <input type="checkbox"/> Autre : _____ Nom du bassin versant d'ordre 1 : Canal de Beauharnois

Section 3 – RIVE

Description : Herbacae	Autres précisions
Position de la rive par rapport au littoral : Longueur ou superficie de la zone d'étude : Hauteur du talus (m) : Pente (%) :	:Parallèle : 266 m ² : 2 :>30
Présence d'une zone inondable cartographiée : Présence d'une zone inondable non cartographiée : Présence de milieux humides :	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Érosion (%) : Perturbations en rive (%) : Types de perturbation :	:10 :10 :voir précisions
Présence de végétation (%) : Arborescentes : Arbustives : Herbacées : Espèces exotiques envahissantes : Préciser : Espèces végétales dominantes : Préciser :	:100 :5 :15 :80 <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Voir précisions
Recouvrement végétale naturelle (%) : Sol perturbé ou végétation absente (%) : Végétation herbacée coupée (%) :	<input type="checkbox"/> 0-66 <input checked="" type="checkbox"/> plus de 66 <input checked="" type="checkbox"/> 0-66 <input type="checkbox"/> plus de 66 <input checked="" type="checkbox"/> 0-33 <input type="checkbox"/> plus de 33
	Description du sol: - Horizon 1: 10 cm de loam sableux - Horizon suivant: Roche

Fiche de caractérisation des milieux hydriques dans le cadre d'une demande d'analyse d'autorisation environnementale

IMPORTANT : Cette fiche reprend essentiellement le contenu de l'annexe 1 du formulaire 314b (version de janvier 2022) relatif à l'inventaire des milieux hydriques. Elle sera mise à jour sous peu. CONSULTEZ CETTE PAGE DE NOUVEAU AVANT TOUTE NOUVELLE CARACTÉRISATION.

Cette fiche propose des informations à recueillir sur le terrain. À remplir selon les types de milieux présents sur le terrain à caractériser. Selon les objectifs de caractérisation, la récolte de d'autres données de terrain peuvent être pertinentes. Pour la caractérisation de milieux humides, utiliser le formulaire identification délimitation milieux humides.

Section 1 – IDENTIFICATION

Numéro de station d'inventaire : PV3 Points GPS : PV3 Système de référence : NAD83 MTM8 Longueur du tronçon (m) : 12 Photos : 1118	Date : 24 /06 /14 Nom évaluateur(s) : Pascale Boulay et Vincent Poirier Numéro échantillon(s) :
--	---

Section 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE

Type de milieu : <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau <input type="checkbox"/> Lac
Sous type : <input type="checkbox"/> Littoral <input checked="" type="checkbox"/> Rive <input type="checkbox"/> Zone inondable <input type="checkbox"/> Côtier ou marin
Hydronyme (si connue) : Canal de Beauharnois
Connectivité : <input type="checkbox"/> Milieux naturels <input type="checkbox"/> Fossés <input type="checkbox"/> Lac <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau permanent <input type="checkbox"/> Cours d'eau intermittent <input type="checkbox"/> Milieux humides (précisez le type) :
Emplacement dans le bassin versant : <input type="checkbox"/> En amont <input checked="" type="checkbox"/> En aval <input type="checkbox"/> Au milieu <input type="checkbox"/> Autre : _____
Nom du bassin versant d'ordre 1 : Canal de Beauharnois

Section 3 – RIVE

Description : Anthopique	Autres précisions
Position de la rive par rapport au littoral : Longueur ou superficie de la zone d'étude : Hauteur du talus (m) : Pente (%) :	:Parallèle : 114 m ² : N.A : N.A
Présence d'une zone inondable cartographiée : Présence d'une zone inondable non cartographiée : Présence de milieux humides :	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Érosion (%) : Perturbations en rive (%) : Types de perturbation :	: : 100 :voir précisions
Présence de végétation (%) : Arborescentes : Arbustives : Herbacées : Espèces exotiques envahissantes : Préciser : Espèces végétales dominantes : Préciser :	:0 :0 :0 :0 <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Recouvrement végétale naturelle (%) : Sol perturbé ou végétation absente (%) : Végétation herbacée coupée (%) :	<input checked="" type="checkbox"/> 0-66 <input type="checkbox"/> plus de 66 <input type="checkbox"/> 0-66 <input checked="" type="checkbox"/> plus de 66 <input type="checkbox"/> 0-33 <input checked="" type="checkbox"/> plus de 33
	Description du sol: - Remblai - Descente de bateau

Fiche de caractérisation des milieux hydriques dans le cadre d'une demande d'analyse d'autorisation environnementale

IMPORTANT : Cette fiche reprend essentiellement le contenu de l'annexe 1 du formulaire 314b (version de janvier 2022) relatif à l'inventaire des milieux hydriques. Elle sera mise à jour sous peu. CONSULTEZ CETTE PAGE DE NOUVEAU AVANT TOUTE NOUVELLE CARACTÉRISATION.

Cette fiche propose des informations à recueillir sur le terrain. À remplir selon les types de milieux présents sur le terrain à caractériser. Selon les objectifs de caractérisation, la récolte de d'autres données de terrain peuvent être pertinentes. Pour la caractérisation de milieux humides, utiliser le formulaire identification délimitation milieux humides.

Section 1 – IDENTIFICATION

Numéro de station d'inventaire : PV4-1 Points GPS : PV4-1 Système de référence : NAD83 MTM8 Longueur du tronçon (m) : 195 Photos : 1246	Date : 24 /06 /14 Nom évaluateur(s) : Pascale Boulay et Vincent Poirier Numéro échantillon(s) :
---	---

Section 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE

Type de milieu : <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau <input type="checkbox"/> Lac
Sous type : <input type="checkbox"/> Littoral <input checked="" type="checkbox"/> Rive <input type="checkbox"/> Zone inondable <input type="checkbox"/> Côtier ou marin
Hydronyme (si connue) : Canal de Beauharnois
Connectivité : <input type="checkbox"/> Milieux naturels <input type="checkbox"/> Fossés <input type="checkbox"/> Lac <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau permanent <input type="checkbox"/> Cours d'eau intermittent <input type="checkbox"/> Milieux humides (précisez le type) : _____
Emplacement dans le bassin versant : <input type="checkbox"/> En amont <input checked="" type="checkbox"/> En aval <input type="checkbox"/> Au milieu <input type="checkbox"/> Autre : _____ Nom du bassin versant d'ordre 1 : Canal de Beauharnois

Section 3 – RIVE

Description : Arbustaire	Autres précisions
Position de la rive par rapport au littoral : Longueur ou superficie de la zone d'étude : Hauteur du talus (m) : Pente (%) :	:Parallèle : 1 767 m ² : 2-3 : >30
Présence d'une zone inondable cartographiée : Présence d'une zone inondable non cartographiée : Présence de milieux humides :	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Érosion (%) : Perturbations en rive (%) : Types de perturbation :	:15 :10 :voir précisions
Présence de végétation (%) : Arborescentes : Arbustives : Herbacées : Espèces exotiques envahissantes : Préciser : Espèces végétales dominantes : Préciser :	:80 :10 :70 :10 <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Voir précisions
Recouvrement végétale naturelle (%) : Sol perturbé ou végétation absente (%) : Végétation herbacée coupée (%) :	<input type="checkbox"/> 0-66 <input checked="" type="checkbox"/> plus de 66 <input checked="" type="checkbox"/> 0-66 <input type="checkbox"/> plus de 66 <input checked="" type="checkbox"/> 0-33 <input type="checkbox"/> plus de 33
	Description du sol: - Horizon 1: 12 cm de loam sableux - Horizon suivant: Roche

Fiche de caractérisation des milieux hydriques dans le cadre d'une demande d'analyse d'autorisation environnementale

IMPORTANT : Cette fiche reprend essentiellement le contenu de l'annexe 1 du formulaire 314b (version de janvier 2022) relatif à l'inventaire des milieux hydriques. Elle sera mise à jour sous peu. CONSULTEZ CETTE PAGE DE NOUVEAU AVANT TOUTE NOUVELLE CARACTÉRISATION.

Cette fiche propose des informations à recueillir sur le terrain. À remplir selon les types de milieux présents sur le terrain à caractériser. Selon les objectifs de caractérisation, la récolte de d'autres données de terrain peuvent être pertinentes. Pour la caractérisation de milieux humides, utiliser le formulaire identification délimitation milieux humides.

Section 1 – IDENTIFICATION

Numéro de station d'inventaire : PV4-1 Points GPS : PV4-1 Système de référence : NAD83 MTM8 Longueur du tronçon (m) : 195 Photos : 1321	Date : 24 /06 /14 Nom évaluateur(s) : Pascale Boulay et Vincent Poirier Numéro échantillon(s) :
---	---

Section 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE

Type de milieu : <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau <input type="checkbox"/> Lac
Sous type : <input type="checkbox"/> Littoral <input checked="" type="checkbox"/> Rive <input type="checkbox"/> Zone inondable <input type="checkbox"/> Côtier ou marin
Hydronyme (si connue) : Canal de Beauharnois
Connectivité : <input type="checkbox"/> Milieux naturels <input type="checkbox"/> Fossés <input type="checkbox"/> Lac <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau permanent <input type="checkbox"/> Cours d'eau intermittent <input type="checkbox"/> Milieux humides (précisez le type) : _____
Emplacement dans le bassin versant : <input type="checkbox"/> En amont <input checked="" type="checkbox"/> En aval <input type="checkbox"/> Au milieu <input type="checkbox"/> Autre : _____
Nom du bassin versant d'ordre 1 : Canal de Beauharnois

Section 3 – RIVE

Description : Arbustaire	Autres précisions
Position de la rive par rapport au littoral : Longueur ou superficie de la zone d'étude : Hauteur du talus (m) : Pente (%) :	:Parallèle : 1 767 m ² : 2-3 :>30
Présence d'une zone inondable cartographiée : Présence d'une zone inondable non cartographiée : Présence de milieux humides :	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Érosion (%) : Perturbations en rive (%) : Types de perturbation :	:30 :10 :voir précisions
Présence de végétation (%) : Arborescentes : Arbustives : Herbacées : Espèces exotiques envahissantes : Préciser : Espèces végétales dominantes : Préciser :	:80 :10 :70 :30 <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Voir précisions
Recouvrement végétale naturelle (%) : Sol perturbé ou végétation absente (%) : Végétation herbacée coupée (%) :	<input type="checkbox"/> 0-66 <input checked="" type="checkbox"/> plus de 66 <input checked="" type="checkbox"/> 0-66 <input type="checkbox"/> plus de 66 <input checked="" type="checkbox"/> 0-33 <input type="checkbox"/> plus de 33
	Description du sol: - Horizon 1: 20 cm de loam sableux - Horizon suivant: Roche

Fiche de caractérisation des milieux hydriques dans le cadre d'une demande d'analyse d'autorisation environnementale

IMPORTANT : Cette fiche reprend essentiellement le contenu de l'annexe 1 du formulaire 314b (version de janvier 2022) relatif à l'inventaire des milieux hydriques. Elle sera mise à jour sous peu. CONSULTEZ CETTE PAGE DE NOUVEAU AVANT TOUTE NOUVELLE CARACTÉRISATION.

Cette fiche propose des informations à recueillir sur le terrain. À remplir selon les types de milieux présents sur le terrain à caractériser. Selon les objectifs de caractérisation, la récolte de d'autres données de terrain peuvent être pertinentes. Pour la caractérisation de milieux humides, utiliser le formulaire identification délimitation milieux humides.

Section 1 – IDENTIFICATION

Numéro de station d'inventaire : PV5-1 Points GPS : PV5-1 Système de référence : NAD83 MTM8 Longueur du tronçon (m) : 225 Photos : 1208	Date : 24 /06 /14 Nom évaluateur(s) : Pascale Boulay et Vincent Poirier Numéro échantillon(s) :
---	---

Section 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE

Type de milieu : <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau <input type="checkbox"/> Lac
Sous type : <input type="checkbox"/> Littoral <input checked="" type="checkbox"/> Rive <input type="checkbox"/> Zone inondable <input type="checkbox"/> Côtier ou marin
Hydronyme (si connue) : Canal de Beauharnois
Connectivité : <input type="checkbox"/> Milieux naturels <input type="checkbox"/> Fossés <input type="checkbox"/> Lac <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau permanent <input type="checkbox"/> Cours d'eau intermittent <input type="checkbox"/> Milieux humides (précisez le type) :
Emplacement dans le bassin versant : <input type="checkbox"/> En amont <input checked="" type="checkbox"/> En aval <input type="checkbox"/> Au milieu <input type="checkbox"/> Autre : _____
Nom du bassin versant d'ordre 1 : Canal de Beauharnois

Section 3 – RIVE

Description : Anthopique	Autres précisions
Position de la rive par rapport au littoral : Longueur ou superficie de la zone d'étude : Hauteur du talus (m) : Pente (%) :	:Parallèle :1 783 m ² : N.A : N.A
Présence d'une zone inondable cartographiée : Présence d'une zone inondable non cartographiée : Présence de milieux humides :	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Érosion (%) : Perturbations en rive (%) : Types de perturbation :	: : 100 :voir précisions
Présence de végétation (%) : Arborescentes : Arbustives : Herbacées : Espèces exotiques envahissantes : Préciser : Espèces végétales dominantes : Préciser :	:0 :0 :0 :0 <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Recouvrement végétale naturelle (%) : Sol perturbé ou végétation absente (%) : Végétation herbacée coupée (%) :	<input checked="" type="checkbox"/> 0-66 <input type="checkbox"/> plus de 66 <input type="checkbox"/> 0-66 <input checked="" type="checkbox"/> plus de 66 <input type="checkbox"/> 0-33 <input checked="" type="checkbox"/> plus de 33
	Description du sol: - Remblai

Fiche de caractérisation des milieux hydriques dans le cadre d'une demande d'analyse d'autorisation environnementale

IMPORTANT : Cette fiche reprend essentiellement le contenu de l'annexe 1 du formulaire 314b (version de janvier 2022) relatif à l'inventaire des milieux hydriques. Elle sera mise à jour sous peu. CONSULTEZ CETTE PAGE DE NOUVEAU AVANT TOUTE NOUVELLE CARACTÉRISATION.

Cette fiche propose des informations à recueillir sur le terrain. À remplir selon les types de milieux présents sur le terrain à caractériser. Selon les objectifs de caractérisation, la récolte de d'autres données de terrain peuvent être pertinentes. Pour la caractérisation de milieux humides, utiliser le formulaire identification délimitation milieux humides.

Section 1 – IDENTIFICATION

Numéro de station d'inventaire : PV5-2 Points GPS : PV5-2 Système de référence : NAD83 MTM8 Longueur du tronçon (m) : 225 Photos : 1304	Date : 24 /06 /14 Nom évaluateur(s) : Pascale Boulay et Vincent Poirier Numéro échantillon(s) :
---	---

Section 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE

Type de milieu : <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau <input type="checkbox"/> Lac
Sous type : <input type="checkbox"/> Littoral <input checked="" type="checkbox"/> Rive <input type="checkbox"/> Zone inondable <input type="checkbox"/> Côtier ou marin
Hydronyme (si connue) : Canal de Beauharnois
Connectivité : <input type="checkbox"/> Milieux naturels <input type="checkbox"/> Fossés <input type="checkbox"/> Lac <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau permanent <input type="checkbox"/> Cours d'eau intermittent <input type="checkbox"/> Milieux humides (précisez le type) : _____
Emplacement dans le bassin versant : <input type="checkbox"/> En amont <input checked="" type="checkbox"/> En aval <input type="checkbox"/> Au milieu <input type="checkbox"/> Autre : _____ Nom du bassin versant d'ordre 1 : Canal de Beauharnois

Section 3 – RIVE

Description : Anthopique	Autres précisions
Position de la rive par rapport au littoral : Longueur ou superficie de la zone d'étude : Hauteur du talus (m) : Pente (%) :	:Parallèle : 1 783 m ² : N.A : N.A
Présence d'une zone inondable cartographiée : Présence d'une zone inondable non cartographiée : Présence de milieux humides :	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Érosion (%) : Perturbations en rive (%) : Types de perturbation :	: : 100 :voir précisions
Présence de végétation (%) : Arborescentes : Arbustives : Herbacées : Espèces exotiques envahissantes : Préciser : Espèces végétales dominantes : Préciser :	:0 :0 :0 :0 <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Recouvrement végétale naturelle (%) : Sol perturbé ou végétation absente (%) : Végétation herbacée coupée (%) :	<input checked="" type="checkbox"/> 0-66 <input type="checkbox"/> plus de 66 <input type="checkbox"/> 0-66 <input checked="" type="checkbox"/> plus de 66 <input type="checkbox"/> 0-33 <input checked="" type="checkbox"/> plus de 33
	Description du sol: - Remblai

Fiche de caractérisation des milieux hydriques dans le cadre d'une demande d'analyse d'autorisation environnementale

IMPORTANT : Cette fiche reprend essentiellement le contenu de l'annexe 1 du formulaire 314b (version de janvier 2022) relatif à l'inventaire des milieux hydriques. Elle sera mise à jour sous peu. CONSULTEZ CETTE PAGE DE NOUVEAU AVANT TOUTE NOUVELLE CARACTÉRISATION.

Cette fiche propose des informations à recueillir sur le terrain. À remplir selon les types de milieux présents sur le terrain à caractériser. Selon les objectifs de caractérisation, la récolte de d'autres données de terrain peuvent être pertinentes. Pour la caractérisation de milieux humides, utiliser le formulaire identification délimitation milieux humides.

Section 1 – IDENTIFICATION

Numéro de station d'inventaire : PV6 Points GPS : PV6 Système de référence : NAD83 MTM8 Longueur du tronçon (m) : 56 Photos : 1342	Date : 24 /06 /14 Nom évaluateur(s) : Pascale Boulay et Vincent Poirier Numéro échantillon(s) :
--	---



Section 2 – DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE

Type de milieu : <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau <input type="checkbox"/> Lac
Sous type : <input type="checkbox"/> Littoral <input checked="" type="checkbox"/> Rive <input type="checkbox"/> Zone inondable <input type="checkbox"/> Côtier ou marin
Hydronyme (si connue) : Canal de Beauharnois
Connectivité : <input type="checkbox"/> Milieux naturels <input type="checkbox"/> Fossés <input type="checkbox"/> Lac <input checked="" type="checkbox"/> Cours d'eau permanent <input type="checkbox"/> Cours d'eau intermittent <input type="checkbox"/> Milieux humides (précisez le type) : _____
Emplacement dans le bassin versant : <input type="checkbox"/> En amont <input checked="" type="checkbox"/> En aval <input type="checkbox"/> Au milieu <input type="checkbox"/> Autre : _____
Nom du bassin versant d'ordre 1 : Canal de Beauharnois

Section 3 – RIVE

Description :		Autres précisions
Position de la rive par rapport au littoral : Longueur ou superficie de la zone d'étude : Hauteur du talus (m) : Pente (%) :	:Parallèle :831 m ² : 2 :>30	
Présence d'une zone inondable cartographiée : Présence d'une zone inondable non cartographiée : Présence de milieux humides :	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non	Sous l'influence d'un barrage
Érosion (%) : Perturbations en rive (%) : Types de perturbation :	:90 :0 :NA	- Ancien quai effondré sous l'eau - Impact de la circulation maritime
Présence de végétation (%) : Arborescentes : Arbustives : Herbacées : Espèces exotiques envahissantes : Préciser : Espèces végétales dominantes : Préciser :	:100 :0 :100 :15 <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Voir précisions	Espèces exotiques envahissantes: - Nerprun cathartique - Valériane officinale - Roseau commun - Chèvrefeuille de Tartarie Especes végétales dominantes: - Nerprun cathartique - Saule blanc - Roseau commun - Chèvrefeuille de Tartarie - Verge d'or du Canada - Ronce pubescente
Recouvrement végétale naturelle (%) : Sol perturbé ou végétation absente (%) : Végétation herbacée coupée (%) :	<input type="checkbox"/> 0-66 <input checked="" type="checkbox"/> plus de 66 <input checked="" type="checkbox"/> 0-66 <input type="checkbox"/> plus de 66 <input checked="" type="checkbox"/> 0-33 <input type="checkbox"/> plus de 33	Description du sol: - Horizon 1: 15 cm de loam sableux - Horizon suivant: Pierre



ANNEXE B

Rapport photographique

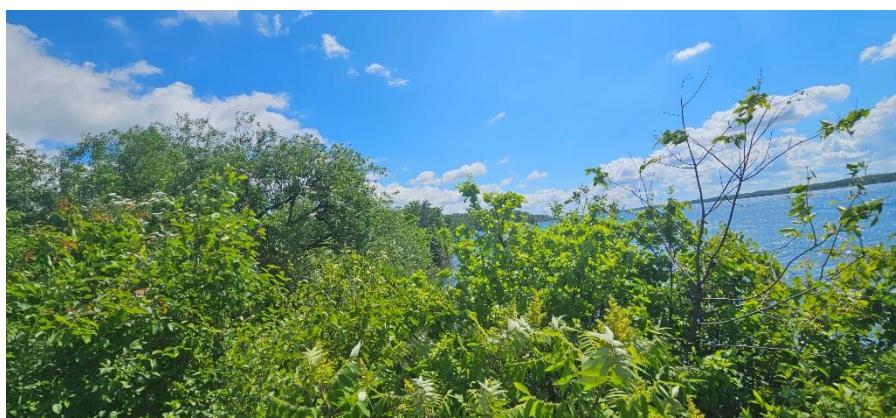
**PHOTO 1 PV1 - Arbustaie****PHOTO 2 PV1 - Arbustaie****PHOTO 3 PV1 - Arbustaie**



PHOTO 4 PV1 - Arbustaie



PHOTO 5 PV2 - Herbaçaire



PHOTO 6 PV2 - Herbaçaire



PHOTO 7 PV2 - Herbaçaire



PHOTO 8 PV2 - Herbaçaire



PHOTO 9 PV3 – Anthropique



PHOTO 10 PV3 – Anthropique



PHOTO 11 PV3 – Anthropique



PHOTO 12 PV3 – Anthropique



PHOTO 13 PV4-1 – Arbustaire



PHOTO 14 PV4-1 - Arbustaire



PHOTO 15 PV4-2 - Arbustaire

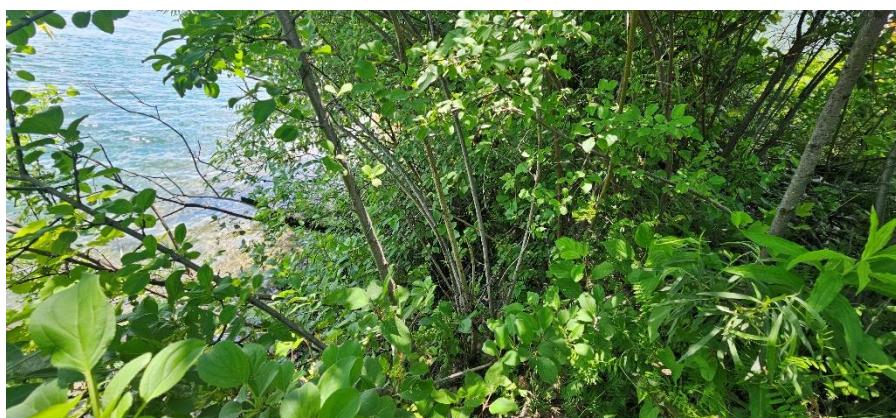


PHOTO 16 PV4-2 - Arbustaire



PHOTO 17 PV5-1 - Anthropique



PHOTO 18 PV5-1 - Anthropique



PHOTO 19 PV5-2 - Anthropique



PHOTO 20 PV5-2 - Anthropique



PHOTO 21 PV6 - Arbustaie



PHOTO 22 PV6 - Arbustaie



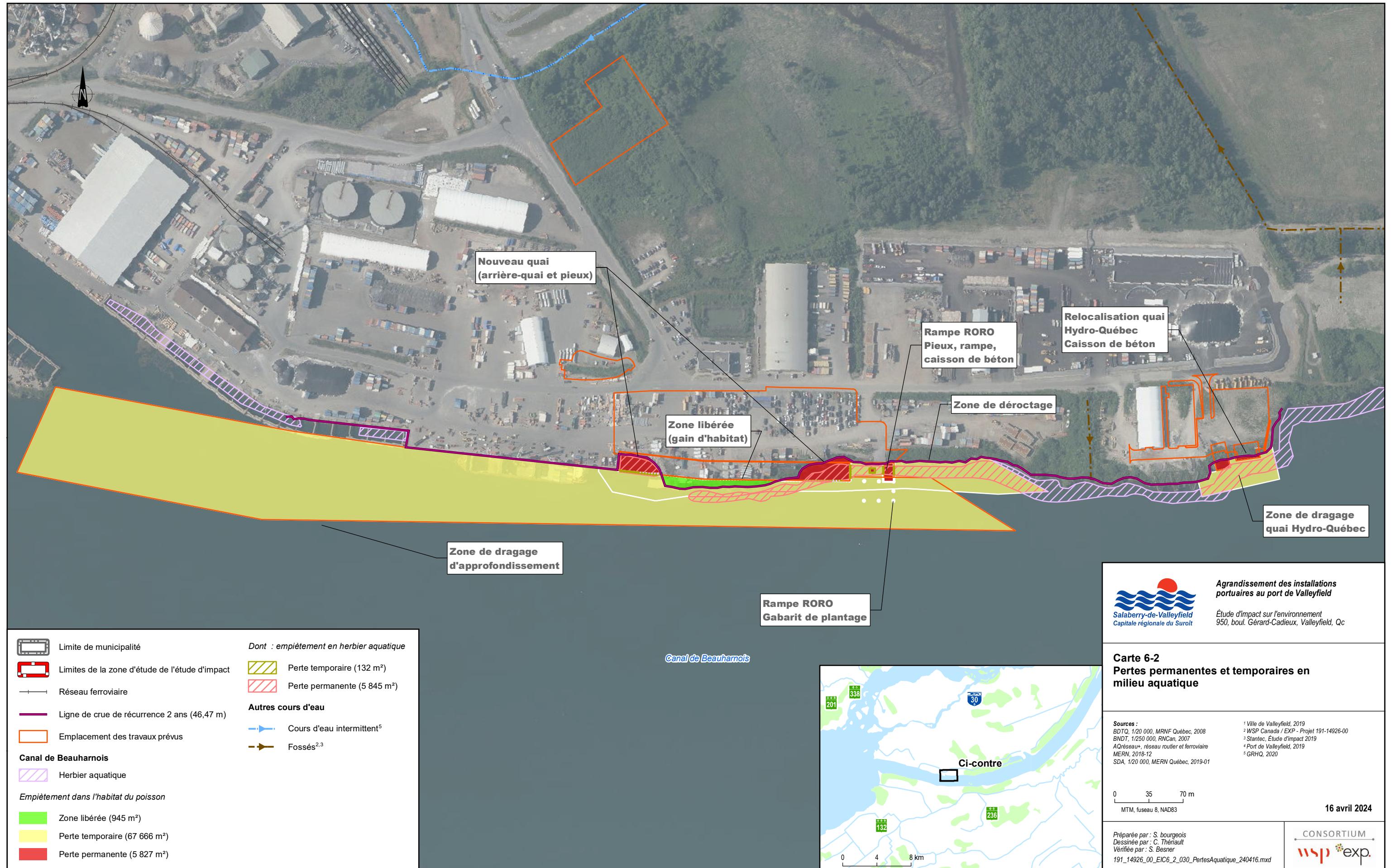
PHOTO 23 PV6 – Arbustaie



PHOTO 24 PV6 - Arbustaie

R.19b

CARTE 6-2 RÉVISÉE



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'inaénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

R.23

PROGRAMME PRÉLIMINAIRE DE SUIVI DES MES

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Ville de Salaberry-de-Valleyfield		
PROJET :	Agrandissement des installations portuaires au port de Valleyfield	Réf. WSP :	191-14923-00
OBJET :	Programme de surveillance et suivi des matières en suspension	DATE :	1er août 2024
DESTINATAIRE :	Environnement et Changement climatique Canada		
C.C. :	Ville de Salaberry-de-Valleyfield, Société du Port de Valleyfield		

1 MISE EN CONTEXTE

Dans le cadre de son projet d'agrandissement des installations portuaires du port de Valleyfield, la ville de Salaberry-de-Valleyfield (VSV) devra procéder à des activités de dragage au site du projet dans le canal de Beauharnois. En guise de réponse aux questions du ministère Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) aux fins de l'analyse de l'impact sur l'environnement du projet, la VSV s'engage à effectuer un suivi des matières en suspension (MES) durant les travaux de dragage prévus selon les Recommandations pour la gestion des MES lors des activités de dragage (MDDELCC¹ et ECCC², 2016). Le présent document vise à décrire l'approche de suivi des MES qui sera appliquée lors desdits travaux.

2 ZONE D'ÉTUDE

Le port de Valleyfield se situe sur la rive nord du canal de Beauharnois, à environ 19 km en amont de la centrale de Beauharnois. La zone prévue pour le dragage se situe en face du secteur du quai et est décrite en détail dans l'étude d'impact sur l'environnement du projet.

3 PÉRIODE DES TRAVAUX

La période des travaux de dragage demeure à être déterminée en fonction du processus d'autorisation réglementaire et de l'échéancier du projet.

4 MÉTHODE

4.1 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Le programme vise à répondre aux Recommandations pour la gestion des MES lors des activités de dragage (MDDELCC et ECCC, 2016). Le programme pourra également être précisé selon les exigences du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) et de ECCC en regard des autorisations qui seront obtenus.

¹ Maintenant le MELCCFP.

Rappelons que le critère pour la protection de la vie aquatique, effet chronique, correspond également aux recommandations canadiennes pour la qualité des eaux relatives aux matières particulières totales (CCME, 2002). Le critère de gestion associé à ces recommandations est défini par une augmentation de la concentration en MES dans la colonne d'eau par rapport aux teneurs ambiantes, et ce, à une certaine distance des travaux. Plus spécifiquement, pour le canal de Beauharnois, il est estimé qu'il s'agira d'eaux limpides (concentration en MES < 25mg/L), ce qui demeurera à être validé préalablement aux travaux. Dans ce contexte, le critère de gestion se définirait comme suit :

Augmentation moyenne (moyenne géométrique) maximale de la concentration de MES de 25 mg/L à 100 m ou de 5 mg/L à 300 m de la drague par rapport aux teneurs ambiantes sur la période de dragage quotidienne ou sur une période de 6 heures consécutives si le dragage est continu
(MDDELCC et ECCC, 2016).

4.2 APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE ET COURBE DE CORRÉLATION Z MES-TURBIDITÉ

Les différentes méthodes de mesure des MES font appel à des unités spécifiques. La concentration de MES est exprimée en milligramme par litre (mg/L). La méthode d'analyse consiste à filtrer un volume connu d'eau (p. ex. 1 L) sur un filtre de 1,5 µm, préalablement pesé. Le résidu séché est ensuite de nouveau pesé. Cette méthode a été approuvée en 1987 par le ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ.87.05/104-SS 1.1).

La turbidité, quant à elle, est une caractéristique de l'eau qui est généralement exprimée en UTN (unités de turbidité néphéломétriques) lorsque l'instrument est précalibré avec des solutions couvrant une gamme de concentrations. Le turbidimètre qui sera utilisé pour effectuer les profilages au port de Valleyfield donnera des résultats exprimés en UTN, ce qui diffère des concentrations de MES, qui sont mesurées en mg/L.

Étant donné que les concentrations en MES ne peuvent être mesurées directement sur le terrain par l'échantillonnage *in situ* et que l'analyse d'échantillons en laboratoire impose un délai de réponse, le suivi de la qualité de l'eau à proximité des travaux doit être effectué par le biais de mesures de la turbidité (Tu). Afin de mettre en relation ce dernier paramètre avec les teneurs de MES, une courbe de corrélation MES-Tu doit être établie. L'équation obtenue pour cette corrélation est spécifique au site des travaux puisque celle-ci peut varier de façon importante pour deux secteurs d'un même bassin hydrographique, notamment en fonction de la composition minéralogique et granulométrique.

4.3 ÉCHANTILLONNAGE DE SÉDIMENTS ET D'EAU

En prévision du suivi des MES au port de Valleyfield, la relation MES-Turbidité sera effectuée à partir d'une série d'échantillons de sédiments et d'eau prélevés dans le secteur du port préalablement aux travaux de dragage et envoyés au laboratoire pour analyse.

4.4 ESSAIS DE LABORATOIRE

La méthodologie utilisée pour l'obtention de la courbe de corrélation MES-Tu sera établie selon la procédure décrite dans le guide de Recommandations pour la gestion des MES lors des activités de dragage (MDDELCC et ECCC, 2016). Des dilutions successives seront effectuées afin de couvrir toute la gamme des concentrations potentielles lors du dragage au site. Les analyses seront réalisées par un laboratoire accrédité.

5 APPLICATION DU PROGRAMME PENDANT LES TRAVAUX

5.1 COURBE DE CORRÉLATION MES-TU

Les résultats de corrélation MES-Tu pour le programme de surveillance des MES lors des travaux de dragage permettront l'obtention d'une courbe et d'un coefficient de corrélation. La relation qui sera retenue sera celle qui présente le meilleur coefficient de détermination (r^2).

Une formule de transformation des résultats de turbidité (x, UTN) vers les matières en suspension (y, mg/L) sera déterminée. Cette formule sera appliquée afin de respecter les critères du Guide d'une augmentation de la concentration des MES de 25 mg/L par rapport aux teneurs ambiantes (MDDELCC et ECCC, 2016).

5.2 CAMPAGNE D'ÉCHANTILLONNAGE

Afin de confirmer la précision de la courbe de corrélation MES-Tu obtenue et de l'ajuster, de nouveaux échantillons d'eau pour des analyses de MES et de turbidité en laboratoire seront prélevés lors des travaux de surveillance et suivi des MES selon une fréquence à déterminer. Des mesures de turbidité terrain seront également prises en parallèle aux mêmes stations.

5.3 MESURES DE TURBIDITÉ *IN SITU*

Des stations de mesures de la turbidité seront localisées à 100 m et 300 m en aval des travaux de dragage, et déplacées selon l'emplacement exact des travaux et l'influence du courant selon le panache de turbidité observé. Les valeurs de turbidité qui y seront obtenues seront comparées avec celles provenant d'une station témoin située à 100 m en amont dans un secteur non exposé aux activités de dragage.

À chacune des stations, une mesure à l'aide d'un turbidimètre sera réalisée au milieu de la colonne d'eau, lorsqu'à moins de 3 m de profondeur, et à 1 m sous la surface ainsi qu'à 1 m au-dessus du fond lorsqu'à plus de 3 m de profondeur. Une mesure sera prise à chacune des stations à un intervalle régulier permettant de documenter l'augmentation des MES reliée aux travaux. Dans un contexte de dragage à différents sites, il est probable que le suivi sera réalisé en embarcation nautique pour avoir davantage de mobilité en fonction des différents sites à couvrir. Un système de bouées permanentes pourrait également être considéré si pertinent. L'approche la mieux adaptée sera déterminée préalablement aux travaux.

5.4 CRITÈRE D'ARRÊT DES TRAVAUX

Après avoir établi la valeur de turbidité ambiante pour la journée, le surveillant devra calculer la teneur en MES qui y est reliée avec la formule établie avec la relation MES-Tu. Une fois la teneur ambiante en MES obtenue, une valeur de 25 mg/L lui sera additionnée afin d'obtenir la valeur d'arrêt des travaux à une distance de 100 m.

Si un dépassement de cette valeur est observé pour les mesures effectuées à la station à 100 m en aval de la drague, le surveillant avertira le responsable des travaux de dragage et la méthode de travail sera alors réévaluée. Si la génération de MES demeure stable et importante, le rythme des travaux pourrait être ralenti. Finalement, si les teneurs moyennes demeurent supérieures aux teneurs ambiantes de plus de 25 mg/L pour une période consécutive de 6 heures, les travaux devront être arrêtés temporairement afin de réévaluer la méthode de travail et d'instaurer des mesures qui permettront de limiter la génération de MES (MDDELCC et ECCC, 2016).

6 VALIDATION DES MESURES

Les résultats de la validation des mesures de MES permettront une validation de l'efficacité du programme de surveillance des MES. Pendant les premiers jours de surveillance des travaux, la prise d'échantillons d'eau sera prévue afin d'effectuer des analyses de MES et de turbidité en laboratoire. Ces résultats permettront d'obtenir une confirmation des estimations des teneurs en MES effectuées à partir des données de turbidité *in situ*. L'heure à laquelle les échantillons ont été prélevés sera notée afin de pouvoir comparer les valeurs de MES obtenues en laboratoire à celles issues de la corrélation avec les valeurs de turbidité mesurées *in situ* avec la sonde.

PRÉPARÉ PAR

**Bourgeois,
Simon
(CASB075255)**

Signé numériquement par
Bourgeois, Simon (CASB075255)
DN : cn=Bourgeois, Simon
(CASB075255), ou=Active,
email=Simon.Bourgeois@wsp.com
Date : 2024.08.01 16:13:48 -04'00'

Simon Bourgeois, M. Sc. Océanographie
Biographe

RÉVISÉ PAR



EESA 722

Luc Turbide, B. Sc., EESA, PMP
Géographe

