ANNEXE

2-1 DIRECTIVE MINISTÉRIELLE (2018)

Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement

Reconstruction du pont de l'Île-aux Tourtes entre Vaudreuil-Dorion et Senneville par le Ministère des Transports (3211-05-469)

27 novembre 2018

Québec

Coordination et rédaction
Cette publication a été réalisée
par la Direction générale de l'évaluation
environnementale et stratégique du ministère de
l'Environnement et de la Lutte contre les
changements climatiques (MELCC).

Renseignements
Pour tout renseignement,
vous pouvez communiquer
avec la Direction générale de l'évaluation
environnementale et stratégique :

Téléphone : 418 521-3933

Télécopieur : 418 644-8222

Site Web : www.mddelcc.gouv.qc.ca

Pour obtenir un exemplaire du document
Direction générale de l'évaluation
environnementale et stratégique
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les
changements climatiques

Édifice Marie-Guyart, 6e étage, boîte 83
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7

ou

Visitez notre site Web :
http://mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/publicat.htm

TABLE DES MATIÈRES

1. Principes généraux 1

1.1 La prise en compte des enjeux 2

1.2 Les démarches d'information et de consultation du public et des communautés autochtones 3

1.3 Le développement durable au centre des projets 5

1.4 La prise en compte des changements climatiques 5

2. Contenu de l'étude d'impact 7

2.1 Mise en contexte du projet 7

2.1.1 Présentation de l'initiateur 7

2.1.2 Localisation du projet 7

2.1.3 Contexte et raison d'être du projet 7

2.1.4 Analyse des solutions de rechange du projet 8

2.1.5 Aménagements et projets connexes 8

2.2 Démarches d'information et de consultation 8

2.3 Description du milieu de réalisation du projet 9

2.3.1 Délimitation de la zone d'étude 9

2.3.2 Description du milieu récepteur 9

2.4 Description des variantes de réalisation 15

2.4.1 Détermination des variantes 15

2.4.2 Description de la variante ou des variantes sélectionnées 16

2.5 Détermination des enjeux 19

2.6 Analyse des impacts du projet 20

2.6.1 Présentation du lien entre les enjeux et les impacts 20

2.6.2 Description des impacts 20

2.6.3 Atténuation des impacts 22

2.6.4 Compensation des impacts résiduels 23

2.6.5 Description des effets cumulatifs 23

2.7 Plan préliminaire des mesures d'urgence 24

2.8 Programme préliminaire de surveillance environnementale 25

2.9 Programme préliminaire de suivi environnemental 25

2.10 Synthèse du projet 26

3. Présentation de l'étude d'impact 27

3.1 Considérations d'ordre méthodologique 27

3.2 Confidentialité de certains renseignements et données 28

3.3 Exigences relatives à la production du rapport 29

ANNEXE I – AUTRES RENSEIGNEMENTS REQUIS POUR UN PROJET D'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE 31

ANNEXE II – AUTRES RENSEIGNEMENTS REQUIS POUR UN PROJET DE DRAGAGE, DE DÉBLAI OU DE REMBLAI EN MILIEU HYDRIQUE 37

ANNEXE III – COMPLÉMENT D'INFORMATION POUR LA PRISE EN COMPTE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES 43

AVANT-PROPOS

Selon l'article 31.3 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2), pour les projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, le ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques doit fournir à l'initiateur une directive lui indiquant la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement qu'il doit réaliser.

Le présent document constitue cette directive. Elle s'adresse aux ministères, municipalités, entreprises, organismes ou personnes (ci-après : initiateur) ayant déposé un avis concernant un projet visé à la partie II de l'annexe 1 du Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (chapitre Q-2, r. 23.1), ci-après le RÉEIE, ou un projet exceptionnellement assujetti par le gouvernement en vertu de l'article 31.1.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

La directive présente en introduction les caractéristiques de l'évaluation environnementale ainsi que les exigences et les objectifs qu'elle doit viser. Elle comprend par la suite deux autres parties décrivant d'une part le contenu de l'étude d'impact et d'autre part sa présentation. Elle contient finalement une annexe présentant les autres renseignements particuliers requis selon le type de projet présenté. L'ensemble de ces éléments vise à aider l'initiateur à bien comprendre la procédure d'évaluation environnementale québécoise, mais aussi à lui permettre de réaliser une étude d'impact qui comprendra les renseignements pertinents à l'analyse environnementale du projet proposé et à la prise de décision par le gouvernement.

Pour toute information supplémentaire en ce qui a trait à la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement, l'initiateur est invité à consulter la page « Directive, formulaires, guides et documents divers » de la section « Évaluations environnementales » du site Internet (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/publicat.htm) du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (ci-après Ministère), où sont répertoriés des documents pouvant servir de référence lors de la réalisation d'une étude d'impact et au moment de l'analyse des projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

1. PRINCIPES GÉNÉRAUX

L'évaluation environnementale est un processus progressif et itératif qui devrait être commencé le plus tôt possible, idéalement dès le démarrage du projet. En s'appuyant sur le principe que toute personne a droit à un environnement de qualité, à sa protection et à la sauvegarde des espèces vivantes qui y habitent, l'évaluation environnementale vise notamment :

Évaluation environnementale : Processus qui intègre des considérations environnementales et prend en compte des caractéristiques du milieu humain dans la planification des projets, permettant ainsi qu'ils soient réalisés tout en assurant la protection et la conservation des milieux de vie. Ce processus permet de colliger, de traiter, d'analyser et d'interpréter les impacts afin d'évaluer l'acceptabilité environnementale des projets et de préparer les décisions et leur mise en œuvre.

- à prévenir la détérioration de la qualité de l'environnement et à maintenir la biodiversité, la connectivité, la productivité et la pérennité des écosystèmes;
- à respecter la sensibilité des composantes physiques, biologiques et humaines du milieu récepteur;
- à protéger la vie, la santé, la sécurité, le bien-être ou le confort de l'être humain;
- à favoriser et à soutenir la participation de la population dans l'évaluation des projets qui influencent son milieu de vie.

L'évaluation environnementale est un instrument privilégié de développement durable. Elle vise avant tout une prise de décision éclairée du gouvernement quant à l'autorisation des projets d'envergure et prévoit une place importante à la participation du public et des communautés dans lesquelles les projets se réalisent. Elle permet de prendre en compte les préoccupations environnementales et sociales à toutes les phases de la réalisation d'un projet, de sa conception à sa fermeture, le cas échéant. Elle aide l'initiateur à concevoir un projet qui, en plus d'être économiquement et techniquement réalisable, a été optimisé pour être mieux intégré au milieu récepteur et globalement acceptable sur le plan environnemental.

L'évaluation environnementale prend en considération les opinions, les réactions et les principales préoccupations des personnes, des groupes, des organisations et des communautés locales et autochtones[1] interpellés par le projet. À cet égard, elle rend compte de la façon dont les divers acteurs concernés ou intéressés ont été associés au processus de planification du projet et tient compte des résultats des consultations effectuées.

[1] On fait référence aux communautés autochtones dont les nations sont reconnues par l'Assemblée nationale du Québec. Voir : http://www.autochtones.gouv.qc.ca/publications_documentation/publications/document-11-nations-2e-edition.pdf.

En ce qui concerne les projets découlant d'une stratégie, d'un plan ou d'un programme ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale stratégique en vertu du chapitre V de la Loi sur la qualité de l'environnement, l'évaluation environnementale doit tenir compte des conclusions ou recommandations émises dans le cadre de ce processus.

1.1 La prise en compte des enjeux

> **Enjeu** : Préoccupation majeure pour le gouvernement, la communauté scientifique ou la population, y compris les communautés autochtones concernées, et dont l'analyse pourrait influencer la décision du gouvernement quant à l'autorisation ou non d'un projet.

Selon l'ampleur et la complexité du projet, la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement peut engendrer une quantité importante de données. Depuis la mise en application de la Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, il a fréquemment été souligné par différentes instances que les études d'impact affichent un caractère trop encyclopédique, ce qui rend difficiles la consultation du public, la détermination des enjeux environnementaux et la prise de décision. À cet effet, un processus de modernisation du régime d'autorisation environnementale du gouvernement du Québec a mené à l'adoption de la Loi modifiant la Loi sur la qualité de l'environnement, entrée en vigueur le 23 mars 2017. Cette modernisation a pour objectif de rendre le régime d'autorisation environnementale plus clair, prévisible et efficace, tout en maintenant les exigences de protection de l'environnement.

Afin de rendre plus efficient le processus d'évaluation environnementale, de diffuser adéquatement l'information auprès du public et des communautés autochtones et de faire ressortir l'information pertinente à la prise de décision, le rapport d'étude d'impact doit être structuré de façon à mettre en évidence les impacts en lien avec les enjeux du projet. En ce sens, la structure et le contenu de l'étude d'impact du projet doivent être dictés par l'analyse des enjeux associés au milieu récepteur et au projet.

L'approche par enjeux se veut une approche d'allègement de l'étude d'impact. En ce sens, tous les éléments nécessaires à la prise de décision du gouvernement doivent être mis en évidence dans le document principal de l'étude d'impact. Cependant, certains éléments plus techniques (méthodes, résultats, etc.), essentiels à l'analyse du projet, pourront, lorsque la situation s'y prête, se retrouver en annexe du document principal ou encore être regroupés dans un autre document ce qui facilitera la lecture. L'analyse par enjeux doit se refléter dans les efforts de l'initiateur à mettre en place des mesures d'atténuation et de compensation. Elle doit également influencer le programme de surveillance et de suivi, en particulier si des incertitudes demeurent en lien avec ces enjeux.

1.2 Les démarches d'information et de consultation du public et des communautés autochtones

Consultations menées par l'initiateur

Il est préférable d'amorcer la consultation le plus tôt possible dans le processus de planification des projets pour que les opinions des acteurs puissent exercer une réelle influence sur les questions à étudier, les enjeux à documenter, les évaluations à réaliser, les choix à effectuer et les décisions à prendre. Plus la consultation intervient tôt dans le processus qui mène à une décision, plus grande est l'influence des acteurs sur l'ensemble du projet, ce qui peut, ultimement, le rendre plus acceptable sur le plan social. Ainsi, l'initiateur devrait amorcer des démarches d'information et de consultation auprès des acteurs dès le démarrage du projet afin de leur donner l'occasion d'exprimer leurs points de vue et leurs préoccupations par rapport au projet proposé. De plus, une démarche d'information et de consultation particulière devrait être instaurée avec le milieu municipal dont le territoire est visé par le projet. Plus précisément, l'initiateur devrait consulter les municipalités, les municipalités régionales de comté (MRC) et les communautés métropolitaines touchées afin de favoriser la prise en compte de la réglementation municipale, dont les règlements de zonage, et un meilleur arrimage en amont entre le projet et la planification municipale.

Acteurs : Désigne les personnes, les groupes, les organisations ou les communautés locales ou autochtones qui sont directement touchés (ou susceptibles de l'être) par un projet donné et par les impacts (positifs et négatifs) de celui-ci, mais peut aussi inclure les acteurs (à l'échelle locale, régionale ou provinciale) qui sont intéressés par le projet sans être directement concernés par ses retombées et ses impacts potentiels.

Les démarches d'information et de consultation entreprises par l'initiateur auprès des acteurs peuvent prendre différentes formes selon, notamment, les besoins des parties, la nature du projet, sa localisation et ses impacts appréhendés sur le territoire d'insertion. Elles doivent à tout le moins permettre aux acteurs concernés d'être adéquatement informés du projet, de faire valoir leurs préoccupations et, s'il y a lieu, d'influencer le projet pour en atténuer les effets négatifs sur les communautés et leur environnement.

Le Ministère recommande également à l'initiateur de poursuivre le dialogue en continu avec les acteurs interpellés par le projet, en mettant en œuvre des activités d'information et de consultation durant toutes les phases de réalisation du projet (construction, exploitation et fermeture). L'objectif est de maintenir une relation de confiance avec le milieu d'accueil et d'apporter, si possible, des changements dans les activités liées au projet en fonction des préoccupations et des commentaires exprimés par les acteurs consultés.

L'initiateur est invité à consulter le document suivant, qui pourra l'accompagner dans ses démarches :

- *L'information et la consultation du public dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement – Guide à l'intention de l'initiateur de projet* (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/documents/guide-initiateur-projet.pdf).

Consultation des communautés autochtones concernées

Pour ce qui est de la consultation des communautés autochtones, outre les considérations spécifiées dans la présente section, l'initiateur doit privilégier la mise en œuvre de démarches spécifiques auprès des communautés autochtones concernées et, dans la mesure du possible, mutuellement convenues avec celles-ci.

Dans tous les cas, les démarches de l'initiateur demeurent distinctes des consultations que peut mener le gouvernement du Québec auprès de communautés autochtones dans le cadre de l'évaluation environnementale d'un projet. Rappelons que l'obligation de consultation[2] et, s'il y a lieu, d'accommodement des communautés autochtones qui découle des arrêts[3] de la Cour suprême du Canada incombe au gouvernement du Québec. Dans ce contexte, les démarches entreprises par l'initiateur auprès des communautés autochtones ne sauraient dégager le gouvernement de ses obligations en matière de consultation. Bien que distinctes, les démarches de l'initiateur et celles du gouvernement sont complémentaires, notamment au regard de la prise en compte des préoccupations des communautés autochtones sur le projet.

L'initiateur peut communiquer avec la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique du Ministère pour toute question sur les démarches qu'il prévoit entreprendre auprès des communautés autochtones. Des renseignements sur les Autochtones peuvent également être obtenus auprès du Secrétariat aux affaires autochtones[4]. De plus, l'initiateur est invité à consulter les documents suivants, qui pourront l'accompagner dans ses démarches auprès des communautés autochtones :

- *La consultation des communautés autochtones dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement – Guide à l'intention de l'initiateur de projet* (à venir);
- *Document d'information à l'intention des promoteurs et introduction générale aux relations avec les communautés autochtones dans le cadre de projets de mise en valeur des ressources naturelles* (http://www.autochtones.gouv.qc.ca/publications_documentation/publications/2015-02-document-intention-promoteurs.pdf).

---

[2] Pour plus d'information sur l'obligation gouvernementale : http://www.autochtones.gouv.qc.ca/publications_documentation/publications/guide_inter_2008.pdf.

[3] *Nation haïda* c. *Colombie-Britannique (Ministre des Forets)*, [2004] 3 R.C.S. 511, *Première nation Tlingit de Taku River* c. *Colombie-Britannique (Directeur d'évaluation de projet)*, [2004] 3 R.C.S. 550 et *Première nation crie Mikisew* c. *Canada (Ministre du Patrimoine canadien)*, [2005] 3 R.C.S. 388.

[4] http://www.autochtones.gouv.qc.ca/index.asp.

Consultation ministérielle sur les enjeux que l'étude d'impact devrait aborder

Comme prévu à l'article 31.3.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement, l'avis de projet et la directive du ministre, publiés au Registre des évaluations environnementales, feront l'objet d'une consultation auprès du public. À la suite de cette consultation qui sera réalisée par le Ministère, les observations sur les enjeux dont la pertinence justifie l'obligation de leur prise en compte dans l'étude d'impact seront transmises à l'initiateur et seront publiées au Registre des évaluations environnementales.

1.3 Le développement durable au centre des projets

La Loi sur le développement durable (chapitre D-8.1.1), sanctionnée en 2006, établit une définition du développement durable et instaure 16 principes[5].

Le développement durable vise à répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Ses trois objectifs sont de maintenir l'intégrité de l'environnement, d'assurer l'équité sociale et de viser l'efficience économique. Un projet conçu dans une telle perspective doit viser un équilibre entre ces trois objectifs et leur intégration dans le processus de planification et de décision ainsi qu'inclure la participation des citoyens.

Le Ministère mise sur la responsabilisation de l'initiateur, qui devra prendre en compte les objectifs et les principes de développement durable lors de l'élaboration de son projet. Il l'encourage fortement à mettre en place des programmes de gestion responsable comprenant des objectifs concrets et mesurables en matière de protection de l'environnement, d'efficacité économique et d'équité sociale. Dans les cas où l'initiateur n'est pas visé par la Loi sur le développement durable[6], il est encouragé à adopter sa propre politique de développement durable. L'étude d'impact doit résumer la démarche entreprise en ce sens et expliquer comment la conception du projet en tient compte et comment elle a été influencée par celle-ci. Le Ministère tiendra compte des principes de développement durable dans l'analyse des projets qui lui sont soumis. De la même manière, le gouvernement considérera les objectifs et les principes du développement durable lors de la prise de décision concernant le projet.

1.4 La prise en compte des changements climatiques

Pour le gouvernement du Québec, la lutte contre les changements climatiques constitue un enjeu prioritaire et fondamental. L'adoption de la Loi modifiant la Loi sur la qualité de l'environnement le 23 mars 2017 confirme la volonté du gouvernement de prendre en compte les changements climatiques dans le régime d'autorisation environnementale québécois. Les changements climatiques doivent donc être considérés dans l'élaboration d'un projet puisqu'ils le seront dans

[5] Pour plus d'information, l'initiateur est invité à consulter la section sur le développement durable sur le site Web du Ministère (www.mddelcc.gouv.qc.ca/developpement/definition.htm).

[6] Selon l'article 3 de la Loi sur le développement durable, sont visés : le gouvernement, le Conseil exécutif, le Conseil du trésor, les ministères, de même que les organismes du gouvernement visés par la Loi sur le vérificateur général (chapitre V-5.01).

l'analyse de son acceptabilité environnementale. Ainsi, l'étude d'impact doit permettre d'évaluer l'impact potentiel du projet sur les changements climatiques. Elle doit également démontrer que les impacts anticipés des changements climatiques sur le projet et sur le milieu où il sera réalisé ont été considérés dans l'élaboration du projet et l'évaluation de ses impacts. L'analyse des solutions de rechange, des différentes variantes de réalisation et des mesures d'atténuation requises doit donc aussi prendre en compte le contexte des changements climatiques, notamment au regard des possibilités de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) ainsi que des besoins d'adaptation aux changements climatiques. De plus, il importe de considérer l'intensification des aléas météorologiques dans la conception des projets, notamment par l'examen de la résilience des projets face aux changements climatiques.

L'initiateur est invité à consulter le document suivant, qui pourra l'orienter dans sa démarche d'analyse :

- *Les changements climatiques et l'autorisation environnementale – Guide à l'intention de l'initiateur de projet* (voir Annexe III).

2. CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

2.1 Mise en contexte du projet

2.1.1 Présentation de l'initiateur

L'étude d'impact présente l'initiateur et, s'il y a lieu, son représentant en inscrivant leurs coordonnées. S'il s'agit d'une entreprise, le nom et le numéro d'entreprise du Québec (NEQ) qui lui est attribué lorsqu'il est immatriculé en vertu de la Loi sur la publicité légale des entreprises (chapitre P-44.1) doivent être fournis. Si le demandeur est une municipalité, une copie certifiée d'une résolution du conseil municipal ou une copie d'un règlement autorisant le mandataire à signer les documents déposés doit aussi être jointe à l'étude d'impact.

Cette section doit aussi présenter l'expérience de l'initiateur en lien avec le type de projet présenté, par exemple son mandat et son secteur d'activité. Elle doit également inclure une description des grands principes de ses politiques en matière d'environnement et de développement durable.

Finalement, l'initiateur donne les noms et coordonnées des professionnels ou d'autres personnes compétentes responsables de la conception de tout le projet ou d'une partie ou de l'étude d'impact ainsi qu'une brève description de leurs mandats.

2.1.2 Localisation du projet

L'étude d'impact présente l'emplacement, y compris un plan de localisation, ainsi que le territoire d'insertion du projet (villes, MRC et, s'il y a lieu, les réserves indiennes[7], etc.). Les coordonnées géographiques des principales composantes du projet doivent aussi être inscrites dans cette section.

2.1.3 Contexte et raison d'être du projet

L'objectif de cette section est d'expliquer le contexte d'insertion et la raison d'être du projet. À cet égard, elle décrit la situation actuelle du secteur d'activité concerné, énonce les objectifs liés au projet, explique les problèmes ou besoins motivant le projet et présente les contraintes (à l'échelle locale et régionale, de même que nationale et internationale, s'il y a lieu) ou les exigences liées à sa réalisation. De plus, elle présente :

- les exigences techniques et économiques concernant l'implantation et l'exploitation du projet, notamment en ce qui a trait à l'importance de ces exigences et au calendrier de réalisation;

[7] Selon l'article 1 du RÉEIE, une réserve indienne est une réserve au sens de la Loi sur les Indiens (L.R.C. (1985), chapitre. I-5), un établissement indien, de même que le territoire provisoire de Kanesatake au sens de la Loi sur le gouvernement du territoire provisoire de Kanesatake (L.C., 2001, chapitre 8).

- la liste des permis, droits et autorisations nécessaires à la réalisation du projet, conformément aux lois et règlements du Québec et du Canada;
- la façon dont s'articule le projet par rapport aux différentes politiques et orientations gouvernementales en lien avec le secteur d'activité du projet;
- s'il y a lieu, les aspects pertinents des ententes conclues entre les communautés autochtones et les gouvernements qui ont un lien avec le territoire d'insertion du projet.

2.1.4 Analyse des solutions de rechange du projet

Solutions de rechange : Différentes possibilités permettant d'atteindre les mêmes objectifs et de répondre aux mêmes problèmes ou besoins à l'origine du projet.

L'étude d'impact présente sommairement les solutions de rechange du projet, y compris l'éventualité de sa non-réalisation ou de son report et, le cas échéant, toute solution proposée lors des consultations effectuées par l'initiateur. Les solutions proposées devraient refléter, dans la mesure du possible, les enjeux perçus par l'initiateur et par les acteurs consultés. En présence d'impacts socioéconomiques et humains importants, l'étude d'impact présente une analyse avantages-coûts du projet, une étude d'opportunité ou une analyse du cycle de vie ou les deux, incluant la comparaison des solutions étudiées et du *statu quo*. Le choix de la solution retenue doit être effectué en fonction des objectifs poursuivis, dont la protection de l'environnement, le respect des objectifs de développement durable, la prise en compte des changements climatiques, la réduction des émissions de GES et le maintien des écosystèmes et de la biodiversité, tout en tenant compte des contraintes techniques, sociales et économiques. Pour ce faire, l'étude d'impact présente le raisonnement et les critères qui ont mené à ce choix.

2.1.5 Aménagements et projets connexes

L'étude d'impact fait mention de tout aménagement existant ou projeté, en cours de planification ou d'exécution, susceptible d'influencer la conception ou les impacts du projet proposé. Les renseignements sur ces aménagements et ces projets doivent permettre de déterminer les interactions potentielles avec le projet proposé. Ils devront également être utilisés pour l'identification des effets cumulatifs du projet.

2.2 Démarches d'information et de consultation

Comme mentionné au RÉEIE, les renseignements relatifs aux activités d'information et de consultation réalisées par l'initiateur au cours de la planification du projet doivent être présentés, le cas échéant, dans l'étude d'impact. Cette dernière doit décrire les démarches mises en œuvre pour informer la population, y compris les communautés autochtones concernées, et pour comprendre les besoins, les points de vue et les préoccupations des acteurs à l'égard du projet. Pour plus d'information sur les étapes des démarches et sur les méthodes qui peuvent être employées, l'initiateur doit consulter les guides mentionnés à la section 1.2.

L'étude d'impact présente donc en détail toutes les démarches d'information et de consultation réalisées (méthodes utilisées, objectifs poursuivis, dates et lieux des activités d'information et de consultation, liste des acteurs sollicités, nombre de participants et milieux représentés, responsables de l'organisation et de l'animation des activités, etc.) ainsi que les résultats

obtenus (questions reçues et réponses fournies, commentaires, préoccupations, perceptions à l'égard du projet, etc.).

L'étude d'impact doit faire état des observations sur les enjeux soulevés par tous les acteurs consultés, y compris lors de la consultation publique sur l'avis de projet et la directive prévue à l'article 31.3.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Le cas échéant, l'étude d'impact doit décrire les modifications apportées au projet au cours des phases de planification et les mesures d'atténuation prévues en réponse aux observations soulevées à cette étape. Enfin, l'étude d'impact indique, s'il y a lieu, les questions et les préoccupations des acteurs consultés, dont les communautés autochtones, auxquelles l'initiateur n'a pas pu répondre et justifie pour quelle raison ces éléments n'ont pas été traités.

L'initiateur doit aussi déposer un plan préliminaire qui présente les démarches d'information et de consultation qu'il prévoit mettre en œuvre au cours des phases de construction, d'exploitation et, le cas échéant, de fermeture du projet.

Contenu de l'étude d'impact relatif aux communautés autochtones consultées

Si l'initiateur a effectué des démarches de consultation auprès de communautés autochtones, le Ministère préconise la rédaction de sections distinctes dans l'étude d'impact, qui permettront de regrouper et de faire ressortir clairement, selon les chapitres, les renseignements qui ont trait à ces communautés. Le Ministère encourage fortement l'initiateur à impliquer directement les communautés autochtones dans la production de ces sections. Celles-ci devraient mettre en relief, sans s'y restreindre : le détail des démarches de consultation auprès des communautés autochtones et leurs résultats, comme spécifié dans la présente section, ainsi que les aspects autochtones relatifs à la description du milieu récepteur (section 2.3.2), à la détermination des enjeux (section 2.5) et à l'analyse des impacts du projet (section 2.6).

2.3 Description du milieu de réalisation du projet

2.3.1 Délimitation de la zone d'étude

L'étude d'impact détermine d'abord une zone d'étude et justifie ses limites. La portion du territoire couverte par cette zone doit être suffisante pour englober l'ensemble des activités projetées, y compris, si possible, les autres éléments nécessaires à la réalisation du projet, et pour circonscrire l'ensemble des effets directs et indirects du projet sur les milieux physique, biologique et humain. Si nécessaire, la zone d'étude peut être composée de différentes aires délimitées selon les impacts étudiés. La détermination de ces différentes aires devra alors aussi être justifiée.

2.3.2 Description du milieu récepteur

L'étude d'impact présente ensuite la description des composantes des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être affectées par le projet ou de venir moduler l'ampleur des impacts potentiels du projet sur d'autres composantes du milieu. La description de ces composantes doit être axée sur les composantes valorisées de l'environnement. Elle ne doit contenir que des données nécessaires à la détermination des enjeux et à l'analyse des impacts.

Ces composantes doivent être présentées en fonction des liens qui les unissent afin de permettre la compréhension des relations et des interactions entre ces différents éléments de l'environnement de la zone d'étude. L'étude d'impact précise les raisons et les critères justifiant le choix des composantes à prendre en considération. Les sections suivantes donnent plusieurs exemples de composantes à considérer, mais l'initiateur est tenu d'intégrer à l'étude d'impact tout autre élément qu'il jugera pertinent. L'information contenue dans ces sections doit être représentée sur une ou plusieurs cartes permettant de bien visualiser l'étendue et les composantes du projet, la zone d'étude définie et l'ensemble des composantes valorisées de l'environnement**.** La représentation cartographique sera complétée par des tableaux-synthèses des éléments non cartographiques.

> **Composantes valorisées de l'environnement** : Éléments considérés comme ayant une importance scientifique, sociale, culturelle, économique, historique, archéologique ou esthétique.

Description des composantes des milieux physique et biologique

La description des milieux physique et biologique se fait en fonction des activités prévues au cours des différentes phases de réalisation du projet dans la zone d'étude déterminée.

La description des différents types de milieux devra notamment comprendre, dans certains cas, les caractéristiques lithologique, hydrogéologique, hydrologique, topographique et climatique. Le cas échéant, le potentiel agricole des sols devra être présenté[8]. Par ailleurs, l'étude d'impact devra inclure la phase I d'une étude de caractérisation des sols réalisée selon le *Guide de caractérisation des terrains* du Ministère, ainsi que les études de phases II et III, le cas échéant[9]. Les études de caractérisation antérieures doivent être fournies et un résumé de celles-ci doit être présenté dans l'étude d'impact.

La végétation des aires susceptibles d'être affectées par le projet doit également être présentée. On indiquera alors notamment la présence de peuplements fragiles ou exceptionnels. Les peuplements forestiers devront être quantifiés et qualifiés[10]. De plus, si le projet est réalisé dans une municipalité des basses-terres du Saint-Laurent, le pourcentage de boisement doit être fourni. Les principales espèces fauniques [11] et floristiques doivent être présentées en fonction, notamment, de leur cycle vital (migration, alimentation, reproduction et protection), des communautés qu'elles forment et des habitats, comme défini par le Règlement sur les habitats

[8] L'initiateur pourra aborder cet élément en présentant l'inventaire des terres du Canada (ARDA), dont l'information est disponible dans la cartographie numérique de la Commission de protection du territoire agricole du Québec à l'adresse suivante : www.cptaq.gouv.qc.ca sous l'onglet « Consulter la cartographique numérique ».

[9] Il est recommandé de faire approuver son programme de caractérisation (phases II et III) par le Ministère avant d'entreprendre les travaux.

[10] À cet effet, l'initiateur est invité à se référer aux cartes écoforestières les plus récentes. Ces cartes sont disponibles à l'adresse suivante : https://mffp.gouv.qc.ca/carte-interactive-service-cartographie-web-wms-donnees-ecoforestieres-quebec/.

[11] À cet effet, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs possède des protocoles standardisés pour les inventaires, les suivis ou l'évaluation de certains impacts. Il est fortement recommandé aux initiateurs d'en faire la demande en communiquant avec les directions régionales concernées.

fauniques (chapitre C-61.1, r. 18) et le Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats (chapitre E-12.01, r. 3). Une attention particulière doit être accordée aux espèces fauniques et floristiques menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées[12], aux espèces exotiques envahissantes et aux espèces qui revêtent une importance particulière sur le plan social, économique, culturel ou scientifique.

Cette description comprend également une analyse de l'importance de chaque écosystème répertorié en fonction notamment de sa valeur sur les plans écologique et social et de son degré de vulnérabilité et d'unicité. De plus, il est important de considérer les fonctions de l'habitat, comme les fonctions de reproduction, d'alimentation, d'alevinage et de repos ainsi que leur connectivité à l'intérieur de l'écosystème.

Écosystème : Ensemble dynamique d'organismes vivants en interaction entre eux et avec leur milieu environnant non vivant, qui forme une unité fonctionnelle.

Plus précisément, la description des milieux humides et hydriques, comme défini à l'article 46.0.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement[13], doit comprendre les renseignements et documents exigés à l'article 46.0.3 de cette loi. Le ou les plans directeurs de l'eau (PDE) de la région visée par le projet devront être considérés pour assurer la conformité du projet avec les orientations établies dans ces plans[14]. Selon la localisation du projet, les plans de gestion intégrée du Saint-Laurent (PGI du St-Laurent) et les plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH), élaborés par les MRC doivent aussi être considérés. De plus, la description doit prendre en compte les objectifs de conservation prévus dans les plans métropolitains de développement ou dans les schémas d'aménagement et de développement, en matière de conservation de la biodiversité, de capacité de support des écosystèmes naturels, d'utilisation durable des milieux et de potentiel de restauration. La description des milieux physique et biologique est basée sur une revue de la littérature scientifique, mais également sur l'information disponible chez les organismes gouvernementaux et municipaux[15], de même que sur les connaissances des communautés

[12] En ce qui concerne les espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être désignées comme telles, l'initiateur est invité à consulter le site Web du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) à l'adresse suivante : http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/demande.asp. De plus, il est invité à transmettre ses données d'inventaires au CDPNQ dans le cas d'une telle découverte dans la zone d'étude.

[13] À cet effet, les documents suivants doivent être considérés : *Les milieux humides et l'autorisation environnementale* (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rives/milieux-humides-autorisations-env.pdf), le *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides* (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rives/Guide_plan.pdf), le guide *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional,* la fiche *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains* (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rives/delimitation.pdf) ainsi que le *Guide d'interprétation de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-interpretationPPRLPI.pdf).

[14] Des renseignements sur les PDE peuvent être obtenus auprès du Regroupement des organismes de bassins versants du Québec (https://robvq.qc.ca/robvq).

[15] À cet effet, l'initiateur peut notamment consulter Données Québec à l'adresse suivante : https://www.donneesquebec.ca/fr/.

locales et les connaissances traditionnelles autochtones, lesquelles peuvent contribuer à mieux caractériser le milieu. De plus, dans le but d'évaluer les impacts du projet, il pourrait être nécessaire d'acquérir une connaissance plus fine des écosystèmes présents. Dans ce cas, l'initiateur devra réaliser des inventaires en utilisant des méthodes scientifiques éprouvées et reconnues. Ces méthodes doivent notamment prendre en compte le cycle de vie et les habitudes des espèces susceptibles d'être rencontrées afin de permettre, entre autres, une analyse en fonction des différentes phases du projet et du calendrier de réalisation projeté. La description des inventaires, fournie en annexe à l'étude d'impact, doit inclure les renseignements nécessaires à leur compréhension et à leur interprétation (auteur(s), dates d'inventaire, méthodes utilisées, plans d'échantillonnage, fiches de terrain, photos, références scientifiques, etc.). Dans le cas des espèces menacées ou vulnérables, cette information et les résultats détaillés doivent être présentés dans un document séparé et confidentiel, comme prévu à l'article 31.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

La description des milieux physique et biologique doit être accompagnée d'éléments cartographiques, notamment les composantes des écosystèmes identifiés, les milieux humides et hydriques, les cours d'eau réguliers et intermittents, y compris leur sens d'écoulement, les habitats fauniques et floristiques, la localisation et l'abondance des espèces exotiques envahissantes, les aires protégées, projetées ou permanentes, et tout projet d'aires protégées[16], les territoires fauniques structurés délimités en vertu du chapitre IV.1 de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (chapitre C-61.1). Les zones à risque d'inondation, d'érosion, de submersion ou de glissement de terrain ou toute autre contrainte naturelle qui se trouve dans les limites de la zone d'étude du projet identifiée ou connue par la municipalité ou la MRC ou par toute autre organisation compétente en la matière doivent être présentées.

Description des composantes du milieu humain

La description du milieu humain présente les principales caractéristiques sociales, culturelles et économiques des communautés locales et autochtones concernées par le projet qui pourraient s'avérer pertinentes à l'évaluation des impacts potentiels de celui-ci. Elle comprend également la description du milieu aménagé ou bâti.

La présentation des communautés doit d'abord comprendre une description de leur profil démographique, notamment celui des communautés autochtones concernées par le projet. Les relations entre les communautés et le milieu naturel doivent aussi être décrites, ainsi que l'usage qu'elles font des différents éléments du milieu. La description du milieu humain doit également tenir compte des valeurs sociales, culturelles et économiques que les communautés attribuent aux différents éléments du milieu. De plus, les renseignements pertinents relatifs à l'état de santé général de la population locale doivent être présentés[17].

[16] À cet effet, l'initiateur est invité à s'adresser à la Direction des aires protégées du Ministère.

[17] Afin de déterminer les composantes pertinentes à considérer relativement à l'état de santé de la population, l'initiateur est invité à consulter le document *La santé et ses déterminants : Mieux comprendre pour mieux agir*, disponible à l'adresse suivante : http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2011/11-202-06.pdf.

Pour ce qui est des communautés autochtones, leur participation à un processus de négociation territoriale globale avec les gouvernements du Québec et du Canada, le cas échéant, doit être mentionnée. La description fait état, s'il y a lieu, de la présence sur le territoire à l'étude des réserves indiennes, de réserves à castor, des camps autochtones et des territoires utilisés à des fins traditionnelles. La description indique également si le territoire à l'étude fait l'objet d'une entente ou d'un traité conclu entre les gouvernements et les communautés autochtones, en faisant ressortir son incidence sur le milieu. Enfin, la description doit inclure les composantes de l'environnement valorisées par ces communautés et présenter le portrait de l'utilisation des ressources et du territoire à l'étude par les communautés autochtones, en précisant, s'il y a lieu, leurs activités exercées à des fins alimentaires, domestiques, rituelles ou sociales, les connaissances traditionnelles rattachées à ces activités, la présence de sites de chasse, de pêche, de piégeage ou de cueillette, de sites d'intérêt tels que les sites patrimoniaux ou archéologiques, etc. Ces renseignements sont recueillis sur la base de l'information existante disponible ou obtenue lors des échanges avec les communautés consultées. Lorsque la confidentialité de certains renseignements est requise par une communauté autochtone, il revient à l'initiateur de déterminer avec la communauté les moyens permettant d'assurer cette confidentialité. Il est à noter que tout renseignement obtenu d'une communauté sous le sceau de la confidentialité ne doit pas être inclus dans l'étude d'impact.

La description du milieu aménagé et bâti doit comprendre l'utilisation actuelle et prévue du territoire et de ses ressources en se référant aux lois, règlements, politiques, orientations, schémas et plans provinciaux, régionaux et municipaux d'affectation, de développement et d'aménagement, de même qu'aux traités et ententes conclus entre les gouvernements et les communautés autochtones. Plus précisément, cette description devra inclure :

- les orientations, les objectifs, les grandes affectations du territoire et les usages autorisés ainsi que les limites d'urbanisation présentées dans le schéma d'aménagement et de développement (SAD) ou le plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD), le cas échéant;
- les territoires urbanisés de nature résidentielle, commerciale, industrielle, institutionnelle ou autres;
- l'affectation prévue dans le plan d'affectation des terres publiques ainsi que les orientations et les objectifs du plan d'affectation du territoire public dans le cas de projets réalisés sur les terres du domaine de l'État[18];
- le territoire et les activités agricoles de même que les activités d'aquaculture, de mariculture et de pêche commerciale;
- le milieu forestier incluant les aires sylvicoles et acéricoles ainsi que les unités d'aménagement forestier sur les terres du domaine de l'État qui font l'objet d'un aménagement forestier;

[18] À cet effet, l'initiateur est invité à contacter la direction régionale du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.

- les zones de villégiature, les activités récréatives (chasse, pêche, piégeage, écotourisme, ornithologie, etc.) et les équipements récréatifs existants et projetés;
- les territoires fauniques structurés (zones d'exploitation contrôlée, pourvoiries, réserves fauniques, etc.);
- l'ensemble des territoires naturels protégés;
- les services publics communautaires et institutionnels, notamment ceux accueillant des populations sensibles (services de santé, services scolaires, services de garde, etc.);
- les infrastructures et équipements d'utilité publique (réseau routier, systèmes de transport terrestre guidés, chemins de fer, aéroports, réseau de transport d'électricité, aqueducs, égouts, gazoducs, oléoducs, sites d'enfouissement, etc.);
- les sources d'alimentation en eau potable, soit les eaux prélevées à des fins de consommation humaine ou à des fins de transformation alimentaire. La description devra identifier les sites de prélèvement d'eau de surface et souterraine (les puits privés, les puits alimentant plus de vingt personnes, les puits municipaux et autres) ainsi que les aires de protection des sites de prélèvement d'eau[19]. Elle devra notamment préciser l'emplacement des puits par rapport au projet et leurs caractéristiques (élévation, niveau statique et dynamique de l'eau, analyse de la qualité de l'eau, etc.).

Les composantes du milieu aménagé et bâti doivent être représentées, dans la mesure du possible, sous forme cartographique.

De plus, la section sur le milieu humain doit inclure diverses composantes du patrimoine culturel : le patrimoine archéologique terrestre et submergé incluant les sites connus ainsi que les secteurs et les zones à potentiel archéologique. Ces éléments doivent être déterminés dans le cadre d'une étude de potentiel archéologique, pour laquelle le Ministère encourage l'initiateur à impliquer les communautés autochtones concernées, et, au besoin, ils doivent être validés par un inventaire de terrain[20]. La description doit inclure le patrimoine bâti[21], soit les immeubles et les sites patrimoniaux. Elle doit aussi inclure une évaluation patrimoniale de tous les bâtiments se trouvant dans l'aire d'étude dont la démolition en tout ou en partie est envisagée ou auxquels des modifications majeures seront apportées. Enfin, les paysages, y compris les éléments et les ensembles visuels d'intérêt local ou touristique, doivent être présentés. Ces éléments doivent notamment faire l'objet d'une documentation photographique.

---

[19] À cet effet, l'initiateur est invité à consulter le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/prelevements/reglement-prelevement-protection/index.htm).

[20] À cet effet, l'initiateur est invité à consulter le *Guide pour l'initiateur de projet – Prendre en compte la protection du patrimoine archéologique dans la production des études d'impact sur l'environnement en conformité avec la Loi sur la qualité de l'environnement* (https://www.mcc.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/patrimoine/archeologie/Guide_initiateur_projet_2015.pdf).

[21] À cet effet, l'initiateur est invité à consulter les *Lignes directrices pour la prise en compte du patrimoine bâti dans le cadre de la production d'une étude d'impact sur l'environnement :* https://www.mcc.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/patrimoine/GuideEtudesImpact.pdf.

Enfin, une description du climat sonore (conformément à la note *Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent*[22]) doit être présentée pour les projets susceptibles de produire des nuisances aux récepteurs sensibles les plus rapprochés (à l'intérieur d'un rayon de 2 km).

Récepteurs sensibles : les habitations, les établissements de santé et de services sociaux (hôpitaux, CHSLD, résidences pour personnes âgées, etc.), les établissements d'éducation (écoles, garderies, centres de la petite enfance, etc.), les établissements touristiques (bureaux d'information touristique, musées, centres de ski, colonies de vacances, bases de plein air et de loisirs, campings, etc.), les espaces récréatifs (terrains de loisirs, parcs urbains, parcs et aires de conservation, etc.).

2.4 Description des variantes de réalisation

2.4.1 Détermination des variantes

L'étude d'impact présente les différentes variantes de projet qui ont été envisagées pour répondre aux problèmes ou aux besoins à l'origine d'un projet, en considérant, le cas échéant, celles qui ont été proposées lors des consultations effectuées par l'initiateur. Les variantes proposées doivent refléter les enjeux associés à la réalisation du projet, y compris à ceux qui sont en lien avec les préoccupations exprimées par les acteurs à l'égard du projet. Elles doivent prendre en compte les besoins à combler et les objectifs du développement durable. De plus, l'initiateur doit les analyser en tenant compte du potentiel d'émission de GES, de l'impact que pourraient avoir les changements climatiques sur le projet ou sur le milieu et des stratégies d'adaptation aux changements climatiques. La proposition d'une variante peut être motivée, par exemple, par le souci d'éviter, de réduire ou de limiter :

- l'empiétement du projet sur les milieux humides et hydriques ou sur le milieu terrestre qui pourrait limiter d'autres usages existants ou potentiels;
- la détérioration ou la perte d'habitats[23] pouvant affecter la biodiversité du milieu;
- la détérioration ou la perte d'habitats pouvant affecter la pratique d'activités traditionnelles autochtones;
- la perte d'espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées;
- la perte de milieux exceptionnels;

Variantes de réalisation : Différents moyens susceptibles d'assurer la réalisation d'un projet, qu'ils concernent la localisation géographique (sites, corridors, zones), la disponibilité technologique (procédés, techniques de construction, modes d'exploitation) ou les techniques opérationnelles (actions, mesures, programmes, gestion).

[22] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006. *Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent.* (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/note-bruit.pdf).

[23] À cet effet, l'initiateur est invité à consulter les *Lignes directrices pour la conservation des habitats fauniques*, disponibles à l'adresse suivante : https://mffp.gouv.qc.ca/faune/habitats-fauniques/pdf/lignes-directrices-habitats.pdf.

- la perte de milieux d'intérêt pour les communautés concernées;
- la détérioration ou la perte de territoires agricoles;
- les contraintes propres aux activités agricoles;
- les zones à risque de glissement de terrain, d'érosion des berges, d'inondation et de submersion;
- les îlots de chaleur urbains;
- la détérioration de la qualité de vie des communautés avoisinantes;
- l'empreinte carbone du projet;
- les émissions de contaminants, de GES ou autres rejets;
- l'utilisation de l'eau ou la gestion de l'eau;
- les coûts de construction et d'exploitation du projet;
- la répartition inéquitable des impacts et des bénéfices du projet pour la population.

De plus, chaque variante sélectionnée doit être réalisable à des coûts ne compromettant pas la rentabilité économique du projet et répondre, en bonne partie, aux problèmes ou besoins identifiés ainsi qu'être faisable sur les plans juridique, légal, réglementaire et technique (tenure des terres, zonage, topographie, ouvrages d'art, disponibilité de la main-d'œuvre, etc.). Les variantes sélectionnées doivent viser à limiter l'ampleur des impacts négatifs sur les milieux physique, biologique et humain, en plus de maximiser les retombées positives.

Une comparaison des variantes présélectionnées en vue de retenir la ou les variantes qui se démarquent des autres, le raisonnement ainsi que les critères utilisés pour arriver au choix de la ou des variantes retenues pour l'analyse détaillée des impacts doivent être présentés. Les variantes retenues doivent permettre de réduire au minimum les impacts négatifs potentiels du projet, notamment si ces derniers sont liés à l'un des enjeux soulevés par le projet.

La représentation cartographique devra être privilégiée. Elle présentera les zones de contraintes pour chaque variante décrite et pourra être complétée par un tableau de comparaison des éléments non cartographiques (par exemple les arguments économiques).

2.4.2 Description de la variante ou des variantes sélectionnées

L'étude d'impact décrit l'ensemble des caractéristiques connues et prévisibles associées à la variante sélectionnée ou, le cas échéant, à chacune des variantes retenues pour l'analyse détaillée des impacts. Cette description comprend les activités, les aménagements, les travaux, l'entreposage et les équipements prévus pendant les différentes phases de réalisation du projet, les sources d'énergie envisagées, la main-d'œuvre requise et sa provenance, de même que les installations et les infrastructures temporaires, permanentes et connexes.

Elle présente aussi une estimation des coûts de chaque variante retenue et fournit le calendrier de réalisation selon les différentes phases du projet, la durée des travaux (date et séquence généralement suivie) ainsi que la durée de vie du projet et les phases futures de développement.

Cette description doit aussi inclure :

- les coordonnées géographiques en degrés décimaux du point central du projet (pour les projets linéaires, fournir les coordonnées des points de début et de fin du projet);
- le statut de propriété des terrains (terrains municipaux, parcs provinciaux ou fédéraux, réserves, propriétés privées, etc.), les droits de propriété et d'usage accordés (ou les démarches requises ou entreprises dans le but de les acquérir), les droits de passage et les servitudes. Sur les terres du domaine de l'État, l'affectation inscrite dans le plan d'affectation du territoire public pour les terres concernées;
- le plan d'ensemble des composantes du projet à une échelle appropriée et une représentation de l'ensemble des aménagements et ouvrages prévus (plan en perspective, simulation visuelle, etc.), y compris, si possible, une photographie aérienne récente du secteur.

Phases d'aménagement et de construction

Sans s'y restreindre, l'initiateur doit décrire les activités suivantes : le déboisement, le défrichage, le brûlage, le dynamitage, le bétonnage, l'utilisation de machinerie lourde, la circulation des camions, le déplacement ou le démantèlement de bâtiments ou d'infrastructures, le détournement et la traversée de cours d'eau ainsi que l'assèchement de parties de cours d'eau. Les activités d'excavation, de dragage, de remblayage et d'extraction des matériaux d'emprunt doivent aussi être décrites. Cette description doit tenir compte des volumes prévus, de leur provenance, de leur transport, de leur réutilisation, de leur élimination et de leur mode de gestion, lorsqu'applicable.

Également, doivent être considérés :

- l'empiétement en zone agricole;
- la gestion des eaux de ruissellement[24], de drainage et d'assèchement (collecte, contrôle, dérivation, traitement, confinement, bassins de sédimentation);
- les risques de contamination des sols et la gestion prévue des sols[25] contaminés, y compris les lieux de disposition envisagés ainsi que le risque de découverte d'une contamination fortuite;
- la gestion des sols présentant des espèces floristiques exotiques envahissantes;
- la gestion des sols arables;
- les émissions atmosphériques (ponctuelles et diffuses);
- une estimation des principales sources d'émission de GES liées à la phase de construction;

[24] À cet effet, le *Guide de gestion des eaux pluviales*, disponible sur le site Web du Ministère, devrait être considéré (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/pluviales/guide-gestion-eaux-pluviales.pdf).

[25] La gestion des sols et des eaux souterraines doit respecter le guide suivant : Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (2016). *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/guide-intervention-protection-rehab.pdf).

- les matières résiduelles (type, volume, lieux et modes de gestion (valorisation et élimination), etc.). Lorsque les rejets, notamment les eaux et les matières résiduelles (dangereuses ou non), sont gérés par un tiers, l'étude doit démontrer que les équipements utilisés sont en mesure de gérer ces rejets, et ce, en conformité avec les exigences gouvernementales;
- les installations de chantier et autres infrastructures temporaires (chemins d'accès, parcs pour la machinerie et stationnements, points de raccordement aux réseaux ou au milieu récepteur, aires de travail, d'entreposage, de manutention et d'expédition, lieux d'entreposage de matières dangereuses, installations sanitaires, quais ou autres infrastructures empiétant en milieux hydriques, etc.).

Phase d'exploitation

Sans s'y limiter, l'initiateur doit aborder les éléments suivants pour la phase d'exploitation :

- les bâtiments et autres structures permanentes, ainsi que les installations connexes (routières, ferroviaires, portuaires et aéroportuaires, prises d'eau, aires de réception, de manipulation et d'entreposage, de stationnement, etc.);
- une description des travaux requis pour la réfection ou la réparation d'un établissement, d'une construction, d'un équipement ou d'un ouvrage existant ainsi que pour le remplacement ou la modification d'équipements techniques afférents à l'un de ceux-ci, le cas échéant;
- les installations requises ou existantes nécessaires au raccordement électrique, avec la description des besoins en énergie et en puissance;
- les matières résiduelles (type, volume, lieux et modes de gestion (valorisation et élimination, etc.)). Lorsque les rejets, notamment les eaux et les matières résiduelles (dangereuses ou non), sont gérés par un tiers, l'étude doit démontrer que les équipements utilisés sont en mesure de gérer ces rejets, et ce, en conformité avec les exigences gouvernementales;
- les modalités d'entreposage des matières dangereuses ainsi que les mesures qui seront prises pour assurer le maintien en bon état de ces installations;
- les modalités d'entreposage des matières dangereuses résiduelles et leur mode de disposition;
- les procédés et les équipements;
- les rejets liquides, solides et gazeux (y compris les émissions atmosphériques ponctuelles et diffuses);
- une estimation des principales sources d'émission de GES;
- la considération des risques actuels et futurs liés aux changements climatiques dans la localisation, la conception et l'exploitation des infrastructures du projet;
- les mesures d'utilisation rationnelles et de conservation des ressources (réduction à la source, amélioration de l'efficacité d'utilisation et application des technologies de valorisation : réemploi, recyclage, etc.);
- l'entretien des ouvrages, des aménagements et des installations.

Phase de fermeture

Sans s'y limiter, l'initiateur doit aborder les éléments suivants pour la phase de fermeture :

- les activités liées à la fermeture et au démantèlement des installations[26];
- les activités liées à la restauration du site;
- les activités liées à la gestion postfermeture, le cas échéant.

2.5 Détermination des enjeux

Dans cette section, l'initiateur doit déterminer les enjeux de son projet en s'inspirant des interactions possibles entre le projet et les composantes valorisées de l'environnement. Il devra également tenir compte des préoccupations exprimées lors de la consultation du public et des communautés autochtones, comme précisé à la section 1.2, et prendre en considération les observations sur les enjeux soulevés lors de la consultation publique sur l'avis de projet et la directive. L'initiateur devra justifier le choix des enjeux retenus.

De plus, les impacts du projet associés aux enjeux gouvernementaux doivent être présentés. Ces enjeux peuvent être les suivants :

- le maintien de la biodiversité;
- le maintien de la quantité d'habitats floristiques et fauniques et de leur qualité;
- la lutte contre les changements climatiques;
- la protection des milieux humides et hydriques;
- le maintien de la qualité de vie;
- le maintien de la sécurité des résidents et des usagers;
- la protection de la santé publique;
- la conciliation des usages du territoire;
- l'acceptabilité sociale du projet;
- la protection du patrimoine bâti et archéologique et des paysages;
- la pérennité du territoire et des activités agricoles;
- l'occupation et la vitalité des territoires.

Ainsi, par exemple, un projet qui pourrait avoir un impact sur un milieu naturel d'intérêt pour la communauté pourrait avoir comme enjeu la protection des paysages. Un projet ayant un impact sur des espèces fauniques et floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats, et sur des complexes de milieux humides aurait pour enjeu le maintien de la biodiversité. Un projet qui générerait d'importantes quantités de GES aurait pour enjeu la lutte contre les changements climatiques. Si les impacts du projet sur les différentes composantes de l'environnement sont jugés

[26] À cet effet le *Guide de bonnes pratiques pour la gestion des matériaux de démantèlement* et les *Lignes directrices relatives à la gestion de béton, de brique et d'asphalte issus des travaux de construction et de démolition et des résidus du secteur de la pierre de taille* devraient être considérés (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/valorisation/lignesdirectrices/beton-brique-asphalte.pdf).

inacceptables, le projet pourrait être refusé par le gouvernement. À l'inverse, le projet pourrait être autorisé si les impacts résiduels sont jugés acceptables après l'application de mesures adéquates pour éviter les impacts négatifs, les atténuer ou, en dernier recours, les compenser.

Il est important que le processus de détermination des enjeux conserve une certaine souplesse pour que, au cours de la planification du projet et de la préparation de l'étude d'impact par l'initiateur, les enjeux puissent être révisés et ajustés par rapport à l'information acquise sur le terrain et lors des consultations menées auprès du public et des communautés autochtones.

2.6 Analyse des impacts du projet

2.6.1 Présentation du lien entre les enjeux et les impacts

Une fois la détermination des enjeux complétée, l'initiateur doit préciser les composantes valorisées de l'environnement liées à chaque enjeu. Il doit également définir les sources d'impact liées aux activités d'aménagement, de construction, d'exploitation et de fermeture, le cas échéant, susceptibles de modifier ces composantes.

L'initiateur est invité à présenter, à l'aide d'une grille d'interrelations, les liens entre les sources d'impact et les composantes valorisées de l'environnement, ce qui permet de prévoir les impacts probables du projet. Il détermine et évalue les impacts de la variante ou des variantes sélectionnées, pendant les phases d'aménagement, de construction, d'exploitation et de fermeture, le cas échéant. Il en évalue l'importance en utilisant une méthode et des critères appropriés. La méthode d'évaluation des impacts doit être présentée en annexe du document. L'initiateur considère les impacts positifs et négatifs ainsi que les impacts directs et indirects sur l'environnement en lien avec les enjeux déterminés à la section 2.5 du présent document.

2.6.2 Description des impacts

Cette section doit présenter les impacts du projet sur les composantes valorisées de l'environnement déterminées à la section 2.3.2. De plus, elle doit présenter une analyse des impacts et des risques anticipés des changements climatiques sur le projet et sur le milieu où il sera réalisé.

Les éléments mentionnés dans les paragraphes suivants doivent être pris en considération dans la mesure où les impacts indiqués sont en lien avec les enjeux préalablement déterminés.

Lorsqu'un projet implique le déboisement de superficies forestières, une description détaillée des impacts du projet sur le milieu forestier et sur les objectifs d'aménagement forestier doit être fournie. Une évaluation précise des pertes de superficie forestière, lorsque applicable, des pertes de volume ligneux, des pertes de possibilités forestières et des pertes d'investissements forestiers réalisés est aussi requise.

Cette section doit aussi aborder les impacts potentiels du projet sur la santé, y compris les impacts sociaux et psychosociaux[27], ainsi que les impacts sur le profil démographique et la situation économique des communautés concernées, dont les communautés autochtones. Les impacts sur le milieu humain peuvent varier d'intensité en fonction des communautés ou des groupes concernés. Ces différences peuvent s'expliquer par l'influence de plusieurs facteurs individuels ou collectifs, notamment les déterminants de la santé, l'acceptabilité sociale et la perception des risques, lesquels doivent être pris en considération lors de l'évaluation des impacts sur le milieu humain[28].

Les impacts potentiels sur la santé seront estimés en fonction de critères basés sur des considérations de santé publique et en prendront en compte, notamment, les concentrations ou charges de contaminants (dans l'eau, l'atmosphère et, le cas échéant, les sols) auxquelles la population pourrait être exposée. Tout autre impact potentiel sur la santé physique, mentale et psychosociale en lien avec le projet doit être considéré dans l'étude d'impact[29]. En ce qui a trait aux effets du bruit sur la santé, l'initiateur est aussi invité à consulter l'*Avis sur une politique québécoise de lutte au bruit environnemental : pour des environnements sonores sains*[30]. Si l'annonce du projet a eu un impact sur la dynamique sociale de la communauté d'accueil (comportements, relations sociales, sentiment d'appartenance) ou si le projet risque d'affecter celle-ci de manière considérable, l'étude d'impact doit aborder cette question en décrivant les diverses positions et les réactions à l'égard du projet ainsi que les impacts anticipés sur les plans social et psychosocial, qu'ils soient positifs ou négatifs (tensions et conflits sociaux suscités par le projet ou, à l'inverse, renforcement des liens entre les membres de la communauté, etc.).

Cette section présente les impacts sur la qualité de vie de la population concernée liés, entre autres, aux nuisances découlant des activités de construction et d'exploitation (par exemple le bruit, les odeurs, les vibrations, les poussières et l'augmentation de la circulation routière). Plus particulièrement, les impacts anticipés sur le climat sonore devront être évalués à l'aide d'une

---

[27] Les impacts psychosociaux renvoient aux conséquences (réactions ou actions), qu'elles soient positives ou négatives, résultant de la perception qu'ont les personnes et les groupes sociaux à l'égard d'un projet (satisfaction, bien-être, soulagement, stress, anxiété, colère, comportements de fuite ou d'évitement, fatigue, insomnie, dépression, etc.). Ils peuvent être associés à des sources d'impact majeures telles que les relocalisations résidentielles involontaires, s'il y a lieu, les nuisances vécues ou ressenties par les résidents et la perception des risques pour leur santé et leur sécurité.

[28] Pour en savoir plus sur ces facteurs et sur l'évaluation des impacts sociaux (rôles, objectifs, définitions, procédure, méthodes, etc.), l'initiateur est invité à consulter le document *Guide de soutien destiné au réseau de la santé : l'évaluation des impacts sociaux en environnement*, disponible à l'adresse suivante : https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/1765_guidesoutienressanteevalimpactssocenv.pdf.

[29] Pour en savoir plus sur l'évaluation d'impact sur la santé, approche reconnue par l'Organisation mondiale de la santé, l'initiateur est invité à consulter le document : *Guide d'évaluation d'impact sur la santé – Pour une prise en compte des enjeux de santé dans les grands projets de développement au Québec* (publication à venir).

[30] Institut national de santé publique du Québec, 2015. *Avis sur une politique québécoise de lutte au bruit environnemental : pour des environnements sonores sains.* (https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2048_politique_lutte_bruit_environnemental.pdf).

étude de modélisation sonore découlant des activités de construction et d'exploitation, préparée selon une méthodologie reconnue, et devront être évalués notamment en fonction de la note *Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent*[31] et des *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel*[32] pour les sources de bruit fixes et selon la *Politique sur le bruit routier*[33] pour les composantes routières.

L'étude d'impact doit également aborder les impacts sur l'utilisation actuelle et prévue du territoire, notamment à des fins agricoles, sylvicoles, résidentielles, commerciales, industrielles, récréatives ou touristiques. Sur les terres du domaine de l'État, l'étude doit aussi aborder les impacts sur les orientations et les objectifs d'utilisation et de protection du territoire public présentés dans un plan d'affectation du territoire public ou dans une planification sectorielle.

En ce qui concerne les communautés autochtones, la présente section doit documenter les impacts potentiels du projet sur l'utilisation des ressources et du territoire, de même que sur la pratique des activités traditionnelles à des fins alimentaires, domestiques, rituelles ou sociales (chasse, pêche, piégeage, cueillette, utilisation de sites d'intérêt, etc.).

Finalement, cette section doit décrire les impacts économiques associés à la construction et à l'exploitation des installations, de même que les retombées anticipées en ce qui concerne les possibilités d'emploi ou de contrats pour les communautés locales et régionales, y compris les communautés autochtones. Les impacts sur la superficie des lots et les marges de recul avant des bâtiments, la modification des accès aux bâtiments, la destruction des lotissements existants, le morcellement de propriétés et le déplacement ou l'expropriation de bâtiments ainsi que la perte de valeur foncière et immobilière doivent aussi être analysés.

2.6.3 Atténuation des impacts

L'atténuation des impacts vise la meilleure intégration possible du projet aux milieux physique, biologique et humain. À cet égard, l'étude d'impact précise les mesures propres au projet prévues lors des différentes phases de réalisation et visant à limiter les impacts négatifs sur les composantes valorisées de l'environnement ou à réduire leur intensité, de même que les mesures prévues pour favoriser ou maximiser les impacts positifs. Ainsi, les modalités et mesures de protection des sols, des eaux de surface et souterraines, de l'atmosphère, de la flore, de la faune et de leurs habitats, y compris les mesures temporaires, doivent être présentées (abat-poussières, bassins de rétention, confinement, gestion des fuites et des déversements, etc.). Les mesures visant à éviter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes doivent également

---

[31] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006. *Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent.* (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/note-bruit.pdf).

[32] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2015. *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel.* (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/lignes-directrices-construction.pdf).

[33] Ministère des Transports, 1998. *Politique sur le bruit routier.* (https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/Documents/politique_bruit.pdf).

y figurer. L'étude d'impact doit aussi présenter une description des mesures d'atténuation prévues pour réduire les émissions de GES et adapter le projet aux conditions climatiques actuelles et futures. L'étude d'impact présente une évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation proposées en se basant notamment sur l'expérience passée ou la littérature pertinente.

Des mesures doivent également être prévues afin d'atténuer les impacts négatifs sur le milieu humain, dont la qualité de vie et la santé des personnes, notamment en lien avec les nuisances engendrées par le projet. À cet effet, l'initiateur doit considérer la mise sur pied d'un mécanisme de réception et de traitement des plaintes et commentaires de la population. Quant aux impacts positifs, ils peuvent être maximisés, par exemple, par l'attribution de contrats aux entreprises locales, autochtones et régionales et par la mise en œuvre d'un programme de recrutement et de formation visant l'embauche d'une main-d'œuvre locale, autochtone et régionale. De plus, les mesures retenues pour atténuer les impacts négatifs potentiels sur l'utilisation des ressources et du territoire par les communautés autochtones et plus précisément sur leur pratique d'activités traditionnelles à des fins alimentaires, domestiques, rituelles ou sociales doivent être décrites clairement.

L'initiateur doit présenter les mesures d'atténuation courantes relevant des bonnes pratiques ou du respect des exigences légales et réglementaires en annexe du document.

2.6.4 Compensation des impacts résiduels

L'initiateur présente des mesures de compensation des impacts résiduels inévitables, c'est-à-dire les impacts qui subsistent après les efforts d'évitement effectués et une fois les mesures d'atténuation appliquées, tant pour les milieux physique et biologique que pour le milieu humain.

2.6.5 Description des effets cumulatifs

Effets cumulatifs : Changements dans l'environnement causés par les multiples interactions des activités humaines et des processus naturels qui s'accumulent dans le temps et l'espace.

L'initiateur doit déterminer les composantes environnementales et sociales sur lesquelles portera l'évaluation des effets cumulatifs. À titre d'exemple, les effets sur la faune et son habitat, les espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, l'économie régionale, les milieux humides et hydriques, les bassins versants touchés et la protection de leurs usages, les communautés affectées, dont les communautés autochtones, la qualité de vie et la santé, la qualité de l'atmosphère, les émissions de GES et la qualité des eaux de surface et souterraines, et la qualité des paysages pourraient être considérés. Ces composantes sont des éléments sensibles du milieu pouvant être déjà affectés par les activités anthropiques présentes (augmentation des charges de contaminants, du bruit et des autres nuisances), mais également par les changements climatiques (augmentation des températures, périodes d'étiage plus sévères et plus fréquentes, etc.). Les composantes choisies devront être liées aux enjeux du projet.

Dans le cadre de son analyse, l'initiateur justifie l'approche sélectionnée et les composantes retenues pour l'étude des effets cumulatifs et présente la délimitation géographique et

temporelle de celles-ci, en considérant que ces limites peuvent varier d'une composante à l'autre. De plus, il propose et justifie le choix des projets et activités retenus pour l'analyse des effets cumulatifs (projets et activités existants réalisés selon l'échelle spatiale déterminée ou dont la réalisation est raisonnablement prévisible).

Finalement, l'initiateur détermine les mesures qui seront mises en œuvre dans le but de contrôler, de réduire ou de prévenir les conséquences néfastes des effets cumulatifs.

2.7 Plan préliminaire des mesures d'urgence

L'étude d'impact présente un plan préliminaire des mesures d'urgence prévues pour que l'on puisse réagir adéquatement en cas d'accident, tant pour les périodes de construction, d'exploitation que de fermeture, le cas échéant. Ce ou ces plans décrivent les principales actions envisagées pour faire face aux situations d'urgence, de même que les mécanismes de transmission de l'alerte. Ils décrivent clairement le lien avec les autorités municipales et, le cas échéant, leur articulation avec le plan des mesures d'urgence des municipalités concernées. L'élaboration du plan préliminaire des mesures d'urgence doit être réalisée en adéquation avec les approches et principes de sécurité civile du Québec et en collaboration avec les autorités locales et régionales responsables des mesures d'urgence sur l'ensemble du territoire touché par le projet. De façon générale, un plan des mesures d'urgence préliminaire inclut les éléments suivants :

- une table des matières;
- une description des différentes situations possibles ou probables. En ce qui concerne le plan des mesures d'urgence en période de construction, cette description comprend les risques liés à la réalisation des travaux prévus (utilisation de matières dangereuses, glissement de terrain, érosion des berges, etc.) ainsi que les mesures de prévention et d'intervention visant à limiter ces risques;
- une liste des matières dangereuses qui seront utilisées et la liste des matières dangereuses résiduelles qui seront produites ainsi que l'emplacement des lieux d'entreposage;
- l'information pertinente en cas d'urgence (coordonnées des personnes responsables, équipements disponibles, plans ou cartes des trajets à privilégier, voies d'accès en toute saison, etc.);
- la structure d'intervention en cas d'urgence et les modes de communication avec l'organisation de sécurité civile externe selon les bonnes pratiques établies au Québec;
- les actions à envisager en cas d'urgence (appels d'urgence, déviation de la circulation, signalisation, modalités d'évacuation, etc.);
- les moyens à prévoir pour alerter efficacement les personnes et les communautés menacées par un sinistre, dont les communautés autochtones, s'il y a lieu, en concertation avec les organismes municipaux et gouvernementaux concernés (transmission aux pouvoirs publics de l'alerte et de l'information subséquente sur la situation);
- les modalités de mise à jour et de réévaluation des mesures d'urgence. L'étude d'impact peut faire référence à un plan des mesures d'urgence existant si celui-ci est à jour et disponible pour consultation;

- les modalités de mise en place (financières et techniques) d'un programme de formation des intervenants internes et externes et d'exercices de simulation.

Ce plan préliminaire devra comprendre les engagements de l'initiateur quant au dépôt du plan final qui sera complété à la suite de l'autorisation du projet par le gouvernement, le cas échéant.

2.8 Programme préliminaire de surveillance environnementale

La surveillance environnementale est réalisée par l'initiateur de projet et elle a pour but de s'assurer du respect :

- des mesures proposées dans l'étude d'impact, y compris les mesures d'atténuation ou de compensation;
- des conditions fixées dans le décret gouvernemental;
- des engagements de l'initiateur prévus dans les autorisations ministérielles;
- des exigences relatives aux lois et règlements pertinents.

La surveillance environnementale concerne aussi bien la phase de construction que les phases d'exploitation et de fermeture, le cas échéant. Le programme de surveillance peut permettre, si nécessaire, de réorienter les travaux et éventuellement d'améliorer le déroulement de la construction et de la mise en place des différents éléments du projet.

L'initiateur doit proposer dans l'étude d'impact un programme préliminaire de surveillance environnementale. Ce programme préliminaire devra comprendre les engagements de l'initiateur quant au dépôt du programme final ainsi que des rapports de surveillance.

Ce programme préliminaire sera complété à la suite de l'autorisation du projet par le gouvernement, le cas échéant.

2.9 Programme préliminaire de suivi environnemental

Le suivi environnemental est effectué par l'initiateur et a pour but de vérifier, par l'expérience sur le terrain, la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues dans l'étude d'impact et pour lesquelles subsiste une incertitude, ou, dans le cas contraire, de permettre une amélioration de celles-ci dans le but d'atteindre les objectifs d'atténuation des impacts prévus. Le suivi environnemental peut porter autant sur les milieux physique et biologique que sur le milieu humain, et notamment sur certains indicateurs de développement durable permettant de suivre, pendant l'exploitation du projet, l'évolution d'enjeux déterminés en cours d'analyse.

L'initiateur doit proposer dans l'étude d'impact un programme préliminaire de suivi environnemental sous forme de tableau. Celui-ci doit comprendre :

- les objectifs poursuivis dans le cadre du suivi;
- une liste des éléments nécessitant un suivi environnemental;

- la durée minimale du programme de suivi ainsi que la fréquence des études prévues;
- les modalités concernant la production et la transmission des rapports de suivi (nombre, fréquence, délais et format);
- les engagements de l'initiateur quant au dépôt du programme final et des rapports de suivi environnemental.

Ce programme préliminaire sera complété à la suite de l'autorisation du projet par le gouvernement, le cas échéant. Dans le cas où l'initiateur juge que la mise en œuvre d'un tel programme n'est pas nécessaire, il doit le justifier dans l'étude d'impact.

2.10 Synthèse du projet

L'initiateur présente une synthèse du projet, dans un langage vulgarisé, en mettant l'accent sur les principaux enjeux liés à sa réalisation. Cette synthèse rappelle les modalités de réalisation du projet et le mode d'exploitation prévu. Elle présente les principaux impacts du projet et les mesures d'atténuation qui en découlent. Elle explique brièvement les suivis qui seront réalisés et leurs objectifs. Elle illustre la manière dont la réalisation du projet répond aux besoins initialement soulevés et tient compte des objectifs du développement durable, des changements climatiques ainsi que des préoccupations exprimées par la population lors des différentes consultations.

Un tableau présentant l'ensemble des mesures d'atténuation et de compensation prévues, de même que tout autre engagement, devra également être inclus dans cette synthèse. Ce tableau devra permettre de visualiser les principales mesures d'optimisation, d'atténuation ou de compensation prévues en fonction des principaux impacts potentiels et des enjeux environnementaux reliés au projet, en faisant référence aux sections de l'étude d'impact qui abordent ces points. S'il y a lieu, la synthèse présente une section qui résume les principaux enjeux soulevés par les communautés autochtones consultées, les impacts du projet sur ces communautés ainsi que les mesures d'atténuation et les engagements qui en découlent, le cas échéant.

3. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

3.1 Considérations d'ordre méthodologique

L'étude d'impact doit être présentée de façon claire et concise et se limiter aux éléments pertinents à la bonne compréhension du projet et de ses impacts. Les éléments d'information plus techniques ne devraient pas être incorporés au document principal, à moins qu'ils ne soient indispensables pour la compréhension du lecteur. L'étude d'impact doit être structurée de manière à faire ressortir les principaux enjeux et les préoccupations de la population ainsi que la manière dont ils ont été considérés dans l'élaboration du projet. La production de sections distinctes, consacrées aux communautés autochtones consultées, est préconisée lorsque l'information à fournir s'y prête.

Les points saillants de l'étude d'impact doivent être accompagnés d'éléments qui illustrent clairement le propos, tels que des graphiques, des cartes et des photographies. Les cartes devront être présentées avec des données de référence communes pour permettre la comparaison et la superposition des éléments cartographiés. La disponibilité et la qualité des données utilisées devraient également être évaluées par l'initiateur. Toutes les sources de renseignements doivent être indiquées en référence. De plus, les méthodes utilisées au cours de la réalisation de l'étude d'impact (inventaires, enquêtes, entrevues, analyses comparatives, etc.) doivent être présentées, explicitées et validées sur le plan scientifique et placées en annexe.

Autant que possible, l'information doit être synthétisée et présentée sous forme de tableaux, et les données (tant quantitatives que qualitatives) soumises dans l'étude d'impact doivent être analysées à la lumière de la documentation appropriée.

Sommaire

Un sommaire de l'étude d'impact, présentant une courte description du projet et de sa raison d'être, un rappel du contexte légal, les modalités de réalisation et d'exploitation du projet, les principaux enjeux du projet ainsi que les conclusions de l'étude d'impact, doit faire partie des pages liminaires du document.

Description du milieu

En ce qui concerne la description du milieu, on doit retrouver les éléments permettant d'en évaluer la qualité (localisation des stations d'inventaire et d'échantillonnage, dates d'inventaire, techniques utilisées et limitations, fiches de terrain, photographies). Les sources de renseignements doivent être données en référence. Le nom, la profession et la fonction des personnes qui ont contribué à la réalisation de l'étude d'impact doivent être indiqués. L'initiateur du projet est tenu de respecter les exigences de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (chapitre A-2.1) et de la Loi sur la protection des renseignements personnels dans le secteur privé (chapitre P-39.1), et il doit éviter d'inclure de tels renseignements dans l'étude d'impact.

Évaluation des impacts

L'évaluation de l'importance d'un impact dépend d'abord du changement subi par les composantes environnementales et sociales affectées. Ainsi, plus un impact est étendu, fréquent, durable ou intense, plus il sera important. L'impact doit être analysé à l'échelle de la zone d'étude, de la région ou de la province (par exemple une perte de biodiversité).

L'évaluation de l'importance d'un impact dépend aussi de la composante affectée, c'est-à-dire de sa valeur intrinsèque pour l'écosystème (sensibilité, unicité, rareté, réversibilité), de même que des valeurs sociales, culturelles, économiques et esthétiques attribuées à cette composante par la population. Ainsi, plus une composante de l'écosystème est valorisée par la population, plus l'impact sur cette composante risque d'être important. Les préoccupations fondamentales de la population, y compris les communautés autochtones, notamment lorsque des éléments du projet constituent un danger pour la santé ou la sécurité ou présentent une menace pour le patrimoine culturel et archéologique terrestre et submergé, influencent aussi cette évaluation. De plus, l'étude d'impact mentionne, le cas échéant, la reconnaissance formelle de la composante par un statut particulier qui lui a été attribué.

Alors que la description des impacts se base sur des faits appréhendés, leur évaluation comporte un jugement de valeur. Cette évaluation peut non seulement aider à établir des seuils ou des niveaux d'acceptabilité, mais également permettre de déterminer les critères d'atténuation des impacts ou les besoins en matière de surveillance et de suivi.

L'étude d'impact décrit, en annexe, la méthode retenue de même que les incertitudes ou les biais qui s'y rattachent. Les méthodes et techniques utilisées doivent être objectives, concrètes et reproductibles. Le lecteur doit pouvoir suivre facilement le raisonnement de l'initiateur pour déterminer et évaluer les impacts. À tout le moins, l'étude d'impact présente un outil de contrôle pour mettre en relation les activités du projet et la présence des ouvrages avec les composantes du milieu. Il peut s'agir de tableaux synoptiques, de listes de vérification ou de fiches d'impact. La mise en œuvre de mécanismes de participation citoyenne et la consultation de la littérature liée au type de projet visé (dont les études d'impacts de projets similaires) sont d'autres moyens qui peuvent permettre de déterminer et d'évaluer les impacts potentiels en fonction des différentes étapes du projet.

3.2 Confidentialité de certains renseignements et données

Dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, le Ministère constitue un dossier public qui sera publié dans le Registre des évaluations environnementales, comprenant notamment l'étude d'impact et tous les documents présentés par l'initiateur à l'appui de sa demande, et ce, en vertu des articles 118.5.0.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement et 18 du RÉEIE.

Par ailleurs, l'article 31.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement stipule que « [l]e ministre peut soustraire à une consultation publique des renseignements ou données concernant des procédés industriels, la sécurité de l'État ou la localisation d'espèces menacées ou vulnérables ».

En conséquence, lorsque l'initiateur d'un projet transmet au Ministère des renseignements ou des données concernant des procédés industriels, la sécurité de l'État ou la localisation d'espèces menacées ou vulnérables et qu'il juge que ceux-ci sont de nature confidentielle, il doit soumettre une demande au ministre pour les soustraire à la consultation publique. Une telle demande doit s'appuyer sur les deux démonstrations suivantes :

- démontrer qu'il s'agit de renseignements ou de données concernant des procédés industriels, la sécurité de l'État ou la localisation d'espèces menacées ou vulnérables;
- démontrer en quoi ces renseignements ou ces données sont confidentiels et quel préjudice serait induit s'ils étaient divulgués.

Puisque le ministre doit publier les documents qu'il reçoit au Registre des évaluations environnementales, l'initiateur doit fournir ces renseignements et ces données dans un document séparé de l'étude d'impact et clairement identifié comme étant jugé de nature confidentielle. Les renseignements contenus dans ce document devront être présentés de manière précise et concordante avec le contenu de l'étude d'impact.

Avant l'inscription au Registre des évaluations environnementales, le ministre indiquera à l'initiateur s'il se prévaut ou non des pouvoirs que lui confère à ce sujet l'article 31.8 de la Loi sur la qualité de l'environnement pour soustraire ces renseignements ou données à la consultation publique.

3.3 Exigences relatives à la production du rapport

Lors du dépôt de l'étude d'impact ainsi que des addenda produits à la suite des questions et commentaires du Ministère, l'initiateur doit fournir au ministre 12 copies papier et une copie sur support informatique (format PDF) des différents documents. Puisque les copies électroniques de l'étude d'impact et des différents documents complémentaires mentionnés dans les articles 118.5.0.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement et 18 du RÉEIE seront rendues publiques sur le Registre des évaluations environnementales, l'initiateur doit fournir une lettre attestant de la concordance entre la copie papier et la copie électronique des différents documents déposés.

Pour faciliter le repérage des documents soumis dans les banques informatisées, la page titre de l'étude d'impact doit contenir les renseignements suivants :

- le nom du projet avec le lieu de réalisation;
- le titre du dossier incluant les termes « Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques »;
- le sous-titre du document (par exemple : rapport principal, annexe, addenda);
- le numéro de dossier que la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique a attribué au projet au moment de la production de la directive;
- le nom de l'initiateur;
- le nom du consultant, s'il y a lieu;
- la date.

ANNEXE I – AUTRES RENSEIGNEMENTS REQUIS POUR UN PROJET D'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE

Cette annexe présente des renseignements particuliers requis lors de la réalisation d'une étude d'impact pour les projets de construction ou d'élargissement d'une route ou autres infrastructures routières assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Il s'adresse aux ministères, municipalités ou entreprises ayant déposé un avis concernant un projet visé à l'article 5 de la partie II de l'annexe 1 du Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (chapitre Q-2, r. 23.1).

Il est à noter que les exigences de la présente annexe font partie intégrante de la directive prévue à l'article 31.3 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) et sont à ajouter à celles précisées à la section 2 – Contenu de l'étude d'impact du texte principal de la *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement* (Directive).

De plus, comme prévu à l'article 31.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement, le ministre peut, à tout moment, demander à l'initiateur du projet de fournir des renseignements, d'approfondir certaines questions ou d'entreprendre certaines recherches qu'il estime nécessaires afin d'évaluer complètement les conséquences sur l'environnement du projet proposé.

Éléments à ajouter à la section 2.1.3 – Contexte et raison d'être du projet

Dans la présentation du contexte et de la raison d'être d'un projet d'infrastructure routière, les éléments suivants devraient aussi être décrits :

- les problèmes à résoudre ou les besoins à combler, notamment :
  - ✓ le déplacement des personnes et des marchandises,
  - ✓ l'accès aux biens et aux services,
  - ✓ la sécurité (historique, localisation et typologie des accidents, facteurs accidentogènes, etc.),
  - ✓ la santé et la qualité de vie;
- la référence aux projets de mobilité dans les plans de transport régionaux, le cas échéant, les schémas d'aménagement et de développement des municipalités régionales de comté (MRC) et les plans d'urbanisme des municipalités;
- l'identification et la localisation des réseaux de transport existants (transport routier, ferroviaire, maritime, transport en commun et transport actif[34]);
- les caractéristiques des déplacements des personnes et des marchandises :
  - ✓ origine et destination,

[34] Tout mode de transport dont l'énergie mécanique est fournie par l'homme (marche, vélo, patin, etc.).

- ✓ volume ou importance des déplacements,
- ✓ temps de parcours selon les différents réseaux de transport,
- ✓ débits journaliers,
- ✓ niveaux de services;

- les infrastructures des réseaux de transport existants (les problèmes de géométrie, d'état structural et de capacité);
- toute structure ou tout autre aménagement qui découlerait du choix du tracé privilégié.

Éléments à ajouter à la section 2.1.4 – Analyse des solutions de rechange du projet

Les solutions visant à répondre aux problématiques ou aux besoins de transport de personnes ou de marchandises peuvent être, par exemple, la construction ou la modification d'une infrastructure routière, l'ajout ou la modification d'un réseau de transport en commun (système guidé sur rail, parcours d'autobus, stationnement incitatif, système de taxi collectif, covoiturage, etc.), l'aménagement d'infrastructures pour le transport actif, une modification de la gestion des infrastructures ou toute combinaison de ces solutions.

Éléments à ajouter à la section 2.3.2 – Description du milieu récepteur

La caractérisation des sols selon le *Guide de caractérisation des terrains*[35] du Ministère et la description de leurs usages passés, dans le cas où une contamination chimique est suspectée, devront être réalisées à l'aide de la *Fiche technique no 5 – Projets de construction ou de réfection d'infrastructures routières ou de projets linéaires*[36], qui vise à apporter des éclaircissements sur l'interprétation et l'application des aspects autant légaux que techniques, notamment la caractérisation, relatifs aux projets d'infrastructure routière.

Les composantes suivantes doivent aussi être présentées dans la description du milieu humain :

- la caractérisation de la qualité de l'atmosphère;
- les terrains vacants et à redévelopper;
- la densité de population ou de logement;
- la concentration d'emplois, les projections démographiques et la valeur foncière.

[35] Ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur industriel, Service des lieux contaminés, 2003. *Guide de caractérisation des terrains – Terrains contaminés*, Les Publications du Québec. [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide/guidecaracterisation.pdf].

[36] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2016. *Fiche technique nº 5 – Projets de construction ou de réfection d'infrastructures routières ou de projets linéaires*. [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/Fiche-5.pdf].

Éléments à ajouter à la section 2.4.2 – Description de la variante ou des variantes sélectionnées

Les éléments suivants doivent être intégrés à l'étude d'impact :

- les éléments de conception de la route et des autres infrastructures routières (type, emprises, assises, dimensions, capacités, débits, géométrie, accès pour les véhicules d'urgence, etc.);
- la description sommaire des méthodes de travail possibles et des structures utilisées ainsi que des bonnes pratiques environnementales mises en place pour les traversées de cours d'eau.

De plus, en raison du caractère linéaire des projets, la notion de terrain d'origine décrite dans le *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*[37] doit être prise en compte lors de la planification des travaux de chantier.

Éléments à ajouter à la section 2.5 – Détermination des enjeux

Les enjeux suivants doivent être considérés lors de la préparation de l'étude d'impact pour un projet de route :

- l'amélioration de la fluidité des déplacements;
- le maintien ou l'amélioration des connexions de la trame urbaine;
- le maintien ou l'amélioration des connectivités écologiques;
- la résilience de l'infrastructure dans un contexte de changements climatiques.

Éléments à ajouter à la section 2.6.2 – Description des impacts

Les impacts suivants doivent aussi être considérés lors de la préparation de l'étude d'impact pour un projet de route :

- les effets de la route et des eaux de drainage sur la qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines (particulièrement les eaux d'alimentation, dont l'approvisionnement en eau potable), de même que les effets sur le potentiel des formations aquifères;
- les effets sur le volume de trafic, y compris le trafic induit;
- les effets sur les temps de parcours, les distances à franchir et les déplacements futurs dans le territoire d'influence du projet;
- les scénarios d'accidents majeurs, tout particulièrement le transport de matières dangereuses et les conséquences pour la population résidante ou en transit, pour les zones sensibles du parcours;
- les effets sur la sécurité des automobilistes, des cyclistes et des piétons;

[37] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction des lieux contaminés, 2016. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/guide-intervention-protection-rehab.pdf].

- les effets sur la vocation agricole du territoire adjacent au projet, les cultures et les animaux de ferme (les pertes en superficie et en valeur économique, la signification de ces pertes par rapport aux activités agricoles régionales, les modifications du drainage agricole et sur le captage de l'eau à des fins de production, les effets sur l'accès aux terres et sur la circulation de la machinerie agricole);
- les effets sur la perte d'habitats fauniques, sur les activités de prélèvement liées à la faune ainsi que sur la faune (risque de collision, fragmentation des habitats);
- les effets sur l'accès, l'utilisation et l'intégrité des aires de confinement du cerf de Virginie ainsi que les ravages connus mais non cartographiés légalement;
- les effets sur la pollution atmosphérique;
- les effets des changements climatiques sur la pérennité de l'infrastructure;
- les effets du projet sur la capacité du Québec à atteindre ses cibles de réduction des GES. Pour ce faire, l'initiateur devra présenter une quantification complète des émissions de GES du projet selon les critères établis dans le guide Les changements climatiques et l'autorisation environnementale – Guide à l'intention de l'initiateur de projet (à venir).

Éléments à ajouter à la section 2.6.3 – Atténuation des impacts

Les mesures d'atténuation suivantes doivent être considérées dans le cadre de projets de route :

- la protection contre la projection de débris et les infiltrations de monoxyde de carbone dans les lieux habités lors des activités de dynamitage;
- la protection contre la contamination de la nappe phréatique au perchlorate lors des activités de dynamitage;
- l'intégration de mesures visant à réduire le bruit (écrans sonores, diminution de la vitesse, insonorisation de bâtiments, etc.). Les résultats des mesures modélisées doivent être présentés sur des cartes représentant les isophones;
- l'intégration de mesures visant à réduire les vibrations;
- l'installation de passerelles, de tunnels ou d'autres aménagements (pistes, sentiers, etc.) adjacents au projet et visant à favoriser le transport actif et à assurer l'accessibilité, la mobilité et la sécurité de la population riveraine, des cyclistes, des motoneigistes, des usagers de véhicules tout-terrain, des piétons, des personnes âgées et des personnes ayant des incapacités motrices, visuelles ou autres;
- l'installation de barrières physiques ou comportementales pour éloigner la faune;
- l'installation de ponts, de ponceaux, de tunnels ou d'autres aménagements pour permettre ou maintenir la circulation de la faune aquatique et terrestre;
- le reboisement;
- l'intégration de haies brise-vent dans les aires ouvertes pour diminuer les problèmes de visibilité et d'accumulation de neige dans l'emprise causés par la poudrerie;
- les moyens réduisant au minimum l'apport et la mise en suspension de sédiments dans l'eau;
- l'aménagement de bassins de rétention pour les eaux de drainage;

- l'intégration visuelle des infrastructures, notamment par la restauration du couvert végétal aux abords de la route ou l'ajout d'aménagements ou d'équipements améliorant les aspects paysager et esthétique.

ANNEXE II – AUTRES RENSEIGNEMENTS REQUIS POUR UN PROJET DE DRAGAGE, DE DÉBLAI OU DE REMBLAI EN MILIEU HYDRIQUE

Cette annexe présente des renseignements particuliers requis lors de la réalisation d'une étude d'impact pour les projets de dragage, de creusage ou de remblayage en milieu hydrique assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Il s'adresse aux entreprises, organismes ou personnes ayant déposé un avis concernant un projet ou un programme visé au paragraphe 1 du premier alinéa de l'article 2 de la partie II de l'annexe I du Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (chapitre Q-2, r. 23.1).

Il est à noter que les exigences de la présente annexe font partie intégrante de la directive prévue à l'article 31.3 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) et sont à ajouter à celles précisées à la section 2 – Contenu de l'étude d'impact du texte principal de la *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement* (Directive).

De plus, comme prévu à l'article 31.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement, le ministre peut, à tout moment, demander à l'initiateur du projet de fournir des renseignements, d'approfondir certaines questions ou d'entreprendre certaines recherches qu'il estime nécessaires afin d'évaluer complètement les conséquences sur l'environnement du projet proposé.

Éléments à ajouter à la section 2.3.1 – Délimitation de la zone d'étude

La zone d'étude doit notamment englober la section amont du cours d'eau ou du plan d'eau en raison de son influence éventuelle sur les conditions hydrauliques à l'emplacement des travaux projetés. Elle doit aussi inclure la section aval pour prévoir l'impact des travaux sur ces mêmes conditions. La zone d'étude doit être assez grande pour permettre de décrire l'ensemble de la cellule hydrosédimentaire en milieu maritime ou l'ensemble des tronçons en amont et en aval du cours d'eau qui influenceraient les ouvrages ou qui seraient influencés par le projet.

La zone d'étude de ce type de projet doit aussi englober les lieux de dépôt en milieu hydrique ou terrestre des sédiments dragués, de même que les secteurs influencés par la dispersion des sédiments dans l'eau lors du dragage, du déblai, du remblai ainsi que du transport et du rejet des sédiments. Elle englobe les secteurs utilisés comme bancs d'emprunt dans le cas de remblais. Si nécessaire, la zone d'étude peut être composée de différentes aires délimitées selon les impacts étudiés.

Éléments à ajouter à la section 2.3.2 – Description du milieu récepteur

Pour les projets nécessitant du dragage, l'initiateur doit faire approuver par le Ministère son programme de caractérisation des sédiments, comprenant le choix des paramètres, des méthodes d'échantillonnage et des méthodes d'analyse, avant sa réalisation. Ce programme doit être conforme au *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets*

de dragage et de génie maritime[38] ainsi qu'au *Guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments*[39] .

En ce qui concerne les projets de dragage, de déblai ou de remblai en milieu hydrique, les composantes suivantes doivent être présentées dans la description du milieu :

- la topographie et la bathymétrie;
- la dynamique du cours d'eau ou du plan d'eau ou la dynamique côtière :
  - ✓ la dérive littorale, la morphologie fluviale, le style fluvial et les zones d'érosion;
  - ✓ le régime sédimentaire (source, transport, zones d'accumulation des sédiments, etc.), tout particulièrement dans les secteurs des travaux de dragage et de remblayage et les lieux potentiels de dépôt de sédiments en milieu hydrique;
- les régimes d'écoulement et hydrodynamique du cours d'eau ou du plan d'eau, en climat actuel et en regard des projections climatiques futures :
  - ✓ la description du réseau hydrographique du bassin versant et du profil en long du cours d'eau ou la description de la cellule hydrosédimentaire en milieu maritime,
  - ✓ les débits de crue et d'étiage pour différentes récurrences et en conditions moyenne et extrême ou la présence de la marée et ses caractéristiques;
- la modélisation hydraulique du cours d'eau (niveau d'eau et vitesse d'écoulement pour les différentes récurrences) ou l'analyse de la variation des niveaux d'eau à partir de marégraphes en milieu maritime;
- le régime des glaces, notamment le frasil, la formation du couvert de glace, les embâcles et la débâcle;
- les caractéristiques physicochimiques de l'eau sur une base annuelle des plans ou des cours d'eau touchés;
- la caractérisation physicochimique *in situ* des sédiments sur toute la profondeur à draguer et leur toxicité, si nécessaire, par le moyen d'essais de toxicité; lorsqu'une gestion en milieu terrestre des sédiments est prévue, le programme de caractérisation des sédiments doit être établi en conséquence;
- la topographie, le drainage, la géologie et l'hydrogéologie dans le secteur des sites potentiels de gestion des sédiments ou des sols en milieu terrestre, à l'exception des sites déjà autorisés par le Ministère;
- l'identification et la localisation des infrastructures existantes (prises d'eau, conduites, émissaires d'eaux usées, ouvrages de protection, etc.);

---

[38] Environnement Canada, 2002. *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime, volumes 1 et 2.* [http://publications.gc.ca/collections/Collection/En154-1-2002-1F.pdf et http://publications.gc.ca/collections/Collection/En154-1-2002-2F.pdf].

[39] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et Environnement et Changement climatique Canada, 2016. *Guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments.* [http://planstlaurent.qc.ca/fileadmin/publications/diverses/Registre_de_dragage/20161214_Guide_de_caract%C3%A9risation_VF_final.pdf].

- la caractérisation des espèces de poissons présentes, de leur habitat (substrat, végétation, courant, bathymétrie) et de leur fonction (frayère, aire d'alevinage ou d'alimentation, corridor de migration).

Éléments à ajouter à la section 2.4.1 – Détermination des variantes

Pour la détermination des variantes, outre les aspects réglementés, l'initiateur est aussi tenu de respecter les principes environnementaux suivants :

- le dragage, le remblai ou le déblai en milieu hydrique ne peuvent être autorisés qu'en cas d'absolue nécessité et doivent être réduits, autant que possible, en termes de volume, de superficie et de fréquence;
- l'accumulation de sédiments doit être évitée pour ne pas créer des besoins de dragage d'entretien ultérieurs; ainsi, des solutions ou des correctifs en amont doivent être envisagés;
- les dynamitages en milieu hydrique ne peuvent être permis que lorsqu'il est impossible d'utiliser une autre méthode;
- la gestion des sédiments contaminés doit respecter les *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*[40];
- lors de l'analyse des options de gestion des sédiments dragués, la valorisation des sédiments doit être privilégiée (recharge de plage, aménagements fauniques, matières résiduelles fertilisantes, etc.);
- la gestion des sédiments en milieu terrestre doit respecter le *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*[41];
- lorsque la situation le permet, l'utilisation des techniques de stabilisation (telles les phytotechnologies) susceptibles de permettre l'implantation de végétation naturelle doit être favorisée;
- le projet doit respecter les normes et mesures de sécurité de la navigation lors de la réalisation des travaux.

Éléments à ajouter à la section 2.4.2 – Description de la variante ou des variantes sélectionnées

Les éléments suivants doivent être intégrés à l'étude d'impact :

- la gestion du panache de dispersion attendu, provoqué par la remise en suspension des sédiments aux lieux de dragage et de rejet en eau libre, le cas échéant;

---

[40] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et Environnement Canada, 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration.* [http://planstlaurent.qc.ca/fileadmin/publications/diverses/Qualite_criteres_sediments_f.pdf].

[41] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2016. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés.* [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/guide-intervention-protection-rehab.pdf].

- la gestion des matériaux dragués, notamment :
    - ✓ le transport, le dépôt en milieu hydrique ou terrestre (valorisation, traitement ou élimination), le confinement, la stabilisation de la rive, l'aménagement d'habitat et les méthodes prévues pour le traitement de ces matériaux (décontamination, assèchement, etc.), le cas échéant,
    - ✓ les sites destinés à l'assèchement des sédiments en milieu terrestre, s'il y a lieu,
    - ✓ les lieux de dépôt définitif des sédiments en milieu hydrique ou terrestre;
- le déplacement ou le démantèlement de structures ou d'infrastructures (prise d'eau, conduite et émissaire d'eaux usées, etc.);
- la démolition et l'enlèvement du béton, de la ferraille ou autres, y compris la gestion sécuritaire des matériaux de démolition contaminés;
- les dragages d'entretien (superficie, volume, fréquence basée sur le bilan sédimentaire du plan ou du cours d'eau, méthodes et gestion des sédiments dragués);
- les horaires quotidiens de travail, selon les phases du projet.

Éléments à ajouter à la section 2.5 – Détermination des enjeux

Les enjeux suivants doivent être considérés lors de la préparation de l'étude d'impact pour un projet de dragage, de déblai ou de remblai en milieu hydrique :

- la conservation et la protection des ressources en eau de surface et souterraine (qualité);
- l'intégration harmonieuse des ouvrages dans le milieu naturel;
- la préservation des processus hydrogéomorphologiques;
- la préservation des zones de villégiature et le maintien des activités récréatives.

Éléments à ajouter à la section 2.6.2 – Description des impacts

Les impacts suivants doivent aussi être considérés lors de la préparation de l'étude d'impact :

- les perturbations des milieux humides et hydriques dont l'assèchement temporaire de parties de plans ou de cours d'eau :
    - ✓ les effets de la remise en suspension de sédiments dans l'eau (habitat aquatique, prise d'eau potable, etc.),
    - ✓ les effets de la remise en suspension de sédiments contaminés, le cas échéant, sur la contamination du milieu,
    - ✓ l'impact des sédiments dragués au site de dépôt en milieu hydrique, le cas échéant;
- les effets du ruissellement ou du drainage sur la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines (particulièrement pour l'eau potable);
- l'érosion des rives et du littoral;
- les effets de la modification des conditions hydrodynamiques (vitesse et distribution des courants, élévation des cotes de crue), du régime des glaces et du régime thermique;
- les effets de la modification du régime sédimentaire;

- les effets des programmes d'entretien et d'inspection sur le maintien des écosystèmes présents en amont et en aval;
- l'effet du bruit généré par les travaux sur la faune subaquatique.

Éléments à ajouter à la section 2.6.3 – Atténuation des impacts

Les mesures d'atténuation suivantes doivent être considérées dans le cadre de projets de dragage, de déblai ou de remblai en milieu hydrique :

- l'atténuation du bruit des travaux pour limiter les nuisances pour les populations avoisinantes et la faune subaquatique;
- le choix de la meilleure période pour mener les travaux dans le but d'éviter les zones et les périodes sensibles pour la faune terrestre, avienne et aquatique, et de ne pas compromettre la pratique d'activités récréatives;
- les *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage*[42];
- le choix d'itinéraires pour le transport des matériaux et l'établissement d'horaires pour les travaux visant à éviter les accidents et les nuisances;
- la restauration du couvert végétal des lieux altérés et l'aménagement paysager, lesquels devront privilégier le choix d'espèces indigènes;
- la création d'un comité de suivi impliquant notamment les citoyens du secteur (composition, modes de fonctionnement et de diffusion, calendrier des rencontres, etc.);
- les mesures de sécurité pour les utilisateurs du plan ou du cours d'eau durant les travaux.

[42] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et Environnement et Changement climatique Canada, 2016. *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage*. [http://planstlaurent.qc.ca/fileadmin/publications/diverses/Registre_de_dragage/Recommandations_dragage.pdf].

ANNEXE III – COMPLÉMENT D'INFORMATION POUR LA PRISE EN COMPTE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

La prise en compte des changements climatiques dans le régime d'autorisation environnementale du Québec est maintenant incontournable. Les articles 24, 25, 31.1.1 et 31.9 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) (LQE) et les articles 1, 3 et 5 du Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (REEIE)(chapitre Q-2, r. 23.1) illustrent d'ailleurs la volonté du gouvernement et du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) d'assurer la prise en compte des changements climatiques dans l'évaluation et l'autorisation environnementale des projets au Québec. En accord avec ces dispositions, l'étude d'impact doit permettre d'évaluer et de quantifier la contribution d'un projet en termes d'émissions de gaz à effet de serre (GES) et déterminer, notamment, les possibilités de réduction de ces émissions (volet « Émissions de gaz à effet de serre »). Elle doit également démontrer que les impacts anticipés des changements climatiques sur le projet et sur le milieu où il sera réalisé ont été pris en compte lors de son élaboration et dans l'évaluation de ses impacts (volet « Adaptation aux changements climatiques »).

Afin d'orienter l'initiateur dans sa démarche d'analyse, la section 1.4 de la Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement (ci-après appelée la « Directive ») l'invite à consulter le document *Les changements climatiques et l'autorisation environnementale – Guide à l'intention de l'initiateur de projet*, qui sera rendu public sur le site Web du MDDELCC[43]. L'objectif de cette annexe est de présenter à l'initiateur qui doit planifier un projet ou réaliser une étude d'impact, avant la publication de ce guide, les renseignements à fournir pour la prise en compte des changements climatiques.

Émissions de gaz à effet de serre

Afin de planifier, de concevoir et d'analyser un projet en tenant compte des exigences du REEIE et de la Directive en matière d'émissions de GES, l'initiateur doit considérer les éléments suivants dans sa démarche.

Il est à noter que, pour respecter les principes généraux de la Directive, notamment l'approche par enjeux, la portée et l'étendue de la prise en compte des émissions de GES dans l'étude d'impact doit être proportionnelle au potentiel d'émissions des principales sources du projet. L'étendue et les exigences concernant l'estimation des émissions de GES et les mesures d'atténuation applicables doivent ainsi être adaptées au projet visé.

Dans le cadre de cette démarche, les types de GES à considérer sont ceux visés à l'annexe A.1 du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans

[43] http://www.mddep.gouv.qc.ca/evaluations/publicat.htm

l'atmosphère, soit le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), l'oxyde nitreux (N_2O), les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF_6), ainsi que le trifluorure d'azote (NF_3). Néanmoins, l'initiateur doit aussi prendre en compte tout autre type de GES jugé pertinent, tels que les mélanges de gaz réfrigérants.

Pour additionner les différents types d'émissions de GES du projet, l'unité « tonne d'équivalent dioxyde de carbone » (tCO_2e) doit être utilisée en tenant compte des valeurs de potentiel de réchauffement planétaire des différents gaz[44].

Dans le cadre de la présente démarche, l'initiateur doit tenir compte de l'ensemble des sources d'émissions du projet aux phases de construction, d'exploitation et de fermeture. À titre indicatif, les sources d'émissions sont généralement classifiées selon les catégories suivantes :

- système de combustion fixe (ex. : une chaudière à gaz);
- système de combustion mobile (ex. : de l'équipement de transport de marchandises, de la machinerie ou de l'équipement mobile de chantier);
- procédé industriel (ex. : un four de procédé métallurgique);
- source fugitive (ex. : un lieu d'enfouissement émettant du méthane).

Jusqu'à la publication du guide, les sources d'émissions à considérer dans l'étude d'impact et les méthodes de calcul à appliquer pour estimer les émissions de GES seront transmises à l'initiateur par le MDDELCC à la suite de la Directive.

Éléments à ajouter à la section 2.1.3 – Contexte et raison d'être du projet

Dans cette section, l'initiateur doit déterminer et présenter les exigences réglementaires applicables au projet concernant les émissions de GES (ex. : celles du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère ou du Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre).

Dans le cas d'un projet très émetteur, l'initiateur doit également justifier la raison d'être de son projet en fonction des solutions de rechange possibles.

Éléments à ajouter à la section 2.4.1 – Détermination des variantes

L'initiateur doit identifier et décrire les variantes susceptibles de moduler les émissions de GES. Par exemple, l'initiateur peut envisager l'utilisation de la meilleure technologie disponible, l'emploi de sources d'énergie de remplacement à faible empreinte carbone, le remplacement de carburants et le choix de trajets réduisant les distances nécessaires pour l'approvisionnement et

[44] Les valeurs de potentiel de réchauffement des différents gaz sont mises à jour annuellement dans le cadre de l'inventaire québécois des émissions de GES. Elles sont publiées sur le site Web du MDDELCC (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/ges/index.htm).

le transport des matériaux. La comparaison des variantes doit, notamment, être réalisée dans le souci d'éviter, de réduire ou de limiter les émissions de GES.

Éléments à ajouter à la section 2.4.2 – Description de la ou des variantes sélectionnées

En vertu de l'article 5, section IV, du REEIE, l'initiateur doit fournir une estimation des émissions de GES qui seraient attribuables au projet, et ce, à chacune des phases du projet. Pour la ou les variantes de projet sélectionnées, l'initiateur doit estimer et présenter, sur une base annuelle, les émissions de GES liées aux phases de construction, d'exploitation et de fermeture.

Pour estimer les émissions de GES, l'initiateur doit considérer toutes les sources d'émissions ainsi que les méthodes de calcul fournies par le MDDELCC. Lorsque le choix est fait d'exclure une source d'émissions, une justification doit être fournie.

Le niveau des détails de l'estimation dépend du type, de l'envergure, de l'emplacement et de la durée du projet. À titre d'exemple, pour les projets industriels, un rapport de quantification détaillé des émissions de GES annuelles attribuables à toutes les sources d'émissions du projet faisant l'objet de la demande et signé par une personne compétente dans le domaine[45] doit être déposé avec l'étude d'impact. Toutefois, pour la majorité des projets en milieux hydriques et terrestres visés par les articles 1, 2, 3, 4 ou 10 de la partie II de l'annexe I du REEIE, l'initiateur devra fournir la liste des principales sources d'émissions aux différentes phases de son projet et faire une estimation des émissions de GES pour chacune d'elles.

Éléments à ajouter à la section 2.6.3 – Atténuation des impacts

Pour la ou les variantes de projet sélectionnées, l'initiateur doit décrire les mesures prévues pour réduire les émissions de GES. Par exemple, il peut envisager la mise en place de mesures réduisant les émissions fugitives de GES, optimiser un procédé ou encore améliorer l'efficacité énergétique de son projet. L'initiateur est également invité à préciser les possibilités de réduction des émissions attribuables au projet à moyen ou long terme.

L'efficacité des mesures d'atténuation doit être appuyée par la littérature scientifique, par les expériences passées ou par une estimation des réductions des émissions de GES, inspirée de la norme ISO 14 064. Cette estimation doit être présentée dans un rapport signé par une personne compétente dans le domaine.

[45] On entend par « personne compétente dans le domaine » toute personne qui possède les connaissances requises pour estimer des émissions de GES. Cette personne doit également avoir les compétences nécessaires pour quantifier des réductions d'émissions de GES en s'inspirant de la norme ISO 14 064.

Éléments à ajouter à la section 2.6.4 – Compensation des impacts résiduels

Lorsque la réalisation du projet présente des impacts résiduels inévitables en termes d'émissions de GES, des mesures de compensation peuvent être proposées par l'initiateur. Par exemple, celui-ci peut proposer un projet de reboisement ou de protection d'un territoire forestier.

Éléments à ajouter à la section 2.9 – Programme préliminaire de suivi environnemental

Lorsque les émissions résiduelles de GES du projet demeurent élevées et qu'il subsiste une incertitude ou une possibilité de réduire davantage ces émissions (une nouvelle technologie en développement, des mesures de réduction implantées de manière séquencée, etc.), l'initiateur doit élaborer et présenter un programme préliminaire de surveillance et de suivi. Ce dernier devra permettre de suivre l'évolution des émissions de GES attribuables au projet, l'efficacité des mesures de réduction et les possibilités de réduction additionnelles. Dans le cas où l'initiateur juge que la mise en œuvre d'un tel programme n'est pas nécessaire, il doit le justifier.

Adaptation aux changements climatiques

Afin de planifier, de concevoir et d'analyser un projet en tenant compte des exigences du REEIE et de la Directive en matière d'adaptation aux changements climatiques, l'initiateur doit considérer les éléments suivants dans sa démarche.

Éléments à ajouter à la section 2.3.2 – Description du milieu récepteur

Cette étape a pour objectif de préciser les interactions actuelles et futures entre le projet, le climat et le milieu. À cette fin, les renseignements suivants doivent être présentés lorsqu'ils sont susceptibles d'avoir une interaction avec l'une des composantes du projet :

- les conditions climatiques et hydrologiques récentes, l'historique des évènements climatiques extrêmes et les projections climatiques et hydroclimatiques futures propres au milieu et au bassin versant où le projet sera réalisé sur une période équivalente à la durée de vie du projet;
- les éléments du milieu qui sont sensibles aux changements climatiques, tels que les zones de contraintes existantes comme les zones à risque de glissement de terrain, d'érosion des berges, d'inondation ou de submersion, ainsi que les îlots de chaleur urbains;
- les aléas[46] découlant des conditions climatiques et hydrologiques (pluies abondantes, crues, étiages importants augmentation du niveau de la mer ou des températures ambiantes, inondations, feux de forêt, etc.) qui pourraient survenir pendant la durée de vie du projet et qui sont susceptibles d'y porter atteinte.

[46] Un aléa est un phénomène, une manifestation physique ou une activité humaine susceptible d'affecter négativement le fonctionnement d'un projet et d'amplifier ses impacts sur le milieu.

Éléments à ajouter à la section 2.4.1 – Détermination des variantes

Pour chacune des phases du projet (construction, exploitation et fermeture), les composantes (routes, digues, bâtiments d'élevage, etc.) sensibles aux aléas identifiés, et les impacts potentiels du projet sur celles-ci, doivent être précisés.

Par la suite, l'étude doit indiquer de quelle façon les aléas climatiques anticipés sur le milieu récepteur et les impacts potentiels sur le projet ont été pris en compte dans la détermination et l'analyse des variantes. Par exemple, cette section de l'étude d'impact peut indiquer que l'emplacement d'une infrastructure prévue a été modifié pour éviter une zone inondable, réduisant ainsi le risque associé à des inondations susceptibles de devenir plus fréquentes.

Éléments à ajouter à la section 2.4.2 – Description de la ou des variantes sélectionnées

L'étude d'impact doit expliquer comment les aléas identifiés sont pris en compte dans la localisation du projet, ainsi que dans les critères de conception des ouvrages et des infrastructures projetés. Par exemple, elle peut indiquer que la conception des ouvrages de retenue prévoit un facteur de majoration qui tient compte de la probabilité d'augmentation des débits causée par une augmentation des événements de précipitations abondantes.

Éléments à ajouter à la section 2.6.2 – Description des impacts

Pour la ou les variantes sélectionnées, l'initiateur doit, en tenant compte des aléas identifiés et des composantes du projet susceptibles d'en subir les effets, décrire les impacts et évaluer les risques[47] pour le projet et pour le milieu récepteur. La probabilité d'occurrence de l'aléa pendant la durée de vie de la composante considérée, ainsi que la gravité de ses conséquences sur le projet et son milieu, doivent être considérées dans l'évaluation de chacun des risques identifiés. L'initiateur doit aussi décrire les effets cumulés des changements climatiques et du projet lorsque les changements climatiques peuvent exacerber les impacts du projet sur le milieu ou encore lorsque le projet peut augmenter la vulnérabilité[48] du milieu aux changements climatiques.

Éléments à ajouter à la section 2.6.3 – Atténuation des impacts

Ensuite, en fonction de l'importance des impacts et des risques anticipés, l'étude d'impact doit présenter les mesures d'atténuation prévues pour adapter le projet aux conditions climatiques actuelles et futures pour une durée équivalente à celle du projet. Par exemple, l'initiateur peut prévoir d'augmenter la fréquence d'entretien des infrastructures dans les zones où certaines conditions météorologiques sont plus probables, de cesser les rejets dans un cours d'eau en

[47] Le risque exprime l'effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs du projet, y compris ses objectifs environnementaux. Le niveau de risque dépend de la probabilité d'occurrence d'un aléa et des conséquences susceptibles d'en résulter sur les composantes vulnérables du projet et du milieu.

[48] La vulnérabilité est une condition résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux qui prédispose les éléments exposés à la manifestation d'un aléa à subir des préjudices ou des dommages.

période d'étiage, de mettre en place des bassins de rétention, des jardins de pluie ou tout autre aménagement permettant une meilleure gestion des eaux pluviales. Les mesures d'atténuation proposées doivent être modulées suivant l'évolution des conditions climatiques anticipées, et ce, pendant toute la durée de vie du projet.

Éléments à ajouter à la section 2.6.4 – Compensation des impacts résiduels

Lorsque la réalisation du projet présente des impacts résiduels inévitables qui sont amplifiés par les effets des changements climatiques, l'initiateur peut proposer des mesures de compensation qui permettent d'augmenter la capacité du milieu à s'adapter aux changements climatiques. Par exemple, il peut réduire la proportion des surfaces imperméables dans la zone d'étude du projet en végétalisant un secteur asphalté, végétaliser les berges d'un cours d'eau, prévoir des bassins de rétention pour réduire les risques d'inondation ou créer des zones de fraîcheur dans un secteur adjacent à celui du projet.

Éléments à ajouter à la section 2.9 – Programme préliminaire de suivi environnemental

Dans le cas où il subsiste une incertitude quant aux impacts résiduels du projet cumulés aux effets des changements climatiques, l'initiateur doit présenter un programme préliminaire de suivi permettant de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation qui seront mises en œuvre. Le suivi peut également être utile pour identifier de nouveaux risques qui pourraient survenir pendant la durée de vie du projet, ou pour mettre à profit de nouvelles informations qui seraient disponibles sur les effets des changements climatiques. Dans le cas où l'initiateur juge que la mise en œuvre d'un tel programme n'est pas nécessaire, il doit le justifier.

Références utiles pour la préparation des renseignements en lien avec l'élaboration du volet « Adaptation aux changements climatiques » de l'étude d'impact :

- Le document *Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*, publié par Ouranos en 2015, présente notamment un état des lieux sur les changements climatiques au Québec, leurs impacts dans différentes régions, les types de milieux, les secteurs d'activité ainsi que les stratégies d'adaptation possibles. Il peut être utile pour identifier les impacts éventuels des changements climatiques qui sont propres à la région où le projet sera réalisé (https://www.ouranos.ca/synthese-2015/);
- Les changements climatiques auront des impacts importants au Québec, lesquels ne seront pas uniformes sur l'ensemble du territoire. Le site Web de scénarios climatiques d'Ouranos offre une plateforme où les usagers peuvent visualiser une information climatique spatialisée, afin de mieux évaluer l'ampleur des changements attendus dans leur région d'intérêt (https://www.ouranos.ca/portraitsclimatiques/#/);
- Le document *Guide sur les scénarios climatiques : utilisation de l'information climatique pour guider la recherche et la prise de décision en matière d'adaptation* permet de se familiariser avec l'information climatique future. Dans le cas où l'information requise n'est pas disponible, il permet de préciser les besoins et de s'outiller pour interagir avec des fournisseurs d'information climatique (https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/GuideScenarios2016_FR.pdf);

- L'*Atlas hydroclimatique du Québec méridional* décrit l'impact des changements climatiques sur le régime hydrique du Québec méridional. Il fournit des projections sur les régimes de crue, d'étiage et d'hydraulicité aux horizons 2030, 2050 et 2080 (http://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/CruesPrintanieres/Q1max2P.htm);
- L'*Atlas agroclimatique du Québec* fournit des informations climatiques qui décrivent l'impact des conditions climatiques actuelles et futures sur les activités agricoles afin de mieux orienter les activités du secteur au Québec (http://www.agrometeo.org/atlas/);
- Le document *Changements climatiques - Vulnérabilité et adaptation des immeubles - Répertoire des guides de planification immobilière* a été publié par le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Bien que ce guide s'adresse principalement aux intervenants et aux gestionnaires d'immeubles du MSSS, la démarche qu'il propose peut constituer une référence utile. En annexe, ce répertoire inclut un portrait des changements climatiques pour chacune des régions socio-sanitaires du Québec (http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-001941/);
- Le chapitre 2 du *Guide de gestion des eaux pluviales* ainsi que la section 5 du *Manuel de calcul et de conception des ouvrages municipaux de gestion des eaux pluviales* traitent de la question des changements climatiques et suggèrent une approche pour en tenir compte dans la conception des réseaux de drainage (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/pluviales/guide-gestion-eaux-pluviales.pdf);
- Le document *Analyse de risques et des vulnérabilités liés aux changements climatiques pour le secteur minier québécois,* publié par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), peut être une référence utile pour les projets miniers. (https://mern.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/analyse-changements-climatiques-secteur-minier.pdf);
- La section 4.15 du *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec*, publié par le MERN, peut également être une référence utile pour les projets miniers.

  (https://mern.gouv.qc.ca/mines/restauration/documents/Guide-restauration-sites-miniers_VF.pdf);
- L'étude publiée par l'Institut national de santé publique du Québec en 2009 et intitulée *Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains* présente une revue de littérature sur les mesures de lutte contre les îlots de chaleur urbains applicables au Québec et sur leur performance en termes de création de fraîcheur (https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/988_mesuresilotschaleur.pdf).

Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques

Québec

ANNEXE

2-2 *CONSULTATION PUBLIQUE DU MELCC SUR LES ENJEUX*

Les observations sur les enjeux que l'étude d'impact devrait aborder

Reconstruction du pont de l'île-aux-Tourtes
entre Vaudreuil-Dorion et Senneville
par le ministère des Transports

Consultation publique
réalisée par le ministère de l'Environnement
et de la Lutte contre les changements climatiques

3211-05-469

31 janvier 2019

Québec

MISE EN CONTEXTE

L'article 31.3.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement prévoit qu'après avoir reçu la directive du ministre, l'initiateur du projet doit, dans les délais prescrits par règlement du gouvernement, publier un avis annonçant le début de l'évaluation environnementale du projet de même que le dépôt au Registre des évaluations environnementales constitué en vertu de l'article 118.5.0.1 de l'avis prévu à l'article 31.2 et de la directive du ministre. L'avis annonçant le début de l'évaluation doit également mentionner que toute personne, tout groupe ou toute municipalité peut faire part au ministre, par écrit et dans les délais prévus par le règlement du gouvernement, de ses observations sur les enjeux que l'étude d'impact devrait aborder. À la suite de cette consultation, le ministre transmet à l'initiateur du projet et publie au Registre des évaluations environnementales les observations et les enjeux soulevés dont la pertinence justifie l'obligation de leur prise en compte dans l'étude d'impact.

La consultation sur les enjeux que l'étude d'impact devrait aborder, concernant le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes entre Vaudreuil-Dorion et Senneville par le ministère des Transports, a débuté le 12 décembre 2018 et s'est terminée le 11 janvier 2019. Les observations sur les enjeux que l'étude d'impact devrait aborder sont présentées dans les sections suivantes.

Tel que le précise la directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement, l'étude d'impact du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes entre Vaudreuil-Dorion et Senneville devra faire état des observations sur les enjeux soulevés par les participants à cette consultation publique. Le cas échéant, l'étude d'impact devra décrire les modifications apportées au projet au cours des phases de planification et les mesures d'atténuation prévues en réponse aux observations sur les enjeux soulevés.

.

SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS RECUEILLIES SUR LES ENJEUX QUE L'ÉTUDE D'IMPACT DEVRAIT ABORDER

Le tableau ci-dessous regroupe l'ensemble des observations pertinentes reçues dans le cadre de cette consultation, le tout regroupé par enjeu.

Tableau 1 : Synthèse des observations recueillies regroupées par enjeu

Enjeux	Nombre de commentaires	Liste des observations associées qui ont été reçues par écrit dans le cadre de la consultation
Circulation et congestion routière	10 / 28	• Le développement urbain de Vaudreuil-Dorion (à l'ouest) • L'affluence sur le territoire de Senneville (à l'est) • Gestion de la circulation aux heures de pointe du matin et du soir • La congestion aux abords du pont • L'accès au pont actuel lors des travaux • Augmenter le nombre de voies sur le futur pont • Ajouter des voies bidirectionnelles en alternance • Utiliser l'accotement pour évacuer la congestion lors des heures de pointe
Accès aux municipalités et au pont	4 / 28	• Améliorer les accès, entrées et sorties du futur pont pour qu'ils soient moins dangereux et plus fluides • Éviter que certaines sorties soient utilisées lors des travaux
Sécurité des usagers	4 / 28	• Réduction de la vitesse • Installation de photo radar • Utilisation de réflecteurs pour le marquage de rue • Limiter les accumulations de neige • Nombre d'accidents
Favoriser les transports collectifs	5 / 28	• Ajouter des voies réservées pour les transports en commun et le covoiturage
Prolongation du REM jusqu'à Vaudreuil-Dorion	17 / 28	• Rapidité de déplacement • Amélioration de l'environnement • Le développement durable • Amélioration de la trame urbaine • La congestion routière • Moment privilégié pour intégrer ce moyen de transport en commun performant au futur pont • Intégrer REM pour vision d'avenir au projet.
Favoriser le transport actif	8 / 28	• Favoriser l'intégration d'un axe cyclable sécuritaire • Interconnections avec le reste du réseau cyclable existant sur l'île de Montréal • Importance de la part modale du vélo

Protection de l'environnement	9 / 28	• Futur parc nature de l'île-aux-Tourtes • Habitats fauniques, terrestres et aquatiques • Les empiétements dans le milieu hydrique • Le déboisement aux abords de l'infrastructure • Réduction de la biodiversité
Délais de réalisation du projet	8 / 28	• Délais de réalisation du projet • Délais de réalisation des études • La circulation pendant la phase de construction
Consultation et information du public	4 / 28	• L'importance de la diffusion de l'information au public • La consultation du public • La transparence face à la population
Architecture et esthétisme du pont	4 / 28	• Réfléchir à l'aspect architectural et esthétique du pont • Souci d'intégration au paysage environnant
Lutte contre les changements climatiques	4 / 28	• Considérer l'intégration des transports en commun • Favoriser la réduction des émissions de GES
Réduction du bruit et des vibrations	4 / 28	• Privilégier des matériaux qui favorisent la diminution du niveau sonore et les vibrations • S'inspirer d'autres ponts dans le monde pour la conception • Solutions pour la phase d'exploitation du nouveau pont • Explorer des méthodes autres que les écrans antibruit

ANNEXE : OBSERVATIONS RECUEILLIES SUR LES ENJEUX QUE L'ÉTUDE D'IMPACT DEVRAIT ABORDER

Avis de non-responsabilité

Il est à noter que les commentaires sont ceux qui ont été fournis par des tiers au cours de la consultation publique sur les enjeux du projet et ont été reproduits tels quels dans le présent document. Ils ne peuvent être considérés comme constituant une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec. Le Ministère n'assume aucune responsabilité tant dans leur forme que dans leur contenu.

Ville / Municipalité / Communauté	Enjeux	Préoccupation	Référence
Vaudreuil-Dorion	Sur la circulation. Vaudreuil ne cesse de développer son chepter commercial mais ne fais rien pour augmenter la capacité des routes desservant ces secteurs. L'Avenue St-Charles, le Boul. de la cité des jeunes sont deja congestionnés. Il est clair selon moi que la demolition du pont de l'ile aux Tourtes avant que le nouveau pont ne soit terminé n'est pas envisageable.		
Vaudreuil-Dorion	Prolongation de la rem. Changement de trajectoire du Lucien lallier Vaudreuil avec terminus a Salaberry de Valleyfield.	Phase de projet.	
Vaudreuil-Dorion	La piste cyclable est très importante	Que ça va prendre trop longtemps	Une piste cyclable est absolument nécessaire est très important ! Aussi si possible pas 12 ans ... car c'est vraiment longtemps ... svp... on savait depuis beaucoup
Vaudreuil-Dorion	La protection du peu de nature qui restante à Vaudreuil-Dorion.	La destruction des boisés près du pont et la pollution de l'eau.	
Vaudreuil-Dorion	Considérant l'accrl'ossement de la population dans la région, en plus de la voie réservée et la piste cyclable. Il serait dans une vision à long terme, tant pour l'environnement que pour désengorger le réseau routiers de prévoir la continuité du REM.	La diffusion de l'information durant les travaux devra être transparente et en temps réel, les citoyens sont compréhensifs lorsqu'ils sont informés.	Ajouter à l'apparence du pont structure esthétique s'inspirant de faits historiques, Anciens-Combattants ..... etc
Vaudreuil-Dorion	Prolonger le REM jusqu'au centre multisports de Vaudreuil. Il y a que des avantages. Moins de véhicules sur la route, moin de pollution, moin de congestion et de risque d'accident sur le pont de l'ile aux tourtes, augmentation de la qualité de vie à Vaudreuil, donc valeur ajoutée.	Le traffic et la congestion que cela va causer pour le temps des travaux.	

Ville / Municipalité / Communauté	Enjeux	Préoccupation	Référence
Vaudreuil-Dorion	Le nombre de voie devrait être de 4 de chaque côté du pont , des lumières qui fonctionnent car en ce moment elles ne fonctionnent que très rarement . Le REM devrait aussi passer à coté .	L'attente interminable avant la construction du nouveau pont ....le fait qu'on ne sache pas si le pont va être ouvert durant sa construction.....si ils en viennent à cette option (le fermer)ce sera catastrophique pour tout ceux qui habitent près du pont comme moi .Moi et et mon onjoint avons tous les deux un travail sur la 40 et c'est pour cette raison que nous avons choisi d'habiter le long de la 40 si on doit passer par la 20 matin et soir à tous les jours durant 10 ans nous devrons quitter Vaudreuil .	
Vaudreuil-Dorion	Le nouveau pont devrait être construit de manière à prévoir l'ajout d'un rail pour un éventuel prolongement du REM vers Vaudreuil. Un concours architectural devrait être lancé pour s'assurer que le nouveau pont ait un look emblématique.	Protection des îles et des arbres.	Des consultations publiques devraient avoir lieu au plus tôt.
Vaudreuil-Dorion	il est certain qu'un nouveau pont va probablement chambardé la faune nautique du lac, mais il y moyen de porté attention a celle ci.	selon les dessins publier, 3 voie de chaque vois, plus un voie réservé sur l'accotement, je crois que nous devons laisse un voit pour les autobus de chaque coté mais nous devons avoir une zone de buffer de chaque coté en cas d'urgence, car souvent quand un accident les deux ponts pour rejoindre soulange est catastrophique. je crois que nous pourrions pensé au REM pour permettre d'avoir moins de volume sur le pont.	

Ville / Municipalité / Communauté	Enjeux	Préoccupation	Référence
Les Cèdres	Vous devriez ajouter le REM (du moins un corridor prévu pour un train). Aussi, mettre 4 voies direction OUEST (vers VAUDREUIL). Cela aiderait le soir à faire sortir tout le monde de l'île (il y a toujours un bouchon qui se forme à l'entrée du pont le soir). Je suggère que la voie de l'entrée à des Combattants deviennent la 4ème voie et le reste ainsi jusqu'à la sortie du chemin des Chenaux. Quel impact cela aurait vous me dites ? Réduction des émissions du à une réduction du traffic aux heures de pointes. Permettre le traffic de passer dans les voies d'accotement entre 6h et 9h ains ique 15h et 19h ne serait pas une mauvaise idée. Cela ce fait à Boston et cela aide grandement, surtout le soir en revenant à la maison.	Qu'il soit construit en pensant au futur et non en pensant à aujourd'hui. Les besoins en 2050, que vont-ils être? Un train? Plus de 3 voies? Vélo, piéton, etc.	
Vaudreuil-sur-le-Lac	Il m'apparaît essentiel de considérer dans ce projet une voie réservée au REM. Il me semble ridicule de planifier des voies réservées au transport par autobus pour un pont qui ne verra le jour que dans 10 ans. J'ose espérer que d'ici là le transport par autobus sera une option de dernier recourt et que des alternatives plus écologiques seront adoptées. Ne pas prévoir le passage du REM sur ce nouveau pont serait une grave erreur à tous les points de vue: le REM est une option plus écologique, qui améliorera l'efficacité du transport en commun et l'accès à la métropole, contribuera à élimination de la congestion. J'étais estomaqué de constater que le REM ne figurait pas dans les plans pour ce nouveau pont, c'est une occasion en or de planifier en tenant compte de l'impact environnemental. Éliminer ou réduire les voies réservées aux autobus au profit du REM!	Pas de REM sur le pont, êtes vous sérieux?	

Ville / Municipalité / Communauté	Enjeux	Préoccupation	Référence
Vaudreuil-Dorion	L'accès au transport en commun, tellement important dans la lutte contre les changements climatiques. La voie réservée prévue pour les autobus est pertinente, mais il serait intéressant d'explorer la possibilité d'une future prolongation du REM vers Vaudreuil-Dorion en prévoyant dès maintenant les infrastructures nécessaires à même la structure du nouveau pont.	Les délais et les problèmes de circulation pour les automobilistes. Les derniers travaux sur le pont de l'île-aux-tourtes ont été un casse-tête interminable et présentement nous vivons encore de gros problèmes de circulation dus à la fermeture du viaduc des Chenaux à Vaudreuil-Dorion. Pendant ce temps, la ville de Vaudreuil-Dorion autorise des projets de construction de tours à logements. Plus de véhicules coincés dans la circulation = plus de pollution.	
Vaudreuil-Dorion	J'ai entendu dire que la Ville de Vaudreuil-Dorion avait l'intention d'aménager l'Ile aux Tourtes en parc nature avec un accès public. Il me semble que la reconstruction du pont au nord de la structure actuelle occuperait une plus grande surface de cette île et de ce fait rendrait l'attrait du parc moins grand. D'autre part, j'ose espérer que même s'il n'y a pas de plan immédiat pour le prolongement du REM vers l'ouest à partir de la gare de Ste-Anne de Bellevue, de l'espace sera prévu sur les piles du pont pour ce prolongement éventuel du REM vers Vaudreuil-Dorion.	L'inclusion des modes de transports alternatifs à l'automobile et au camionnage est primordiale. La traversée à vélo, à pied devrait pouvoir être faite avec un certain degré de confort (protection du vent et de la pluie si possible) et de sécurité. Les transports en communs devraient aussi être privilégiés par des voies réservées aux autobus, aux taxis et au covoiturage. Je répète qu'il faudrait prévoir un possible prolongement du REM vers l'ouest.	
L'Île-Perrot	il faut s'assurer de prévoir une emprise pour le futur afin de traverser le rem a vaudreuil. notre région est en plein essort et si on veut enlever des véhicules de la route, il faut développer le transport en commun.		
Les Cèdres	Une voie supplémentaire pour un expension possible du REM.		

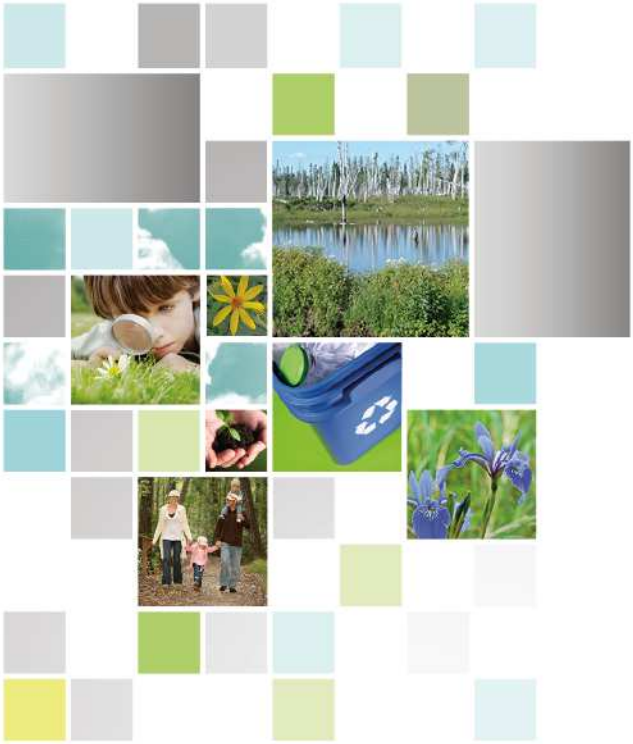
Ville / Municipalité / Communauté	Enjeux	Préoccupation	Référence
Vaudreuil-Dorion	1- S'assurer que le pont n'empiète pas dans la zone écologique 2- que le revêtement et/ou les parois du pont diminuent le bruit de la circulation 3- s'assurer que l'aspect esthétique du pont face l'objet d'un concours architectural 4- s'assurer de la bonne planification des travaux afin d'en diminuer l'impact de la circulation déjà extrêmement pénible à Vaudreuil-Dorion (Voir point 2) 5- s'assurer d'y prévoir ligne de bus, vélos, piétons et du REM	1- Respect de la zone écologique 2- Bruit de la proximité des autoroutes, 3- aspect esthétique 4-Vaudreuil-Dorion est une Ville étranglée par les autoroutes, les chemins de fer et les viaducs qui les enjambent. Non seulement un des viaducs a été fermé sans aucune planification mais il semble qu'il ne sera pas reconstruit avant 2021! Ceci est tout à fait inacceptable. Accélérer les travaux de ce viaduc + assurer que le pont de l'île aux tourtes ne rajoute pas plus de congestion que ce ne soit déjà le cas. (=> Traffic) 5- Prévoir à long terme avec des voies pour le bus, les vélos, les piétons et le REM	
Saint-Lazare	AJOUTER UNE VOIE DANS CHAQUE SENS POUR TRANSPORT EN COMMUN POUR REJOINDRE LE NOUVEAU REM	AU PLUS VITE	
Saint-Lazare	Comment minimiser les dommages environnementaux (pollution, faune, flore) Comment réduire la circulation le matin et le soir (semaine) Si j'ai bien compris le projet 3 voies+ autobus (accotement) + voie bidirectionnelle: Comment éviter le trafic en amont et en aval au pont. Y aurait-il des moyens à privilégier pour Vaudreuiil à partir de la 30 qui est en congestion à tous les jours et je ne parle pas des accidents et des tempêtes de neige?	CIRCULATION +++	Évitez de faire 42 études qui diront la même chose et que vous ne vous soucierez pas faute de moyens $$ et de temps. Cela fait déjà 10 ans que c'est en construction...
Vaudreuil-Dorion	Oui l'importance de favoriser le transport en commun et les pistes cyclables. Il doit y avoir aussi une meilleure conjuguaison du pont avec les voies rapides et les acces aux municipalites afferentes. Et eviter ls risque d'innondations	Oui je souhaite l'ajout du REM au projet du nouveau pont de l'ile aux tourtes. Vaudreuil doit etre desservi par le REM. Il doit y avoir des voies reservees pour favoriser le covoiturage.	

Ville / Municipalité / Communauté	Enjeux	Préoccupation	Référence
Vaudreuil-Dorion	Oui, on devrait ajouter un lien séparé et sécuritaire pour le transport actif, et planifier le développement d'un réseau cyclable interconnecté et tentaculaire sur toute l'île de Montréal.	Je crains qu'il n'y ait pas de lien cyclable sécuritaire et séparé sur le nouveau pont. Vous savez, nous sommes très nombreux à utiliser le vélo pour nos déplacements quotidiens. Or, le transport utilitaire se fait aussi à vélo. Il faudra, conséquemment, que cette réalité soit prise en compte par les autorités. Car de Vaudreuil où j'habite, je dois constamment faire le grand détour par Dorion pour accéder à Montréal à vélo. Et pour rejoindre le nord de l'île (à la hauteur du pont de l'île-aux-Tourtes), la perte de temps est considérable.	
Vaudreuil-Dorion	Comme il est aussi question de développement durable, l'importance du Déplacement par le biais d'une voie cyclable et piétonnière s'avère être Une priorité et une nécessité pour les usagers de ce pont qui convergent Vers l'île de Montreal (ouest, Nord, Centre etc..). Ce pont offre une splendide vue sur le lac des deux montagnes. Pourquoi ne pas offrir aux gens un accès à vue d'homme. Créer son environnement, c'est aussi le respecter ,le protéger et le contempler.	Respecter l'environnement en installant une voie cyclable et piétonnière longeant le pont et l'autauroute 40. Ce qui permettaient aux gens de se déplacer vers les lieux de travail ou autres sans l'obligation d'utiliser l'automobile.	
Vaudreuil-Dorion		Cout financier et durée des travaux du nouveau pont. Accessibilité du pont actuel jusqu'à l'achèvement du nouveau pont	
Senneville	1. La vitesse permise sur le nouveau pont devrait être 90 kph 2. Des stations photo radar devraient être installées en permanence dans les deux directions 3. La surface de roulement devrait durer minimum 50 ans sans entretien majeur et la structure des centaines d'années 4. Le niveau de bruit doit être minimisé en choisissant des matériaux qui reflètent moins le bruit	1.Trouver des moyens pour réduire le bruit 2. Maintenir et améliorer l'accès via le Chemin Senneville. L'entrée actuelle est dangereuse. 3. Sécurité. 4. Vitesse réduite à 90 kph. 5. L'entrepreneur ne devait pas utiliser le Chemin Senneville durant la construction	Il y a lieu de vérifier s'il existe des ponts ailleurs qui ont des fréquences d'accident très faibles. Si oui, est-ce attribuable à des mesures de conception et d'opération qui peuvent être implantées ici.

Ville / Municipalité / Communauté	Enjeux	Préoccupation	Référence
	5. L'entrée et la sortie Chemin Senneville devraient être maintenues 6. Éviter des accumulations de neige dans les accotements quand les charrues passent 7. Installer des réflecteurs pour délimiter les voies car la peinture est toujours appliquée tardivement		
Vaudreuil-Dorion	Il est essentiel que les enjeux de la lutte contre les changements climatiques et de l'amélioration des connexions de la trame urbaine soient ajoutés pour la phase d'exploitation. L'intégration des transports collectifs, alternatifs et actifs dans le cadre du projet de reconstruction de ce pont est déterminante pour la région et la Ville de Vaudreuil-Dorion. D'ailleurs, considérant la proximité du REM, la possibilité de son prolongement dans le futur devrait aussi être envisagée et analysée puisqu'elle est intimement liée à ces enjeux. Ensuite, le maintien des connectivités écologiques lié à ce secteur doit donc aussi être ajouté aux enjeux. Le secteur s'intègre à des superficies forestières adjacentes totalisant plus de 85 ha de milieu naturels riches en biodiversité et se retrouve à mi-chemin de la trame verte et l'arboretum Morgan. Il s'agit du point central pour la connexion entre ces écosystèmes et le maintien du couvert forestier de ces secteurs est essentiel. Enfin, deux autres enjeux devraient être ajoutés à la phase d'exploitation, soit le maintien de la qualité de vie et la conciliation des usages du territoire. Puisque le bruit peut affecter les espèces fauniques du secteur et les usagers qui utilisent le parc à proximité, ces enjeux doivent d'être analysés. D'ailleurs, la Ville de Vaudreuil-Dorion a le désir de prolonger l'accès au parc vers l'Île-aux-Tourtes et le niveau sonore durant	Une des préoccupations particulières pour la Ville de Vaudreuil-Dorion est la mise en place d'un parc nature englobant plusieurs terrains adjacents au pont de l'Île-aux-Tourtes. En effet, le lot situé à l'ouest de cette infrastructure est déjà ouvert aux citoyens comme parc. La Ville de Vaudreuil-Dorion a le désir d'étendre ce dernier de part de d'autres, en incluant un accès à l'Île-aux-Tourtes par passerelles. Étant un secteur fort en biodiversité et présentant des écosystèmes intacts, il s'agit d'un endroit tout approprié pour ce type de parc. La reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes affectera donc ce projet. Il est essentiel que les impacts de ce projet en phase d'exploitation soient minimisés afin de pouvoir offrir à la population un parc nature tel qu'il se doit. Le niveau sonore après la construction pourrait avoir un impact non négligeable sur ce projet, tout comme l'aspect visuel et la superficie forestière abattue pour la réalisation du projet.	Deux références mériteraient d'être consultée, soit la caractérisation biologique des terrains non bâtis en zone blanche de 2012, réalisée par Del Degan Massé pour la Ville de Vaudreuil-Dorion, ainsi que le Plan directeur des parcs et espaces verts de la Ville de Vaudreuil-Dorion de 2018, réalisée par la Ville et BC2. Ces deux documents comprennent des informations relatives à l'Île-aux-Tourtes.

Ville / Municipalité / Communauté	Enjeux	Préoccupation	Référence
	la phase d'exploitation aura inévitablement un impact sur ce projet.		
Senneville	Nous habitons à Senneville et pouvons voir de pont de notre domicile. Plusieurs aspects de ce projet nous préoccupe car jusqu'à présent le climat sonore et les vibrations sont de réels problèmes surtout lorsque le vent souffle vers notre domicile pour ce qui est du bruit. Nous enttendons les camions 18 roues qui passent sur le pont 24/24 et ressentons les vibrations.	Le bruit et les vibrations sont déjà un problème, surtout avec les 18 roues que nous enttendons en tout temps 24 sur 24. Le fait d'agrandir à 3 voies de circulation par direction va qu'empirer notre triste situation. De plus, inutile de vous dire que la circulation et les embouteillages posent déjà de grands délais depuis déjà quelques années. Il est difficile de pouvoir rentrer chez soi en prenant la sortie 40, dernière sortie avant le pont de l'est vers l'ouest sur l'autoroute 40. Je ne vois pas de mention dans votre avis de projet au sujet d'une barrière sonore et vibrations pour les habitants autour de pont de l'Île-aux-Tourtes.	Il existe maintes ponts dans le monde qui prennent en considération le bruit et les vibrations pour les habitants résidents près d'un pont. Nous ne sommes pas les seuls dans cette situation et nous espérons que vous preniez en considération no préoccupations. Autre suggestion: Nous avons reçu votre avis de projet par la poste le 10 janvier et nous devions vous faire part de nos commentaires au plus tard le 11 janvier. Un délai plutôt serré!! Le numéro de téléphone mentionné ne donne pas la possibilité de rentrer en communication avec qui que ce soit et ne pouvons donc pas obtenir de détails. Je n'ai pas vu de date à savoir quand ce projet aura lieu.

Ville / Municipalité / Communauté	Enjeux	Préoccupation	Référence
Vaudreuil-Dorion	1) Les transporteurs (camions) ne devraient plus circuler sur le pont à moins qu'ils soient des transporteurs locaux ayant obtenu une permission pour le faire s'ils peuvent prouver qu'ils n'ont aucun autre moyen de rejoindre leur destination à proximité du pont de l'île au Tourtes et doivent desservir les industries situées aux abords (exemple: Baie d'Urfé, secteur industriel). Les transporteurs (camions) devraient utiliser l'autoroute 30 seulement - autoroute d'est en ouest qui est moins empruntée par les citoyens pour leurs déplacements quotidiennes, moins de risque dans le cas de déversements, aiderait grandement à diminuer la congestion aux heures de pointes, la pollution des lieux. 2) La pollution lumière et bruit devrait être restrainte et minimisée quant aux impacts possibles. Les principes de "International Dark Sky Association" et "World Health Association" (réduction de bruit, normes les plus avancées ici svp). Ne pas construire des écrans antibruits sans aucune circonstance. (La VUE svp est à protéger! c'est le bord de l'eau!) - Utiliser d'autres techniques pour atténuer le son, comme la végétation, ou les matériaux plus insonores sur les voies ou des revêtements phoniques tels qu'utilisés en France.	1) Le traffic sera terrible: - Je conduis chaque matin mes filles à leur collège vers 8hrs, à Pierrefonds. J'emprunte le pont sur une base quotidienne. Déjà, depuis un an, la congestion matinale est beaucoup plus forte qu'auparavant. L'augmentation accrue et subite de la population de Vaudreuil est en grande partie la cause. Il y a au moins un accident par semaine sur le pont de sorte que le trafic est énorme et même l'école est au courant des risques de retards par les élèves qui viennent de Vaudreuil car les accidents se produisent si souvent. - Il n'est donc pas possible de démolir le pont au complet - il va falloir permettre un corridor - il sera utile d'offrir le service de buses express à des destinations (boul. Gouin, Collège Charlemagne) qui n'existent pas actuellement. 2) L'accès à un Parc nature protégée mais ouvert au public sur l'Ile aux Tourtes devrait être planifié. Nous attendons la venue de ce "parc" promise mais pas encore livrée avec impatience. 3) Aucun déboisement sur les abords du pont ne devrait se faire. Au contraire, la présence d'arbres va permettre de réduire le son. 4) Ne pas permettre de nouvelles industries à s'y établir (sur les abords du pont) depuis l'assise du pont et les voies de services car ils contribuent par le dépôt de sels, produits de déglaçage etc. à contribuer à l'érosion et dépôts de sel dans le sol affectant la structure du pont.	http://www.ec.gc.ca/sels-salts/default.asp?lang=Fr&n=45D464B1-1 http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape035.pdf https://www.lemoniteur.fr/article/les-nouvelles-solutions-contre-la-pollution-sonore.299134 https://www.lesechos.fr/13/09/2017/LesEchos/22528-356-ECH_des-enrobes-anti-bruit-sur-les-autoroutes.htm

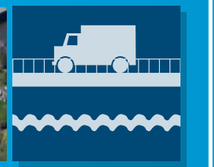


Ministère
de l'Environnement
et de la Lutte contre
les changements
climatiques

Québec

ANNEXE

3-1 *PRÉSENTATION DU PROJET À PARTIR D'UN TABLOID*



PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES

Projet majeur - Reconstruction

SITUATION ACTUELLE

- Lien entre l'île de **Montréal** (Senneville) et la région de **Vaudreuil-Soulanges** (Vaudreuil-Dorion)
- **Route transcanadienne** (A-40) – infrastructure névralgique pour les échanges commerciaux vers l'**Ontario** et les **États-Unis**
- Année de construction : **1965**
- Nombre de voies : **6** (3 par direction)
- DJMA : **86 000** (données de 2017) dont **10 %** de camions

OBJECTIFS DU PROJET MAJEUR

- **Assurer la mobilité** des personnes et des marchandises dans l'axe de l'autoroute 40 entre l'île de Montréal et la région de Vaudreuil-Soulanges
- Favoriser le **transport actif** et **collectif**
- Mettre en valeur l'infrastructure et assurer son intégration au paysage
- Préserver l'**intégrité du milieu** environnant

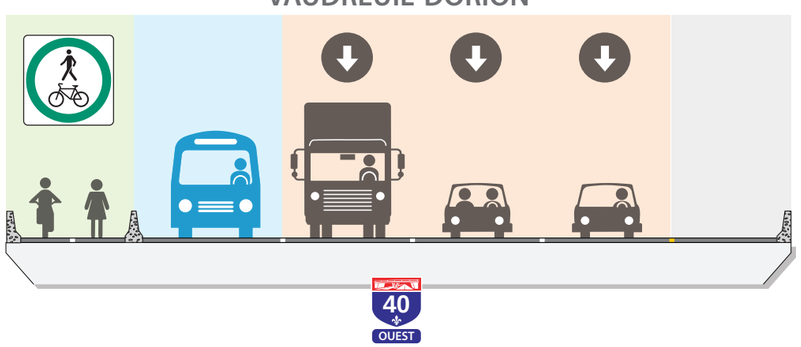
OPTION RETENUE : RECONSTRUCTION

La **nouvelle structure** au nord du pont actuel comprendrait :

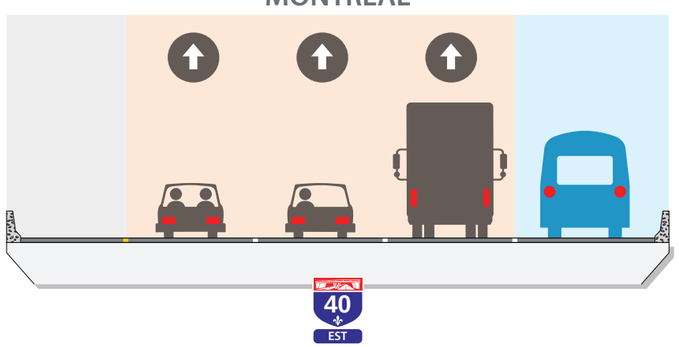
- **3 voies** de circulation par direction
- des accotements adaptés à une utilisation par les **autobus**
- **1 piste polyvalente bidirectionnelle**

Une attention particulière sera portée à l'architecture du nouveau pont

VAUDREUIL-DORION



MONTRÉAL



Québec

PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES

Projet majeur - Reconstruction

MODE DE RÉALISATION RETENU :

➡ **CONCEPTION – CONSTRUCTION – FINANCEMENT**

PRINCIPAUX ENJEUX

- Présence de **milieux naturels sensibles**
- Présence du **site archéologique** de l'île aux Tourtes
  (site classé patrimonial par le ministère de la Culture et des Communications)
- Présence de **résidences et d'entreprises** à proximité

CONSULTATIONS PUBLIQUES

18 mars 2019
14 h à 20 h
Centre Multisports
3093, boul. de la Gare, Vaudreuil-Dorion

27 mars 2019
16 h à 20 h
Centre communautaire George-McLeish
20, av. Morningside, Senneville

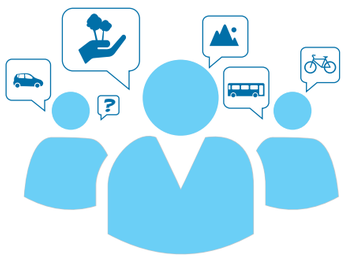
03 2019

ÉTAPES FRANCHIES

- Approbation de la **solution retenue**
- Procédure d'évaluation et d'examen **des impacts sur l'environnement**
  - ➡ Publication de l'avis de projet
  - ➡ Publication de la directive pour la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement
  - ➡ Publication des résultats de la consultation publique sur les enjeux que l'étude d'impact devrait aborder

ÉTAPES À VENIR

- **Élaboration de l'option retenue**
- **Consultations publiques**
- **Étude d'impact sur l'environnement**
- **Décret environnemental**



Pour nous joindre
➡ pit@transports.gouv.qc.ca

Québec

ANNEXE

3-2 *PRÉSENTATION DU PROJET LORS DES PORTES OUVERTES*

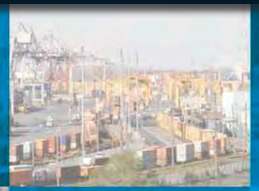
MINISTÈRE DES TRANSPORTS

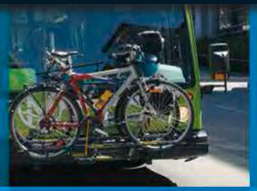
Pont de l'Île-aux-Tourtes

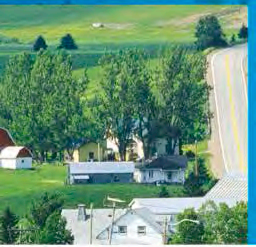
Projet de reconstruction

Consultation publique

Mars 2019



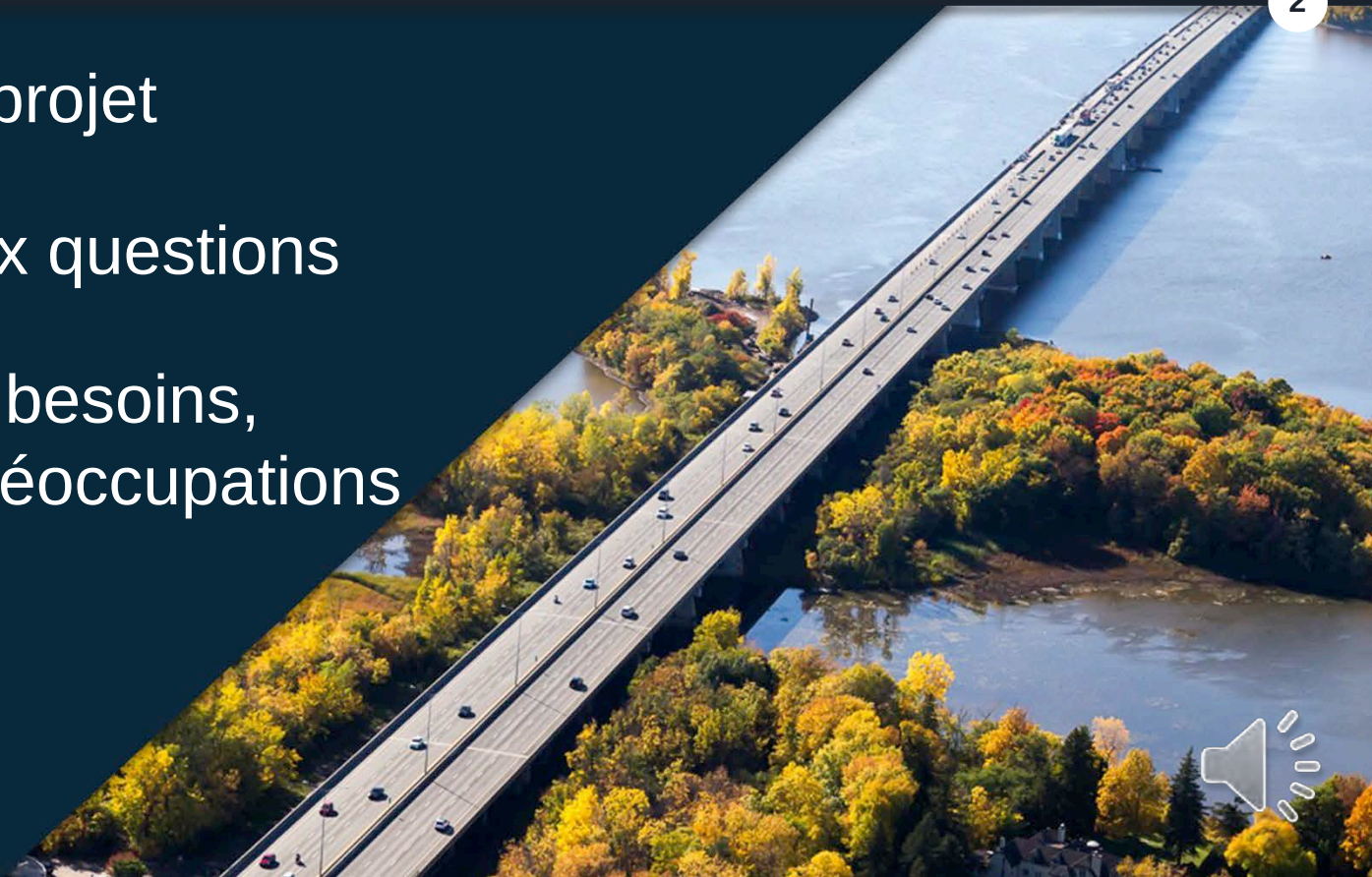




Québec

Objectifs de la consultation

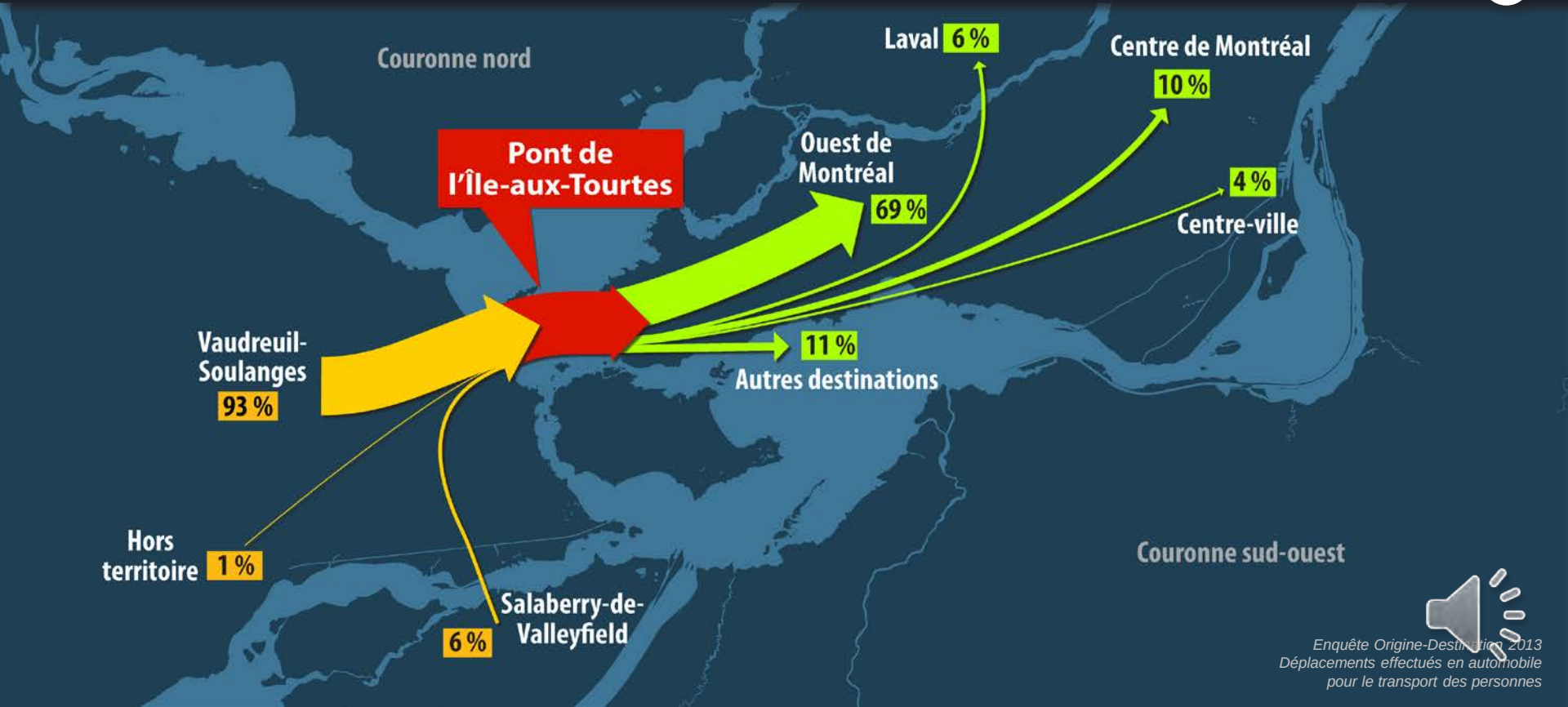
- Présenter le projet
- Répondre aux questions
- Recueillir les besoins, attentes et préoccupations



Situation actuelle

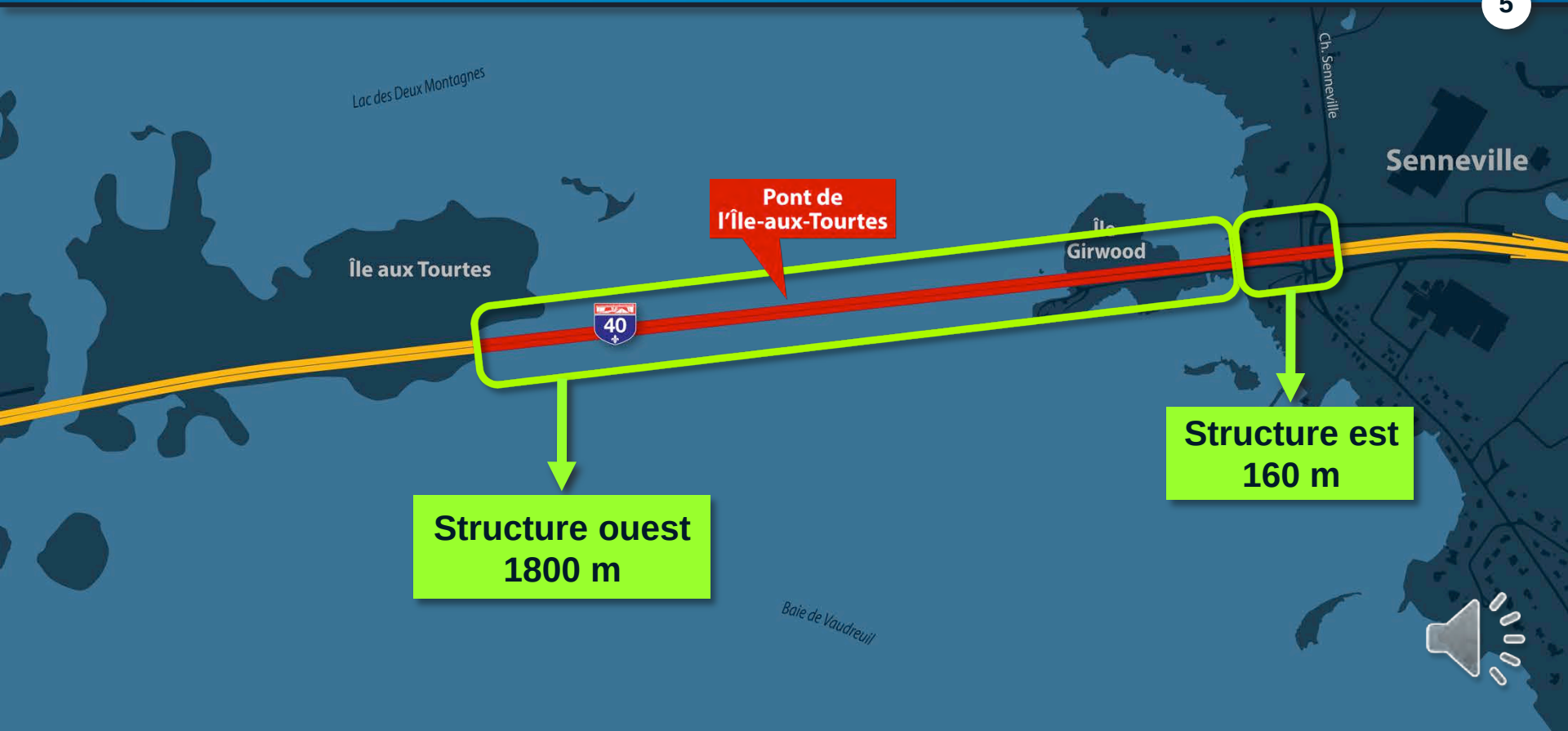
Situation actuelle

ORIGINES – DESTINATIONS

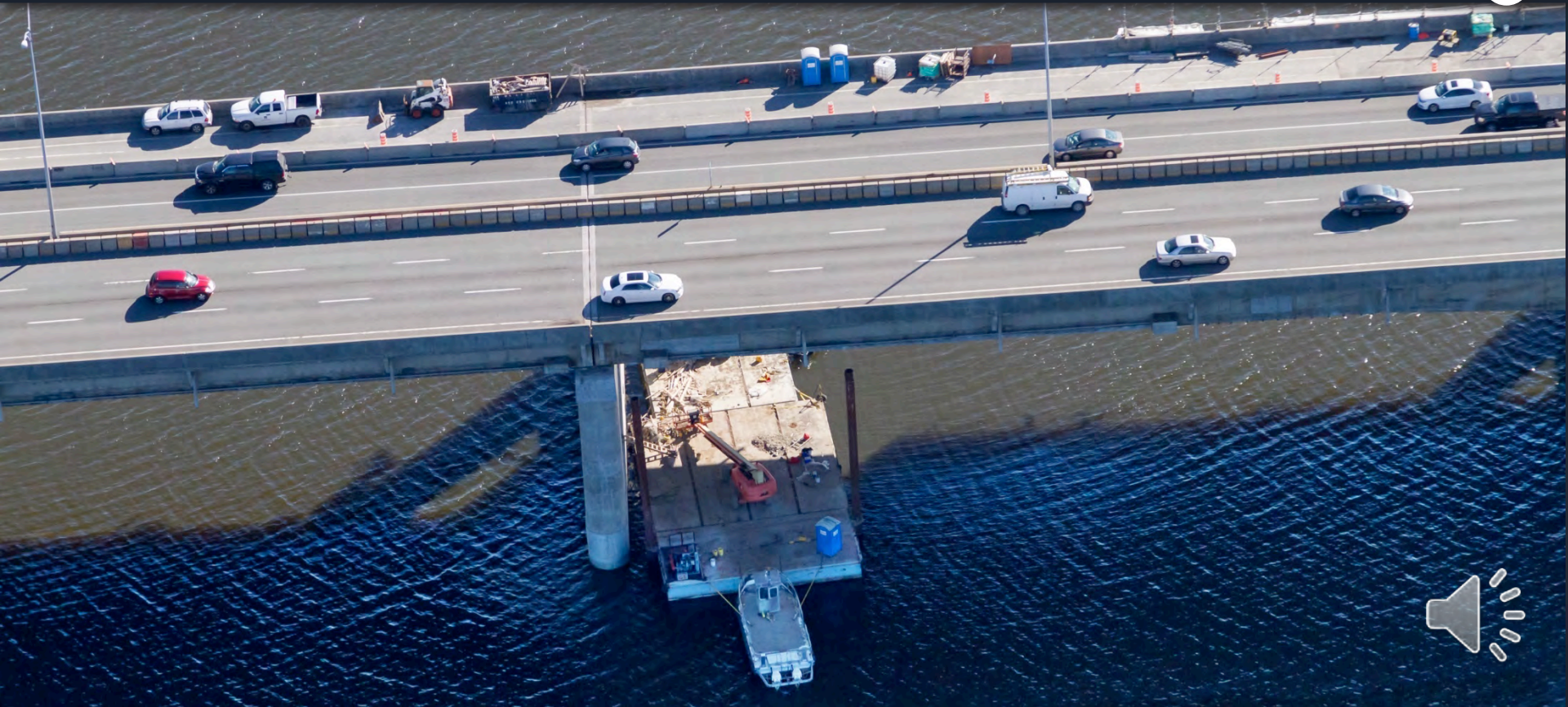


Enquête Origine-Destination 2013
Déplacements effectués en automobile
pour le transport des personnes

Situation actuelle

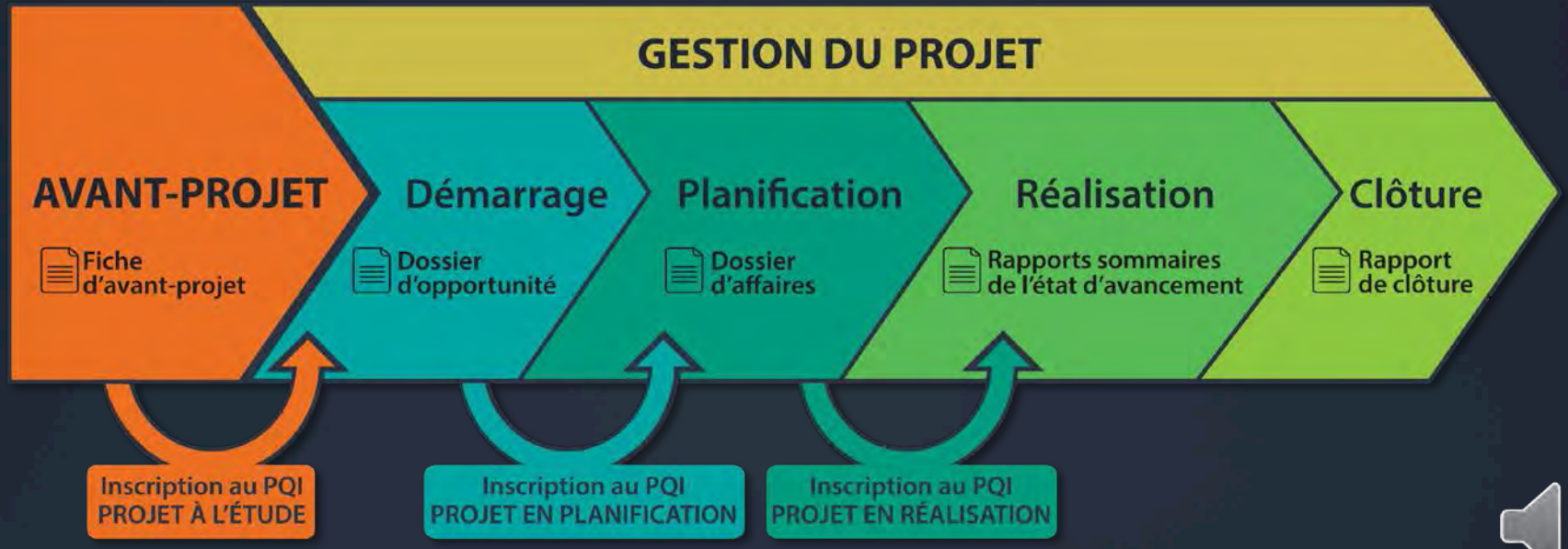


Situation actuelle



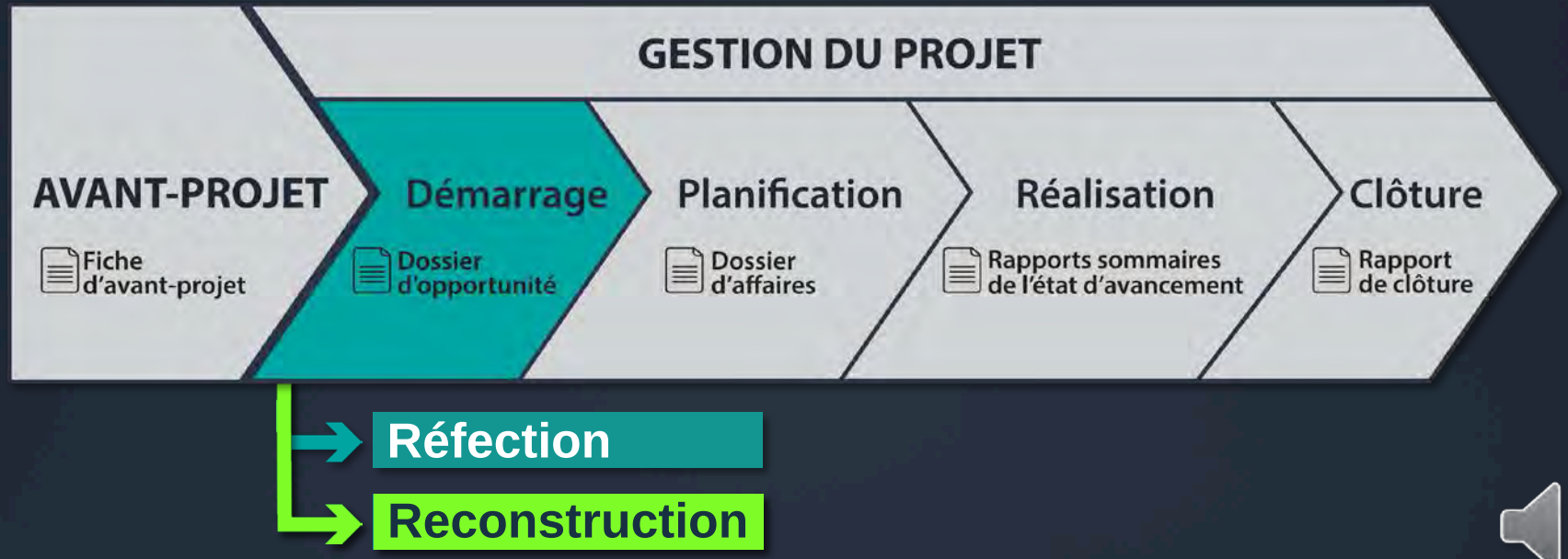
Cheminement du projet

- **Directive sur la gestion** des projets majeurs d'infrastructure publique (projet routier de 100 M$ et plus)



Cheminement du projet

- **Options étudiées**



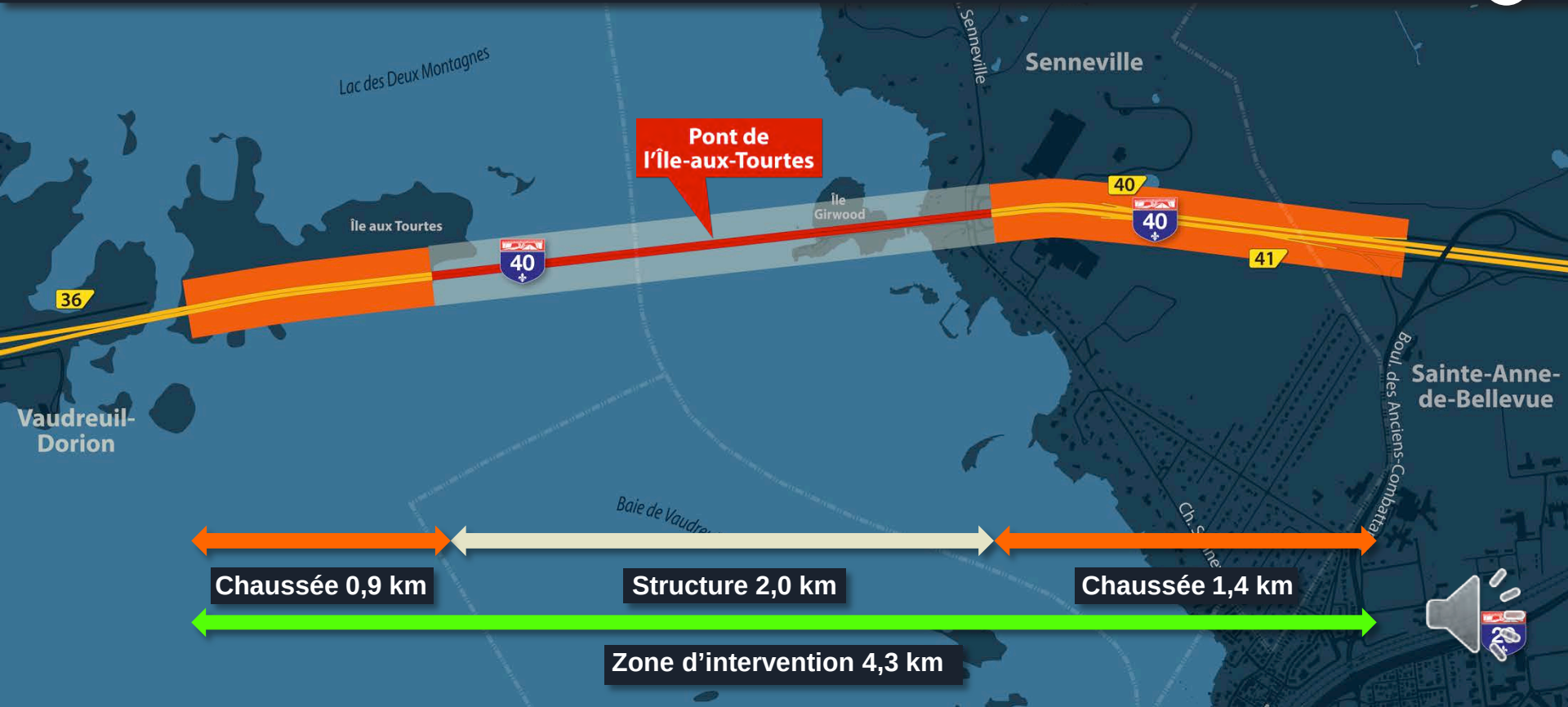
Caractéristiques du projet

SOLUTION RETENUE

Construction d'un NOUVEAU PONT AU NORD du pont actuel

Caractéristiques du projet

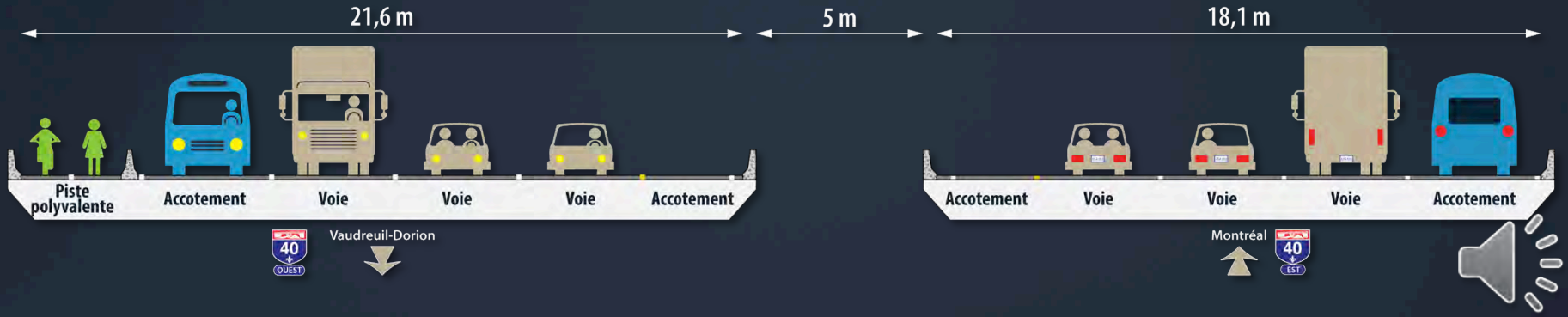
PORTÉE DU PROJET



Caractéristiques du projet

LE PONT COMPRENDRAIT :

- **3** **voies** par direction
- Accotement droit de **4** **mètres** pouvant être utilisé par les **autobus**
- **Piste polyvalente** bidirectionnelle
- Fondation pour accueillir un **éventuel transport collectif lourd**



Caractéristiques du projet

OBJECTIFS

- Assurer la mobilté des personnes et des marchandises de l’axe de l’A-40 entre l’île de Montréal et la région Vaudreuil-Soulanges
- Favoriser le transport actif et collectif
- Mettre en valeur l’infrastructure et assurer son intégration au paysage
- Préserver l’intégrité du milieu environnant

Milieu d’insertion du projet

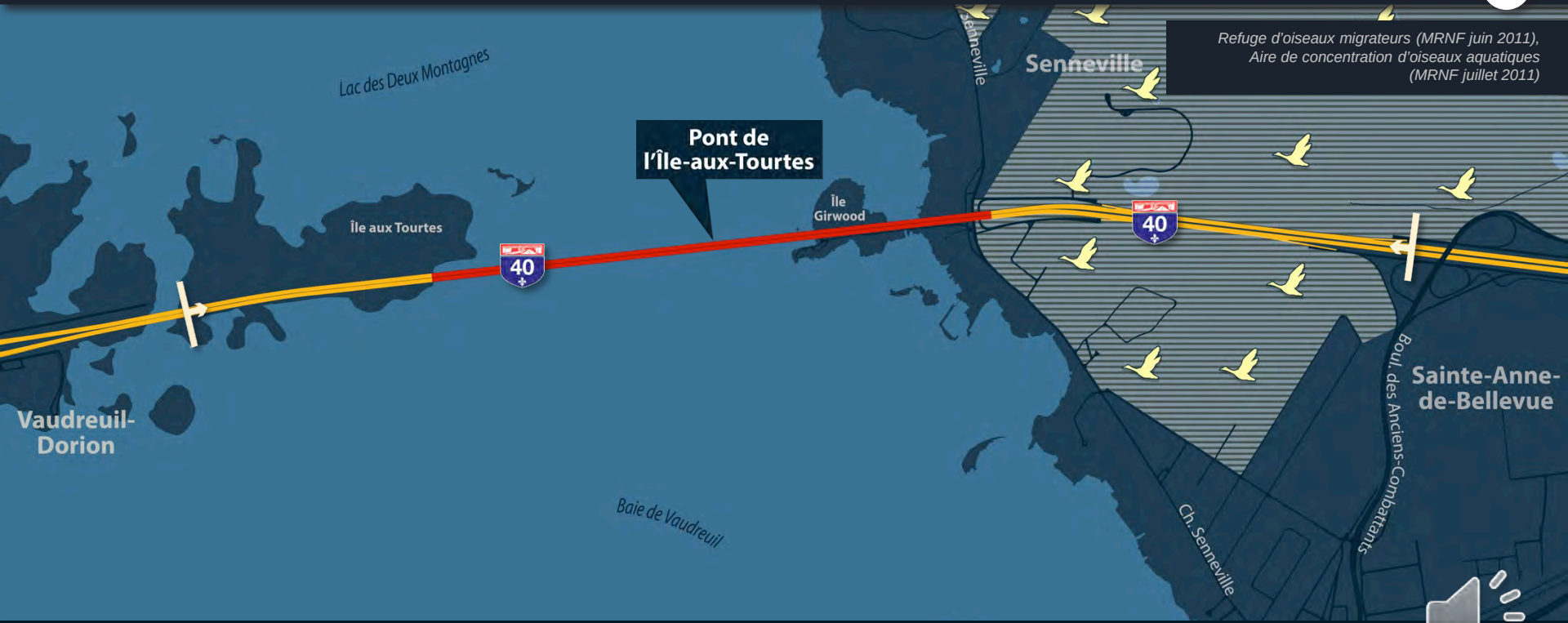
AFFECTATION DU SOL

Milieu d’insertion du projet

COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES

Milieu d’insertion du projet

COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES



Limite du projet

Faune

Habitat du poisson

Habitat principal de la tortue géographique

Aire de concentration d’oiseaux aquatiques

Refuge d’oiseaux migrateurs

Caractéristiques du projet

Mode de réalisation retenu

Conception – Construction – Financement (CCF)

Le Ministère confiera à une **entreprise ou à un regroupement d'entreprises :**

- la préparation des plans et devis
- la réalisation des travaux
- la responsabilité d'obtenir le financement pour réaliser le projet

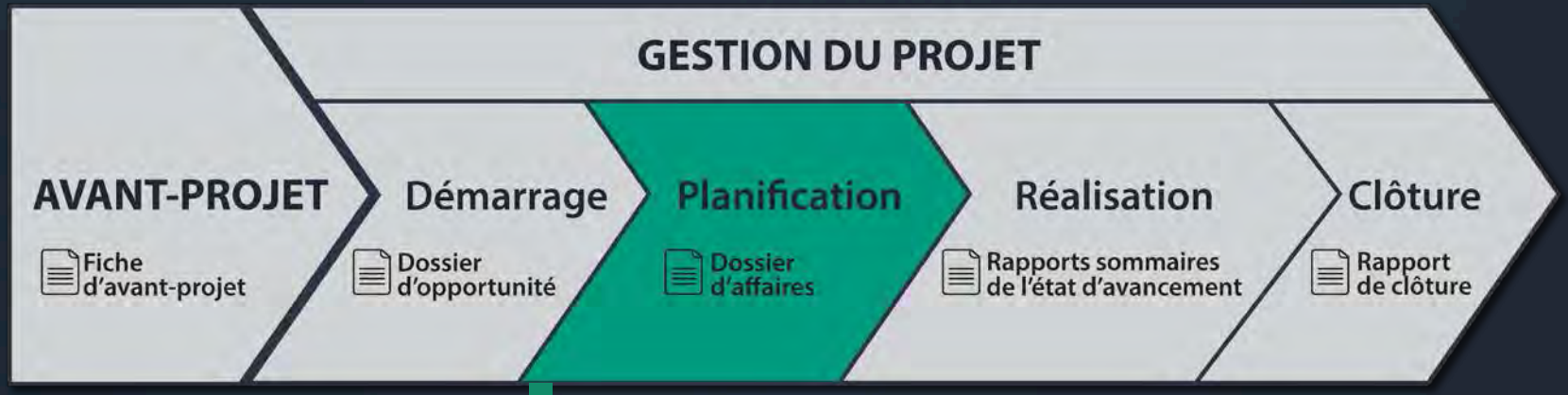
Caractéristiques du projet

Pourquoi un CCF ?

- Offre la meilleure valeur ajoutée aux fonds publics investis pour le projet
- **Permet d'obtenir une construction durable et de qualité**
- Encourage **l'innovation**

Ce mode **n'entraînera pas** de péage

Prochaines étapes



- **Inventaires** sur le terrain
- **Poursuite** des études
- **Étude d'impact** sur l'environnement
- Élaboration de l'**option retenue**

Prochaines étapes

PHASE 1

AVIS DE PROJET ET DIRECTIVE

- Dépôt de l'avis de projet
- Transmission de la directive

Prochaines étapes

PHASE 1

AVIS DE PROJET ET DIRECTIVE

PHASE 2

CONSULTATION SUR LES ENJEUX ET RÉALISATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

- Consultation sur les enjeux
- Réalisation de l'étude d'impact
- Analyse de la recevabilité

Prochaines étapes

PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

** Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*

PHASE 1
AVIS DE PROJET ET DIRECTIVE

PHASE 2
CONSULTATION SUR LES ENJEUX ET RÉALISATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

- Information publique
- Le cas échéant, audience publique, consultation ciblée ou médiation

PHASE 3A
MANDAT DU BAPE

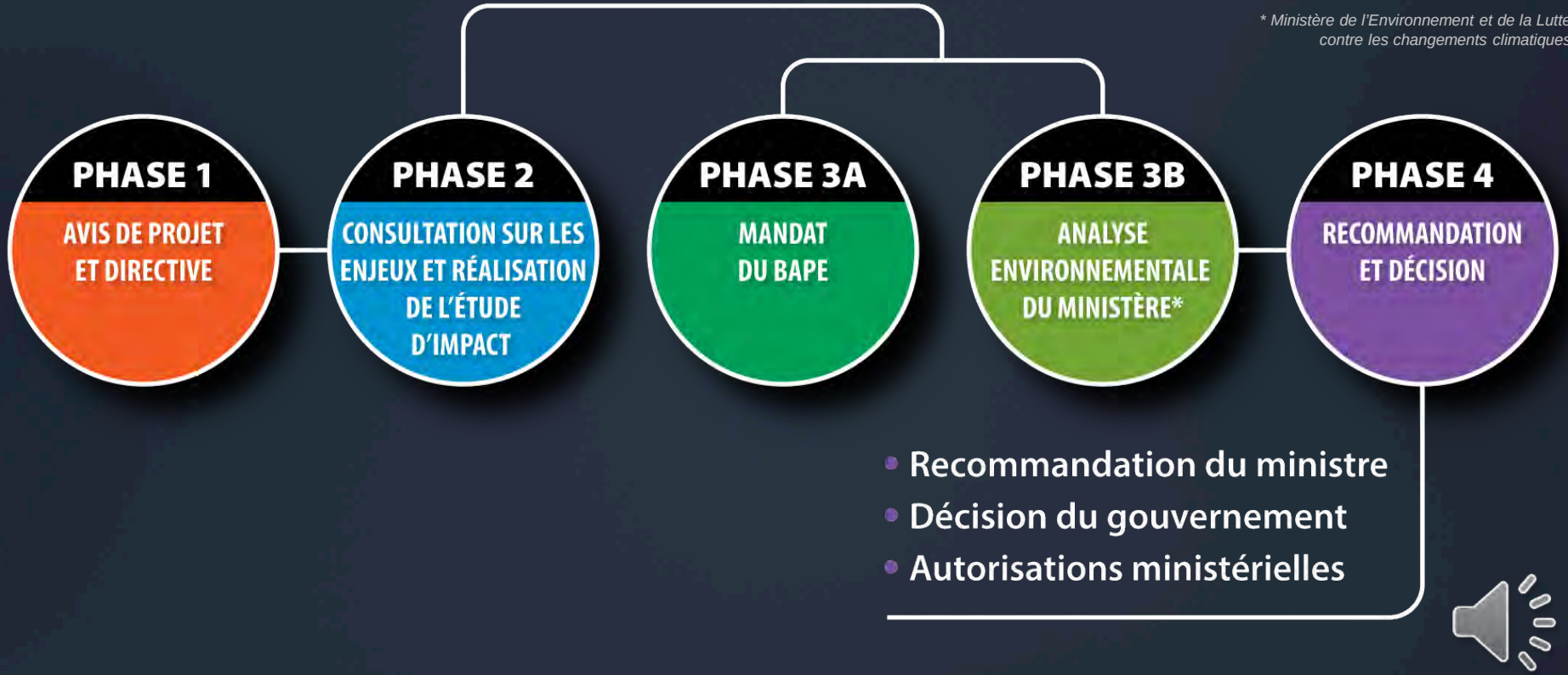
PHASE 3B
ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU MINISTÈRE*

- Analyse de l'acceptabilité environnementale du projet

Prochaines étapes

PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMENS DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

** Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*



Venez discuter avec nous !

- **Questions générales** (prochaines étapes, mode de réalisation, etc.)
- **Environnement**
- **Mobilité durable** (transport actif et collectif)
- **Architecture, paysage et patrimoine**
- **Circulation et sécurité**

Et n’oubliez pas de remplir le questionnaire aux bornes électroniques

Nous joindre
pit@transports.gouv.qc.ca

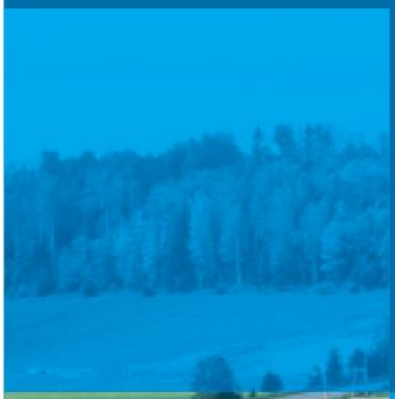
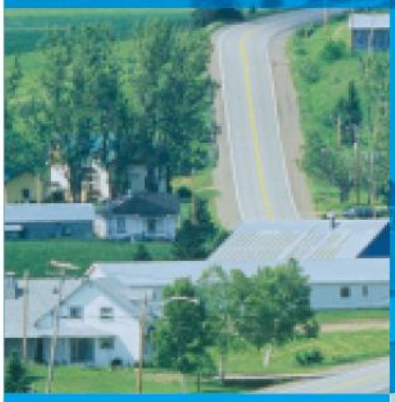
ANNEXE

3-3 *RAPPORT DE CONSULTATION (MTQ, 2019)*

MINISTÈRE DES TRANSPORTS

Projet majeur du pont de l'Île-aux-Tourtes

Rapport de la consultation publique de mars 2019

MARS

2019

Québec

TABLE DES MATIÈRES

1. MISE EN CONTEXTE 3
1.1 Introduction 3
2. CONSULTATION 4
2.1 Modalités de la consultation 4
2.2 Objectifs de la consultation 4
2.3 Communication de la démarche consultative 4
3. RÉSUMÉ DES INTERVENTIONS 5
3.1 Principaux sujets abordés 5
4. QUESTIONNAIRE EN LIGNE 7
1. Concept général du futur pont 8
2. Piste polyvalente 9
3. Transport collectif 13
4. Préoccupations par rapport aux travaux 15
5. Architecture du nouveau pont 16
6. Général 22
7. Communications 24
5. PROCHAINES ÉTAPES 27
6. ANNEXES 28

1. MISE EN CONTEXTE

1.1 Introduction

Mis en service en 1965 et situé dans l'axe de l'autoroute Félix-Leclerc (autoroute 40), le pont de l'Île-aux-Tourtes permet de relier l'île de Montréal (village de Senneville) à la région de Vaudreuil-Soulanges (ville de Vaudreuil-Dorion). Il s'agit d'une infrastructure névralgique qui fait partie du réseau routier stratégique en soutien aux échanges commerciaux.

Maintenant âgé de plus de 50 ans, le pont de l'Île-aux-Tourtes nécessite une intervention majeure afin que soit préservé ce lien d'une grande importance. C'est pourquoi le pont de l'Île-aux-Tourtes fait l'objet d'un projet majeur.

Sous la responsabilité du ministère des Transports (Ministère), le projet majeur de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes est assujetti à la Directive sur la gestion des projets majeurs d'infrastructure publique.

Après diverses études et analyses, la reconstruction du pont s'est avérée être la solution optimale à long terme pour préserver ce lien stratégique. Cette solution a été annoncée officiellement en mars 2019.

Selon le scénario actuel, le nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes serait construit au nord du pont actuel et comprendrait :

- trois voies de circulation par direction, d'une largeur de 3,7 mètres;
- un accotement droit de 4 mètres pouvant être utilisé par les autobus;
- une piste polyvalente bidirectionnelle.

La nouvelle infrastructure bénéficierait d'une attention particulière en matière d'architecture.

De plus, le projet de reconstruction sera réalisé en mode alternatif de type conception-construction-financement.

Le Ministère a déjà procédé à quelques consultations et continuera de le faire jusqu'à la réalisation du projet.

2. CONSULTATION

2.1 Modalités de la consultation

Le Ministère a organisé deux événements en 2019 : le premier, le 18 mars, à Vaudreuil-Dorion et le second, le 27 mars, à Senneville. Une formule de type « portes ouvertes » a été privilégiée pour cette activité publique. Les personnes participantes étaient d'abord invitées à visionner une présentation du projet. Elles étaient ensuite invitées à rencontrer des expertes et experts du Ministère dans les domaines de la circulation, de la sécurité, de l'environnement, de la mobilité durable, de l'architecture et de l'urbanisme. Elles pouvaient également s'informer sur le mode de réalisation du projet, soit le mode conception-construction-financement.

À la toute fin de l'activité, un questionnaire était affiché sur des bornes électroniques pour permettre aux personnes participantes de partager leurs attentes et leurs préoccupations par rapport à la solution retenue par les autorités ainsi que leur opinion sur divers sujets concernant l'architecture du futur pont. Ce questionnaire pouvait être rempli sur place. Afin de permettre à un plus grand nombre de citoyennes et citoyens de s'exprimer, le questionnaire a aussi été publié sur le site Web du Ministère du 18 mars au 12 avril 2019.

En somme, environ 175 personnes ont pris part à la consultation publique à Vaudreuil-Dorion et à Senneville et 834 personnes ont rempli le questionnaire.

2.2 Objectifs de la consultation

La consultation visait à présenter le projet aux membres de la population ainsi qu'à répondre à leurs questions et à recueillir leurs besoins, attentes et préoccupations.

2.3 Communication de la démarche consultative

Afin d'informer la population de la démarche consultative sur le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, différents moyens de communication ont été utilisés :

- l'information à ce sujet a été divulguée lors de la conférence de presse présentant la solution retenue le 6 mars 2019, en plus d'être inscrite dans le communiqué de presse;
- de la publicité a été diffusée dans les journaux locaux :

- *La Voix régionale Vaudreuil-Soulanges*;
- *Cités Nouvelles*;

- une invitation a été lancée à partir de la page Facebook du Ministère;
- il y a eu une publication à ce sujet sur la page Web du projet du pont de l'Île-aux-Tourtes, sur le site du ministère des Transports;
- une invitation a été transmise par courriel à des partenaires;
- des envois par publipostage ont été faits.

3. RÉSUMÉ DES INTERVENTIONS

De nombreux sujets ont été abordés par la population lors des journées portes ouvertes. Bien que la plupart de ces interventions soient en lien direct avec le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, il est à noter que certaines d'entre elles contenaient des préoccupations dépassant le cadre de la portée du projet.

3.1 Principaux sujets abordés

Les principaux sujets ont été regroupés par thème dans des tableaux distincts afin d'en faciliter la lecture. De plus, les trois sujets qui ont suscité le plus d'interventions de la part des citoyennes et citoyens sont indiqués en caractères gras. Une version détaillée de ces sujets est présentée à l'annexe 2.

TRANSPORT ACTIF
Les types d'aménagement de la future piste polyvalente
Le raccordement de la future piste polyvalente aux réseaux environnants, dont à la station du Réseau express métropolitain (REM) à Sainte-Anne-de-Bellevue
La signalisation sur la future piste polyvalente pour orienter les cyclistes
La volonté de remplacer la future piste polyvalente par le REM
L'entretien hivernal de la future piste polyvalente

CIRCULATION
Le prolongement de la voie de desserte à Senneville
La circulation des voiliers sous le pont
Les accès et sorties à Senneville durant les travaux
L'amélioration des voies de desserte dans l'ouest de l'île de Montréal
La fermeture du pont d'étagement des Chenaux et la répercussion sur la circulation
La congestion en amont du pont
Le parachèvement de l'autoroute 20 dans le corridor Vaudreuil-Dorion et L'Île-Perrot

L’élargissement de la bretelle de l’autoroute 30, en direction est, vers l’autoroute 40, en direction est
La capacité du pont durant les travaux
Les accès à l’île aux Tourtes

TRANSPORT COLLECTIF
Le prolongement du REM à Vaudreuil-Dorion et son intégration sur le pont
Le service d’autobus vers la station du REM à Sainte-Anne-de-Bellevue
Les nombreux transferts intermodaux vers la station du REM à Sainte-Anne-de-Bellevue
La localisation du REM s’il est prolongé à Vaudreuil-Dorion
La tarification élevée du transport collectif
Les nombreux transferts intermodaux et les longs déplacements
Le manque de fiabilité du transport collectif
Le manque d’efficacité de la mesure sur accotement annoncée
L’absence de transport collectif en dehors des heures de pointe
Les mesures incitatives pour favoriser le transport collectif durant les travaux
Le prolongement de la mesure sur accotement pour autobus
L’utilisation, par les autobus scolaires, de la mesure sur accotement sur le futur pont

ENVIRONNEMENT
Le bruit
Les vibrations
La protection de l’environnement et des milieux naturels
Les nuisances durant les travaux
La préservation du site archéologique de l’Île-aux-Tourtes
Les mesures d’atténuation
Le drainage du pont
Le fonctionnement des études environnementales
La pollution durant les travaux
La pollution lumineuse

ARCHITECTURE
L’aspect architectural du pont
La conservation des vues sur le paysage
L’aménagement du futur pont
L’intégration, au nouveau pont, d’un marqueur identitaire et d’un point de repère pour Vaudreuil-Soulanges
La visibilité du nouveau pont dans le paysage
L’intégration des composants de l’environnement dans l’aménagement du futur pont
L’entrée du pont

SÉCURITÉ
L'éclairage
La sécurité des fondations du pont actuel
La sécurité durant les travaux de réfection
La sécurité sous le pont
La sécurité des piétons
La sécurité de la piste polyvalente l'hiver
L'entrée trop courte de l'autoroute 40, en direction est, à la hauteur du chemin des Pins

PROJET
Le processus d'acquisition
L'échéancier des travaux
La collaboration entre le Ministère et les autres intervenants
Les conséquences des sels de déglaçage sur la structure du pont
Le nombre de voies sur le futur pont
Le tracé du futur pont
Le mode de réalisation conception-construction-financement
Les conséquences du projet sur les puits artésiens
Le démantèlement du pont actuel
La prise en considération du projet de la bande verte à Vaudreuil-Dorion

AUTRE
Le problème de coordination entre les différentes entités comme l'Autorité régionale de transport métropolitain, la Caisse de dépôt et placement du Québec, etc.
La documentation et les visuels non disponibles en langue anglaise
L'appréciation de la consultation et de l'information partagée
La durée des travaux de reconstruction du pont d'étagement des Chenaux
La dégradation du pont d'étagement du boulevard Morgan

4. QUESTIONNAIRE EN LIGNE

Durant la période de mise en ligne du 18 mars au 12 avril 2019, ce sont 834 questionnaires qui ont été remplis.

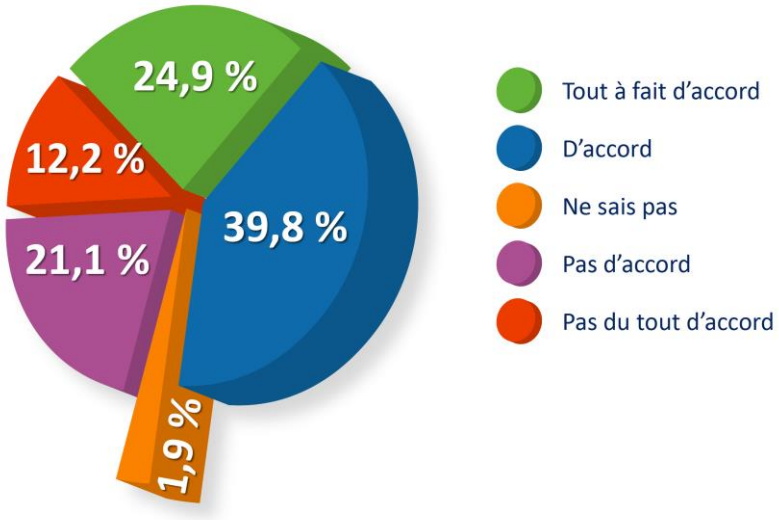
Le questionnaire est présenté à l'annexe 3.

Portrait de l'âge des personnes répondantes :

- 18 à 30 ans → 12 %
- 31 à 45 ans → 33,5 %
- 46 à 60 ans → 36,8 %
- 61 ans et plus → 17,7 %

1. Concept général du futur pont

Q 1.1 De façon générale, est-ce que le concept proposé répond à vos attentes?



En somme, le concept général du futur pont répond aux attentes de 64,7 % des personnes répondantes.

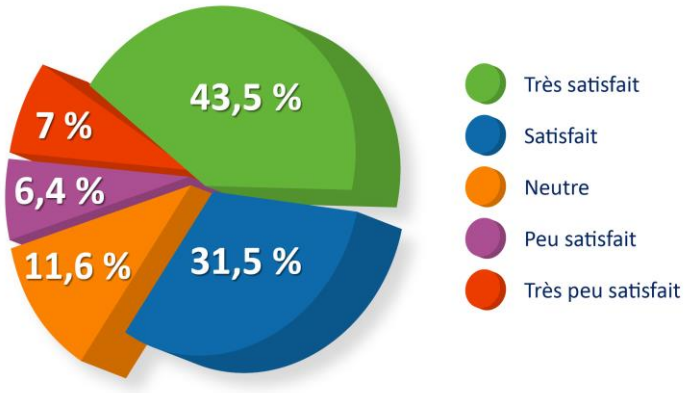
Q 1.1.1 Pourquoi le concept ne répond-il pas à vos attentes? (Question pour les personnes participantes qui ont répondu *pas d'accord* ou *pas du tout d'accord*.)

Sujet	**Nombre d'occurrences**
Pas de REM dans le projet	225
Pas de priorisation suffisante du transport collectif	20
Inutilité de la piste polyvalente	19
Modification de la capacité	11

Note : La liste complète des commentaires liés à cette question est présentée à l'annexe 4.

2. Piste polyvalente

Q 2.1 Une piste polyvalente bidirectionnelle de 3 mètres de largeur, pour les piétons et les cyclistes, est actuellement prévue au projet. Êtes-vous satisfait de cette proposition préliminaire?



En somme, 75 % des personnes répondantes sont satisfaites par rapport au fait qu'une piste polyvalente bidirectionnelle de 3 mètres de largeur pour les piétons et les cyclistes est actuellement prévue au projet.

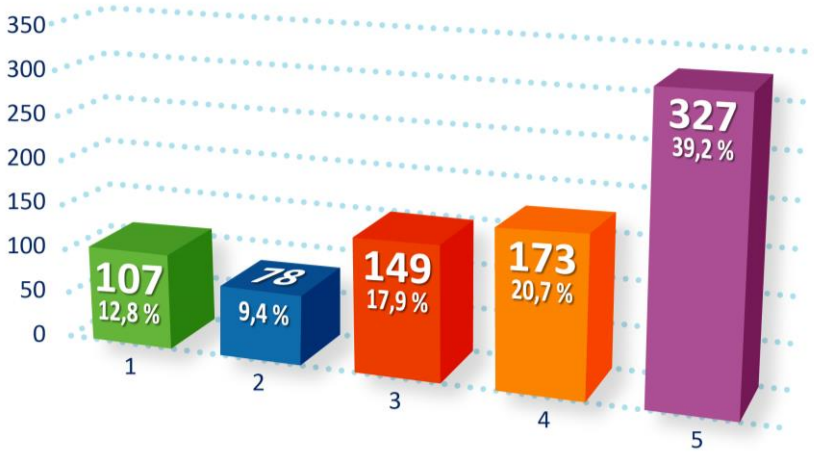
Q 2.1.1 Pourquoi le concept de la piste polyvalente présenté ne vous satisfait-il pas? (Question pour les personnes participantes qui ont répondu *peu satisfait* et *très peu satisfait*.)

Sujet	**Nombre d'occurrences**
Utilité de la piste polyvalente	48
Inclusion du REM au projet	17
Utilité par comparaison avec le REM	12
Sécurité	8
Raccordement	6

Note : La liste complète des commentaires liés à cette question est présentée à l'annexe 4.

Importance de la piste polyvalente

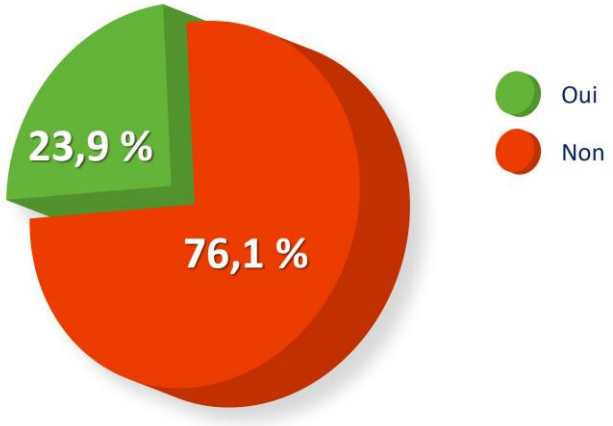
Q 2.2 Quelle importance accordez-vous à la présence d'une piste polyvalente sur le nouveau pont?



1 = Aucune importance
5 = Incontournable

Aménagement de la piste polyvalente

Q 2.3 Avez-vous des suggestions concernant l'aménagement de la piste polyvalente?



Suggestions pour l'aménagement de la piste polyvalente

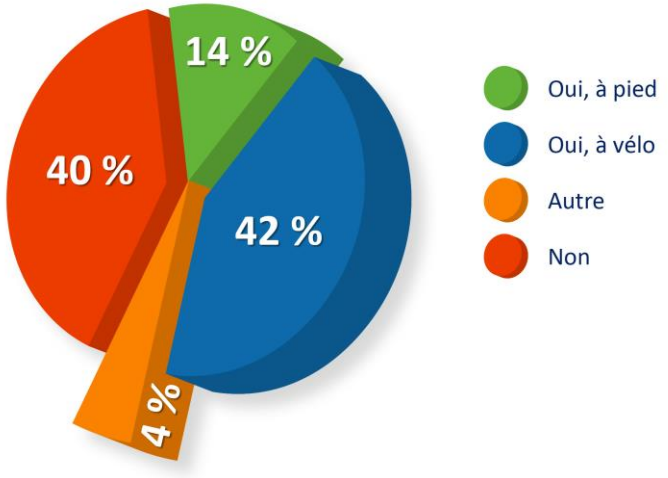
Q 2.3.1 Quelles sont vos suggestions pour l'aménagement de la piste polyvalente?

Sujet	Nombre d'occurrences
Sécurité – Protection de la piste polyvalente	56
Remplacement de la piste polyvalente par le REM	50
Aire de repos	15
Raccordement	20
Séparation aménagée entre les piétons et les cyclistes	18
Autre	16
Utilité	12
Emplacement	12
Entretien	7
Partage de la piste entre les cyclistes et les piétons	7
Paysage	6
Belvédère	6

Note : La liste complète des commentaires liés à cette question est présentée à l'annexe 4.

Utilisation de la piste polyvalente

Q 2.4 Pensez-vous utiliser cette piste polyvalente? (Possibilité de fournir plus d'une réponse à cette question.)



En somme, 60 % des personnes répondantes pensent utiliser la piste polyvalente.

Réponses données dans la catégorie « autre » :

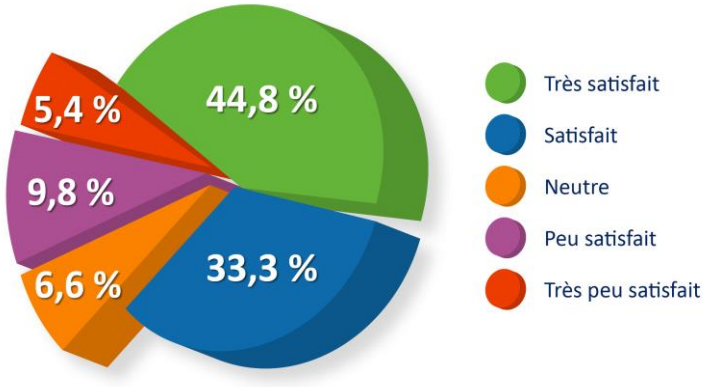
Note importante
Les commentaires sont ceux qui ont été fournis par les participantes et participants dans le questionnaire en ligne. Ils ont été reproduits intégralement dans le présent document, ce qui signifie qu'aucune révision linguistique n'en a été faite. En outre, ils ne peuvent pas être considérés comme une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec.

- REM
- Les deux, selon la journée
- Seulement si le REM est dessus!
- Lorsque le REM y sera
- A slight possibility, but as stated for the future, public transportation would be year round not just for the summer and would be utilized by everyone
- SKATEBOARD, ROLLERBLADE, A PIED
- REM
- Maybe some cyclists would use it in summer but I can't think of who else would use it. Where are you going to go once you get to the other side??
- Pas au détriment d'un REM
- REM
- Peut-être si elle est sécuritaire
- It doesn't exist at the moment how could I use it?
- Ski à roulette
- Oui, si le futur REM se rend à Vaudreuil
- Très exceptionnellement
- REM
- En espérant que les villes à proximité prévoient le raccordement!
- peut-etre un jour sais jamais
- Non, trop loin de rien..!
- velomoteur
- A voir quand elle sera en fonctionnement
- voir quand elle sera en fonctionnement
- cyclomoteur
- En train REM, oui oui oui
- possiblement

- Possiblement une fois pour l'essayer. Autrement, non, c'est une perte d'espace pour du marketing vert
- Patin a roulette
- Peut-être
- Pas souvent, mais en vélo seulement si oui
- Cela dépend où sera le prolongement de la piste cyclable
- Je ne peux pas me rendre de ma résidence ni à pied, ni à vélo jusqu'au pont.
- À mon avis ça serait très dangereux car le vent et les intempérie sont très élever sur le ponts.
- REM TRAIN
- Dépendant de la sécurité pour l'accès et la sortie
- Roller blade and skate board

3. Transport collectif

Q 3.1 Un accotement pouvant être utilisé par les autobus est prévu sur le pont dans les deux directions. De plus, le nouveau pont serait conçu pour permettre d'accueillir un éventuel système de transport collectif lourd. Êtes-vous satisfait de la proposition?



En somme, 78,1 % des personnes répondantes sont satisfaites de la proposition en matière de transport collectif.

Sous-question pour celles et ceux qui ont répondu *peu satisfait* et *très peu satisfait* à la question précédente.

Q 3.1.1 Pourquoi le scénario de transport collectif ne vous satisfait pas?

Sujet	Nombre d'occurrences
Absence du REM	88
Pas suffisant	12
Autre	12
Trop de correspondances	6

Note : La liste complète des commentaires liés à cette question est présentée à l'annexe 4.

Importance du transport collectif

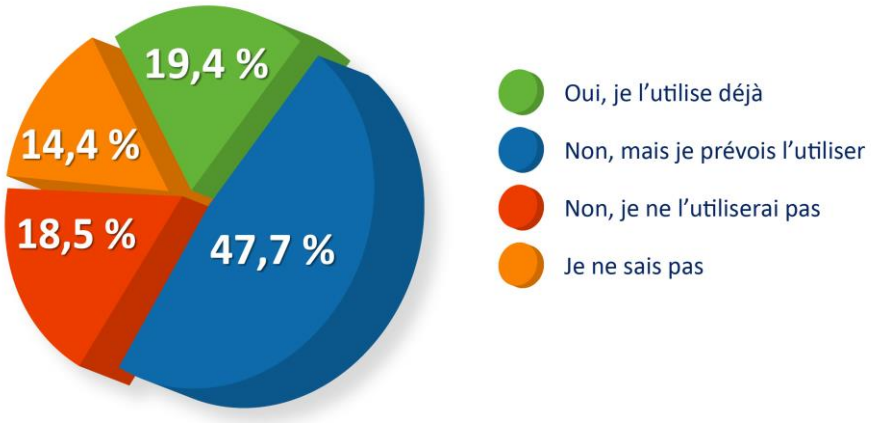
Q 3.2 Quelle importance accordez-vous à la présence de mesures favorisant le transport collectif sur le nouveau pont?

1 = Aucune importance
5 = Incontournable

En somme, 91,6 % des personnes répondantes accordent une grande importance aux mesures favorisant le transport collectif sur le nouveau pont.

Utilisation du transport collectif

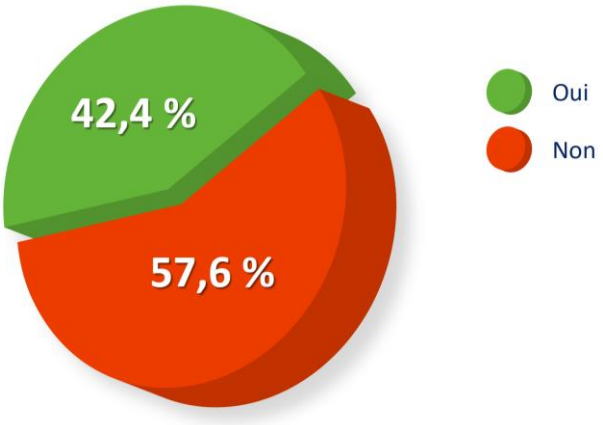
Q 3.3 Utilisez-vous ou prévoyez-vous utiliser le transport collectif dans le corridor de l'autoroute 40?



En somme, 67,1 % des personnes répondantes utilisent déjà le transport collectif dans le corridor de l'autoroute 40 ou prévoient l'utiliser.

4. Préoccupations par rapport aux travaux

Q 4.1 Avez-vous des préoccupations dont vous voudriez nous faire part en ce qui a trait aux travaux de construction du pont?



Préoccupations par rapport aux travaux

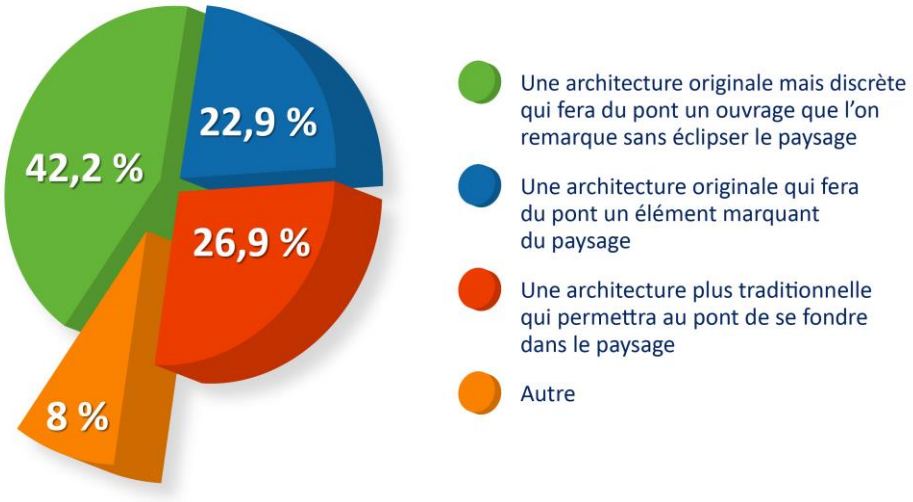
Q 4.1.1 Quelles sont vos préoccupations en ce qui a trait aux travaux?

Sujet	Nombre d'occurrences
REM	109
Circulation pendant les travaux	63
Congestion	48
Échéancier	34
Impact sur l'environnement	22
Sécurité	13
Durabilité de la nouvelle structure	12
Accélération de l'échéancier	11
Coût	11
Mesures d'atténuation	10
Maintien de trois voies durant les travaux, dans le sens de la pointe	7
Coordination entre les travaux à réaliser	5
Impact sonore du futur pont	7

Note : La liste complète des commentaires liés à cette question est présentée à l'annexe 4.

5. Architecture du nouveau pont

Q 5.1 Selon vous, quelle approche devrait guider le concept architectural du futur pont?



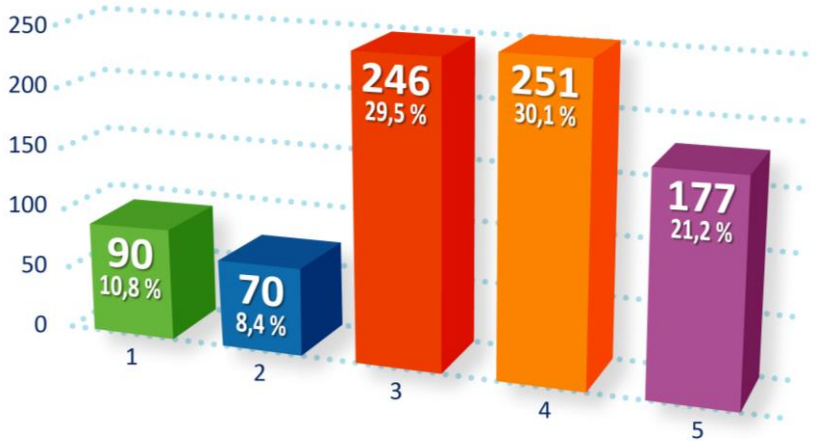
En somme, 65,1 % des personnes répondantes préfèrent une architecture originale. Toutefois, 42,2 % d'entre elles préfèrent que cette architecture soit plus discrète.

Note : La liste complète des commentaires liés à cette question est présentée à l'annexe 4.

Aspect visuel du pont

Q 5.2 Quelle importance accordez-vous aux différents éléments suivants?

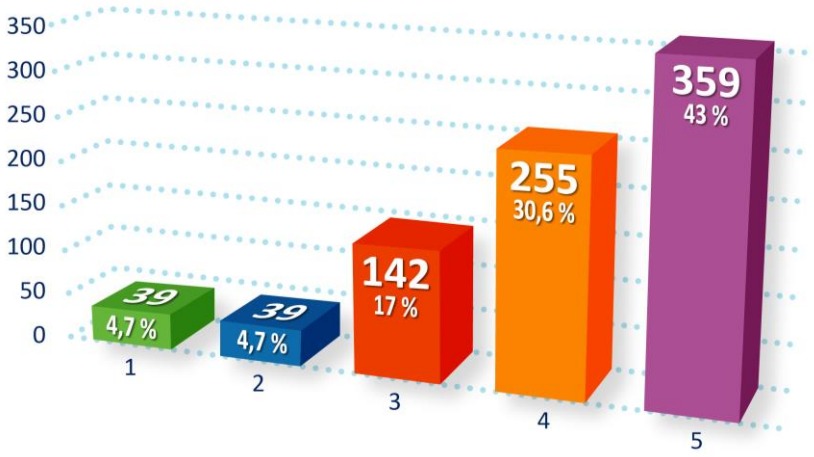
Q 5.2.1 Aspect visuel du pont



1 = Pas important
5 = Très important

En somme, 51,3 % des personnes répondantes considèrent l'aspect visuel du pont comme étant important ou très important.

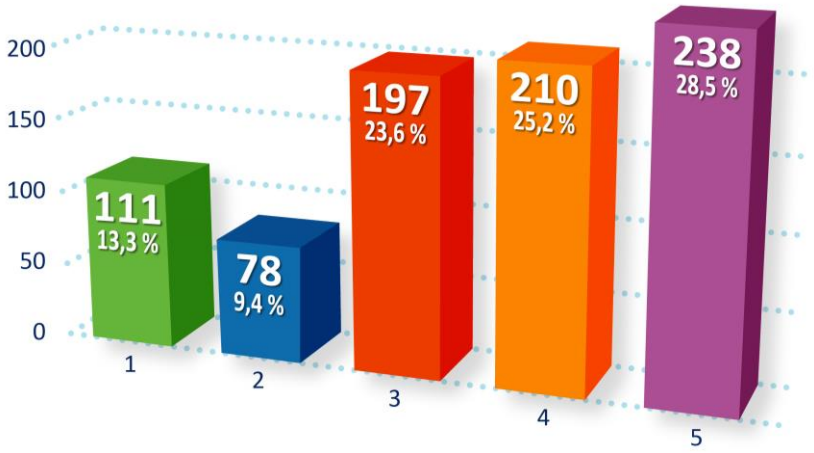
Q 5.2.2 Intégration harmonieuse du pont au paysage



1 = Pas importante
5 = Très importante

En somme, 73,6 % des personnes répondantes considèrent l'intégration harmonieuse du pont au paysage comme étant importante ou très importante.

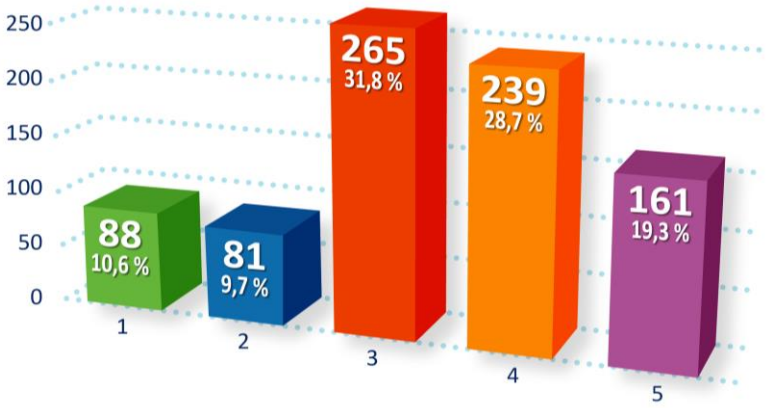
Q 5.2.3 Mise en valeur du pont par l'éclairage



1 = Pas importante
5 = Très importante

En somme, 53,7 % des personnes répondantes considèrent la mise en valeur du pont par l'éclairage comme étant importante ou très importante.

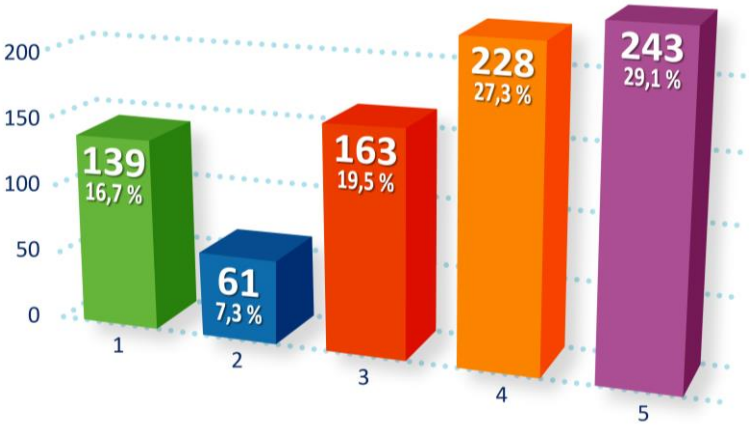
Q 5.2.4 Rappel des éléments du paysage dans l'architecture du pont



1 = Pas important
5 = Très important

En somme, 48 % des personnes répondantes considèrent comme important ou très important qu'un rappel des éléments du paysage soit fait dans l'architecture du pont.

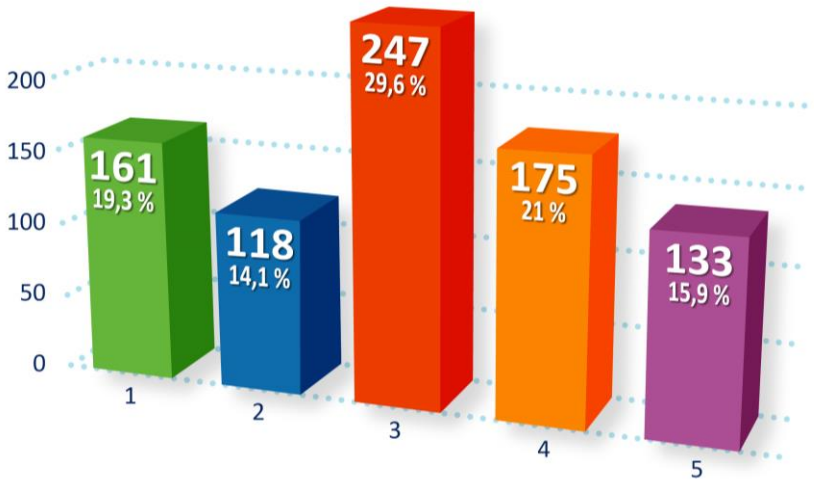
Q 5.2.5 Points de vue intéressants pour les piétons et les cyclistes à partir du pont



1 = Pas importants
5 = Très importants

En somme, 56,4 % des personnes répondantes considèrent comme important ou très important d'avoir des points de vue intéressants pour les piétons et les cyclistes à partir du pont.

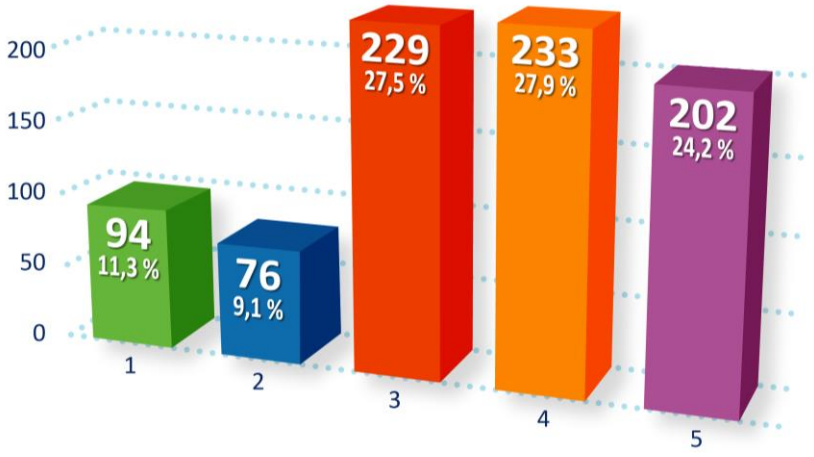
Q 5.2.6 Points de vue intéressants pour les automobilistes à partir du pont



1 = Pas importants
5 = Très importants

En somme, 33,4 % des personnes répondantes considèrent comme important ou très important d'avoir des points de vue intéressants pour les automobilistes à partir du pont.

Q 5.2.7 Aménagements particuliers aux entrées du pont sur chaque rive (côté Senneville et côté Vaudreuil-Dorion)

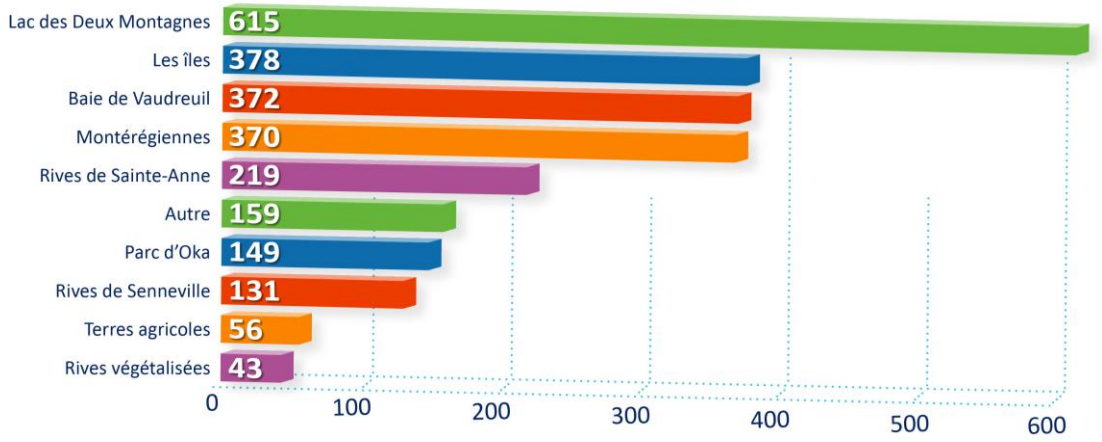


1 = Pas importants
5 = Très importants

En somme, 52,1 % des personnes répondantes considèrent comme important ou très important d'aménager les entrées du pont sur chaque rive.

Intégration du pont au paysage

Q 5.3 Actuellement, lorsque vous circulez sur le pont, vous pouvez apercevoir plusieurs lieux d'intérêt. Lesquels souhaiteriez-vous voir à partir du nouveau pont? Sélectionnez au maximum quatre éléments.



Note : La liste complète des commentaires liés au choix de réponse « autre » est présentée à l'annexe 4.

En somme, le lieu d'intérêt que les personnes répondantes désirent le plus voir à partir du nouveau pont est le lac des Deux Montagnes.

Aménagement et architecture

Q 5.4 Avez-vous des suggestions concernant l'architecture et l'aménagement du nouveau pont?

Sujet	Nombre d'occurrences
REM	47
Durabilité	20
Simplicité	14
Harmonie avec la nature	12
Haubans	10
Bon système d'éclairage	8
Beauté	8
Vue non obstruée	8
Fonctionnalité	8
Conception économique	7
Peu importe	6
Sécurité	6
Modernisme	6
Volonté que le Ministère propose des exemples de ponts	6

Note : La liste complète des commentaires liés à cette question est présentée à l'annexe 4.

6. Général

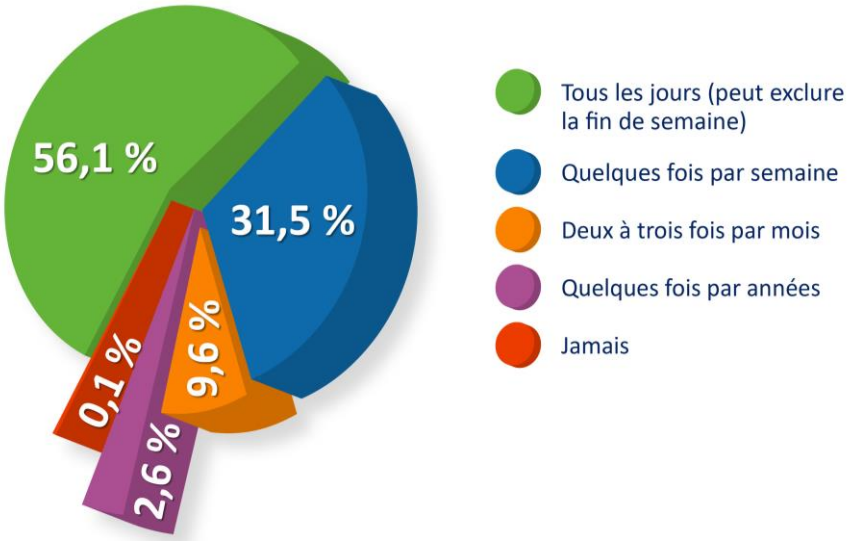
Q 6.1 Avez-vous d'autres préoccupations ou commentaires par rapport au projet de construction du pont de l'Île-aux-Tourtes?

Sujet	Nombre d'occurrences
REM	140
Limitation des entraves durant les travaux	21
Respect de l'environnement	14
Construction le plus tôt possible	13
Durabilité	11
Respect de l'échéancier	8
Respect du budget	7

Note : La liste complète des commentaires liés à cette question est présentée à l'annexe 4.

Utilisation du pont de l'Île-aux-Tourtes

Q 6.2 À quelle fréquence utilisez-vous le pont de l'Île-aux-Tourtes?



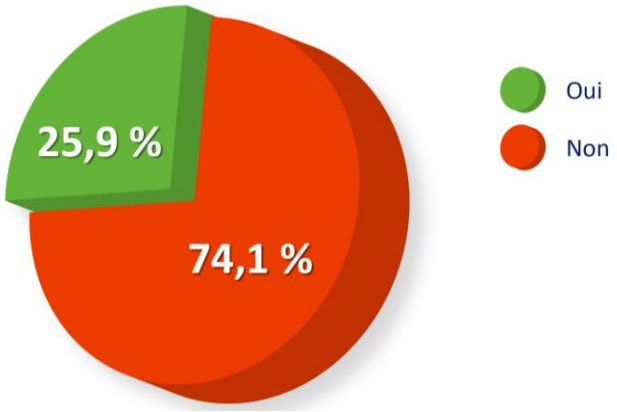
En somme, 87,6 % des personnes répondantes utilisent le pont de l'Île-aux-Tourtes tous les jours ou quelques fois par semaine.

Consultations et tables thématiques

Le Ministère poursuivra sa démarche de consultation. À cet effet, des tables de discussion portant sur divers thèmes (mobilité, architecture, environnement et santé publique, etc.) seront organisées afin d'approfondir certains sujets.

Ces tables de discussion rassembleront des experts, des organismes spécialisés et des membres de la population.

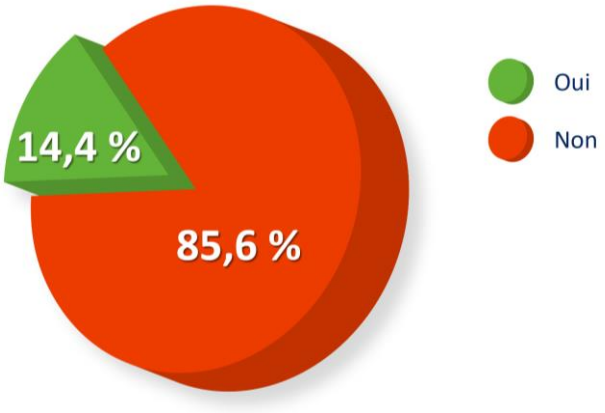
Q 6.3 Auriez-vous de l'intérêt pour participer à ces tables de discussion?



7. Communications

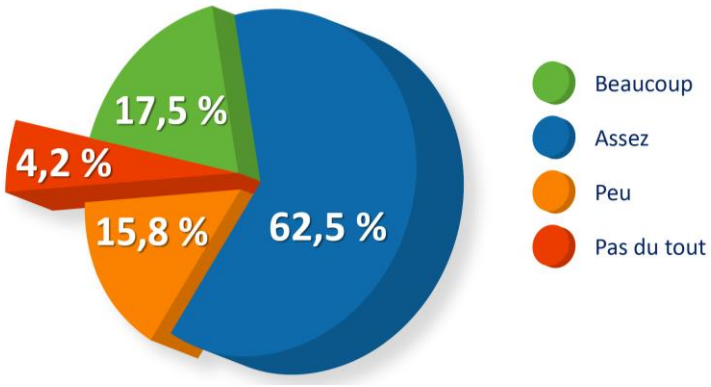
Participation aux portes ouvertes

Q 7.1 Avez-vous participé aux portes ouvertes le 18 ou le 27 mars?



Appréciation des portes ouvertes

Q 7.2 Dans l'ensemble, les portes ouvertes ont-elles répondu à vos attentes? (Question pour celles et ceux qui ont participé aux portes ouvertes.)



En somme, les portes ouvertes ont répondu aux attentes de 80 % des personnes répondantes qui y ont participé.

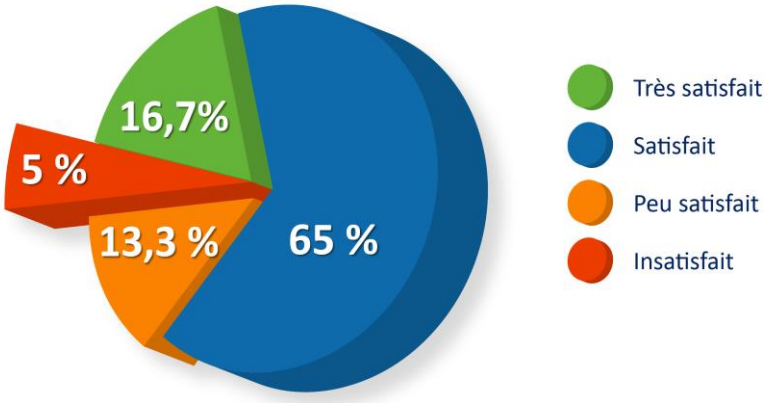
Q 7.2.1 Pouvez-vous expliquer davantage votre insatisfaction relativement aux portes ouvertes? (Question pour les personnes participantes qui ont répondu que les portes ouvertes ont peu répondu à leurs attentes ou qu'elles n'y ont pas du tout répondu.)

Sujet	Nombre d'occurrences
Pas de REM prévu au projet	8

Note : La liste complète des commentaires liés à cette question est présentée à l'annexe 4.

Information reçue

Q 7.3 Sachant que le projet est à l'étape de la planification, quel est votre niveau de satisfaction par rapport à l'information que vous avez reçue?



En somme, 81,7 % des personnes répondantes sont satisfaites ou très satisfaites de l'information qu'elles ont reçue.

Commentaires sur l'information reçue

Q 7.4 Pouvez-vous expliquer votre insatisfaction quant à l'information reçue?

Note importante
Les commentaires sont ceux qui ont été fournis par les participantes et participants dans le questionnaire en ligne. Ils ont été reproduits intégralement dans le présent document, ce qui signifie qu'aucune révision linguistique n'en a été faite. En outre, ils ne peuvent pas être considérés comme une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec.

- J'aurais aimé que l'on discute plus de la possibilité du REM
- La présentation était pré-enregistrée et pour moi difficile de comprendre vu la présence de haut-parleurs.
- Réponse incertaine d'un corridor pour le futur REM
- I dont bélière There is an open dialogue regardant thé REM. I think that politics will not allow this to move forward and thé people will not be heard. Thé people want thé REM here
- Il y aurait déjà être prévue à cette étape d!avoir pensé à l!ajout du REM dans un développement future

- Tout est trop vague
- Vos data qui a donner comme résultat le plan courant. Ou son lés sondage qui dit ce que les citoyens veulent?
- REM!
- La nécessité du REM n’est pas pris en compte.
- Pourquoi le REM n'est pas prévu?
- besoin du RAM
- Oui nous voulons le REM
- C’est incroyable que les plans se sont redu à cet étape sans contenir une passage pour le REM
- Le fait que les résidents les plus concernés n’ont jamais été consultes.
- J'écoutais la ministre du transport qui ne voulait pas répondre à la question du député de Vaudreuil-dorion qui voulait la sensibiliser par rapport à nos besoins pour un Rem.
- Nos voix ne comptent pas. Un nouveau pont est beau pour le paysage mais pas pour l'environnement. Les automobolistes continueront à utiliser leurs autos pour se rendre au travail. Je crains que nous n'avons pas des élus assez qui ont une vision assez globale du besoin des citoyens

5. PROCHAINES ÉTAPES

Plusieurs études sont en cours afin de détailler la solution retenue et annoncée par les autorités gouvernementales en mars 2019.

De plus, le projet étant assujetti à la procédure d’évaluation et d’examen des impacts sur l’environnement prévu à la Loi sur la qualité de l’environnement (LQE), l’étude d’impact sur l’environnement a débuté à l’automne 2019.

Le Ministère continuera de consulter les parties prenantes tout au long du projet afin d’améliorer sa connaissance des besoins du milieu et de considérer les préoccupations locales et régionales dans le cadre du projet de reconstruction du pont de l’Île-aux-Tourtes.

D’ailleurs, lors de la consultation de mars 2019, le Ministère a sondé l’intérêt des citoyennes et citoyens à participer à des tables de discussion sur les thèmes de l’architecture et de l’intégration paysagère ainsi que de la mobilité et de l’environnement. Plusieurs personnes ont manifesté leur intérêt pour cette activité. Le Ministère a commencé ces consultations à l’automne 2019.

Le Ministère tient à remercier toutes celles et tous ceux qui ont participé aux consultations et qui ont pris le temps de remplir le questionnaire en ligne. L'information recueillie sera d'une grande utilité pour la préparation du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

6. ANNEXES

Annexe 1 : Invitation aux personnes participantes

Annexe 2 : Synthèse des commentaires recueillis lors des portes ouvertes

Annexe 3 : Questionnaire Web

Annexe 4 : Questionnaire Web – Commentaires des personnes participantes

ANNEXE 1 - INVITATION

ANNEXE 2 - SYNTHÈSE DES COMMENTAIRES- PORTES OUVERTES

Intervenant	Enjeu ou thème	Préoccupation, commentaire ou question
Citoyen	Architecture	Privilégier un pont signature (p. ex. : pont à haubans ou suspendu). Se doter d'un marqueur identitaire, de points de repère pour la région de Vaudreuil-Soulanges parce qu'il n'y a pas de bâtiment distinctif ou d'infrastructure marquante.
Citoyen	Architecture	Privilégier un pont marquant avec une signature particulière puisqu'il s'agit d'une porte d'entrée sur l'île de Montréal. Protéger les milieux naturels (aquatiques et boisés, aux abords du pont). Conserver les points de vue sur le paysage à partir du pont (lac des Deux Montagnes, Oka, îles)
Citoyen	Architecture	Conserver les points de vue sur le lac tout en restant sécuritaire. Prévoir des belvédères et des bancs sur la piste multifonctionnelle. Assurer un bon éclairage du futur pont parce que c'est trop sombre l'hiver sur le pont actuel.
Citoyen	Architecture	Privilégier un pont qui ne sera pas plus visible que le pont actuel. Privilégier les points de vue sur le lac.
Citoyen	Architecture	Accorder une importance aux points de vue sur les paysages.
Citoyen	Architecture	Augmenter la hauteur (approximativement 2 mètres) du pont pour améliorer la circulation des voiliers sous le pont lors des crues.
Citoyen	Architecture	Conserver les points de vue sur le paysage à partir du pont. Privilégier une structure originale (style à haubans).
Citoyen	Architecture	Préoccupation concernant le tirant d'air sous le futur pont. En situation de hautes eaux, certains voiliers doivent démâter. Question à savoir qui déterminera le tirant

Intervenant	Enjeu ou thème	Préoccupation, commentaire ou question
		d'air. Volonté d'être informé.
Citoyen	Architecture Sécurité Circulation	Accorder une importance aux points de vue sur les paysages à partir du pont. Améliorer l'éclairage du futur pont par rapport à l'actuel. Privilégier un pont distinctif, signature. Important de mettre en valeur les abords du nouveau pont. Prévoir un accès à l'île aux Tourtes à partir de la piste polyvalente. Raccorder la piste polyvalente du futur pont aux réseaux cyclables municipaux. Prévoir un ou des belvédères bordant la piste polyvalente.
Citoyen	Architecture Sécurité	Conserver les points de vue sur le paysage à partir du pont. Privilégier une structure à haubans. Améliorer l'éclairage sur le futur pont par rapport à l'actuel.
Citoyen	Circulation	Rouvrir le pont d'étagement des Chenaux à la circulation. Mettre en place rapidement des mesures d'atténuation pour soulager les répercussions de cette fermeture sur la circulation. Le soir, refoulement de la circulation de la sortie Saint-Charles jusqu'à l'autoroute, ce qui est dangereux.
Citoyen	Circulation	Prolonger les voies de desserte de l'autoroute 40 entre le boulevard Morgan et le pont de l'Île-aux-Tourtes. Élargir à deux voies la bretelle de l'autoroute 30, en direction est, vers l'autoroute 40, en direction est.
Citoyen	Circulation	Aménager des voies de desserte du côté sud de l'autoroute 40, à Senneville, afin de développer le secteur industriel. Prévoir des accès à son terrain à partir de la voie de desserte. Conserver les entrées et les sorties liées au chemin Senneville durant les travaux.
Citoyen	Circulation	Prévoir un accès à l'île aux Tourtes et au site archéologique.
Citoyen	Circulation	Améliorer la circulation des voiliers sous le pont. Possible pour les voiliers de

Intervenant	Enjeu ou thème	Préoccupation, commentaire ou question
		traverser le pont de l'Île-aux-Tourtes uniquement en juillet et en août même si la saison de navigation est de la mi-mai à la mi-octobre. Besoin que le pont soit 1 ou 2 mètres plus élevé à l'endroit du chenal de navigation (le tirant d'air des voiliers serait de 45 pieds). Courriel à venir de la part de ce citoyen au sujet du projet du pont de l'Île-aux-Tourtes.
Organisme	Environnement	Très préoccupé par le site archéologique de l'Île-aux-Tourtes. Mention du fait que plusieurs études et inventaires ont été effectués. Préserver ce site.
Citoyens	Environnement	Prendre en compte les éléments du milieu biologique.
Citoyens	Environnement	Protéger les frayères, les tortues, etc.
Citoyen	Environnement	Considérer le choix du type de chaussée afin de limiter le bruit (chaussée en béton plus bruyante).
Citoyen	Environnement	Question à savoir si les eaux de drainage seront rejetées dans le cours d'eau.
Citoyen	Environnement	Question à savoir si le Ministère doit compenser lorsqu'il y a des pertes d'habitats fauniques et de milieux humides.
Citoyen	Environnement	Question sur l'entité qui réalise les études environnementales ainsi que sur la durée de ces études.
Citoyen	Environnement	Réduire la pollution lumineuse et la présence de déchets des travaux de réparation du pont sur les terrains privés à Senneville. Ne pas reproduire cette situation.
Citoyen	Environnement	Protéger la fosse à esturgeons entre le bout de l'île aux Tourtes et un petit îlot.
Citoyen	Environnement	Question sur les espèces de poissons présentes dans le secteur du pont.
Citoyen	Environnement	Préoccupation au sujet des répercussions du nouveau pont sur les puits artésiens présents sur toutes les propriétés au nord du pont à Senneville.

Intervenant	Enjeu ou thème	Préoccupation, commentaire ou question
Citoyen	Environnement	Protéger les tortues parce qu'elles sont présentes au nord du pont actuel à Senneville.
Citoyen	Environnement	Interrogation par rapport à la façon dont le pont sera démantelé et à la poussière durant les travaux.
Citoyen	Environnement	Limiter les conséquences du bruit pour la population de Senneville.
Citoyen	Environnement Architecture	Préserver la nature sous le pont parce que le parcours sous le pont est formidable. Privilégier un pont qui n'est pas trop architectural.
Citoyen	Langue	Avoir une sensibilité pour la population anglophone. Prévoir des documents ou visuels en anglais.
Citoyen	Projet	Appréciation de la consultation et de l'information partagée.
Citoyen	Projet	Ajouter de la capacité sur le pont parce que le pont serait un goulot d'étranglement.
Citoyens	Projet	Assurer une meilleure coordination entre les différentes entités (Autorité régionale de transport métropolitain, Caisse de dépôt et placement, etc.).
Citoyen	Projet	Question concernant l'échéancier du projet. Préoccupation parce que c'est trop long.
Citoyen	Projet	Question sur la signification de *CCF*.
Citoyen	Sécurité Circulation Architecture	Inquiétudes par rapport à la sécurité et au maintien de la capacité sur le pont (trois voies par direction) en ce qui a trait aux travaux de réfection d'ici l'arrivée du nouveau pont. Parachever l'autoroute 20 à cause de la fermeture de voies due aux travaux de maintien de l'actuel pont. Privilégier un pont signature (style haubans).
Citoyens	Transport actif	Préoccupation par rapport à l'entretien de la piste polyvalente l'hiver puisque les accotements serviront à la circulation des autobus et que la neige risque d'être

Intervenant	Enjeu ou thème	Préoccupation, commentaire ou question
		poussée dans la piste polyvalente, la rendant ainsi impraticable. Question sur le raccordement de la piste polyvalente au réseau cyclable et piétonnier existant. Prévoir des zones d'arrêt avec des bancs pour que les piétons et les cyclistes puissent faire une pause. Mettre en valeur les points de vue sur le lac des Deux Montagnes.
Citoyen	Transport actif	Protéger les piétons et les cyclistes du vent sur le nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes. Vents forts sur le plan d'eau et traînées causées par les véhicules circulant à haute vitesse. Prolonger la piste polyvalente jusqu'au boulevard Morgan, le long de l'autoroute 40, afin de joindre la station du REM. Question pour savoir comment l'accès à la station du REM à Sainte-Anne-de-Bellevue pourra se faire en vélo. Problème pour franchir les autoroutes 20 et 40 ainsi que le chemin de fer le long de l'autoroute 20.
Citoyens	Transport actif	Munir la piste polyvalente d'une baie pour permettre d'admirer le paysage. Munir la piste polyvalente d'un pare-éclaboussures afin de protéger les piétons et les cyclistes.
Citoyens	Transport actif	Question sur le raccordement de la piste polyvalente du côté de Vaudreuil-Dorion. Actuellement, aucun aménagement pour les cyclistes de ce côté de la rive.
Citoyen	Transport actif	Inquiétude parce que les villes n'ont pas de projet de piste cyclable menant au pont.
Citoyen	Transport collectif	Prolonger la mesure sur accotement au-delà de l'île aux Tourtes. Il est aberrant que les autobus aient à se réinsérer dans la circulation.
Citoyen	Transport collectif	Rendre le transport collectif plus intéressant financièrement pour les déplacements occasionnels. Réduire le

Intervenant	Enjeu ou thème	Préoccupation, commentaire ou question
		tarif parce que le tarif est élevé lorsque plus d'un mode est nécessaire pour se déplacer. Développer l'offre en transport collectif parce que peu d'offre en transport collectif hors des heures de pointe.
Citoyens	Transport collectif	Question à savoir si les autobus scolaires auront accès à l'accotement réservé à l'utilisation des autobus.
Citoyens	Transport collectif	Interrogations sur le moment où le service d'autobus sera organisé durant la période entre l'ouverture du REM et l'ouverture des voies réservées sur le nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes, et sur la façon dont il sera organisé. Question sur la façon dont le REM sera intégré au pont. Question sur les raisons expliquant pourquoi le REM n'est pas prolongé à Vaudreuil-Dorion.
Citoyen	Transport collectif	Question à savoir s'il est possible de prolonger la voie réservée aux autobus sur le pont de l'Île-Thomas.
Citoyen	Transport collectif	Prévoir le REM dès maintenant et ne pas le reporter à plus tard, sinon inquiétude que le REM ne soit jamais prolongé à Vaudreuil-Dorion.
Citoyens	Transport collectif	Préférence par rapport au fait de prolonger le REM à Vaudreuil-Dorion plutôt que d'avoir la piste polyvalente prévue sur le nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes.
Citoyen	Transport collectif	Prévoir le REM dans le cadre du projet du nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes.
Citoyen	Transport collectif	Prolonger le REM parce qu'il est avantageux.
Citoyens	Transport collectif	Prolonger le REM à Vaudreuil-Dorion.
Citoyen	Transport collectif	Prolonger le REM à cause de la forte augmentation de la population dans la région, notamment à Saint-Lazare.
Citoyen	Transport collectif Architecture	Le pont de l'Île-Thomas est neuf. Question sur la façon dont le REM pourra passer sur le pont de l'Île-Thomas. Inquiétude parce que l'accotement est

Intervenant	Enjeu ou thème	Préoccupation, commentaire ou question
		trop petit pour le passage des autobus.
Citoyen	Piste polyvalente	Raccorder la piste polyvalente entre le chemin Sainte-Marie et le chemin Senneville. Intéressant de les connecter. Les villes n'ont pas les moyens de payer pour les raccordements cyclables avec la piste prévue sur le pont.
Citoyen	Sécurité Circulation	Réparer le viaduc Morgan, qui est endommagé. Circulation de nombreux véhicules lourds. Allonger l'entrée de l'autoroute 40 dans le secteur du chemin des Pins parce qu'elle est trop courte. Compléter le lien Morgan afin de relier les autoroutes 20 et 40. Améliorer les voies de desserte dans l'ouest de l'île.
Citoyen	Transport collectif	Intégrer dès maintenant le REM sur le pont. Prolonger la voie de desserte au nord de l'autoroute 40, entre le boulevard des Anciens-Combattants et le chemin Senneville, ou, au minimum, allonger l'accès à l'autoroute. Compléter de façon permanente la voie de desserte au sud de l'autoroute. Question à savoir si la voie de desserte sera terminée entre le boulevard des Anciens-Combattants et le boulevard Morgan. Améliorer l'accès à l'autoroute 30 vers l'autoroute 40, en planifiant deux voies vers l'autoroute 40.
Citoyens	Transport actif Transport collectif	Raccorder la piste polyvalente au réseau existant. Question sur le déploiement du réseau d'autobus en direction du REM à Sainte-Anne-de-Bellevue.
Citoyen	Transport collectif	Utiliser l'espace de la piste polyvalente pour accueillir le REM. Utile pour un plus grand nombre d'usagers. Prolonger le REM à Vaudreuil-Dorion parce que trop de transferts nécessaires pour atteindre le REM à Sainte-Anne-de-

Intervenant	Enjeu ou thème	Préoccupation, commentaire ou question
		Bellevue (autobus de Saint-Lazare, autobus de la gare Vaudreuil et REM).
Citoyen	Environnement	Réduire le bruit et les vibrations. Prévoir des mesures d'atténuation. Faire un tunnel plutôt qu'un pont.
Citoyens	Environnement Qualité de vie	Limiter les vibrations du pont ressenties en particulier lorsque de gros camions le traversent. Limiter le bruit. Question à savoir si un mur antibruit est prévu dans le cadre du projet. Privilégier un pont élégant en matière d'architecture.
Citoyen	Répercussions des travaux Localisation du futur pont Sécurité	Limiter les nuisances causées par les futurs travaux. Limiter les nuisances causées par les nombreux travaux réalisés actuellement sur le pont (fort éclairage, présence de barges sur le terrain du citoyen, travailleur du pont se promenant sur son terrain sans autorisation, bruits importants, présence de déchets dans la baie et manque de communication sur l'avancement des travaux). Privilégier le tracé sud plutôt que le nord parce qu'il y a moins de répercussions pour la population. Sécuriser le secteur sous le pont à cause de la présence d'activités illicites.
Citoyen	Circulation Acquisition	Conserver les accès à l'entreprise Tenaquip durant les travaux. Question à savoir si le tracé au nord a une incidence sur le terrain de Tenaquip.
Citoyens	Projet Architecture	Question sur l'échéancier des travaux. Question sur le dévoilement du coût des travaux. Question à savoir s'il y aura un concept architectural pour le nouveau pont.
Citoyen	Sécurité	Préoccupation par rapport à la solidité des fondations du pont actuel parce que, selon ce citoyen, les piles du pont flotteraient. Inquiétude, chez certains amis de ce citoyen, de passer sur le pont. Congestion importante en amont du pont.

Intervenant	Enjeu ou thème	Préoccupation, commentaire ou question
Citoyen	Structure	Préoccupation par rapport à l'utilisation des sels de déglaçage sur la nouvelle structure puisqu'ils pourraient l'abîmer. Intégrer le REM à la nouvelle structure du pont.
Citoyens	Circulation	Rouvrir le pont d'étagement du chemin des Chenaux à Vaudreuil-Dorion à cause de l'importante congestion causée par sa fermeture. Préoccupation par rapport à la solidité des fondations du pont actuel parce que, selon ces citoyens, les piles du pont flotteraient. Question à savoir pourquoi le REM n'est pas prolongé jusqu'à Vaudreuil-Dorion.
Citoyens	Circulation Transport collectif	Rouvrir le pont d'étagement du chemin des Chenaux à Vaudreuil-Dorion à cause de la congestion et du long détour dus à sa fermeture. Question à savoir s'il y aura des mesures incitatives pour le transport collectif durant les travaux du nouveau pont. Réduire les tarifs pour les déplacements en train pour les couples. Plus économique pour eux de prendre leur véhicule. Nombre de transferts nécessaires pour aller prendre le REM à Sainte-Anne-de-Bellevue pourrait les décourager de l'utiliser.
Citoyen	Environnement	Ne pas obstruer le paysage avec le nouveau pont.
Citoyen	Transport collectif	Éviter la desserte d'autobus à Vaudreuil-sur-le-Lac. Préférence de la population pour le stationnement à Vaudreuil-Dorion.
Citoyen	Projet	Ne pas voir le nouveau pont ni l'entendre.
Organisme	Transport actif Aménagement de la piste polyvalente	Mission : promouvoir le développement des réseaux cyclables. S'exprimer sur l'aménagement de la piste polyvalente. Très enthousiaste de l'intégration d'une piste polyvalente au projet.
Organisme	Transport collectif	Question afin de connaître le

Intervenant	Enjeu ou thème	Préoccupation, commentaire ou question
		raccordement prévu, aux deux extrémités du pont, de la piste polyvalente. Préoccupation par rapport à la protection des cyclistes contre le vent sur la piste polyvalente.
Organisme	Transport actif	Prévoir un muret sur le pont pour protéger du vent. Améliorer les accès cyclistes au nord et au sud de part et d'autre de l'autoroute 40. Prévoir un accès cycliste pour le REM. Raccorder le lien cycliste dans le corridor de l'autoroute 40, entre le chemin Sainte-Marie et le boulevard des Anciens-Combattants et le chemin Senneville. Prévoir une signalisation adéquate pour orienter les cyclistes. Raccorder la piste polyvalente sur le nouveau pont au réseau existant.
Organisme	Circulation	Améliorer la navigation des voiliers. Prévoir un dégagement vertical et horizontal sous la structure plus grand que le pont actuel pour améliorer la navigation des voiliers.
Ville de Vaudreuil-Dorion	Aménagement Architecture Transport actif	Aménager des espaces verts en bordure du futur pont. Offrir un accès à l'île aux Tourtes à partir de la piste polyvalente du futur pont. Considérer le projet de bande verte à Vaudreuil-Dorion (côté nord du pont de l'Île-aux-Tourtes et autoroute 40) dans le cadre du projet du futur pont de l'Île-aux-Tourtes. Aménager des buttes de verdissement afin d'atténuer le bruit de l'autoroute sur l'île aux Tourtes et sur le secteur boisé au nord de la rue De Breslay.
Oraganisme	Transport actif	Aménager la piste polyvalente : • Protéger du vent; • Séparer les usagers (piétons et cyclistes; • Avoir un meilleur accès au pont par la piste polyvalente;

Intervenant	Enjeu ou thème	Préoccupation, commentaire ou question
		• Raccorder la piste polyvalente aux réseaux cyclables municipaux; • Assurer la sécurité des piétons à cause de la croissance des vélos électriques. Prévoir des points de vue sur le paysage (p. ex. : un belvédère adjacent à la piste polyvalente).
Organisme	Architecture Transport actif	Privilégier un pont emblématique (p. ex. : nouveau pont Champlain). Préserver les points de vue sur les plans d'eau. Intégrer, à l'architecture, des rappels des composants de l'environnement. Prévoir un aménagement de qualité pour la piste polyvalente afin qu'elle soit utilisée pour les déplacements récréotouristiques et utilitaires.
Organisme	Environnement	Indication du fait qu'une pierre avec une inscription à valeur historique est située à l'extérieur du site archéologique.
Citoyen	Circulation Transport collectif	Prolonger la voie de desserte à Senneville. Conserver la sortie à Senneville. Garder ouverts les accès de la voie de desserte à Senneville durant les travaux. Connaître la localisation du REM s'il est prolongé à Vaudreuil-Dorion.
Organisme	Navigation des voiliers	Augmenter la hauteur du pont afin d'améliorer la circulation des voiliers sous celui-ci. Actuellement difficile pour les voiliers de passer sous le pont. Les mats les plus hauts seraient de 45 pieds. Beaucoup de circulation sur l'eau. Circuler entre les piles est parfois difficile et les voiliers doivent traverser en diagonale pour éviter de les accrocher. Accrochage d'un échafaudage par un voilier lors de la dernière période de travaux.
Citoyen	Transport collectif	Inquiétude par rapport au nombre de transferts modaux qui seront nécessaires pour atteindre la gare du REM à Sainte-

Intervenant	Enjeu ou thème	Préoccupation, commentaire ou question
		Anne-de-Bellevue. Prolonger le REM à Vaudreuil-Soulanges.
Citoyen	Sécurité Circulation	Améliorer l'éclairage jaune sur le pont actuel, qui est peu efficace et problématique lors d'intempéries (pluie, bruine, etc.). Question sur la longueur du processus pour reconstruire le pont d'étagement des Chenaux.
Citoyen	Communication Transport collectif	S'assurer que le Ministère collabore avec tous les intervenants pour avoir une vision d'ensemble du transport collectif (Autorité régionale de transport métropolitain, exo et Caisse de dépôt et placement du Québec). Améliorer la fiabilité de transport collectif (sujet aux aléas du trafic). Réduire le nombre de transferts parce que la chaîne de déplacements est complexe, avec plusieurs transferts. Réduire le temps de déplacement.
Citoyen	Transport collectif	Aucune option de transport collectif compétitive par rapport à l'automobile solo, pour ce citoyen, afin de se rendre à son lieu de travail. Prolonger le REM à Vaudreuil-Dorion afin d'avoir une alternative en transport collectif.

ANNEXE 3 - QUESTIONNAIRE EN LIGNE

Projet de construction du pont de l'Île-aux-Tourtes

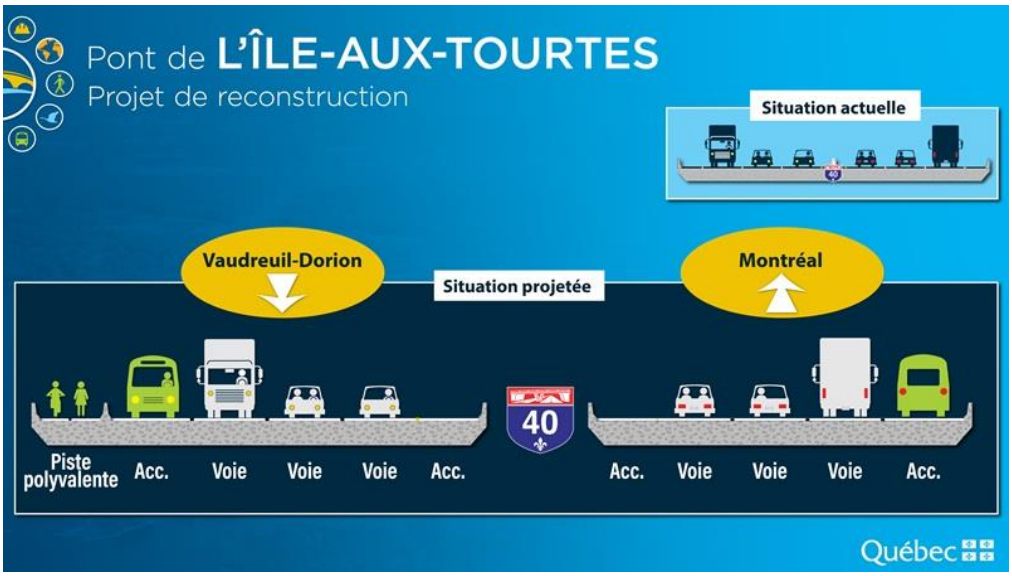
Le ministère des Transports vous remercie de répondre à ce questionnaire qui a pour objectif de recueillir vos besoins et préoccupations en lien avec le projet de construction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Ces informations permettront au Ministère de mieux comprendre vos attentes.

Mise en contexte

Le pont de l'Île-aux-Tourtes relie l'ouest de l'île de Montréal à Vaudreuil-Dorion. Plus de 50 ans après sa mise en service, il nécessite une intervention majeure. Après diverses études et analyses, la reconstruction du pont est la solution optimale pour préserver ce lien stratégique. Selon le scénario actuel, le nouveau pont comprendrait :

- trois voies de circulation par direction d'une largeur de 3,7 mètres chacune;
- des accotements d'une largeur de 4 mètres adaptés à une utilisation par les autobus;
- une piste polyvalente bidirectionnelle d'une largeur de 3 mètres.

La nouvelle infrastructure bénéficierait d'une attention particulière en matière d'architecture. De plus, le nouveau pont serait conçu pour permettre d'accueillir dans le futur un système de transport collectif lourd. La construction du nouveau pont se fera au nord du pont actuel.



Passez à la question 1.

Concept général du nouveau pont

1. **De façon générale, est-ce que le concept proposé répond à vos attentes?** *

Une seule réponse possible.

- ☐ Tout à fait d'accord *Passez à la question 3.*

- D'accord *Passez à la question 3.*
- Pas d'accord *Passez à la question 2.*
- Pas du tout d'accord *Passez à la question 2.*
- Ne sais pas *Passez à la question 3.*

Passez à la question 3.

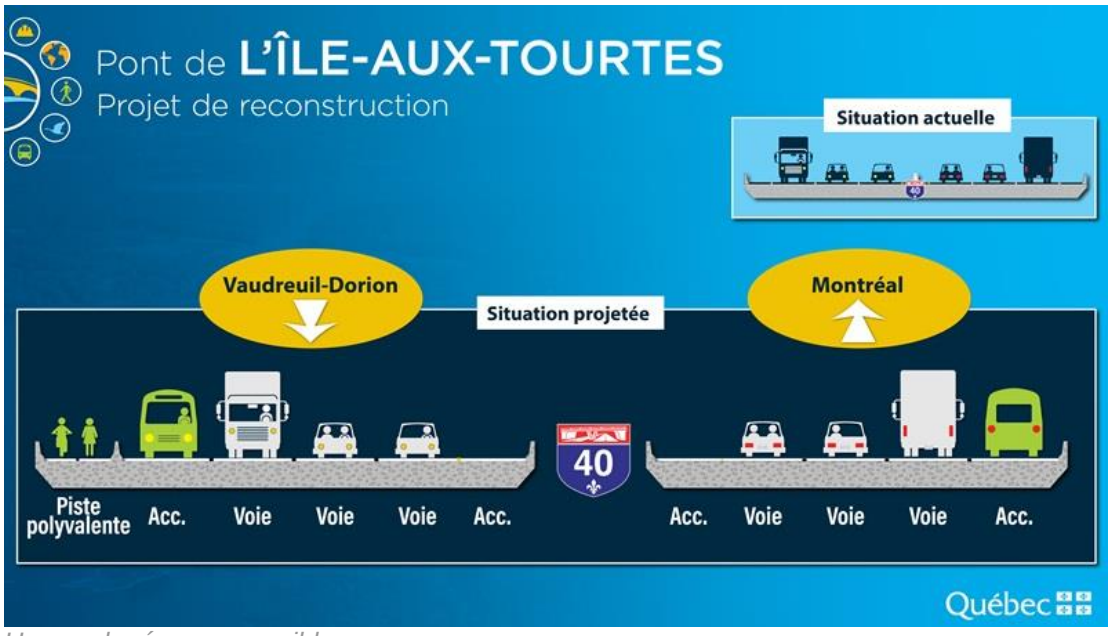
Commentaires sur le concept proposé

2. Pourquoi le concept ne répond pas à vos attentes?

Passez à la question 3.

Piste polyvalente

3. Une piste polyvalente bidirectionnelle de 3 mètres de largeur, pour les piétons et les cyclistes, est actuellement prévue au projet. Êtes-vous satisfait de cette proposition préliminaire? *



Une seule réponse possible.

- Très satisfait *Passez à la question 5.*
- Satisfait *Passez à la question 5.*

- Neutre *Passez à la question 5.*
- Peu satisfait*Passez à la question 4.*
- Très peu satisfait*Passez à la question 4.*

Commentaires sur la piste polyvalente

4. Pourquoi le concept de piste polyvalente présenté ne vous satisfait-il pas?

Passez à la question 5.

Importance de la piste polyvalente

5. Quelle importance accordez-vous à la présence d'une piste polyvalente sur le nouveau pont? *

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Aucune importance						Incontournable

Passez à la question 6.

Aménagement de la piste polyvalente

6. Avez-vous des suggestions concernant l'aménagement de la piste polyvalente? *

Une seule réponse possible.

- Oui *Passez à la question 7.*
- Non *Passez à la question 8.*

Passez à la question 8.

Suggestions pour l'aménagement de la piste polyvalente

7. Quelles sont vos suggestions pour l'aménagement de la piste polyvalente?

Utilisation de la piste polyvalente

8. Pensez-vous utiliser cette piste polyvalente? *

Plusieurs réponses possibles.

- Oui, à pied

- ☐ Oui, à vélo
- ☐ Non
- ☐ Autre : ____

Transport collectif

9. Un accotement pouvant être utilisé par les autobus est prévu sur le pont dans les deux directions. De plus, le nouveau pont serait conçu pour permettre d'accueillir un éventuel système de transport collectif lourd. Êtes-vous satisfait de la proposition? *

Une seule réponse possible.

- ○ Très satisfait *Passez à la question 11.*
- ○ Satisfait *Passez à la question 11.*
- ○ Neutre *Passez à la question 11.*
- ○ Peu satisfait *Passez à la question 10.*
- ○ Très peu satisfait *Passez à la question 10.*

Passez à la question 11.

Commentaires sur le transport collectif

10. Pourquoi le scénario de transport collectif ne vous satisfait pas?

Importance du transport collectif

11. Quelle importance accordez-vous à la présence de mesures favorisant le transport collectif sur le nouveau pont? *

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Aucune importance						Incontournable

Utilisation du transport collectif

12. Utilisez-vous ou prévoyez-vous utiliser le transport collectif dans le corridor de l'autoroute 40? *

Une seule réponse possible.

- Oui, je l'utilise déjà
- Non, mais je prévois l'utiliser
- Non, je ne l'utiliserai pas
- Je ne sais pas

Préoccupations en lien avec les travaux

13. Avez-vous des préoccupations dont vous voudriez nous faire part en ce qui a trait aux travaux de construction du pont? *

Une seule réponse possible.

- Oui *Passez à la question 14.*
- Non *Passez à la question 15.*

Préoccupations en lien avec les travaux

14. Quelles sont vos préoccupations en ce qui a trait aux travaux?

Architecture du nouveau pont

Ayant un souci d'intégrer le nouveau pont dans son milieu, le Ministère souhaite connaître votre opinion sur différents sujets en lien avec l'aspect visuel du pont.

15. Selon vous, quelle approche devrait guider le concept architectural du futur pont? *

Une seule réponse possible.

- Une architecture originale qui fera du pont un élément marquant du paysage
- Une architecture originale mais discrète qui fera du pont un ouvrage que l'on remarque sans éclipser le paysage
- Une architecture plus traditionnelle qui permettra au pont de se fondre dans le paysage
- Autre :

Aspect visuel du nouveau pont

Quelle importance accordez-vous aux différents éléments suivants?

16. Aspect visuel du pont ? *

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas important						Très important

17. Intégration harmonieuse du pont dans le paysage *

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas importante						Très importante

18. Mise en valeur du pont par l'éclairage *

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas importante						Très importante

19. Rappel des éléments du paysage dans l'architecture du pont *

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas important						Très important

20. Points de vue intéressants pour les piétons et les cyclistes à partir du pont *

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas importants	○	○	○	○	○	Très importants

21. Points de vue intéressants pour les automobilistes à partir du pont *

Une seule réponse possible.

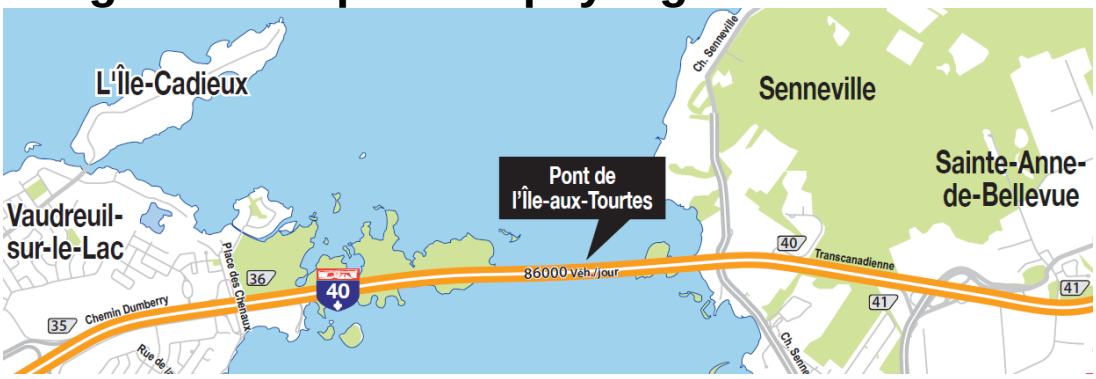
	1	2	3	4	5	
Pas importants	○	○	○	○	○	Très importants

22. Aménagements particuliers aux entrées du pont, sur chaque rive (côté Senneville et côté Vaudreuil-Dorion) *

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas importants	○	○	○	○	○	Très importants

Intégration du pont au paysage



23. Actuellement, lorsque vous circulez sur le pont, vous pouvez apercevoir plusieurs lieux d'intérêt. Lesquels souhaiteriez-vous voir à partir du nouveau pont ? Sélectionnez au maximum quatre éléments. *

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Les terres agricoles de Sainte-Anne-de-Bellevue
- ☐ Les îles (aux Tourtes, Girwood et Cadieux)
- ☐ Le lac des Deux Montagnes

- ☐ La baie de Vaudreuil (située entre le pont et l'Île Perrot)
- ☐ Les Montérégiennes (montagnes visibles du côté d'Oka)
- ☐ Le parc national d'Oka
- ☐ Les rives végétalisées de l'Île Perrot
- ☐ Les rives de Sainte-Anne-de-Bellevue, dont le pont ferroviaire et le clocher de l'église Sainte-Anne
- ☐ Les rives de Senneville, notamment le club de voile et les résidences, plusieurs constructions patrimoniales
- ☐ Ne sais pas
- ☐ Autre : ____

Aménagement et architecture

24. Avez-vous des suggestions concernant l'architecture et l'aménagement du nouveau pont?

____

Général

25. Avez-vous d'autres préoccupations ou commentaires par rapport au projet de construction du pont de l'Île-aux-Tourtes?

Utilisation du pont de l'Île-aux-Tourtes

26. À quelle fréquence utilisez-vous le pont de l'Île-aux-Tourtes? *

Une seule réponse possible.

- ◯ Tous les jours (peut exclure la fin de semaine)
- ◯ Quelques fois par semaine
- ◯ Deux à trois fois par mois
- ◯ Quelques fois par année

- Jamais

Consultations et tables thématiques

Le Ministère poursuivra sa démarche de consultation. À cet effet, des tables de discussion portant sur divers thèmes (mobilité, architecture, environnement et santé publique, etc.) seront organisées afin d'approfondir certains sujets. Ces tables de discussions rassembleront des experts, des organismes spécialisés et des membres de la population.

27. Auriez-vous de l'intérêt pour participer à ces tables de discussion? *
Une seule réponse possible.

- Oui *Passez à la question 28.*
- Non *Passez à la question 33.*

Disponibilités et intérêts

28. Parmi les thèmes suivants, choisissez celui qui vous intéresse le plus : *
Une seule réponse possible.

- Mobilité : mobilité des personnes et des marchandises pendant les travaux et après le projet, sécurité, information aux usagers, piste polyvalente, mesures préférentielles en transport collectif pour bus
- Architecture et intégration du pont dans le paysage : intégration urbaine, architecture, patrimoine et archéologie
- Environnement et santé publique : bruit et poussière durant les travaux, protection de la faune et de la flore, etc.
- Autre :

29. Quelles sont vos disponibilités ? *
Plusieurs réponses possibles.

- De jour, du lundi au vendredi
- De soir, du lundi au vendredi
- De jour, la fin de semaine

Coordonnées

Si vous êtes retenus pour les participer aux tables thématiques, nous aurons besoin de vos coordonnées.

30. Prénom, nom *

31. Numéro de téléphone *

32. Courriel *

Passez à la question 35.

Communications

Le Ministère souhaite maintenir un lien avec les parties prenantes (citoyens, commerçants, représentants des industries, des organismes, des municipalités, etc.) tout au long du projet.

33.Souhaitez-vous être informé par courriel des étapes clés du projet? *

Une seule réponse possible.

- Oui *Passez à la question 34.*
- Non *Passez à la question 35.*

Courriel

34. Courriel *

Participation aux portes ouvertes

35. Avez-vous participé aux portes ouvertes le 18 ou 27 mars? *

Une seule réponse possible.

- Oui *Passez à la question 36.*
- Non *Passez à la question 41.*

Appréciation des portes ouvertes

36. Dans l'ensemble, les portes ouvertes ont-elles répondu à vos attentes? *

Une seule réponse possible.

- Beaucoup *Passez à la question 38.*

- Assez *Passez à la question 38.*
- Peu *Passez à la question 37.*
- Pas du tout *Passez à la question 37.*

Commentaires sur les portes ouvertes

37. Pouvez-vous expliquer davantage votre insatisfaction relativement aux portes ouvertes?

Information reçue

38. Sachant que le projet est à l'étape de la planification, quel est votre niveau de satisfaction par rapport à l'information que vous avez reçue aujourd'hui? *

Une seule réponse possible.

- Très satisfait *Passez à la question 40.*
- Satisfait *Passez à la question 40.*
- Peu satisfait *Passez à la question 39.*
- Insatisfait *Passez à la question 39.*

Commentaires sur l'information reçue

39. Pouvez-vous expliquer davantage votre insatisfaction quant à l'information reçue?

Écoresponsable et carboneutre

40. Les portes ouvertes étaient des événements écoresponsables et carboneutres. Les émissions de gaz à effet de serre à l'occasion de l'événement seront comptabilisées et compensées. Quels moyens(s) de transport avez-vous utilisés pour vous rendre sur les lieux? Vous pouvez cocher plus d'une réponse. *

Plusieurs réponses possibles.

- Transport actif (marche, vélo)
- Autobus
- Taxi en solo

- ☐ Taxi en groupe
- ☐ Covoiturage
- ☐ Voiture (à titre de passager)
- ☐ Voiture (à titre de conducteur - préciser dans le champ Autre si le véhicule est à combustion, hybride ou électrique)
- ☐ Autre : _____

Participants

41. Êtes-vous : *

Une seule réponse possible.

- ○ Citoyen
- ◉ Représentant d'un organisme
- ○ Représentant d'une industrie
- ○ Représentant d'un commerce
- ○ Représentant d'une municipalité
- ○ Autre : _____

Tranche d'âge

42. Dans quelle tranche d'âge vous situez-vous? *

Une seule réponse possible.

- ○ 18 à 30 ans
- ○ 31 à 45 ans
- ○ 46 à 60 ans
- ○ 61 ans et plus

Code postal

43. À des fins de statistiques, veillez indiquer votre code postal *

Remerciements

Merci d'avoir rempli le questionnaire! En tout temps, vous pouvez nous faire part de vos commentaires et de vos préoccupations au sujet du projet majeur du pont de l'Île-aux-Tourtes à l'adresse : pit@transports.gouv.qc.ca.

Envoyer

ANNEXE 4 - COMMENTAIRES DES PARTICIPANTS - QUESTIONNAIRE EN LIGNE

Concept général du futur pont

Pourquoi le concept ne répond-il pas à vos attentes?

Note importante
Les commentaires sont ceux qui ont été fournis par les participantes et participants dans le questionnaire en ligne. Ils ont été reproduits intégralement dans le présent document, ce qui signifie qu'aucune révision linguistique n'en a été faite. En outre, ils ne peuvent pas être considérés comme une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec.

- Besoin d'une voie rem et autobus et covoiturage
- De ce que je comprends, il n y aura pas les infrastructures pour le REM.
- Je préfairais 5 voies de circulation de chaque côté (3voies auto +1 camion +1 autobus)
- Ne tient pas compte de la venue du REM et de la solution du prolongement du REM jusqu'à Vaudreuil-Dorion afin de maximiser le nombre d'usager en transport collectif
- Il n'y a pas de prévus le transport par REM
- N'inclut pas l'extension du REM
- Because there is no provision for thé REM
- REM n'est pas inclus
- REM non inclus
- Because it does not include the light rail REM which is vital to this region

Dosent d'adresse increased population growth with sustainable public

transport. It does not fulfill objective regarding transportation for population

It dose mot mame sensé because hé ah transport is mot considères. Population grotte and influx ou née hospitalnwill add morentraffic volume. Thé pont de île Thomas will mot be accomodating bus l'âne sonne will havé à traffic jam art haut point un thé Middleton on a highly sensitive environ mental aréna. Money would be better sapent improving tour train transport services .

- Transport en commun insuffisant besoin du REM
- Il faut intègrer le REM.La piste polyvalente doit tenir compte des grands vents.La planification des transports en commun doit prévoir des voies réservées jusqu'a La sortie 35. Il faut prévoir améliorer la fluidité puisque les trois voies et accotement existant ne rencontrent pas es besoins actuels.
- Besoin un train
- J'aimerais voir l'integration du REM
- Par que c'est manque le Rem
- Manque le REM
- Ajout REM
- Manque le REM
- REM et aller du côté sud pour ne pas amputer l'île aux tourtes
- Le rem n'y est pas inclus
- L'approche du train électrique n'y apparaît pas
- Besoin de plus de voies pour le transport en commun
- Devrait avoir espace pour accommoder le rem dans le futur
- Parce qu'on a besoin d'avoir le REM sur le pont à servir les citoyens de Vaudreuil-Soulanges. . C'est impératif à developer le transport publique dans le secteur qu'agrondir Le plus. Ils font penser au futur et aux générations qui viennent, et aussi il faut penser à l'environment A réduire le trafic et les heures de poimtes épouvantable, merci
- Parce qu'on a besoin d'avoir le REM sur le pont à servir les citoyens de Vaudreuil-Soulanges. . C'est impératif à developer le transport publique dans le secteur qu'agrondir Le plus. Ils font penser au futur et aux générations qui viennent, et aussi il faut penser à l'environment A réduire le trafic et les heures de poimtes épouvantable, merci
- Le manque de vision pour recevoir le REM est pour moi une très grande erreur dans un contexte de meilleure mobilité et d'accès vers le centre ville de Montréal.

- Manque de clarté, de vision globale et de prendre le contexte des vies
- Il manque une extension de la REM
- It needs to include the REM.
- Le pont doit avoir la possibilité du REM inclus
- Le rem devrait y être intégré dès le depart puisque le besoin et la demande sont la
- M’y manque n concerm is to discuss thé possibility ou thé REM lite rail train Boeing accessible on the bridge and curious to know if il is a possibility.
- Pas de trains
- Pas de rem
- Pas de train moderne ou option transport publique moderne. Seulement d'espace pour des mode de transports anciens comme les autos et autobus.
- No access for light rail. As well, the bridge is too windy for pedestrian access, and there is no corresponding link-up for bikes or pedestrians on either side of the bridge.
- Le REM doit se rendre en même temps que le nouveau pont. La reconstruction n'aidera en rien le désengorgement de l'autoroute 40.
- ajout du REM
- Il n’y a pas un place pour le rem
- Ca ne vient pas a vaudreuil dorion
- Because its doesn't have the rem line included. The rem line is very important for the future of vaudreuil dorion and the population of vaudreuil dorion . Currently vaudreuil dorion doesn't have transport service that can take the public to west island as fast as the rem will once its functional, the rem is very important for vaudreuil dorion
- La piste bidirectionnel est totalement inutiles car les cyclistes utilisent déjà le pont galipeau qui est parfaitement amménagé cela. De plus, le projet n’inclut pas le rem ce qui est complètement ridicule pour plusieurs raisons. Tout d’abord, si on veut contrer les changements climatiques c’est en incluant des alternatives intelligentes pour la nouvelle réalité de la population soit celle de la banlieu. Cela dit, les banlieux se sont adaptés pour être capable d’accueillir le quota de gens qui quitte la ville comme demander par le gouv, mais celui-ci n’offre pas d’alternative en transport en commun pour encourager les gens a aller y vivre. Mettre le rem sur le pont, c’est d’ouvrir une porte vers la ville, sa culture, son histoire en créant une expérience positive pour le visiteur (aucun jeune voudra faire plus de 2h de transport en commun pour aller au musée et 2h de traffic non plus)

- Absence du REM
- Pas de REM!!!
- par ce que ils ont pas planifie pour le REM
- Pas de voie pour un train REM
- Vaudreuil-Dorion n'est pas inclus REM
- Le concept manque de l'espace designer pour le REM ou un autre forme de LRT
- Le Rem devrait être inclu dans la construction du nouveau pont
- Le nouveau pont devrait inclure le REM. Quel manque de vision!
- Il nous manque absolument la REM! Voyons! Liaison directe avec l'université de Montréal. Plus d'autobus désagréable à prendre, qu'un transport calme ou je pourrai travailler!
- Il manque une voie pour le REM
- Le nouveau pont doit inclure le REM
- Vaudreuil besoin le REM
- I'm faudrait y incluré le REM
- On a besoin dun train
- Voie pour bicyclettes, pour train de banlieue et/ou pour le REM
- Il faut inclure l'extenSion de REM dans le projet
- Deçu que le REM ne soit pas inclus
- Voie reservée au bus quand il en a tres peu et aucn amenagement pour le REM
- No REM line extension
- La prolongation du REM sera très favorisable dans jn secteur en grande croissance et expansion. Les citoyens sont prêts à recevoir une hausse de taxes afin de couvrir les frais reliés à ce projet. Le train EXO est le seul moyen de transport en commun pour se rendre au Centre-Ville et cela prends un minimum de 1 heures. Vous voulez encouragez le transport en commun et encouragez que les citoyens s'occupe de la planète, alors voici votre chance
- Absence du REM
- L'absence du REM est un manque de vision flagrant par rapport à l'avenir de la région
- Il n'y a pas de voie pour le train du REM
- Le nouveau pont doit avoir la possibilité d'avoir un train. Chaque fois qu'il y a un accident / construction, le pont est congestionner et il faut

doubler le temps de trajet. Ça peut me prendre au delà de 2 heures pour faire le trajet Montreal/Saint-Lazare alors normalement ça devrait me prendre 1hr. Ça m'ai déjà arriver de prendre 3hr durant une grosse tempête de neige.

- Il devrait y avoir une ligne fonctionnelle du REM pour relier la population de la montegerie ouest à la ville de mtl
- La piste cyclable est inutile 6 mois par année alors que le REM le serait à l'année. Dans un contexte de changements climatiques, le transport en commun est une obligation de la part d'un gouvernement. Il ne faut pas juste une possibilité de l'ajouter un jour. Il faut l'inclure au plan dès maintenant
- Bien mais devrait inclure le REM ou au moins prévoir son implantation future
- We need to plan for the REM
- Il manque un lien avec le REM qui sw rend tout juste à proximité. Cette option me ferait considérer de prendre le transport en commun pour aller travailler à Dorval au lieu de prendre ma voiture. Le teansport par bus seulement n'est pas efficace et ne me fera pas changer.
- The REM needs to come across the bridge to Vaudreuil Soulanges.
- Il serait important que le REM se rende à Vaudreuil en raison de l'expension constante de la ville
- It does not include public transportation (the REM)
- No rem line
- il besoin le REM
- Ou est la voix pour le train ? REM ???
- Il faut le REM dessus
- We have 3 lanes now. Extra lane for buses will be used for emergency vehicles when an accident happens - then we are all stuck and can't work!!! We need REM!!! Bridge complete in 2030 - my grand kids should not be using same stupid cars or buses as now !!! Politicians - get your act together !!!! Plan for future !!!!
- il ne s'adapte a l'avenir REM train.
- Le REM devrait être inclus dès le départ sinon ça n'arrivera pas ou ça coûtera beaucoup plus cher.
- Infrastructure du REM pas prévue
- Voie pour REM
- Because is shortsighted not to have a lane for the REM
- Il faut prévoir une voie du train pour élonger le REM jusqu'à Vaudreuil

- We would require space for future light rail services.
- Inclure la possibilité du REM serait essentiel.
- Il est inconcevable qu'un transport type REM ne soit pas déjà prévue dans cette future construction afin que les gens du suroit ou autres n'ai pas à franchir un pont avec leurs véhicules. La rive Sud et Nord et Est(Mascouche) ont ou auront cette alternative.
- Besoin d'un chemin de fer pour le nouveaux train afin d'éliminer la majorité du voyage ment quotidien
- On a besoin de REM.
- Le prolongement du REM devrait être une nécessité sur ce pont, pas dans 20 ans
- We need better train service off island as soon as possible.
- Besoin d'options de transport alternatifs.
- Il faudrait prévoir un accès pour le REM
- Should be built with light rail extended to vaudreuil at the same time. Promise of the ability to build one isn't sufficient for a community that I'd the fastest growing in all of quebec
- We desperately need the REM to come into Vaudreuil.
- The rem is not included
- Pas besoin d'un voie de byciclettes.
- Enorme population d'enfants qui vont tous eventuellement aller a MTL pour ecoles ou job. Ca prend un meilleur service public mais surtout PLUS RAPIDE. 1h pour se rendre a MTL pour ses classes ou sa job ce n'est pas acceptable (si pas plus..). Ca prend le REM absolument et plus d'espace de stationnement.
- Aucune planification de voie dédiée pour le REM
- Missing the REM train component. We need that. Fastest growing area in Canada.
- Absence de solution REM ou équivalent
- Pas de REM
- Besoin de considérer le REM
- nous avons besoin du REM à vaudreuil
- Le project n'inclut pas l'infrastructure pour le REM.
- Nous voulons que le pont inclut le REM
- Le schéma général proposé me convient, mais le pont devrait être aussi construit en fonction du REM.

- Pas de REM
- Ajouter le rem svp
- Voie multifonctionnel inutile 6 mois par annee
- Doit prévoir l'extension du REM
- Pourquoi ne pas construire la voie necessaire au transport collectif immediatement afin de prevenir encore de la construction dans le future pres. Il y a un grand besoin de ce train dans cette region.
- Idealement, le nouveau pont devrais être capable de recevoir le REM Si la réel idée est de promouvoir le transport en commun, le pont devrais offrir cette possibilité.
- ce projet favorise le transport individuel et devrait favoriser le transport en commun
- Pas suffisant à cause du grand développement de la région de Vaudreuil soulages.
- n'a pas le REM
- Aucune structure prévue pour le REM qui est indispensable pour accommoder la banlieue ouest de Montréal
- Pourquoi ne pas inclure le train du REM? Il faut construire pour le futur.. Laissez tomber l'autobus.. pensez plus a l'avenir
- Je pensé qu'il serait important d'anvisager avant la construction du pont une alternative pour amener le train REM du Ste-Anne-De-Bellevue à Vaisreuil-Dorion. Je pense que d'ici 2030 la population de vaudreuil et les environs devront avoir cette option et aussitôt que le projet sera approuvé il sera difícil de faire dès modifications autant en terme de temps et de coût à l'évaluation.
- REM required
- Sa premd le REM
- Aucune option d'amener le REM jusqu'à Vaudreuil
- new bridge NEED to include the REM.
- Need space for REM.
- REM
- Pas assez de voix vous ne pensez pas encore aux futurs vous devez faire 4 voix pour les autos et camions trop de trafic pour seulement 3 voix
- This should have been designed with the light rail...what the heck is wrong with you guys?
- nous avons besoin du REM, ceci est dommagable que les autobus
- The bridge needs to include the REM

- Il manque le rem
- On aimerait plus de voies, ainsi que la possibilite davoir le REM. La ville de vaudreuil est en expension et il faut commencer tout de suite a ajuster le nombre de voies et accessibilite au transport en commun avant que cela ne devienne encore plus problematique. Tant qu'a le refaire, faite le comme il faut!
- Nous voulons un option avec la planification REM. Pouquoi attendre? La population est là!!
- Aucun rem
- No rem
- Il faut qu'une plus grande part soit faite pour le transport en commun (REM)
- Congestion lorsque 4 voies devient 3 voies après le pont
- Besoin 4 voies pour auto dans les deux sens. Toujours trop de trafic
- Besoin de voie pour train de banlieue
- Il y a recrudescence de population du côté Ouest du pont. Il y a déjà un traffic important aux heures de pointes dans les deux directions.
- 2 ponts eviteraient d'être pris sur celui qui est en travaux ou d'être pris sur une seule solution lors d'accidents ou tempêtes
- Souhaite prévoir le prolongement du REM. Aussi une voie réservée pour autobus plutôt qu'un accotement étant donné qu'avec un accotement la vitesse est limitée par la vitesse des voitures de la voie mitoyenne.
- voix d accès majeur payer des millions pour accès piétonnier seulement quelques mois par années
- Pas de place pour le train
- Malgré qu'une piste cyclable est présente, un concept comme le pont Champlain aurait été très intéressant pour le futur avec le REM, avoir un train électrique pour transporter plus de gens, avec des voies réservées aussi pour le bus
- Ça fait déjà 10 ans qu'il est en constante construction
- Il manque une voie pour le train haute-vitesse.
- Pas de REM
- Aucun lien de transit rapide
- Devrait avoir une voie supplémentaire pour le REM
- Pas de REM
- Nous avons besoin d'un plan qui offrira une façon de se rendre vers MTL de façon le plus optimale possible

- Pas de REM
- Nous voulons le REM
- Il manque un accès pour le train REM. Si celui-ci venait jusqu'à Vaudreuil, je serais un utilisateur quotidien.
- Pas de transport en commun (REM)
- REM?
- Manque de précision sur la voie du transport collectif lourd. Viendrait-il prendre la place de la piste multifonctions?
- Mauvaise évaluation des besoins
- Nous voullons le rem
- Il manque deux choses à mon opinion. Un corridor pour le REM (même si les railles sont fait plus-tard, le viaduc sera là) ainsi qu'une 4ème voie vers Vaudreuil qui commencerait à des combattants jusqu'à saint-charles.
- I would want to see a track for the REM
- Le rem je viens pas a vaudreuil
- Manque le lien au REM
- Ça prends le REM
- Il devrait y avoir une voie ferrée pour permettre l'extension du REM
- Devrait être au moins 4 voies et inclure le REM-deja trafic avec 3 voies...
- Besoin du REM jusqu'à Vaudreuil. Crucial
- Le pont doit accomoder un trin de surface pour du transport collectif.
- There's no provisions for the REM to connect off island despite the existing population and density requirements imposed by the CMM
- Le projet d'identifie pas de voie pour le covoiturage et les véhicules électriques.
- Il manque une voie pour le REM
- No rail for trains
- Aucun transport en commun autre que l'autobus. Le manque de prolongement du REM vers vaudreuil est très décevant.
- Il devrait y avoir une voie réservée pour que le REM puisse se rendre à Vaudreuil Dorion, ce qui aiderait beaucoup à la congestion le matin et le soir.
- 3 voie de circulations dans les 2 sens en tout temps me semble le minimum. Une voie pour piste cyclable me semble discutable vu la distance totale de près de 3 kilomètres. Par contre une voie en prévision

du réseau REM (futur) m'apparais comme une nécessité.

- Manque le rem
- il faut une voie pour le REM
- Il manque le Réseau Express Métroplolitain (REM) dans le concept.
- Devrait inclur train REM dès le début
- J'aimerais voir 4 voies régulières de chaque côté et 1 voie configurée pour le train
- Trop de places aux voitures et non au transport en commun. Ça ne règle pas le problème.
- Accès piétons et vélos
- J'aimerais avoir accés au REM á Vaudreuil. Le REM n'est pas inclus dans le plan depuis le début
- REM doit être inclut
- Personne va aller a pieds sur le pont. Ajouter 1 voie pour auto bien plus utile
- Le REM devrait déservir la ville et passer au centre
- Il y a un seul autobus qui passe sur ce pont...une voie r eser er pour ca est un peut ridicule
- Nous avons besoin du train électrique REM - Plus d'auto = plus de pollution.
- Train needed on bridge
- Le REM pour diminuer le traffique
- Pas de voie pour train-TVG
- Besoin du rem
- Inclus pas une lingne REM
- In a region that has seen such significant development in the last 2 decades as Vaudreuil-Soilanges, not extending the REM is absurd. The young families of today will be the passengers of tomorrow and the time to act is now, to plan for their displacement in a proactive manner. Will be much more efficient to work the REM into the existing plan than to try and refit the bridge later at great delays and expense.
- Doesn't really provide access to fast public transportation system that connect to Montreal downtowns
- pieton pas serrieux
- Does not plan for light rail link to Vaudreuil
- REM needs to be added now; why do the improvement now with all the

construction to make it ready in 5 years after suffering all the construction/infrastructure and then realize that the REM still has to be done and start over again with another 3-4 years of road rage and stress.

- Pas assez de voies pour les autos
- Le pont devra avoir un palier pour le R E M
- Tant qu'a faire l'investissement, aussi bien de penser pour le train REM pour Vaudreuil Soulange question de practicalite et manque de stationnement a ste anne de bellevue. Pourra pas subvenir a la demande de staionnment pour vaudreuil soulange
- Pourquoi pas de voie pour un train?
- La possibilité d'utiliser le transport actif devrait se faire des deux côtés. L'accès pour traverser l'autoroute augmente beaucoup la distance à parcourir quand à la base, l'utilisauteur du transport actif cherche le chemin le plus court. De plus, l'accès à Saint-Anne de Bellevue et les services de VAUDREUIL-DORION sont d'en l'autre côté de la proposition. Ce n'est donc pas une mesure qui encouragera l'utilisation.
- Pas d'option identifiée pour accès futur du REM
- J'aimerais aussi voir le train sur le pont. Une voie pourrait changer de sens dependant de l'heure dans la journée pour réduire le nombre de voie. Selon moi, la voie pour les piétons et velos ne sera que très peu utilisée (essentiellement quelques vélos la fin de semaine), donc une dépense inutile. et une option dangereuse.
- Il Faudrait une ligne pilote qui change selon l'heure de pointe comme sur la 13 ou lors des des constructions précédentes
- Je ne vois pas le concept de transport en commun. Je ne vois pas l'interet d'un piste de pietons ou velo car nous n'avons pas le droit de marcher ou cycler sur l'autoroute. L'autre pont et deja servi pour cela.
- It should include the ability to receive an extension of the REM line from st-anne de bellevue.
- Il n'y a pas de voie alternative des deux côtés. Pas sécuritaire de traverser autant de voies pour retourner vers Montréal par la suite.
- pas assez de voies
- Pas besoin piste cyclable ou trotoir.
- Train de banlieu
- Need a REM track to join with island track
- REM absent
- L'elargissement Fera en sorte que les zones protégées, tortues et archéologiques, seront touchées et même contaminée par ce projet.
- Un tunnel pourrait réduire le bruit qui un élément très dérangeant dans le

secteur de Senneville. Au concept devrait être immédiatement intégré le REM

- Un tunnel pourrait réduire le bruit qui un élément très dérangeant dans le secteur de Senneville. Au concept devrait être immédiatement intégré le REM
- Le bruit dérange beaucoup, on voudrait un tunnel
  Prévoir le Rem les utilisateurs viendront de Vaudreuil. Ils devront traverser le pont pour venir prendre le rem de ce côté-ci. Donc le rem est un « must »
- Aucune information au sujet de l'entrée et la sortie au chemin Senneville.
- Aucune information au sujet de l'entrée et la sortie au chemin Senneville.
- Pas de REM
- Parce qu'il n'inclut pas la construction du réseau electric de transport. Construire un rem en même temps que le pont réduirait les coûts de cv onstruction du rem plus tard. Ce pont est le petit frère du pont Champlain. Pourquoi le rem est-il intégré dans la reconstruction du pont Champlain et non dans celle du pont de l'île aux tourtes
- Bien que la description fasse référence à la possibilité d'accueillir un mode de transport en commun lourd, il devrait tout de suite être conçu de manière à prolonger le REM jusqu'au moins La gare de Vaudreuil. La gare, quant à elle, devrait recevoir un stationnement incitatif multi-étages.
  D'autre part, les accès piétonniers et pistes cyclables devraient être séparées.
- Je souhaite que le REM se rende jusqu'à Vaudreuil-Dorion.
- Le projet du REM doit être inclus sur ce pont
- Pas de voie/place pour le REM
- Il faut ajouter le REM.
- I believe that an extension of the REM is essential, economically, for the off island region
- Please add a lane for the new REM train line.
- A bicycle path is not as important as having the REM light rail train on it extending from St Anne de Bellevue to well into the downtown core of Vaudreuil which there is plenty of land space along the highway to the 401/417 junction.
- Manque le REM
- Pas de Rem
- À mon avis, on devrait prévoir un espace pour un train pour le transport de passager. Et je crois qu'il devrait y avoir un corridor spécifique pour

les piétons et un autre pour les vélos, patins à roues alignées, planches à roulettes.

- Devrais include system de train
- Missing space allocated for REM
- REM
- Vaudreuil- Soulanges needs a light rail train now not in the future.
- Il serait important de mettre une voie pour accueillir le trains REM
- Manque la REM
- Il devrait avoir une voie pour le REM, ceci connectera vaudreuil à d'autres quartier sans devoir changer de ligne. Devoir changer de transport plusieurs fois lors des déplacements nous décourage de prendre le transport publique et c'est essentiel maintenant considérant combien la population de vaudreuil et les environs grandient. L'inclure maintenant évitera de devoir faire des modifications plus tard
- Il manque les voies SUPPLÉMENTAIRES pour le REM.
- Un train a Vaudreuil serait la meilleure solution au lieu d'un autobus! Avec le nouveau hopital a être construit, cela va éviter les embouteillages et, plus important encore, il n'y aura pas assez de places de stationnement dans l'ouest de l'île. c'est trop tard après le fait! Ajoutez le REM maintenant! ce serait une erreur après que c'est fini.. Soyez pro-actif maintenant!
- Une voie pour le REM est importante.
- Tant qu'à être en phase de développement, ajoutez la possibilité de faire passer le Reseau Express Metropolitain.
- Besoin d’inclure train avec un concept de transport de petits colis (wagon) pour éliminer le plus possible le transport de petites marchandises par les camions, développer dans Vaudreuill-Soulanges la logistique transit plus un accès pour la mobilité active avec des accès sécuritaires et faciles donc un projet qui doit comprendre des fonds pour les accès
- Besoin d’inclure train avec un concept de transport de petits colis (wagon) pour éliminer le plus possible le transport de petites marchandises par les camions, développer dans Vaudreuill-Soulanges la logistique transit plus un accès pour la mobilité active avec des accès sécuritaires et faciles donc un projet qui doit comprendre des fonds pour les accès
- Ajouter une piste pour le REM
- Rem
- Aucun REM !

- Personne va emprunter le pont à pieds ou à vélo etc. car les Autoroutes sont interdit au piétons/cyclistes. Remplacer cette voie par des rails pour la REM.
- Besoin de la piste multifonctions dans les deux sens où plus large pour avoir une section. Piéton et un section velo/autre
- Ne comprend pas le trajet du REM
- Doesn't have a track for REM train
- Il faut prévoir la possibilité d'y faire passer le REM pour desservir Vaudreuil
- The train needs to come to Vaudreuil. If it stops in Ste. Anne's, it will exclude the entire expanding Vaudreuil/Soulanges area. As we have learned at the Vaudreuil train station, many people want to take the train but parking has been an issue over the years. There is just not enough space to supply ample parking in Ste. Anne's. Plus, trying to get over the bridge to then drive to Ste. Anne's to take the train is very inefficient. People just stay in their car and continue to drive to work.
- Pas d'extension a vaudreuil
- Il manque l'installation initiale de les rails pour accommodation de le Rem à Vaudreuil. C'est bien d'inciter le transport en commun par contre la construction du nouveau pont avec le REM en tête à une meilleure chance d'augmenter la participation des citoyens.
- Si ont construit pour le future le pont devrais avoir une voix pour train
- Il n'y a aucune planification pour le REM. La region a besoin de transport en commun avec un train de cet decennie.
- Il y manque le une voie ferrée
- Doit etre pret pour le REM
- Please include a dedicated lane for a future train route.
- Who will walk the bridge. Better use for the rail sytem
- Pas de REM
- Il faut prevoir une portion du pont réservé à la nouvelle ligne de train rem.
- Le pont devrait avoir le train REM lors de la construction
- "De plus, le nouveau pont serait conçu pour permettre d'accueillir dans le futur un système de transport collectif lourd." D'après ce que je comprends, ce système de transport collectif lourd (tel le REM), n'est pas inclus dès le départ, alors que je crois qu'il serait bénéfique d'extendre la ligne REM dès la construction du pont
- Devrait comprendre de l'espace pour le prolongement du REM. Le service du train de banlieue et d'autobus n'est pas adapté pour une utilisation simple pour le secteur. Nous faisons partie de la CMM, on

nous demande d'augmenter l'occuptation au sol mais présentement, les familles doivent posséder un minimum de 2 voitures, plus, s'il y a des jeunes qui vont au Cegep. Ça ne fonctionne pas des maisons en rangées avec du stationnement pour 3 voitures. Il faut augmenter les services en transport en commun pour favoriser les déplacement. Nous de la CMM, payons, avons des contraintes mais pas de service.

Piste polyvalente

Pourquoi le concept de la piste polyvalente présenté ne vous satisfait-il pas?

Note importante
Les commentaires sont ceux qui ont été fournis par les participantes et participants dans le questionnaire en ligne. Ils ont été reproduits intégralement dans le présent document, ce qui signifie qu'aucune révision linguistique n'en a été faite. En outre, ils ne peuvent pas être considérés comme une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec.

- Il serait plus interessant d'envisager un espace pour le REM
- C'est un accotement, pas des voix réservées
- Vous n avez jamais marché près du pont. C est très bruyant, très peu de gens iront marcher le pont
- Je ne vois pas le besoin d'une piste cyclable sur un pont pour un autoroute
- Ce n'est pas la présence de la piste qui accroche, mais le fait qu'elle soit directement à côté des autres voies de trafic. je propose que cette voie demeure, car elle répond à un besoin récréotouristique, mais qu'elle soit construite sous le pont et que cette voie n'empêche pas l'éventuel prolongement du REM.
- REM meilleur utilisation
- Encore une fois il y a un manque de vision soit il n'est pas prévue l'espace REM
- Hiver ou pluie le rend impossible comme transport réaliste
- While i am for anything that helps the environment ans reducing thé amont of cars on thé road, a bike/pedestrian path is only going to have minimal impact. Resources should be put into accomodating the REM on its design. This soûls havé à Michel greater impact In Helping thé environment ans reduce trafic. Build thé REM.
- Its using Space on thé bridge that can only be utilisée 4-6 months of thé year. Thé proposée bike paths are not in existence yét
- Combien des personnes vont le vraiment utiliser. Ça est saisonnalité en plus et des vents vraiment fortes.

- Ne rencontre pas les besoins les pistes ne sont pas finalisées et moins d utilisateurs que vous pensez r
  Trop grande distance a parcourir juste les convaincre c'est une grande mission.
- Fort doute de son utilité annuelle... 4-5 mois par année.
- Pas beaucoup des usageurs
- car il n'y a rien faire au début et fin du pont en bycicle
- Pourquoi une piste cyclable. Je suis moi-même cycliste et j'aimerais mieux passé par l'autourte 20, car on arrive directement sur un site historique le canal et sainte Anne de Bellevue et ainsi aider le commerce local. Une piste cyclable sur le nouveau pont n'est pas une priorité.
- Trop étroite pour la longueur, des points d'arret Devrait être amenagés
- Ou sont les études qui dit que les piétons et cycliste sont plus nombreux que les gens qui veulent un train en commun?
- There is no corresponding bike network to meet with cyclists at either side of the bridge. This is a very different conformation than the Galipeault, where there is an established bike network at both ends of the bridge.
- Une piste sur une autoroute. Cela ne fait pas de sens.
- Because its doesn't have the rem line included
- Complètement inutile
- Stupide! On a besoin de REM, Des vélo sur l'autoroute c'est stupides!
- Dans le contexte environnemental de 2019, le gouvernement doit montrer l'exemple et inclure le prolongement du REM sur le futur Pont qui sera construit pour les 50-60 prochaines années.
- Faudrait plutôt incorporer le REM
- Car un bus serait un autre transfert pour ma destination en ville
- Il n'y a aucun réel avantage à faire traverser les gens à pied ou à vélo sur ce tronçon. De la sortie 35 jusqu'à celle de Ste-Anne -de-Bellevue, il n'a a aucun commerce (les commerces du carrefour giratoire que je considère comme partie faisant partie de la sortie 35). Ça représente plusieurs km pour se rendre nulle-part. Et ensuite, pour aller où?

  Les liens de ce genre sont déjà présent sur l'auroute 20 (qui est en fait un boul. urbain) et à cet endroit nous avons une multitudes de commerces. Il faudrait plutôt concentrer les efforts pour bonifier

ce lien plutôt que d'en ajouter un à un endroit qui ne le nécessite pas. De toute manière, les gens qui traverseraient le pont de l'île-aux-Toutes finiraient pas aller à Ste-Anne-de-Bellevue près de l'autoroute 20. Donc, aurait pu traverser via l'autoroute 20.

Personne ne se tapera 5-6 km de rien pour traverser sur l'île outre les gens qui s'entraîne en vélo.

- Tres dangereux pour les piéton à cause de toutes les accidents qui ce produisent sur ce pont actuellement
- Vous envisagez une piste cyclable qui ne sera sûrement pas fort utilisée, mais aucun projet pour le REM qui pourra beneficier le plus grand nombre de citoyens
- Aucune utilité réelle / préfère favoriser transport collectif
- Parce que cette piste ne serait utiliser (peut-être) que durant l'été. PERSONNE ne va l'utiliser durant l'hiver. Et même durant l'été, il a très peu de cycliste qui roule dans le West Island. Ce n'est pas le Plateau!
- Mêmes raisons. C'est inutile en hiver soit près de la moitié de l'année. La banlieue ouest a été developée en fonction des voitures. Les gens ne marchent pas ou peu. Cette voie doit être pour le REM. Il faut inclure le transport en commun et mettre l'accent sur ces options. La population grandit. Un hôpital arrivera (un jour!). Il faut maximiser le transport collectif, donner des incitatifs, être proactif pour la planète.
- There is no space allocated for the REM.
- Don't think it would be used. Where are you going to bike or walk to. Can't walk on Hwy that flanks each end of the bridge
- En hiver, on peut rien faire avec une piste polyvalente. C'est dans cette saison que nous avons besoin de plus de transport fiable
- Utile uniquement quelques mois par année
- Besoin voie pour REM
- I absolutely feel no need whatsoever for people crossing the bridge by any other means than by public transport or motor vehicle. The small percentage of people who will actually use this feature, in my humble opinion, is likely very small compared to the extra cost of doing this. I much would rather see a special central lane reserved elusively for emergency vehicles.
- Le REM n'est pas inclus. Le reste est bon.
- We need access for REM to be incorporated onto the new Bridge. How many pedestrians will be crossing the bridge? There are many more commuters that would benefit (better for environment

too)....from the incorporation of REM

- Pas besoin
- Gaspillage d'espace et d'argent! cette piste va service à une minorité pendant 4-5 mois par année.
- Quelle est l'utilisation prévue de ce pont de 2km par des piétons? 100 personnes pendant tout l'été? Du gros bon sens semble manquer dans cette planification. Il serait plus optimale de replanifier cette voie pour le REM qui transporterait cette quantité de personnes au 20 minutes en n'importe quelle saison.
- Il devrait y avoir une piste pour le futur R.E.M.
- Inutile 6 mois par annee, beaucoup de vent toute l'année
- Il a aucun bessoin pour sa sur le pont.Rien dinteret
- Tourist attraction only, not practical at all
- Inutile
- No REM
- Même séparé par un jersey, les cyclistes sont trop à risque et exposés au danger des poids lourds surtout. Je crois que le lien cycliste devrait être relégué à l'autoroute 20, car elle a plus l'aspect d'un boulevard urbain et ne risque pas de devenir un vrai lien autoroutier. Pour le peu de cyclistes qui empruntent le réseau déjà en place c'est un excès de dépense des fonds de l'état totalement inutile.
- Pas besoin de piste pour pieton
- Pas necessaire
- Manque le REM
- The lane should be on the eastbound side where more population is going
- Il ne devrait pas y avoir de pietons/cycliste sur une autoroute
- Ce pont est lié à une autoroute. Aucune piste cyclable ne relie ce pont et la vitesse de circulation est Max 100km/h.
- pas asser d achalendage pas de population
- Parce que la priorité c'est une meilleure circulation je souhaite une prolongation du REM
- Inutile, ne sera JAMAIS utilisé
- Les piétons feraient une utilisation mitigée versus le train.
- Ça va réduire la vitesse du traffic

- Il faut avoir le REM
- Il est pas utile il serai mieu servi pour le traffic
- Would only be used 3 -4 months of the year versus REM used 12 months and would save on car in the bridge
- It s not a priority. Not many people will walk o es the bridge
- Plus une place pour le REM serait plus profitable
- Logiquement sera peu utilisé pour piéton ou bycicle -l'es gens utilise le pont en auto pour aller à MTL
  On ne veut plus utiliser l'auto donc il faut favoriser le transport en commun à la place et donc soit voie reservee juste pour autobus ou REM
- Je ne vois pas de piéton utilisant le pont
- no pedestrians or bikers are allowed to be on the this highway, so a lane for them is unecessary
- Aucun interet aux abords dune autoroute
- Sa pas d.allure car tres tres peu de gens vont le traverser a pied ou bicycle...il y a la 20 pour ca. Nous avons besoin d.une voie de plus pour les automobiles
- Je suis d'accord pour voie cyclable, mais avant et apres le pontil n'y as pas vraiment d'acces securitaire. Il faut que ca soit aussi ajouter si on veut que ca valent la peine.
- There is no need to have a pedestrian / cyclist lane when there are no sidewalks or bike lanes before or after the bridge!
- Has anyone considered where people are going when they cross the bridge? There is nothing in Saint-Anne de Bellevue to draw significant crowds, justifying this expense! Put the money in the REM!
- pas besoin
- Sera pas utilisé suffisamment
- Peux utile sur une voix rapide
- je ne vois pas qui va utiliser cette piste
- Je suis bien heureuse qu'il y ait intégration d'un aménagement cyclable sur l'ensemble pont toutefois, tel que mentionné précédemment, je considère qu'il devrait y avoir un accès des deux côtés du pont et à choisir je privilégierai de l'autre côté pour facilité l'accès direct aux services de saint-anne de Bellevue et Vaudreuil dorion
- Dangeureux et peu de traffic.

- La piste sera utilisé que l'été par des groupes de cyclistes. La distance pour piétons ou pour personnes en fauteuil roulant est trop importante pour servir beaucoup. La piste polyvalente c'est du bon marketing mais pas pratique à mon avis
- Je trouve que ceci n'ajoute pas grand avantage.
- Il devrait y avoir une voie alternative de chaque côté du pont
- Trop long a traverser a pied ou velo
- Déchets par les cyclistes causent déjà des problèmes sur les routes de Senneville. Il en résultera d'un nombre multiplié de déchets.
- Traverser ce pont achalande à pied ou à vélo risque d,être infernale
- You'd have to cycle or walk from far to reach the bridge, so it makes no sense. The winter months are long and I don't see the allure.
- Au lieu d'une piste polyvalente, le pont devrait être conçu avec des pistes distinctes pour les piétons et le cyclistes. Elles devraient être présentes des 2 côtes du pont et permettre de traverser dans les orientations nord-Sud aux extrémités.
- Je ne pense pas que l acces pour des pietons est necessaire.
- Je ne vois pas où les piétons et cyclistes pourraient se rendre de l'autre côté du pont. Il n'y a rien. Juste l'autoroute.
- Because the amount of people who actually bike versus people taking cars and public transit is a waste of millions and space when like I said the REM train needs to be extended to Vaudreuil.
- Inutilie.
- Will not be utilized. Space should be minimized to allow for REM allocates space
- REM
- les gens sont pressés de se rendre au travail ... traverser le pont avec la poussière et la pollution ne semble pas "healthy".. une fois qu'ils ont traversé le pont, où vont-ils??? ..
- Manque le train REM; il faut développer avec une vision du futur. Le coût sera encore plus grand si on reporte l'intégration d'un REM. Et le passage vers Toronto et Ottawa serait claire, futuriste et performant. I
- Manque le train REM; il faut développer avec une vision du futur. Le coût sera encore plus grand si on reporte l'intégration d'un REM. Et le passage vers Toronto et Ottawa serait claire, futuriste

et performant. I

- Pas de piétons, peu de cyclistes sur autoroute 20
- Même commentaire que l'autre question.
- Besoin de soit plus large ou bien une dans chaque sens.
- Bike lanes are only useable during a small portion of the year. This space should be reserved for cars or a train that will actually free up congestion
- Where will you walk or bike once you get over the bridge? There are no bike paths etc. A commuter train would be more efficient
- too windy and cold to walk or cycle across bridge
- Piste pour cycliste et non pour le train ne fait pas de sense.
- I can see potential danger, accidents
- Poste cyclable oui mais pas pour Les pietons
- Le concept de partager une partie d'autoroute avec des pietons et cyclistes est peu realiste, et les cyclistes causent deja trop de problemes sur les voies de circulation moins rapides.
- Not safe at all for pedestrians on large highways, any accident will be fatal

Aménagement de la piste polyvalente

Quelles sont vos suggestions pour l'aménagement de la piste polyvalente?

Note importante
Les commentaires sont ceux qui ont été fournis par les participantes et participants dans le questionnaire en ligne. Ils ont été reproduits intégralement dans le présent document, ce qui signifie qu'aucune révision linguistique n'en a été faite. En outre, ils ne peuvent pas être considérés comme une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec.

- Espace pour le REM
- Une voie pour covoiturage et autobus et une voie rem
- Y construire les infrastructures pour le REM à la place
- Le rem serais mieux
- Sous le pont afin d'augmenter la sécurité et de ne pas compromettre la possibilité du prolongement du REM jusqu'à Vaudreuil-Dorion.
- REM
- Préférable d'avoir un système comme un REM, meilleur pour l'environment
  Préférable d'avoir un transport comme le REM, meilleur pour l'environment
- Il faut qu'elle débouche sur un autre réseau qui n'existe pas en ce moment
- Protection contre le vent pour les cyclistes
- Put thé REM Thérèse instead
- Aménager sur la 20 et garder une voie pour le rem
- Elle doit être accessible des deux côtés de l'autoroute. Elle doit être conçue de façon à protéger les cyclistes, du vent et des effets de la circulation
- vélo et piétons mais la route 40 les interdit? Et le REM?
- Murets assez hauts pour isoler de la voie de circulation, des éclaboussures, des débris (sable ou objets projetés par passagers d'un véhicule), des grands vents; deux voies bien séparées et identifiées - une pour les piétons, l'autre pour les cyclistes

- Piétons et cyclistes separes
- Bien protégé , déneiger l'hiver et penser à l'aspect sonore
- Mieux vaut plus large que pas assez car dans 20 ans il y aura 300000 habitants à VS
- Se want RAM
- Prévoir un ou deux belvédères pouvant servir de point de vue et surtout d'aire de repos pour les cyclistes et marcheurs. Des bancs et poubelles seraient fort utiles dans ces aires de repos.
- Without rush hour 4th Line for all and Build rem projection Line.
- Voies réservées aux autobus
- Avoir un poste d observation de la nature
- Prévoir une place potentielle pour le REM
- Points d'arrêts et piste dédiées par direction afin d'encourager le transport actif.
  Possibilité d'aménager une protection du vent en décalant la piste avec les voies afin d'allonger le temps dutilation de la piste même pour n hiver
- Garder la vue sue la région et assurer la sécurité des usagers
- There should be a look out spot for people on bikes to pull-over and stop at to enjoy thé view also an exit to thé Islands île aux tourtes to get of at would be gréât
- Piste séparé pour piétons et cyclistes
- Gaspillante de mon argent pour une piste qui sera peut utilisé et pas l'hivert!
- Points d!observation afin d,admirer notre beau lac des deux-montagnes et aussi une sortie de la piste cyclable pour aller visiter le site archéologique de l,île aux tourtes
- Soyez sure d'avoir un mur anti-suicide comme le Pont Jacques Cartier.
- 2 voies et une protection des voitures pour les cyclistes
- La transformer pour le rem. Celle-ci est complètement inutiles car personne fera de vélo de Vaudreuil à Kirkland et si oui, il passe par l'ile-perrot ou il y a déjà une belle piste amménagée
- Des parties permettant arrêt/pause/observation du paysage? Quelquechose qui permet de réduire le vent? Protection contre les automobiles. Le moins de dénivellation/pente possible. Bonne connection sécuritaire avant et après le pont pour continuer la balade de façon sécuritaire.
- Metter le REM dessus!
- Prolongement du REM jusqu'à VAUDREUIL-DORION comme déjà prévu

sur la Rive-nord et Rive-Sud

- Ne pas en mettre
- Transformer la en voie pour la REM
- Parapet d'une hauteur d'au moins 2 mètres entre la piste et les autres voies
- Je ne suis pas contre la piste polyvalent temporaire mais on doit garder l'option d'un train pour le future. Ne pas le faire serait une gestation a court terme.
- Elle devrait être extrêmement sécuritaire pour les piétons et cyclistes en les protégeant bien des voies rapides. Elle doit aussi être agréable (protéger les gens du vent et du bruit)
- Changer cette piste pour le REM
- S'assurer de la sécurité des piétons...
- It is not needed. Space for the REM is needed.
- Faites d'un façon que c'est capable d'être déblayé en hiver pour accès 365/365
- If it's a choice between the piste polyvalente and the REM, public transportation is much more important for the future generations as our area will only continue to grow
- COUVRE
- REM
- Installer des luminaires efficaces. Installer des bancs au cas où quelqu'un nécessite de s'arrêter.
- Make the space that would be used for Pedestrians/Bicyclists.....the space for REM to be incorporated.
- garder l'espace pour le REM à place!
- Miser sur le transport en commun afin de réduire l'achalandage et le traffic des voitures sur le pont. Une piste piétons/cyclistes n'est pas aussi optimale qu'une voie dédié au REM qui transporterait des millions de passagers par année vs quelques piétons/cyclistes athlètes capables de faire 4km aller-retour par jour.
- REM place for a commuter train
- L'éclairage doit été bon et la piste avoir une protection des vois pour les voitures.
- Barriere de securite
- Sécuritaire, brise vent
- REM
- Rem
- Halte repos, belvédère touristique a mis point, le pont est très long et la vue est très intéressante. Éclairage additionel

- REM
- Qu'elle soit hautement sécuritaire et qu'elle ait vue sur le lac, sans obstruction par des murets de béton.
- prévoir une facilité de déneigement
- Put the REM on it.
- separation entre pietons et bycycles
- L'oublier et utiliser le beau boulevard urbain qu'est l'autoroute 20.
- Pour oietins et bicycles et REM
- Turn it into track for REM
- Le REM
- Put it on the east bound side
- Barrière anti suicide
- Assurer vous d'avoir des voies polyvalente qui mènent au pont en chaque direction. Pas le droit de circuler sur l'autoroute et je n'ai pas envie de risquer ma vie en tentant de m'y rendre.
- La piste polyvlente doit permettre de traverser de Vaudreuil au west island. Présentement les route de chaque cote ne sont pas adapte a accueillir des vélo. La distance centre ville Vaudreuil jusqu'à saint anne est trop grande pour être utile a pied.
- Qu'elle soit accessible même pendant l'hiver
- En asphalte, éclairé, pas de ralentisseur comme Jacques Cartier, cela ne fait que rendre les choses plus dangeureuses.
- La separer du reste de la circulation: parapet, haies végétales etc
- Piste cyclable
- Prévoir le futur. Utilisation longterme.
- L'aménager sous le pont, juste en dessous du tablier du pont
- Piste cyclable 2 directions et une voie pour les piétons.
- Piste bicyclette et pour pieton/course
- Mettre la piste plus haute que les voitures
- une division assez haute pour protege les cyclists.
- Ne pas en faire et économiser l'argent de nos taxes
- Séparé par un mur haut pour la securité des pietons et des bicyclettes
- Une ou plusieurs plateforme pour se reposer ou faire de l'observation sans bloquer l'accès à la piste (comme sur la piste polyvalente du pont Galipeau)

- Séparée des voies automobiles. Entretenue l'hiver. Accès sécuritaire de l'est comme de l'ouest.
- Bonne sécurité surtout, bonne distance
- Apporter le REM
- Mettez un taxe sur la piste pour que les gens en bicycle aide a payer l'infrastructure
- Ces piste devrais être utilisé en cas d'accident pour la circulation affin d'éviter les embouteillages
- Use it for the REM
- Y ajouter le REM
- Ca prendrais de la place pour ammener le REM jusqu'à Vaudreuil
- Rem il plutôt
- Permettez aux cyclomoteur (scooter) d'y accéder
- Construction d'un belvédère et bancs
- SVP inclure un muret d'une hauteur suffisante: protection bruit et vortex des véhicules. Éclairage adéquat pour la nuit. Surface douce pour vélo (pas de béton strié)
- Elle doit permettre de bien séparer les cyclistes des piétons, et les 2, des automobilistes ayant une conduite erratique. De plus, elle doit se relier aux réseaux cyclables de Montréal et de Vaudreuil, i.e. le budget doit inclure les fonds nécessaires à la construction du prolongement des réseaux actuels jusqu'au pont lui-même.
- Make sure that it is safe for pedestrians and useable during cold months.
- On a besoin des régulations à par de quelle sortes de transport peuvent utiliser, et que les pedestrians ont assez de place et de la priorité et que c'est sécuritaire pour eux
- quelques bancs pour se reposer et observer le lac des Deux-Montagnes
- Bancs, voie prioritaire pour velos
- Aménagement des deux bords pour suivre le sens du traffic.
- 3 voies, une pour les deux sens pour le cyclisme et la troisième pour les piétons
- La rendre très sécuritaire connaissant le genre de traffic sur ce pont et peut être un poste d'arrêt pour visualiser le panorama s'offrant à nous
- une trace pour le train REM!
- Avoir le Réseau Express Métropolitain est beaucoup plus important.
- Penser d'une autre usage pour la piste durant les mois d'hiver

inhospitable.

- Accès à tout ce qui marche et roule
- Piste assez large pour 2 voies vélo (aller-retour) + une voie piétonne, couverte au intempéries.
- quelle soit séparée du pont et au niveau de l'eau
- Une toilette public au début ou à la fin du pont.
- Séparation velos de piétons
- Utilisation toute l'année
- 1.. une piste dans les deux directions
  2.. la section pédestre devrait être séparée par un muret
- Rem
- Important d'aménager de liaisons sécuritaires et conviviales aux deux approches du pont. Aussi important d'éviter de l'éclaboussement.
- Faire un acces avant et apres le pont, pour le moment innaccessible
- Metton qu il y a une piste polyvalente ....une fois traverser le pont , il n'y a pas de voie cyclable car c 'est l autoroute
- Voie réservé vélo-patin
- Scrap it
- Sous le pont
- Vous parlez de quoi? Une piste cyclable ou d'une voie pour le futur REM? Si c'est une piste cyclable... polyvalente quoi?? Si c'est pour une opportunité de créer une voie pour le REM, hé bien, c'est incontournable!!
- Qu'elle soit bien protégée de la circulation automobile
  Qu'elle soit déneigée/déglacée en hiver
- Il serait mieux d'avoir 2.5 mètres de chaque côté pour le tourisme, permettre de voir 2 paysages (voir dernier point). Mais cela double les coûts de construction pour la protection des piétons. (voir prochains points). Soit 1 piste piéton-pane-touristes et une pour cyclistes-cyclomoteurs avec la largeur qui permet du dépassement. (voir plus bas)
  Un côté seulement = 4 mètres au lieu de 3: 1 mètre par direction pour les cyclistes et cyclomoteur à 30 km heure max avec possibilité de dépassement dans la voie contre direction, et ce, plus proche des voitures, avec grillage de 7 pieds de haut pour protéger des débris projectiles des autos,
  et 2 mètres pour les piétons, planches et patins avec de la place "d'accotement" pour les pannes de vélos ou scooters et pour les touristes (photos...), et ce, côté eau.
  -Ces 2 voies séparées pas un muret de 3 pieds de haut troué aux 30

pieds de longueur pour le déplacements des pannes dans la voie piétonnière ou pour les cyclistes touristes. Si un cycliste revole, on ne veut pas qu'il revole sur les piétons.
COMMENT LES AMBULANCIERS auraient-ils accès? Pas un détail!!!
--Déneigés en hiver.
-Offre une possibilité écologique pour aller travailler de l'autre côté du pont.
-Plus de possibilités d'emploi pour les ados et adultes écologiques.
-Le muret côté eau, 5 pieds de haut pout protéger les jeunes qui traversent.
-Il faudrait une poubelle à mi-chemin et une toilette à un bout ou l'autre.Cela implique d'aménager une voie d'accès de chaque côté de l'autoroute pour les piétons, cyclistes...
-Cela oblige le ramassage de la neige sur le pont, mais protégera l'eau d'une grande partie des débris et polluants déglaçants et automobiles pris dans la neige.
-Plaques informatives tout le long de la piste de piétons sur la protection de l'eau, l'écologie qui entoure le pont, l'histoire de ce qu'on voit (les tourtes, Tresler, Sieur de Vaudreuil, Oka...), info sur les services et attraits de chaque côté du pont (kayaks, écluse, Mont Rigaud...).
-Il faudrait aussi que les "égoûts" du pont ne se déversent pas dans l'eau, qu'ils coulent vers les égoûts réels des villes à chaque bout du pont.

- Vélos, piétons, avec clotures pour empêcher chutes
- 3 voies, cycliste bi-directionnelle et piétonnière
- There has to be a defined seperation of the walking and bicycle paths because there will be accidents if not, Idiots doing 60km/h on bicycles and mamas and papas walking with small kids and baby strollers stopping in the middle of the bridge to admire the scenery AND THERE WILL BE FISHERMEN.
- Séparation physique entre cyclistes et piétons
- Train haute vitesse
- Les cyclistes et les piétons doivent pouvoir cohabiter en toute sécurité.
- Remplacer par train REM
- Trop long pour piste cyclabe ou pieton, svp envisager Train REM de Vaudreuil a Ste-Anne de Bellevue
- Une aire de repos permettant d’admirer le paysage et les plaisanciers
- Devrais être de chaque côté
- Un mur vitré pour protéger ceux qui utilisent la piste des véhicules ET pour couper le son de ces véhicules.
- Protégé du vent et déneigé l’hiver

- Avoir un aménagement des deux côtés
- Ajouter une zone d’arrêt à mi chemin pour visualiser le lac
- Train gratuit pour le vélos qui souhaitent traverser le pont.
- That the division between the ´piste and the vehicular traffic be very strong and at least 2 Meters tall, be covered as per bus shelters to allow the use in winter
- S'assurer qu'elle soit accessible pour personnes à mobilité réduite. C'est triste de constater qu'il faut faire ce rappel pour toute infrastructure mais il y a encore des oublies. L'asphalte c'est beau mais s'il y a des marches et des seuils à franchir pour y arriver...
- Belvédère, site ou tour d'observation, surveillance par caméras
- Protection contre le vent
- Bien définir, à l'intérieur de la piste, la voie piétonne de la voie pour cycliste et autres afin d'éviter des collisions.
- Murets de protection par rapport aux voies véhiculaires, accès universel, éclairage pour le soir, surface antiderapente, bon drainage , système de multiples barrières en chicane pour ralentir car les vélos iront super vite, des petits belvédères pour l'arrêt si requis, etc
- Il faut avoir une piste de chaque coté du pont, accessibles à tous, et si possible avoir un endroit pour effectué un arrêt pour voiture (parking)
- Quelle soi fermé pour l’hiver
- Lumieres
- Espace pour REM
- Prévoir des aires d’arrêt au milieu du pont
- Signature +accès réseau cyclable
- Ne pas ajouter de piste cyclable
- Bons accès sécuritaires, intégration avec réseaux cyclables et zones de pause sur le pont
- Évitez les problèmes entre piétons et vélos
- Évitez les problèmes entre piétons et vélos
- Une piste suspendue sous le pont. Nous allons pouvoir observer les hirondelles à front blanc et être épargné des émissions des véhicules. Plus sécuritaire aussi..
- Structure délicate et prendre en considération de limiter le bruit
- Disponible pendant toutes l’annee Pour les cyclistes et pedestrians.
- Bonne autant pour les cyclistes que pour les piétons, assez d’espqce

- Assurer un accès facile qui le plus direct pour pour les usager en provenance du Sud comme ceux provenance du Nord. Favoriser un acces facile comme celle du pont Tâcherau et évité la gaffe du pont Galipault qui offre une piste cyclable du mauvais cote d'un l'accès obligé a faire un trop grand détour.
- Une section pour les cyclistes et une pour les piétons car les cyclistes peuvent rouler très rapidement. Sinon limiter leur vitesse.
- Les gens peuvent-ils se rendre à pied ou à bicyclette l'hiver pour accéder au rem?
- Les pistes pour piétons et cyclistes devraient être séparées et présentes dans chaque sens du pont de même que de permettre de traverser du côté nord au sud et vice-versa à chaque extrémité.
- Essayer de protéger du vent le plus possible
- Need to make sure cycle paths both sides of the bridge.
- Moins d'espace dédiée pour piétons et vèlos pour quil y a de la place pour une voie pour le REM
- Que sa soit enfermer (4 saison)
- Profiter de l'implantation de celle-ci pour construire un réseau piétonnier et cyclable cohérent reliant d'autres réseaux existants dans le secteur. (Bref, rendre cette piste fonctionnelle en la pensant dans son intégration globale)
- Protection transparente contre les vents forts
- Scrap and forget the idea of it. The public in the regions want the REM train extended to Vaudreuil.
- Séparation pour un corridor exclusif aux piétons. Une très bonne protection des véhicules à moteurs. Assez haute et épaisse.
- Recouverte
- Il faudra qu'elle puisse rejoindre les routes des deux côtés. Ça peut paraître bizarre, mais une piste cyclable qui arrête en plein milieu d'un pont, ça s'est déjà vu au Québec.
- Planifier des fonds pour un accès sécuritaire, incitatif (stationnement), un passage avec des ajouts architecturaux qui met en valeur la nature, l’eau et des messages éducatifs sur le développement durable
- Planifier des fonds pour un accès sécuritaire, incitatif (stationnement), un passage avec des ajouts architecturaux qui met en valeur la nature, l’eau et des messages éducatifs sur le développement durable
- crée un vrai sentiment de securité pour les usagée de cette piste. access facile des 2 extrimité du pont et traveresse coté nord sud
- Station de covoiturage avec stationnement gratuit pour les participants

- REM
- La piste polyvalente devrait être reliée à une piste du côté de Vaudreuil, et à la station REM du côté de Montréal.
- Rail pour REM. Ça enlèverait les autobus qui roule au Diesel et ça donnerait une voie de plus dans chaque direction. Surtout quand ils ferment l'autouroute 20 à cause d'un accident. Il y a juste deux artères majeurs qui connecte l'est avec l'ouest. La 20 et la 40.
- Faire une section piéton et une section. Velo/autre séparé. Pour que les vélo et scooter électrique puisse rouler sans avoir à ce soucier des piétons
- This space should be used for the REM TRAIN
- Electric train please
- Un belvédère au milieu du pont
- Greenerie would be nice on the path. A tree every 5 meters. And benches to sit and relax would be great
- Piste cyclable
- L'eliminer au complet.
- de bien s'assuré de la securité des pietons en même temps que le traffic des voitures n'est pas incomodé.
- Présence dans les deux sens
- Assurer la connexion de part et d'autre du pont avec le réseau de rues ou les autre voies cyclables.
- Élargir à 3,5 m pour faciliter l'accès aux véhicules d'urgences et les opérations d'entretien, notamment en hiver
- Prévoir le déneigement de la piste l'hiver.
- Point d'observation du Lac avec bancs au milieu du Pont.
- plus large

Transport collectif

Pourquoi le scénario de transport collectif ne vous satisfait pas?

Note importante
Les commentaires sont ceux qui ont été fournis par les participantes et participants dans le questionnaire en ligne. Ils ont été reproduits intégralement dans le présent document, ce qui signifie qu'aucune révision linguistique n'en a été faite. En outre, ils ne peuvent pas être considérés comme une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec.

- C'est un accotement, pas une voie réservée
- Cette solution accommodera environ 500 usager par jour ce qui est minime comparativement aux 36 000 véhicules journaliers qui empruntent le pont. Pour atteindre l'objectif de maximiser la mobilité selon le transport collectif et actif, il faut plutôt miser sur le prolongement du REM, car une partie des usagers actuels de l'autobus 40 vont fort probablement migrer vers le REM, ce qui diminuera le nombre d'usagers en autobus. Enfin, les usagers ne vont pas se taper deux transferts modaux pour gagner la station du REM (stationnement à la gare de Vaudreuil et ensuite autobus jusqu'au REM).
- Un manque de vision de ne pas prévoir un emplacement pour le REM
- Becuase there is no provision for thé REM
- Parce que les gens vont continuer de conduire à Montréal à la place de faire 3navettes. 86,000 véhicules passent le pont à tout les jours. Ce n'est pas suffisant de dire un jours nous allons avoir un REM. Le gouvernement doit prévenir les gaz à effet de serres aussitôt que possible. Soyez avant gardistes!
- Il faut un engagement ferme pour le REM
- Putting buses on thé bridge is not thé answer. People will not want to drive to Vaudreuil, or Dorion and get on a bus thé transfer to thé REM. You need to build thé REM At thé same Time as thé bridge.
- It does not plan/accommodats for increased population and commercial trafic fromage thé west into Montréal
- Ce n'est pas bien pensé long term avec les augmentations de population.
- Il en faut un scenario plus solide plus invitant pour la population. Elle n'acceptera pas de transiter par bus pour ensuite aller à ste Anne de Bellevue et nous n'améliorerons pas la situation. Les gens vont continuer d'utiliser leurs voitures.les GES vont continuer d être émis. Nous

n’aurons pas d autres opportunites

- Il faut absolument prévoir le REM comme mode de déplacement.
- Trop vague. Je demande que le REM est dans les plans du départ
- Si rien n’est concret dans les plans originaux le tout ne se réalise pas habituellement et sans compter la réalité budgétaire pour y arriver
- Ce n’est pas efficace, le monde va prendre leur voiture en place a changer de l’autobus au train etc. C’est beaucoup plus efficace d’avoir le REM établir au début sur le pont , ça va d’etre moins cher à la fin.
- Ce n’est pas efficace, le monde va prendre leur voiture en place a changer de l’autobus au train etc. C’est beaucoup plus efficace d’avoir le REM établir au début sur le pont , ça va d’etre moins cher à la fin.
- A court terme cela peut être correct, mais un REM est inévitable. Il faut penser vers le future.
- Avec la loi durabilitie nous devons trouver des nouveaux solutions pour transport communitaire.
- The transport en commun par train ou REM devrait être inclus maintenant
- Le rem devrait faire partie intégrante du nouveau pont
- Rem maintenant! Avec un bus trops de connections!
- Les autobus sont le passe. On a besoin un mode de transport collectif moderne et attrayante comme le nouveau REM.
- ajout du REM dès le départ
- Because the bridge doesn't include the new rem line
- Selon moi, il est impératif qu’une voie pour le REM soit prévu officiellement puisque c’est un investissement pour le futur, l’environnement et la qualité de vie.
- Prévoir maintenant la mise en place pour le transport collectif lourd sinon il sera remis aux calendres grecques et ne verra jamais le jour comme le parachèvement de l’A-20
- Aucun engagement clair concernant le REM.
- J’aurai préféré avoir le REM des l’entre en Service du pont
- Doit inclure le REM maintenant
- Je ne suis pas sûr de la proposition actuelle car la circulation à Vaudreuil est déjà un problème et une voie de bus ne résoudra pas ce problème. De plus, un autobus ajoutera un échange et une heure de trajet pour se rendre au centre-ville de Vaudreuil. Pour se rendre à l'Université de Montréal, le train et le métro prennent une heure et demie. Prendre un bus pour le REM ne va pas améliorer la situation.

- On veut le rem
- Ce projet manque de profiter de l'ocasion unique et d'avoir REM étendue jusqu'à Vaudreuil
- Une voie pour autobus quand il y en a tres peu....le REM devrait faire partie du projet initial et non un projet pour l'avenir
- No commitment on REM line extension on the bridge.
- Aucune utilité d'inclure des autobus aux 7 min comme prévus ; les aménagements de vaudreuil ne sont pas capables de les prendre ni celles de Sté-Anne ... le REM directement à un endroit avec stationnement incitatif énorme serait la plus sérieuse des propositions et la plus payantes à long terme
- Cela devrait etre pour le prolongement du REM - train pas autobus
- Une voie réservée pour les autobus uniquement sur le pont ne sert pas à grand chose si cette voie n'est pas aussi présente sur le reste de l'autoroute. Les autobus seront tout de même pris dans le trafic à l'entrée et à la sortie du pont. Aussi, il ne suffit pas de créer une voie réservée à un mode de transport collectif lourd. Il faut qu'elle soit utilisée par ce mode de transport. Il faudrait donc que le projet du REM comprenne au moins vaudreuil, plutôt que de s'arrêter à sainte Anne de Bellevue. Ça aiderait à réduire considérablement le trafic, ce qui est prioritaire tant pour les utilisateurs du pont que pour l'environnement.
- Je crois qu'on devrait être relié au REM. Il faut vraiment adapter le transport collectif à notre région. Présentement c'est 1h de train pour se rendre au centre-ville. C'est trop long quand tu dois te rendre au train de chez vous et prendre un autre moyen en sortant du train pour te rendre au travail. Dans mon cas, c'est 2h de transport en commun quand tout va bien pour un allé. Je n'ai plus de vie! Le REM me ferait économiser 1h.
- I want REM !!! We have 3 lanes now - too much traffic ! No satisfactory public transport - if accident on 20-30 or 40 - we are all stuck in traffic. Bus solution is STUPID. REM is there - extend it !!! NOW !!! Don't be STUPID !!! Plan for future. We have 3 lanes now - doesn't work. Bus lane will be used for emergency vehicles when an accident happens - same bad traffic will happen and buses will be stuck. No one will be able to get to school or work ! Our area is growing - be modern. Value of homes and businesses go up with good public transport. Politicians and planners - do your job !!!
- Le REM devrait être inclus dans le projet dès le départ.
- Un accotement pour les autobus. Nous avons besoin d'un infrastructure permettant le REM
- Missing light rail service.
- L'autobus ne devrais être utile que pour les courts déplacement au point

de chute. L'électrification d'un système efficace d'un transport rapide au point de chute central bcp plus efficace

- Besoin d'une rail de train
- On a besoin de REM. Tres peu de personne utilise l'autobus dans ce region. Ce n'est pas parce qu'il n'y a pas d'autobus. C'est parce que notre style de vie n'inclu pas l'autobus. On veux le REM
- We need the train as well as bike path and 4 car lanes both ways.
- There has to be a definite proposal for the mass transit system (REM)...not just a suggestion.
- Quels autobus utiliseront cette voie? Le seul autobus qui transporte les habitants de Vaudreuil va a VSL (au metro Cote Vertu). Que faire pour les gens qui travaillent au centre-ville? Le REM est leur seule option. Il nous faut une voie pour le REM.
- Le train de banlieu EXO exisistant Hudson-Montréal risque d'être perdu. Le REM ne doit pas terminé à Ste-Anne-de-Bellevue, il y aura un bouchon. REM doit traverser la rivière Outaouais
- La solution proposée n'est pas suffisant. La voi réservée peut être bloqué par la collision ou conditions meteo. On a besoin du transport collectif plus reliable - REM.
- Devrait inclure les voies pour rem dés le début
- Ajouter une voie pour le rem
- Il faut qu'il y ait les installations pour le REM dès la construction du pont.
- Pourquoi pas rejoindre le REM tout de suite, oublier la piste multifonction et accentuer sur le transport en commun. Plusieurs personnes habitent trop loin de leur lieu de travail et ne feront pas de la bicyclette à -20 degrés Celcius avec des rafales de vent de 70 km/h. Les bicyclettes c'est pour le centre-ville. Si le temps de REM soit de Kirkland au centre-ville est de 23 minutes... Lorsque je prenait le train de banlieue on parlait de 60 minutes pour ce rendre au centre-ville, si ce temps peut-être de 30 à 40 minutes ça devient intéressant.
- Besoin du REM
- Il me semble qu'il faudrait voir à plus long terme et prévoir les infrastructures pour le train.
- Le rem n est pas confirmé
- Il y a peu d'autobus qui traverse. Ca n'aidera pas la dimunition du trafic.
- Puisqu'il n'y pas de continuité sur l'autoroute 40 en terme d'emprise réservé aux autobus. De plus, un accotement nécessite une vitesse beaucoup moins élevée qu'une voie de circulation. Il faut donc donner une voie de circulation propre au transport collectif.

- Comme mentionné précédemment, ma crainte est qu'un accotement plutôt qu'une voie réservée signifie une réduction considérable de la vitesse des autobus lorsque la voie adjacente est réduite à l'heure de pointe. Ceci prévient un service efficace.
- Le temps de mettre le train c'est au construction, pas "un jour"
- Les autobus ne sont pas une solution durable et écologique a long terme pour le transport en commun. Au lieu de dépenser pour des voies additionnelles maintenant, pourquoi pas investir dans un lien du REM tout de suite?
- Le REM c'est maintenant....pas éventuellement.....pas le bus! Arrivez est 2020,
- Parce qu'il devrait avoir une voie pour autobus et covoiturage, l'accotte Est nécessaire pour les urgences et pannes la circulation est trop dense pour ne pas en avoir, le REM devrait être déjà dans le plan de construction
- REM doit être allongé vers Vaudreuil et le pont doit être conçu en prévision.
- Nous voulons le REM
- REM des le debut
- On veux le REM
- Eventually is not a certainty. Looking at highway 40 right now with the reserve bus lane is poorly utilized with all the snow
- J'aimerais avoir le service du REM déjà inc'u dans ce projet
- Le système d'autobus n'est pas suffisant. Il manque une vraie solution de train ou Rem
- Serait plus efficace avec le REM
- A separate bus lane is NOT required. But place for the REM is.
- Heureux pour le système de transport en commun lourd. pas avec une voie de bus
- J'aimerais y voir le REM passer
- Devrait Etre une priorite maintenant et non pas dans un futur incertaine.
- On a besoin du REM dès la prémière phase
- Je suis d'accord avec la piste pour autobus, mais nous devons aussi avoir le train REM - c'est important pour minimiser l'impact environmental future.
- A train is needed now. Not "maybe" in the future. The current plan seems outdated.

- Cela congestionne plus.
- An eventual addition of a train line is unacceptable. We need this public transportation solution now!
- Heavy transport showed have its dedicated bridge. It's important to understand the need to a fast and safe highway. With the ever growing off island commuters, sped and safety cannot be addressed at the same time considering heavy transport vehicles
- C'est une voie d'accotement. Ce devrait être une voie dédiée.
- besoin d'avoir REM d'inclus .
- Je suis satisfaite mais j'aimerais beaucoup y voir intégrer le prolongement du REM pour avoir un accès direct dans Vaudreuil-Soulanges.
- Prévision pour le REM requis
- Pourquoi ne pas prévoir le train tout de suite?
- Parce que le transport collectif, louable certe, ne prend jamais les personnes à mobilité réduite et je doute que ça changera ici. Le train de banlieue n'accepte pas les personnes en fauteuil roulant. Les autobus Transit de la Ville de Vaudreuil ne prend pas les personnes en fauteuil roulant. Il existe le Transport Soleil qui est un service avec des heures de service peu pratique et des limitations à le rendre un éléphant blanc convenable pour une minorité. La personne "normal" peut prendre le transport collectif quand elle veut selon l'horaire du service sans rendre compte. Le transport collectif pour personnes à mobilité réduite est conçu pour donner bonne conscience aux col blancs et des emplois aux col bleues. De mon côté, je crois que je serai pénalisé doublement: je ne pourrai pas prendre le transport en commun alors je devrai prendre un véhicule adapté et je subirai les restrictions et les frais que le pont imposera au conducteurs
- Acces covoiturage 2 personne et + manquante
- le transport collectif est très $$$ et peu utilisé.
- pas assez de voies
- trop trafic
- Horaire travail de 4h le matin et retour a 2h pm.pas deflexibilite sur horaire
- Les véhicules très lourds causent des problèmes sonores. La pollution sonore ainsi qu'environnementale sera insupportable.
- REM intégré immédiatement dans le projet
- REM intégré immédiatement dans le projet
- D'accord pour l'acotement Pour l'autobus mais il ne faut sur aucune

considération faire passer le rem sur ce pont. Étalement urbain et coûts astronomiques garantis,!

- Augmentation de la circulation locale
  Et du bruit que cela créa
- Nous avons besoin le service REM à Vaudreuil Soulanges avec le construction du nouveau pont.
- On a besoin le REM maintenant pas plus tard dans 20 ans
- J'habite vaudreuil depuis bientôt 16 ans et je travaille au centre ville de Montréal. Je passe 3h sur la route aller retour avec mon auto.. Les trois dernières années la circulation autour du pont s'alourdit. Il y a eu un service de transport jusqu'au métro. C'était trop long et ardu. J'ai préféré conduire jusqu'au travail. Si le rem se rendrait jusqu'ici, avec un stationnement incitatif, je prendrait le rem jusqu'au centre-ville et mon trajet serait moins long.
- En plus des voies réservées aux autobus, le pont devrait immédiatement permettre le prolongé' Du REM jusqu'à la gare de Vaudreuil, qui, elle, devrait être bonifiée d'un stationnement incitatif multi-étages.
- Encore une fois, l'absence du REM spécifiquement
- Le système transport collectif devrait etre en place quand le nouveau pont et construit.
- I don't believe that this commitment is strong enough. I think that the REM needs to be added now, not at a future point when there is always a reason to delay.
- J'aimerais ajouter les rails etc pour le train immediatement au lieu de seulement fournir l'espace.
- Devrais inclure le REM
- Ça prend le REM
- REM Maintenant
- Il faut une voie pour les autobus ET une voie pour le REM. Si le REM est présent et que le besoin est moindre pour les autobus, alors la voie pavée pour les autobus devrait être utilisable par les véhicules électriques ou pour le co-voiturage.
- Le REM doit être une priorité.
- Que voulez- vous dire par transport collectif lourd? Un train ? Si oui, il faut l'intrégrer maintenant et non dans le futur.
- Que voulez- vous dire par transport collectif lourd? Un train ? Si oui, il faut l'intrégrer maintenant et non dans le futur.
- L'infrastructure devrait être construit au même temps pour sauvez d'argent, être efficace et pour éviter une autre construction qui dérangeait

la publique dans l'avenir. SVP planifiez le project à long terme

- Devrait amenez le train toute suite!
- Le REM est en construction MAINTENANT - pourquoi ne pas l'inclure sur le nouveau pont dès sa construction?
- No train.
- Il est bien d'avoir le voie réservée aux autobus mais tant que construire un nouveau pont, il est mieux d'investir dans l'installation des rails lors de la construction puisque la demande est présente, les délais de construction et le prix!
- J'aimerais mieux prendre le train et non a devoir prendre un autobus puis le train. Trop de transfer, je vais continuer a voyagé en auto
- The pedestrian and cycle path is only one way
- Rem!!! Où est le REM
- Parce que le pont devrait avoir le train REM dès le début
- système de transport collectif lourd devrait être inclus dès le départ
- Voir première réponse

Préoccupation en lien avec les travaux

Quelles sont vos préoccupations en lien avec les travaux?

Note importante
Les commentaires sont ceux qui ont été fournis par les participantes et participants dans le questionnaire en ligne. Ils ont été reproduits intégralement dans le présent document, ce qui signifie qu'aucune révision linguistique n'en a été faite. En outre, ils ne peuvent pas être considérés comme une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec.

- Je l ai déjà fait plus tôt dans le questionnaire
- La proposition initiale du design du pont inclut une proposition du Ministère de favoriser le transport collectif par bus. Rien n'empêche alors le ministère de revoir le design en fonction de la nouvelle réalité (REM) et de faire une proposition de prolonger le REM afin de maximiser l'un des quatre objectifs de la reconstruction du pont, à savoir, la mobilité via transport collectif. Cela diminuera aussi les GES.
- REM inclus doit être essentiel pour succès
- Important de prévoir un corridor pour le REM . Pourquoi ne pas aménager l'ancien pont en. Voie piétonnière, cyclables et espace vert ?
- Que nous les prêts de 160;000 citoyens de Vaudreuil-Soulanges puissent être part de la solution écologique et avoir un REM pour faire les trajets d'un côté du pont à l'autre.
- Assurer une circulation adéquate durant les travaux
- Possibilité d'accès pour le REM
- L'urgence de leur realisation
- Thé fact that it will tale so long to build. We moved hère 15 years ago and we read that thé bridge was suppose to be rebuilt by 2020/25. Sûrely you had plans in mind then. Why does it take thé government so long to plan anything
- Impact sur traffic
- Que la construction débute en 2020
- La sauvegarde des espèces menacées
- La durée du projet du début à la fin avec une bonne étude et évaluation des besoins de la région.

- Une bonne coordination de part et d'autre des travaux pour éviter que certains travaux soient malgré tout exécutés en ne tenant pas compte des infrastructures qui doivent être réalisées avant tel que le pont d'etagement Des Chenaux.
- Éviter le trafic
- Maintenant est le meuilleur temps pour ajouter le Rem
- On a besoin de REM
- Déjà avec la fermeture du viaduc des chenaux nous sommes très touchés à Vaudreuil avec les détours occasionnés par des fermetures ou reconstruction. Prévoir des solutions autres que l'amelioration des feux de circulation
- Traffic, environment et manque de vision pour le futur
- Maintient des trois voies pendant
- Quelles seront les solutions qui seront présentées pour répondre au chaos de circulation actuel et celui qui suivra avec la construction du nouveau pont ? Il suffit de se tourner du côté du pont Champlain pour avoir une très bonne idée des problèmes auxquels nous allons devoir faire face
- Assurez que le trafic sois le moins affecter - biensur !
- Pelasse consider RAM
- Il faut impérativement prévoir dans la conception du pont un espace pour le transport en commun lourd comme un train de banlieue ou l'extension du REM. Il serait inconcevable de ne pas inclure dès maintenant l'espace pour le faire dans ce nouveau pont
- L'impact sur le trafic au quotidien durant les travaux
- Rem nécessaire 100% dans le futur
- Ils faut d'avoir le REM de Vaudreuil vers Montréal,!,
- Ils faut d'avoir le REM de Vaudreuil vers Montréal,!,
- Trafic and time
- Ne pas inclure l ajout du REM dans la confection du nouveau pont me laisse perplexe quant au plan de mobilité du gouvernement et du désir d'avoir un environnement plus vert tout en ayant un transport collectif efficace
- La pérennité du projet, et la possibilité de prolongé ou de flexibilité
- La coordination des projets de pont et nouveau hôpital.
- Le respect des eco systemes
- Embouteillages pendant les travaux, bruit du futur pont (une fois achevé)

- Inclus REM
- Intégration d'un transport plus lourd type rem serait important à evaluer
- Environnement et délais et problèmes de circulation
- I hope it is completed on Time or Earlier thén thé expected time frame ... as it is very urgently needed ... lots of kids are getting older in the Vaudreuil area and they will most likely benefit from taking the bike or public transit to John abbot or McGill for example .
- Ajouter le REM. Avec notre population, c'est indispensable. L'autobus n'est pas assez
- La durée
- Pas de rem!!!!
- Garder 3 voies ouvertes pendant les travaux dans le sens de l,heure de ponte
- Mes preoccupations sont que si le pont soit contruit principalement en beton qu'on va avoir des problemes dans 5 ans. Utilizer l'acier! Aussi soyez prudent envers l'environment pendant la construction.
- Please include space for a future light rail prospect. As well, please consider adding carpool options to the bus lane. We do not have nay bus services off island currently, and there would be plenty of room for carpoolers in this lane without interfering with bus traffic during rush hour.
- REM et autobus qui utikise une voie separee
- Il faut que le REM soit livrer en même temps que le pont.
- Prévoir des voies réservées jusqu'au stationnements de la gare Vaudreuil
- L,absence officielle du projet REM. Ça changerait ma vie/qualité de vie/temps perdu en transport en commun et m'inciterait à utiliser ce dernier en tout temps! Sans compter l'impact environnemental!
- On a besoin du REM pour l'environment!
- Complétez l'A-20 avant de débuter la construction du nouveau pont en raison des possibles entraves sur le pont actuels
- Je sais que la planification est longue, mais je trouve que cela pourrait être accéléré pour commencer la construction plus rapidement
- Esce que l'echeanc Sera respecté?
- Le REM est essentiel et non pas juste le prévoir à l'avenir, mais l'intégrer immédiatement. La croissance de population dans la région fait en sorte qu'il faut le prévoir dans la construction d'un nouveau pont.
- Notre sécurité lors des travaux ainsi que le trafic
- La situation présente démontre le besoin d'un transport public hors les

autobus. Pourquoi toujours se fier à des moyens de transports polluants?

- La non-présence d'un lien pour le REM
- Construction to allow for future REM.
- Impact sur les autres voies de transit (autoroute 20 / pont galipeau)
- Prolongation du REM jusqu'à Vaudreuil
- Être certain qu'il y aura le passage du Rem
- Bruit la nuit causé par les travaux. Le son voyage sur l'eau et l'ensemble de Vaudreuil Dorion sera affecté
- Gestion de la circulation, sachant que le flow de traffic supplémentaire s'en ira dans la ville et l'autoroute 20 .
- Les désagréments causés aux usagers, les retards de livraison, la qualité de la construction, le dépassement des coûts, la collusion, et le manque de vision en matière de développement durable.
- Le trafic sera gérer de wuelle façon étant donner que déjà quand arrive un accident ça refoule de bcp le traffic
- Déjà qu'il nous m'a que le pont des chenaux pour aider la congestion actuelle, nous appréhendons sérieusement les impacts de la construction sur nos déplacements
- J'aimerais que le projet vois plus loin que les besoins immédiats! Il faut penser aux générations futures et à l'étalement des banlieues.
- Plan ahead for REM extension.
- Bring the REM across the bridge.
- Je pense qu'on devrait avancer le cédule de construction. Je ne crois pas que le pont actuel va survivre dans son état actuel
- We need REM - NO OTHER CHOICE !!! Buses are from 1950s !!!! Think future of our city - people - environment.
- faire les plans pour le REM maintenant.
- La reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes présentait un moment opportun pour inclure une voie réservée pour le REM et ainsi améliorer la qualité de vie des résidents.
- On a Bedouin d'une line reserve au REM
- Il faut prévoir voie train pour élonger REM a Vaudreuil
- Plan for the REM!
- Dangerous narrow lanes in winter.
- Le temps et les coûts d'exécutions

- De sérieusement considérer d'ajouter l'espace nécessaire pour le REM
- Une voie pour le REM serait bénéfique pour la région
- Durée des travaux, le coût, la firme choisie pour gérer et effectuer les travaux.
- Pourquoi au Nord sur une portion d'un espace déjà existant
- Une rail de train pour connecter le nouveau réseau avec Vaudreuil pour la nouvelle éventuelle hôpital
- S'assurer que le nombre de voies pour y acceder sont suffisantes (ex: jonction 30 et 40 passe de 2 a 1 puis 3 voies, insuffisantes). Faire les travaux en parallele pour ne pas interompre le trafique actuel. S'il y un transport en commun s'assurer d'un nombre d'arrêt adéquats mais surtout des heures suffisantes le weekend aussi. Pas comme le train actuellement. Insuffisant
- Need wider lanes and a train
- La congestion
- Combien de temps prendront les travaux. Comment sera assuré le transport pendant les travaux. La fermeture du viaduc des Chêneaux entraîne déjà des bouchons de circulation, qu'est ce qui sera prévu lors du projet du pont
- Svp veuillez vous assurer que le travail sera réalisé selon les plus hautes normes. J'emprunte à l'occasion la 30 et la jonction 20-30 et c'est déjà endommagé après 7 ans... C'est vraiment désolant.
- Allez vous respecter les délais de construction prévus?? Allez vous construire un pont qui va être durable cette fois-ci?? Pendant les travaux de construction, avons nous à craindre de voyager sur le présent pont de l'ile Aux tourtes??
- Light rail should be priority
- The amount of traffic has grown exponentially in the last 5 years. We desperately need more than 1 other mode (Busses) of transporting people across the infrastructure each day.
- I think it is highly important and necessary to include the REM in this project
- REM train
- Plusieurs voies sur le pont mais rendu au boute, on retombe à 3 voies alors ca change quoi, à part causer plus de congestion? rien.
- Inquiétude qu'il n'y ait aucun plan pour faire sortir le REM de l'île. Préoccupation concernant le trafic pendant la période de construction.
- Je suis préoccuppée par le manque de vision pour ce pont. La venue du REM était connue lors de la planification. Pourquoi quelqu'un n'a pas

soulevé le REM lors de la planification? Est-ce pour des raisons politiques ou autres que la Caisse ou le comité du REM n'a pas été inclus avec les parties prenantes?

- Traffic and lane configurations. The past few years of construction on the present bridge proved very dangerous. Tons of traffic and many many unnecessary accidents.
- J'habite sur la rue de Versailles à Vaudreuil-Dorion, est-ce le nouveau pont fera que l'autoroute 40 sera plus de ma rue.
- Make certain that it is safe and ready for the next 50 years of population increase
- Est-ce la stabilité de transportation sera assurée pendant la construction?
- Le nouveau pont devrait permettre le prolongement éventuel du REM.
- Que l'arrivee Du REM soit prévu
- REM absent de vos plans ?!
- Débordement dans Vaudreuil-Dorion
- REM à inclure
- Ajouter le rem
- comment allez-vous gérer la circulation (aux approches) et c'est quoi le pln pour la déconstruction du pont
- Le REM doit passer par là pour permettre le développement de Vaudreuil-Soulanges. Le transport en commun sans voiture de Vaudreuil à Montréal ou à l'ouest de l'île est très difficile sinon impossible dans les conditions actuelles.
- Que ces travaux ne nuisent pas à la circulation actuelle. Que ces travaux soient respectueux des lieux puisque des villages autochtones ont déjà occupé l'Île-aux-Tourtes.
- Prévoir le REM
- Difficulté de circulation durant les travaux.
- Prévoir une voie pour le REM
- REM section
- Présentement le viaduc du chemin des Chenaux est fermé. Semble-t-il pour une durée indéterminée. Si vous avez des voies pour l'autobus pour le pont, vont-ils passer aussi sous ce viaduc... ? Simple pensée pour les deux projets. Ca serait choquant de refaire le viaduc, pas assez large pour les voies d'autobus pour plus tard.
- Le maintient du lien durant les travaux est essentiel, tel que sur le chantier du pont Champlain. Mais j'ai des doutes que cela sera possible

vu la disposition des éléments aux deux extrémités du pont actuel.

- Inclure le REM
- Traffic
- Il faut vommencer les travaux le plus yot possible. La population grossit a Vaudreuil et de plus en plus de gens utilise et utiliserons ce pont
- Traffic - lack of parking and access
- Il est primordial qu'il puisse accueillir le rem lorsqu'ils décideront de l'amenager. Présentement l'espace semble restreint.
- il est important de faire tout en notre pouvoir pour avoir le REM afin de ne plus etre dans le traffic car présentement l'autobus est parmi le trafic. en plus les autobus endommage beaucoup plus la route que le REM
- Encore du trafic pendant la construction et pas de REM ensuite
- J'aimerais voir le plan pour ajouter le REM au projet...C'est le temps maintenant...pas après le commencement du projet.
- La congestion lors des travaux et une place faite au REM
- Ajouter le train SVP
- Délais, gestion des entraves, coûts
- La construction du nouveau pont doit nuire le moins possible à la circulation actuelle
- Minimiser l'impact lors des travaux et avoir le REM.
- Est-ce que des gens devront être expropriés?
- La circulation étant déjà problématique en heure de pointe, que prévoit le ministère pour ne pas empirer cette condition durant la construction?
- En été 2017, le tablier du pont a été presque innondé en raison d'un bris de barage plus loin. Il serait à considérer d'avoir une structure plus surélevée du niveau de l'eau (en supposant que l'inondation est nocive pour la structure).
- 2 itinéraires avec 2 ponts indépendants permettaient d'éviter de monopoliser le pont lors de tempete, detraffic ou d accidents. De plus, l'entrée des autos venant dd Ste-Anne dd Bellevue devra etre repensée ds une void unique protegee longue. (Voir Australie)
- Le projet rail REM. On devrait l'accommoder.
- Le traffik
- J'aimerais voir une place pour l'extension du REM. J'aimerais que la construction n'ai aucun effet sur la situation actuel du pont (je ne veux pas pkusbde traffic lors de sa construction)
- Accidents, traffic

- Traffic et perturbation lié à la construction, traffic étant déjà lourd le matin et soir
- La circulation va t'elle etre barrée pendant les travaux?
- Augmentation de trafic
- L'interruption du traffic actuel et l'impact du chantier sur le système écologique du Lac des Deux Montagnes
- Il ne faut pas nuire au pont acteul pendant les travaux
- La transition, le temps du projet début et fin, bcq de voitures circulent sur le pont donc si on détruit un côté tous iront de l'autre côté alors circulation réduite d'au moins la moitié
- La durée prévue du projet
- Le traffic deja lourd devienne tres tres lourd
- L'impact des travaux sur l'ecosysteme dans les environs du nouveau pont et de l'ajout et la bonne integration d'un systeme de TEC qui reponds au besoin immediats et FUTURE de la region.
- Start it sooner
- Accès durant période de construction
- Il faut mettre le train REM
- That the REM would be extended across the new bridge
- Entraves et circulation.
- Le manque de vision et pas de REM
- Avoir des voies réserver pour autobus sur le pont c'est bien. Cependant, qu'en est-il avant le pont et après le pont? J'espère que des voies réservées sont prévu pour vaudreuil et après le pont.
- Comment une piste cyclable peut être fait si il n'y a pas de lieu entre le pont et la terre ferme ??
- Nous avons besoin de train REM
- Est ce que vous allez mettre de la bonne asphalte sur le pont ? Pas comme l asphalte sous le viaduc de la 30 et 40 ouest (asphalte nervuré)... impratiquable en moto et tres dangereux
- Le dementellement du pont actuel devra être fait après la construction du nouveau afin de minimiser les impacts sur la circulation
- Traffic intense et pas d'alternative
- Traffic incroyable pendant les travaux
- Préoccupation écologique: perte d'un espace vert (habitat naturel de plusieurs espèces). Préoccupation architecturale: y aura-t-il un souci de construire un bel ouvrage architectural ? Préoccupation économique: le

nouveau pont sera-t-il durable ou fait à la hâte au plus faible coût possible (quitte à sacrifier la pérennité) ?

- Temps, trafique, résultat final
- Pour la voie des autobus, elle pourrait servir de voie de covoiturage aussi
- Échéancier et circulation pendant les travaux. Budget qui sera encore dépassé. Pensons à faire ce projet le plus vite possible avant qu'il tombe
- Nous voulons le REM
- Le faire comme il le faut
- Assurez vous que la pente du pont ainsi que les proches soit le plus smooth et droit possible.
- I want to see REM access immediately. Would whave less busses and cars on the road. Our family would use the REM instead of the busses
- Retard à cause de la nouvelle construction !!!
- Le trafic !
- Congestion a l'heure de pointe
- Traffic
- N'y a-t-il pas un site archéologique autochtone à cet endroit du sur la rive ouest du pont?
- Il est impératif de prendre en compte la croissance de la population de Vaudreuil-Soulange pour ce projet et faire en sorte qu'il réponde aux besoin des 30 prochaines années.
- Combiner les différents travaux de réfection en attente (pont ch. Dumberry, réfection des dalles A-40 Est entre le pont et St-Charles, etc.)
- Doit avoir une alternative durant la construction
  Il faut que le train de Vaudreuil puisse être utilisée pour pallier au trafic à venir durant la construction
- Longueur teavaux et meilleure signalisation durant teavaux. Beaucoup accidents durant travaux
- Inclure un lien avec la mise en place du REM
- Je possède un voilier à Senneville, je passe sous le pont fréquement, il faut permettre le passage en tout temps sous le pont. Hauteur de 15m requise.
- Utilisez des matériaux résistant , ne pas dépassez le budget , ne pas dépassez le temps
- SVP minimiser les impacts de l'accès au pont actuel pendant la construction
- Simplement que toutes les exigences environnementales soient

respectées sans faute.

- Plan itnso that 3 crews are running 24/7 to reduce the overall impact of the project.
- Pourquoi avoir la voie d'accotement à gauche? Idéalement avoir la voie réservé au transport en commun à gauche et la voie de panne à droite afin de facilité le traffic et réduire les curieux
- La compensation des gaz à effet de serre émis par les travaux de construction. Réduire l'impact sur la végétation du secteur et aménager de nouvelles bandes riveraines là où le sol a été endommagé par la machinerie.
- On devrait pas construire un nouveau pont sans avoir accès a un REM
- le trafic, le temps que ceci va prendre
- design industriel
- Avoir le REM
- Time, traffic congestion
- Prévoir d'y intégrer le passage du REM pour ainsi améliorer le transport en commun vers l'île de Montréal
- Lors de précédents travaux, nous pouvions voir des chantiers sur le pont des mois durant alors qu'il n'y avait aucun travaux visibles. Allez-vous fermer des voies de nouveau? Le traffic engendré par les travaux pourrait être un facteur encouragent un changement de résidence et/ou d'emploi.
- Lourdeur du traffic pendant les travaux
- Est ce que la circulation en sera affecté
- La planification de tout travaux de remplacement doit assurer un service continue avec au moins le même nombre de voie par sens que le pont actuel et pas de fermeture le week-end. On pourrait admettre une réduction du nombre de voie seulement dans les créneaux horaire de moindre achalandage. Pas un autre Turcot SVP qui est un désastre de planification.
- Le temps de construction et les coûts qui ne sont jamais tel que prévue.
- Traffic solutions during construction. Through the last few years of repairs on the current bridge, traffic configuration has contributed to many accidents and gridlock due to very narrow lanes, no room for emergency vehicles and lack of law enforcement (speed, dangerous driving, cell phone use etc). This and snow removal must be addressed as the new lane configuration is commendable but how will snow removal operations impact these lanes?
- Délais de traffic, impact environmental

- L'impact sur la circulation existante doit être minimisé, surtout du fait que la circulation courant est déjà très/trop congestionnée.
- Na pas limiter le nombre de vois durant rush hour
- La navigation sous le pont ne devra pas être perturbée.
- The traffic that will be caused depending on how the construction is set up.
- Le projet initial devrait inclure le Réseau Express Métropolitain.
- Comment une piste cyclable peut être fait si il n'y a pas de lieu entre le pont et la terre ferme ??
- temps. construisez-le vite et bien
- J'aimerais que le Rem y passe.
- Trafic
- Le pont actuel tiendra-y-il jusqu'à la fin des travaux en 2030. M'a famille utile ce lien tous les jours. Y aurait-il des bouchons monstre? Enfin y aura-t-il une solution de rechange viable.
- Temps de parcours pour aller travailler pendant les travaux...
- augmentation en temps pour la congestion
- Éviter toute obstruction de la circulation sur l'actuel pont pendant la construction du nouveau pont.
- Congestion
- Assurez vous qu.a l.heure de pointe il y a 3 voies ouvertes
- Que les travaux soient en même temps que ceux de l'over pass de vaudreuil
- Not to impact the current traffic
- Il faut absolument inclure une voie dans les 2 sens pour le REM transport collectif
- I would like that there be a REM lane with stations off-island.
- La flor et la faune doivent etre protegé
- Même si le trafic routier pouvait diminuer ce qui est difficilement concevable du fait de la situation géographique de Vaudreuil-Soulanges, et compte tenu qu'un pont est un investissement majeur, il vaut mieux prévoir plus de voies que moins surtout au niveau du transport collectif.
- Il faut voie pour possible train-TGV
- Le tempa que ca va prendre et lw traffic que ca va créer de plus
- In order to alleviate the increasing traffic bottlenecking, we need adequate alternative solutions. The current public transportation is sub-

optimal at best.

Commuters need a fast, reliable and affordable alternative to commit to leaving their cars at home. With climate change ever a deepening concern, there has never been a more pressing time to offer an attractive alternative to individual car use. The time for the REM is now!!

- The way the traffics is managed during the repair work is very appreciated. However, the constant repair work worries me and my family. Could the bridge crash while I am driving through it. Why does it require so many repairs.
- Combien de temps et d argent et surtout le bâtir solide car le sol?
- Periode de temps
- Voie réservée covoiturage et voitures électriques
- S'il y a des contournements reliés, que ceux-ci se fasse de nuit ou la fin de semaine.
- Il est incontournable de prévoir réellement la possibilité que le REM puisse franchir ce pont! De plus, au moment qu'il sera construit, je ne pourrais concevoir que vous ne puissiez pas entreprendre à sa construction également la construction du prolongement du REM au abord du futur hôpital à Vaudreuil-Dorion. Il est également important de penser à unir avec une voie rapide dans le futur la ville de Toronto par un projet deja en route de Via Rail! Vous aurez du même coup uni plusieurs projets en un seul! Julie Lemieux Mairesse
- Je m'attends à ce qu'une étude sérieuse de l'impact écologique soit faite.
- Ça me prend une HEURE aller travailler quand il y a des entraves, 30 min sans entrave (en employant le pont). Il n'y a pas d'autres possibilités; je ne peux y aller en nageant, en bateau et il n'y a pas de traversier. Je n'ai pas un emploi qui me donne de la flexibilité. Je ne peux pas arriver une seconde en retard. Je ne peux changer d'emploi facilement. D'expérience, avec la construction, j'arrive plus tard le soir à la maison, donc je me couche plus tard, et je dois me lever à 5h. Alors, ça touche ma santé et ma vie de famille. DONC, ma préoccupation est le grand ralentissement pour cette travailleuse contribuant à la société. -Aussi, les derniers travaux ont été faits avec des MATÉRIAUX cheap qui se sont décomposés déjà après une seule année. La décision du choix des constructeurs est une GRANDE préoccupation de cette payeuse de taxe.
- - Le choix de l'emplacement dans l'eau est inquiétant, si le pont actuel RENFONCE chaque année, le nouvel emplacement et la nouvelle architecture empêchera-t-elle cette partie de la dégradation du nouveau pont.
  -Bien sûr, les travaux et VÉRIFICATIONS de viaduc médiocres de Turcot et de Laval, ne sont pas encourageant pour le public qui observe la

construction de ce nouveau pont.
-J'ai toujours un peu peur que le pont ACTUEL se décompose sous mon véhicule et que je tombe à l'eau avec la voiture! Les voies de contournement des dernières réfections sur les terrains avoisinant le pont étaient aidantes pour la circulation.

- L engorgement lors des travaux
- Congestion
- Rapidité et qualité de la construction
- Impact sur la circulation
- Échéencier?
- impact sur la circulation pendant les travaux
- Que les travaux soient durables et ne soient pas à refaire tous les 3-5 ans
- REM added to your proposal as is and all at the same time.
- besoin d'avoir le REM
- Le temps de construction et allez vous fermer le pont actuel ou sera-il fonctionnel pendant la construction sans entrave
- Maintenir le même nombre de voies que le pont actuel - durant la construction
- La situation du pont me préoccupe, étant un utilisateur quotidien. Il faudra à tout prix réduire au minimum le temps d'analyse et d'appel d'offre avant qu'il ne soit trop tard et qu'il ne soit plus utilisable. Il va sans dire qu'il s'agit d'un lien crucial au sein de la transcanadienne et qu'il mérite une priorité absolue maintenant que le projet du nouveau pont Champlain tire à sa fin. En cas de pépin j'espère surtout qu'il sera interdit aux poids lourds d'y circuler, afin de pouvoir étirer au maximum sa durée de vie. L'usage de la 30 par le sud devrait être envisagée comme mesure obligatoire de contournement de l'île de Montréal pour les camions qui ne s'y arrêtent pas et qui font seulement y transiter pour se rendre dans l'est de la province.
- La fluidité du traffic pendant la construction
- On peux 10 voix pour le transport en commun il n'y aucun service convenable pour l ouest de l île sa me prend moins de temps en auto
- La faune marine, l'environnement.
- Traffic
- Aire d'observation et d'arret Sur piste cyclable, camera de sécurité pour les piétons et cyclistes en cas d'accident médical sur un pont de 3 km
- comment vous allez faire pour empêcher la congestion qui est déja très

lourde lors des travaux

- Le traffic, l'hiver et accident
- Comme la reconstruction de se type d'infrastructures arrivent rarement je crois qu'il serait judicieux de penser à l'avenir et prévoir les REM. Pour avoir un changement significatif de la part modale vers le transport actif et collectif, il est incontournable d'avoir des mesure fiables et efficaces
- Prévoir accès au REM
- How long it will take to build a new bridge. 10 years is easy too long, this needs to be done sooner.
- Les points suivants devraient être considéré : Voie de covoiturage et de véhicules électriques, prolongement du REM vers Vaudreuil.
- entrave de la circulation actuelle? il y a peu d'alternatives! Combien de temps pour cette construction? Circulation locale sera-t-elle affectée?
- Pas de fond depuis 50 ans
- Cauchemar que ces travaux pourraient causer à la circulation...qui est déjà difficile.
- Length of construction time, disruption to traffic using the actual bridge
- Trafic
- Limiter les impactes sur la circulation et l'environnement au maximum
- Est-ce que le pont actuel va rester en service durant la construction du nouveau pont
- Il y a toujours eu de nombreux accidents sur ce pont, même en l'absence de travaux. Y aura-t-il des mesures atténuantes pour réduire les accidents ?
- La place du REM dans ce projet de construction du pont.
- La fluidité du transport, mais lors des derniers travaux l'alternance 2 - 3 selon l'heure de pointe a assez bien fonctionnée
- Comment est ce que la construction va impacter le traffique au quotidien?
- That it will take too long. Construction on that bridge has been going on forever, it seems. I am so sick of it. Also, too many accidents. Will it be the same on the new bridge?
- Ce pont sera-t-il payant? Le tarif de la 30 ne cesse d'augmenter et il semblerait que ce pont soit déjà payé!
- La circulation des voitures sera t'elle affecté durant la construction? Je comprends que le nouveau pont sera construit à côté du vieux mais il faudrait prévoir que cela affectera la circulation.... Les curieux vont ralentir.

- l'heure de pointe devient impassable. trouver un moyen d'accelerer le traffic, surtourt lorsque le pont est ferme a cause d'incidents
- Garder les lieux qui permettent aux animaux de vivre, Éviter la proximité des maisons de Senneville, Garder le passage des bateaux à voiles, avoir un pont SILENCIEUX.
- N
  Garder le pont totalement ouvert pendant la construction du nouveau pont.
- Il faudrait laissé levieux et le demolir seleument quand il sera érigée.
- Bouchons
- Un surplus de trafic le matin et le soir
- Reparez ensuite la 20
- Besoin d'un espace pour REM
- Si cela occasionnera des entraves majeure à Vaudreuil car c'est déjà très lourd avec la fermeture du viaduc des chenaux.
- Préservatif
  Préservation des frayère
- Pollution sonore, dangers pour la faune et la flore passage des tortues seul qui reste sur l'ile De Montréal, vestiges archéologiques.
- Le BRUIT
- Le BRUIT
- BRUIT
- Poussière, bruit , enjeux pour la faune, coût, gaz à effet de serre, étalement urbain
- Les matériaux utiliser
- Dégagement sous le pont dans la zone de navigation (mat de voilier)
- Dégagement dessous le pont voie navigable
- Travaux de construction des dernières années cré d'important embouteillage et craintif du bruits que cela occasionnera durant la construction
- A ce moment, c'est presque impossible de voyager quand il y a les travaux sur le vieux pont. Est-ce les travaux pour le nouveau toucherais le vieux.
- L'achalandage, le traffic, heures de pointes, gestions du traffic? ainsi que les effets sur l'environnement?
- Svp gardez la même capacité de volume pour les véhicules
- Entraves au routes existantes pendant la construction. Le nouveau pont

devrait être construit sans affecter la circulation courrante.

- REM
- combien d année de travaux
- Lorsqur vous parler de transport collectif lourd vous faites référence à quoi et est-ce que cela emputerait la voie réservée aux autobus ?
- Je crains qu'un nouveau pont sans le REM fasse augmenter le traffic. Les gens ne prendront pas l'autobus jusqu'à un Stationnement du Rem Il faut avoir une vision plus large, plus grande et satisfaisant pour tous Les citoyens de la rive sud ont le métro et le Rem et les autobus Sommes nous des citoyens de deuxième classe? Pourquoi devons nous nous rendre à la municipalité voisine pour avoir accès au Rem?
  Un espace pour les véhicules lourds sur le pont c'est bien et devait être inclus dans la construction du pont sinon les coûts pour la construction pour la mise en place Rem dans le futur serait beaucoup plus élevés que maintenant.
- Les travaux devraient être faits sans entraves à la circulation actuelle
- Que va-t'il se passer pour la circulation durant les traveaux
- Avec 3 voies le pont actuel est déjà utilisé aux maximums de sa capacité, la région du Suroît est la région qui a le plus de croissantes démographique au Québec et rien ne semble changer cette tendance.

  Il ne faut pas se mettre la tête dans le sable, 3 voies ne répondent pas aux besoins d'aujourd'hui, le nouveau pont doit avoir une vie utile de 50/60/100 ans. Une vie UTILE veut dire être fonctionnelle sans demander des travaux extraordinaires, mais veut aussi dire répondre aux besoins de demain. Il faut cesser de croire aux miracles, même avec une utilisation décuplée des transports en commun sur les voies réservées, les 3 autres resteront en surutilisation. Entre les sorties 35 et 41, une quatrième voie serait un minimum immédiat.

  Même avec 10 fois plus d'autobus de transport en commun et interurbains, les voies réservées resteront largement sous-utilisées. Les véhicules de 3 passagers et les véhicules électriques devraient y avoir accès.
- Impact sur la circulation
- Devrait avoir plan pour REM en plus des autobus
- Si possible, lors des travaux, maintenir une fluidité du transport en priorisant les transports en commun, train et autobus.
- que la construction ne prend pas trop long.
- Trop de traffic

- J’aimerais que le REM se rende à Vaudreuil. Sinon, je vais continuer avec ma voiture jusqu’au centre-ville.
- Make sure during construction that its round the clock work being done cause we look like idiots compared to China for example since decades on how slow and corrupt construction is in Quebec, make sure traffic goes through during the process and make sure the REM train is added.
- REM
- Congestion
- Le trafic et la durée
- Traffic
- Need to add space for REM
- REM dès le début
- Soyez proactive ... Construisez-le pour répondre à la population croissante ... et un train serait préférable pour la région toujours croissante de Vaudreuil Soulange
- Construction écologique/sensible à l'environnement et DURABLE!
- Je trouve que vous faites une erreur si vous ne considérez pas le REM
- Il y a je crois un site archéologique autocthone au pied du pont actuel. Et il faudrait financer la mise en valeur des artefacts au Musée régional de Vaudreuil-Soulanges ou financer un économusée local sur les Premiers peuples qui ont circulé en grand nombre sur le lac et où les premières activités économiques avec les européens ont eu lieu. C’est symbolique et je recommande de réserver 1% du projet pour une mise en valeur de l’histoire et des artefacts. Un projet social qui peut être animé par un organisme comme le Comité 21 régional de Vaudreuil-Soulanges expert en Environement, développement durable et en dialogue territorial.
- Il y a je crois un site archéologique autocthone au pied du pont actuel. Et il faudrait financer la mise en valeur des artefacts au Musée régional de Vaudreuil-Soulanges ou financer un économusée local sur les Premiers peuples qui ont circulé en grand nombre sur le lac et où les premières activités économiques avec les européens ont eu lieu. C’est symbolique et je recommande de réserver 1% du projet pour une mise en valeur de l’histoire et des artefacts. Un projet social qui peut être animé par un organisme comme le Comité 21 régional de Vaudreuil-Soulanges expert en Environement, développement durable et en dialogue territorial.
- Il faudrait absolument que le REM se rende jusqu'à Vaudreuil
- mieux prévoir l'arrivée du REM à vaudreuil et plus vite
- Déployer un system de navette afin de desservir l'accès au pont à partir des municipalités avoisinantes

- Je suis entrepreneure et je n'ai pas le choix de prendre ma voiture pour rencontrer mes clients. Si je pouvais prendre le transport en commu. Je le ferais. Le surplus de voitures sur la route nuit à mon voyagement
- Retard de la circulation, inconvenience pour les residents utilisant le pont pour le travail, long duré du projet
- Rem
- Hauteur suffisante sous le pont pour passage des voiliers
- Mes préoccupations sont: que les travaux prennent trop longtemps, qu'on choisisse l'option la moins chère sans penser à la durabilité des matériaux, et que la construction affecte trop l'environnement.
- REM REM REM REM ... REM
- Je n'ai lu nulle part si on allait construire à côté comme le pont Champlain en limitant les entraves. Mais les congestion sont terrible depuis quelques années juste en perdant une voie. J'espère qu'il y aura moyen de garder 3 voie au moins dans la direction du Traffic aux heures de pointes comme ça a été fait pour les travaux de réparation.
- Traffic
- Bus lanes will be useless. We have very few buses coming off island. This space needs to be reserved for the extension of the REM TRAIN
- It is not efficient enough for me to use. It would take me about 2 hours to get to my work in Dorval on public transportation. Bus. Train. Bus.
- Il est impératif que le pont accueille le réseau express métropolitain pour relier la gare de vaudreuil
- Extension du REM a vaudreuil
- L'achalandage lors des constructions
- Il faut inclure le train dès le début du projet
- L inclure le REM dès le départ!
- posibilité d'un future REM
- Il faudrait prendre compte du REM et l'eventuel expansion
- le trafic
- La presence du REM sur le pont fait toute la difference pour la planification du pont. Si le REM n'y est pas l'achalandage va grandement augmenter... De plus les stationnement incitatif du REM a Sainte-Anne et Kirkland seront plus petits que prevus donc debordement majeur a prevoir.
- We definitely need to add the new light rail system being built to this new bridge. It would make no sense not to since we are trying to encourage the use of public transportation. I think the bus lane on the new bridge is a good start but not sufficient. I would definitely use the light rail across

the bridge from Vaudreuil instead of my car.

- How will traffic flow be directed during construction; and how long?
- It would be good to see the light rail project extended to Vaudreuil
- Éviter la fermeture complète du pont actuel en période de pointe
- Besoin du REM a Vaudreuil , il faut le prolonger jusqu'à Vaudreuil
- Pourquoi pas de REM?????
- La consruction aurait du etre entreprise il y a longtemps; le cout du projet; les delais de construction.
- Ajouter un lien au REM
- Il faut avoir un système temporaire qui permettra les citoyens de voyager durant heure de pointe sans inconvéniences
- Pourquoi ne pas mettre une voie réservée pour bus dès maintenant?
- concour d'architecture nécessaire
- la transition entre les ponts: le pont actuel doit être maintenu jusqu'à ce que le nouveau pont soit disponbile, on ne peut pas se permettre de ne rien avoir entre temps, dans un des communiqués c'est indiqué que le plan à ce niveau n'est pas confirmé

Architecture du nouveau pont

Note importante
Les commentaires sont ceux qui ont été fournis par les participantes et participants dans le questionnaire en ligne. Ils ont été reproduits intégralement dans le présent document, ce qui signifie qu'aucune révision linguistique n'en a été faite. En outre, ils ne peuvent pas être considérés comme une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec.

Selon vous, quelle approche devrait guider le concept architectural du futur pont?

- Une architecture originale qui fera du pont un élément marquant du paysage
- Une architecture plus traditionnelle qui permettra au pont de se fondre dans le paysage
- Une architecture originale, mais discrète qui fera du pont un ouvrage que l'on remarque sans éclipser le paysage
- Autre

Autre

- Pas d’Opinion
- A bridge that blends in with thé scenery, that is constructeur to last and incorporantes thé REM
- La moins cher et la plus durable, min de mtce
- Garder visibilité du lac
- Le plus discret possible et ouverture sur le paysage par les usagers. Piste multiple du côté nord
- Une architecture qui respecte le paysage et le milieu
- Un pont bien construit pas cher qui vas durer. Un bon utilisation de mes taxes
- Je vois très bien un pont à haubants
- Un pont morderne mais intemporels et non un design qui sera ridicule dans 7 ans
- Une architecture durable et économique (pas besoin de look superflu, seulement une construction sécuritaire et durable!)
- Le look est pas important, le REM oui!!!
- Un produit durable !!!
- Quelque chose qui nous laisse profiter de la belle vue mais qui n'est pas trop dispendieux
- Un pont qui aura une vie de plus de 50 ans!!!!!
- Un pont qui va durer plus que 2 ans!!
- An architecture that will be efficient in money and longevity considering our climatic conditions
- Pour moi, le look romain me conviendrait en autant qu’on ait pas à le réparer tous les ans!
- je ne sais pas - j'aimerais voir des modèles et pouvoir juger ensuite... laisser la tâche d'y réfléchir aux spécialistes en infrastructure d'abord. Un concours?
- Architecture that is safe and economical with A REM train. No fancy stupid artwork. Put money towards public transport not art!
- un pont qui fonctionne bien!
- Peu importe pour autant que ça dure!
- Non pertinent. En autant que le budget soit respecté et que ce soit une solution durable. L'esthétique est vraiment secondaire.
- Une architecture originale qui fera du pont un élément marquant du paysage

- A Bridge is a Bridge... Excess money to make it pretty could be spent on making sure the REM is part of the original plans for the completed bridge
- Un tunnel, car on est en présence d'un cours peu profond, cela permettrai d'améliorer la coupure actuelle créée par l'affreu pont actuel.
- A design the will allow for the highest safety ratings
- Un pont qui ne tombera pas et qui ne distrait les conducteurs
- Eviter lesplans compliqués de pont flottant ou eviter des chefs-d'oeuvres pour que le pont soit solide, fonctionnel et DURABLE !
- Architecture verte incorporant verdure et autre, afin de réduire l'impact visuel du béton
- La fonctionnalité est ce qui compte
- Architecture normal qui coûte le moins cher
- Je crois que le concept devra être sombre et économique
- On beau pont qui est concu pour le nombre de traffic qu'il aura dans le future et qui peut tougher nos hiver difficile
- Ce qui coûte le moins cher pourvu qu'il soit securitaire
- Une architecture originale qui fera du pont un élément marquant et HARMONIEUX du paysage, mais sans éclipser AUCUN autres éléments marquants du paysage ACTUEL.
- Une architecture originale mais discrète qui prend en compte les changements climatiques et qui ne nécessite pas de déglaçage comme le pont de Québec.
- Une architecture durable qui ne devra pas être changée dans 30 ans.
- Rien de particulier, c'est un pont. C'est plus important de mettre les fonds dans la fonctionalité
- Whatever will last longest, be easiest to maintain and repair - aesthetics should be secondary to function
- Une architecture qui prendra le moins de matériaux possibles par souci pour l'environnement.
- Architecture normal qui coûte le moins cher
- Fonctionnalité avant tout
- Que sa se fasse le plus tot possible sans trop d.inconviniant a la circulation a l.heure de pointe
- Répondre aux besoins au moindre coût ce qui n'empêche pas une certaine créativité
- un pont point
- Un pont efficace et pas chère, la beauté est facultative

- Le paysage est le plus important côté visuel, POUR LE PONT ce qui est important est la solidité-durabilité, et l'accès facile pour les travailleurs pour le réparer sans ralentir la circulation.
- Utile qui fonctionne
- Don't care, it need to be safe that's the most important.
- Un pont solide en acier comme le pont Champlain
- le plus pratique et économique possible
- le meilleurs qualité/prix
- i don't care what it looks like, as long as it serves its purpose.
- Pont en acier pour une longue vie
- solid
- Pont a Haubans
- Les deux rives ont de belles propriétés et il serait adéquat de le prendre en considération - donc préserver et respecter
- On veut un pont, pas une oeuvre d'art, ni un "fashion statement"
- Un architecture qui est ECO et trés durable.
- Dont care as long as its built to last a long time, safe and has the regions needs met in its design and construction including the REM train.
- Un pont d'une architecture qui permet de mettre en valeur le paysage. Et qui aura une durée de vie d'au moins 100 ans.
- Le design n’est pas aussi important, tant que ça dure longtemps
- Une bonne structure du pont est plus important que d'investir dans le look du pont. Quelque chose de simple est tout a fait convenable
- La partie importante, c'est la fluidité (nombre de voies et accès suffisant de chaque côté!) l'architecture, ce n'est pas grave
- Une architecture qui permettrais d'évacuer ou de cintourner très rapidement le lieu d'un accident sur le pont. Source majeure de congestion monstre
- I don’t care what it looks like as long as a REM train is incorporated and there are more lanes for cars in BOTH directions
- Les apparences importent moins que le coût et la longévité

Aménagement et architecture

Avez-vous des suggestions concernant l'architecture et l'aménagement du nouveau pont?

Note importante
Les commentaires sont ceux qui ont été fournis par les participantes et participants dans le questionnaire en ligne. Ils ont été reproduits intégralement dans le présent document, ce qui signifie qu'aucune révision linguistique n'en a été faite. En outre, ils ne peuvent pas être considérés comme une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec.

- Moderne, différent, avec quelquechose d'artistique (bas relief)
- Attention à la pollution lumineuse et son impact pour la faune et la flore.
- REM
- S'inspirer des nouveau ponts en France
- Le moins élevé possible
- Get it built quick, include thé REM
- Beau moderne mais intégré
- Nous avons un ponton, ce que nous apprécions est le paysage lorsque nous traversons en dessous du pond. Il ne faudrait surtout pas détruire ce beau paysage.
- J'aimerais qu'il se démarque du pont actuel qui n'est qu'un segment pavé sans originalité. J'aimerais qu'il soit « beau »
- Une vue non obstruer
- Moderne mais bien pensé, aligné avec la nature
- Ajouter le Rem! Pourquoi attendez 50 ans pour le prochain pont. Sauver le environment, offrir les Vaudreuil soulages secteur une vrai option de transport.
- REM
- Une architecture qui vieillira bien, contemporaine entre le moderne et le traditionnel - un aménagement n'envahira pas la magnifique vue des deux côtés du pont
- Pas de dépassement des délais svp
- Tant que ça soit solide et fiable, l'architecture est relatif

- Durable et pas un point de mire qui éclaboussera le paysage naturel qui d'une grande beauté
- New bridge with RAM
- Aménagement de belvédère et aire de repos sur ceux ci avec bancs et poubelles.
- Pas trop moderne
- Quelques choses beau, comme le pont de Bristol, England, ou Boston, Mass,
  Mais c'est plus important d'etre Efficace pour les citoyens et l'environment!
- Quelques choses beau, comme le pont de Bristol, England, ou Boston, Mass,
  Mais c'est plus important d'etre Efficace pour les citoyens et l'environment!
- Un concours architectaturiale devrait être fait. Je vais confiance au au choix fait.
- Faire le construction dans les phases de direction. 1 Le nouveau pont nord direction ouest. 2 Utiliser le vieux pont ouest pour la direction est. 3 Détruit le vieux pont est. 4 Construire le nouveau pont est. 5 Détruire le vieux pont ouest. 6 Construire l'extension de la REM entre les deux ponts.
- Prévoir une place pour le REM, le transport collectif et assurer de diminuer au maximum le bruit émanant de la circulation sur le pont
- Sobriété est primordiale afin de ne pas détruire la vue du lac et des montagnes à partir des berges, Ste-Anne
- Faire place à la beauté de la région et protéger les ecosystemes
- A look out spot where pedestrians and cyclists can stop at and enjoy the view
- N'endommagez pas l'environnement
- Bonne construction qui va durer
- Un pont à haubant comme le nouveau pont Champlain et un système d,éclairage qui fonctionne à toutes les nuits !!!!
- Acier pas beton!
- Un pont droit sans pente abrupte. En ce moment le pont est dangereux avec de la glace par temps froid. Il y a aussi de laccumulation deau dans le bas ce qui occasionne du trafic. Léeclairage fait aussi defaut et manque de lumiere. Pas assez haut sur le cote je ne me sens pas en securite. Toutefois jaimerais voir la vue en auto meme avec des cotes plus haut

- It should look visually impressive
- Si le rem devient inclut dans les plans, les voies d'autobus pourraient être convertis et alors utilisées comme voie de secours lorqu'il y a des accidents. Si le rem est présent le ratio véhicule baissera mais une voie accident permettra d'enrayer quasiment au complet l'engorgement du pont.
- REM!
- Qu il soit d abord solide et durable !
- Oui, inclure le REM
- J'aimerai que vous mettez la REM dans vos plans de construction. Je voyage par train et ceci me coûte 145$ par mois (trop cher pour le service rendu) et je perds 3hr par jour à cause que ce train est toujours en retard, en panne ou très lente.
- To include infrastructure for future REM and to build a bridge that will last structurally.
- Éviter les nuisances lumineuses
- Dans le genre du viaduc de Millau
- Le plus simple possible qui se fond avec la nature
- REM doit absolument être présent dès l'ouverture du nouveau pont. C'est de la responsabilité du gouvernement de faire preuve de vision et de leadership auprès des instances concernées pour y inclure le transport en commun.
- Solide... pas de réparations toutes les ans!!! On en a assez!!!
- Make it strong. If it looks good as well, that's better.
- Include the REM
- Easy access, well lit, well defined lanes
- Make it the most beautiful wall (pont) in the world...
- REM train. Not "pretty views". Stop wasting time and taxpayers money. Do a good job ! No use in having pretty views while we are all sitting in cars in TRAFFIC !!
- The material should LAST. Not concrete. Steel would be better.
- It is nice to see the water but the primary function is travel
- Functionality for all uses of transportation.
- Une voie de REM
- Non , je laisse les architectes firent leur travail .
- Please keep it simple and make it blend in with the natural environment. It's one thing to have a fancy bridge with picturesque architecture when

entering the downtown core of a big city (Champlain Bridge) but really not necessary and out of place in my opinion for this bridge.

- Le paysage est si beau, le pont devrait y laisser place
- Include the REM
- Neat, classic clean lines
- Envisager une piste REM
- Une architecture qui n'est pas trop haute pour éviter la prise du vent. Une structure dont les voies de circulation seront bien éclairées
- Utiliser une architecture qui a fait ses preuves. Allez voir ce qui se fait dans les autres pays.
- Not really as long as it can be built with safety for motorists, as well as incorporate the REM in initial plans.
- Include the Rem
- Assurer qu'il soit construit 100% béton. L'asphalte n'est pas résistant à nos hivers et est la source de nids de poule interminables. Construire avec des matériaux de qualité devrait être priorité numéro 1.
- Include the new elevated passenger train.
- Éclairage et protection pour la piste pour les piétons et cyclistes.
- Harmonieux
- Non, mais solide pour plusieurs années
- Moins de béton
- Prévoyer les besoins dans le future tres pres au lieu de refaire encore de la construction.
- Il serait bien qu'il soit agréable à regarder d'en dessous et sécuritaire à traverser pour les gens et bateau et en voilier.
- Mètre en valeur plus la localisation du pont versus le pont lui même
- Structure suspendue pour prévenir les problèmes vécus avec l'actuel pont
- Intégrer le passage du train électrique
- Un pont cablé similaire a celui de boston
- Le moins de distraction possible. Amelioration de la courbe à Senneville, Beaucoup trop d'accident et congestion à ce point.
- Un tunnel serait intéressant, il réduirait de beaucoup l'entretien hivernal, offrirait une chaussée sèche et dégagé réduirait l'exposition aux fortes rafales de ce secteur exposerait le lac et sa beauté réduirait l'impact du bruit, l'impact visuel. Le maintien du pont actuel possible durant la

construction du tunnel.

- Besoin du REM
- Longue pont de suspension iconique avec eclairage pour signaler l'entree a l'ile
- Un pont qui nous fait voir la belle nature de la region. Qui s'agence avec la nature
- capacité de déplacer efficacement le trafic
- non, le plus fiable possible en respectant un certain budget
- REM intégré
- Pas vraiment
- Ajouter le Train REM
- Une esplanade avec des bancs et un peu de verdure pour les pietons et cycliste.
- Bo
- Personnellement, un pont fonctionnel et performant pour le transport collectif
- Ce doit être une belle signature puisque c'est le point d'entrée sur l'île
- Non. La qualité prime sur le visuel
- Penser au REM SVP.
- Amménager des espaces verts
- L'architecture m'importe peu comparativement à l'importance de construire en prévision du futur; REM, voies réservées au transport en commun et transport actif.
- Moderne et élégant
- pont fonctionnel pour réduire la congestion
- Que l'accotement serve aussi a faciliter l'accès aux véhicules d'urgence lors d'accidents
- Voir les traverses verte en Europe
- Le Rem
- Simple pour réduire les coûts ou réinvestir cet argent dans un infrastructure de transport collectif
- Pont a aubant
- Dépendant la faisabilité et la longueur actuel du pont, trouver un type de pont un peu plus hors du commun pour rendre se pont plus particulier et attrayant

- Ouvert et permettant de voir le paysage des 2 cotes
- En direction de Montréal åla sortie du pont ajouter une sortie pour le chemin senneville afin d'éviter le chemin de anciens combattants qui est sur-utilisé.
- C’est la fonctionnalité qui compte
- Non,du moment que le pont est pratique
- Matériaux propre
- Aucune
- Que l'aménagement avant et après le pont permettent la circulation en vélo de façon efficace.
- Place pour un train
- Privilégier les créateurs québécois.
- Garder simple, favoriser la qualité
- Le plus pratique possible et moins cher!
- Non
- Le Rem
- Un pont que peut dure plus logtemps avec moin d'entretien que le pont present
- Un beau pont aux formes modernes avec un éclairage moderne
- Beau et pratique
- Quelque Chose de sobre et pas trop cher mais résistant!
- Ça prends absolument le REM.
- On vous fait confiance. En autant que: on time et on budget !
- Tous les ponts qui seront reconstruits dans les décennies à venir devraient soigner leur architecture et être des monuments mêttant en valeur le meilleur de l’environnement dans lequel ils s’inscrivent et contribuer à faire de Montréal une metropole mondiale à la renommée grandissante.
- quil soit beau!
- Calatrava
- Je sais pas
- Tant qu’il est solide et qu’il ne coute pas trop cher
- Éviter les structures qui nécessitent du déglaçage en hiver. Penser à réduire l'impact des vents afin de ne pas vivre ce que l'on vit sur le Pont Madeleine Parent.
- Que les matériaux et la construction et la démolition est tous le plus

écologique que possible. Soit innovative at créative!

- non le pont qui a dumberry devrait être faite avant celui ci
- Opter pour une architecture modulaire. Plusieurs morceaux facilement assemblables et réparables. Penser aux futures générations qui devront l'entretenir et le réparer.
- Practicalité avant tout
- Si possible, faire un pont respectueux de l'environnement avec des matériaux qui sont durables, pour faire en sorte que celui-ci ait le moins d'impact possible sur l'environnement, tout en étant le plus élégant de l'île de Montréal
- Le plus simple possible pour accélérer les travaux. Ce pont sera employé pour traverser d'une rive à l'autre, il n'y a aucun besoin de faire un pont extravagant.
- Un tunnel
- Un pont courbe est toujours plus esthétique malgré des coûts possiblement plus élevés.
- Un pont Suspendu connaissant le fonds du lac qui selon toutes les histoires n'est pas portant plus qu'il le faut...
- Ne le faites pas ridiculeusement haut comme celui de l'autoroute 30.
- It should last more than 50 years and be built with an eye to the future.
- Svp utilisez le moins de matériaux possibles par souci pour l'environnement. Il est plus important de préserver la planète que d'avoir un beau pont.
- Le design du pont devrait s'intégrer dans la nature résidentielle du région en étant pas trops apparent et ni dérangeant à l'oeil.
- Éclairage de soir
- bien faire dans les limites du budget
- Copier plus ou moins l'architecture du present pont
- Hauteur pour accommoder les voiliers passant dessous
- Keep it simple
- REM required
- Un pont à haubans rappèlerait un peu l’usage nautique de la région. l’aspect de ce type de pont à cet endroit donnerait un résultat incroyable.

- Ne pas nuire à la navigation
- avoir des haubans
- Si il y a desormais une piste cyclable ou pour marcher, malheureusement

si sa sw faits, metter celle.ci en dessous du pont pour faire place a une 4ieme voie pour auto sur le pont

- Le plus important est qu'il soit fonctionnel et que le traffic ne bloque pas a cause de ce dernier.. le reste est du flafla
- REM svp.
- Bien éclairé, beauté paysage
- Qq chose de beau
- Viser l'intégration avec le milieu natutel
- No. I'll leave it to the experts.
- Original et représentant Vaudreuil-Soulanges
- Ne depanser trop
- Durée de vie le plus long possible avec l'entretien le moins coûteux possible.
- Pérennité,écologie et fluidité. L'important est l'accessibilité, le choix de matériaux durables et de travailleurs compétents, la durabilité, l'emplacement dans l'eau qui ne renfoncera pas, l'ACCÈS DES TRAVAILLEURS DE RÉPARATION qui ne nuisent pas à la circulation, l'écologie (matériaux non polluants et égoûts qui ne se déversent pas dans l'eau). Permettre les cyclomoteurs pour les travailleurs écologiques.
- Architecture moderne
- Durabilité
- solide et durable
- Keep it simple, easy to do snow clearing/removal and the money saved NOT doing a work of art can diminish the expense of adding the REM tracks during construction at the same time.
- Le moins de joint possible
- Peux importe le look qui fonctionne convenablement
- Un pont de type suspendu (ex: celui de Boston ou le nouveau Champlain) est toujours très impressionnan
- Concours
- Bas sur l'eau et avec une élévation au milieu pour les bateaux, éclairage discret sur cette partie pour la mettre en valeur
- Un projet signature reconnaissable
- Respect de l'environnement et simplicité/cout
- le plus effacé, linéaire possible
- 0Keep it simple

- S'assurer de l'accessibilité pour personnes à mobilité réduite. Au lieu de dépenser des centaines de millions sur l'esthétique (qui existera naturellement... franchement, c'est pas comme si toute esthétique doit être conçu), mettre l'argent sur l'accessibilité du transport collectif pour que tout le monde puisse s'en servir. C'est fou l'argent
- Voie prioeitaire covoiturage 2 et +
- Assurer la possibilité d'extentionner le REM sur le pont
- En Acier
- simple épuré
- aucune
- Haubané
- pratique et durable.
- Le paysage est assez incroyable en soit. Il serait dommage de faire un pont qui attire l'attention. A mon avis des lignes épurées et simple sont de mises sinon ça risque de griller le overdesign ou le ketaine comme ont est bon pour en faire au Quebec, genreà Laval
- qu'il soit solide et fait de beton qui ne s'effond pas lors d'une pluie
- Architecture la plus simple possible, ne pas prendre le nouveau Champlain comme exemple
- Qui resiste au vent comme celui de la 30 Bande vitree et radar vitesse
- A reliable construction
- Solide avec une piste polyvalente
- La simplicité
- La simplicité
- Svp pas d,éclairage qui n’est pas strictement nécessaire pour la sécurité car très nuisible pour la faune
- Hauteur sous le pont plus grande
- Grandiose
- Absolument nécessaire, un incontournable est de planifier un pont incluant une barrière sonore, un eclairage discret pour les résidents immédiats avec une architecture délicate comportant des glissières végétatives (comportant des plantes grimpantes) Plusieurs pays le font deja
- C’est besoin d’etre Sécuritaire et accessible et bien entraîner.
- Une architecture discrète serait optimale et essentielle afin de préserver les aspects visuels du territoire qui fait partie de l'identité de la région de Vaudreuil-Soulanges.

- faite le beau et haut, majestueux
- Aménagement des rails du train electric et un stationnement incitatif pour les automobilistes
- Pont à haubans avec structure en acier dont les composantes peuvent facilement être entretenues sans entraves à la circulation
- Rappeller les voiles des voiliers dans la baie
- Le plus important pour moi, ce sont les transports en commun.
- Inclusion du REM
- Metal cables in a triangle
- Sobre mais contemporaine
- DO NOT MAKE IT A TOLL BRIDGE, WE PAY ENOUGH TAXES IN QUEBEC THROUGH THE NOSE AND UP THE BUTT
- Access a viaduct des Cheneaux en deux directions.
- Add space for REM
- Passage du REM
- Efficace c'est le plus important
- Mettre assez de voies, donc une de plus pour le REM!
- Respect de l'environnement
- Un pont solide et une planification du transport en commun (REM)
- Aire de stationnement pour plusieurs fin dont la principale le covoiturage, ballade en vélo, urgence etc.
- Functionnalité comme priorité
- Assurez la bonne construction pour que le pont dure 100 ans!!!!!!!
- La durabilité est plus importante que la beauté.
- Oui: une structure fiable et stable. Le pont Victoria, construit en 1860, est toujours en service. Honte!
- Incorporate the REM TRAIN that is LITERALLY the ONLY thing I care about design wise
- Il devrait être conçu pour accorder la priorité aux questions pratiques telles que la sécurité, l'éclairage, le déneigement, la réduction du vent, la maintenance, la longévité, etc.
- Il faut inclure le train dès le début du projet
- Pas de haubans car cela nuirait au paysage
- REM
- REM

- Non, un mini pont champlain
- inclure la voie ferrée
- L'utilisation de materiaux solaire, chaufante pour le pavage du Pont.
- Je n aimes pas voir l eau au deesous de moi fobie
- Un pont du type nouveau Chamoplain serait tout a fait adequat!
- keep the beauty of the landscape
- Simple et fonctionnel, afin de minimiser les couts.
- Ajoutez le REM
- KISS principle: Keep It Simple, Stupid!
- la seule suggestion est d'avoir un pont très, très securitaire.
- REM
- Une courbe légère comme sur le nouveau Pont Champlain aiderait à s'intégrer au magnifique lac de manière organique.
- pas en beton

Général

Avez-vous d'autres préoccupations ou commentaires en lien avec le projet de construction du pont de l'Île-aux-Tourtes?

Note importante
Les commentaires sont ceux qui ont été fournis par les participantes et participants dans le questionnaire en ligne. Ils ont été reproduits intégralement dans le présent document, ce qui signifie qu'aucune révision linguistique n'en a été faite. En outre, ils ne peuvent pas être considérés comme une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec.

- Si le transport en commun offert est l'autobus, le REM n'arrivera jamais
- Intégration du REM
- le ministère devrait évaluer le prolongement du REM jusqu'à Vaudreuil-Dorion par rapport à la maximisation du nombre d'usagers en transport collectif et la réduction des GES comparativement à sa solution actuelle.
- Prévoir un corridor pour le REM
- Faut incorporer le REM d'au debut
- Oui, nous devons avoir un système de transport en commun comme un REM, laissez faire l'autobus, les gens ne se serviront pas du transport en commun si vous leur demandez de faire la navette de chez eux, puis la navette de Vaudreuil a un autre autobus, ensuite le REM a Ste Anne de Bellevue pour ce rendre à Montréal, ensuite le Métro: svp Mme Rouleau et MR Bonnardel, Vaudreuil-Soulanges vous demande un REM!
- Inclure le prolongement du REM simultanément
- Build thé REM, save thé environment and get thé cars of thé road
- Le construire le plutôt possible
- Ne réponds pas à nos besoins à moins que les objectifs P Mad et CMM soient revus à la baisse
- S'assurer de reconnaître la croissance constante de la population de Vaudreuil Soulanges.
- Respectons l'envir Du lac des deux montagnes
- Svp, svp, svp veuillez considérer le REM comme investissement proactif et intelligent. C'est le moment propice. Des milliers de citoyens en profiteraient.
- Ajouter une Space pour le rem

- oui, le REM devrait être prévu de passer là
- REM
- Construction plus rapide ainsi que le viaduc des chenaux. Nous avons été assez touchés avaudreuil avec les réparations. Les voies du pont de l'île aux tourtes ont été retranché durant des années et maintenant on pense à le réparer. Pourquoi n'y avoir pas pensé avant.
- Besoin du REM
- Respect du budget et échéanciers et mettre la rem
- Le trafic et le manque de vision à moyen et long terme du ministère du transport. Il faut minimiser le nombre d'automobiles qui va circuler sur le pont afin de prolonger son utilité. Pour y arriver... prolonger le REM jusque dans la région de Vaudreuil-Soulanges et créer des zones d'embarquement par autobus avec stationnements afin de permettre à plusieurs milier d'automobilistes d'avoir accès à l'île de Montréal sans devoir passer autant de temps dans des embouteillages
- Nécessite pouvoir ajouter le rem
- Ils faut penser au futur, et d'avoir un pont que connect V-S avec l'île de Montréal à même temps aider le transport des citoyens dans une façon plus efficace et considérer l'environment. D'avoir le REM de V-S va sauver la qualité de vie des citoyens dans coin
- Ils faut penser au futur, et d'avoir un pont que connect V-S avec l'île de Montréal à même temps aider le transport des citoyens dans une façon plus efficace et considérer l'environment. D'avoir le REM de V-S va sauver la qualité de vie des citoyens dans coin
- La volonté politique d'écouter les citoyens de Vaudreuil soulanges
- Pérennité et coûts à long terme
- L'inclusion de la REM est le plus important chose pour ce nouveau construction.
- Sa hauteur
- Comment respecter les milieux humides fréquentés par la faune
- Le bruit émanant de la circulation une fois construit et le fait que le pont soit dans la zone écologique au nord
- Il faut avoir le REM dans ce projet à cause de l'expansion de cette territoire - il agrandit beaucoup!
- La largeur du pont semble devenir trop importante; possibilité de superposer des éléments????
- Would be great if thé REM was extended to Vaudreuil
- Want the REM on the bridge

- R.E.M?
- REM. Svp.
- Le trai
- Je trouve trés important et logique d'ajouter un emplacement pour un éventuel REM qui se rendrait à Vaudreuil. Il faut prévoir pour le futur de la région, et profiter du fait que le pont sera changé pour inclure un espace pour le REM
- REM svp!!
- Prévoir des courbes d'entrées et de sorties très longues vu la fréquence des accidents.
- Inclut le REM
- REM!
- Le plus tôt possible sera le mieux vu l'état actuel du pont existant
- Respect des demandes des citoyens pour le transport collectif !!!
- Il faut le REM
- Qu'il tienne et soit sécuritaire au lieu d'être cute.
- Mis à part le REM, non
- Besoin du rem pour Mrs enfants
- Oui, l'extension de REM!
- To include for REM
- Implantation du REM
- Ne pas oublier le passage du Rem
- Augmentation potentielle de la circulation. D'autobus dans les quartiers résidentiels de Vaudreuil, spécialement le Vieux Dorion
- Le centre du pont sera il flottant dans le centre comme presentement car bcp de travaux ont été effectués et ça coûte cher
- REM. Je ne le dirai jamais assez. Transport collectif est la voie de l'avenir. Inspirez vous de l'europe. Comment peut-on encore en 2019 juste avoir l'option d'un transport en commun? Ce doit être impératif pas optionnel
- Mon commentaire semble un peu hors contexte mais le fait qu'il y ait un péage sur la 30 encourage plusieurs camionneurs et automobilistes à emprunter le pont de l'île aux Tourtes et traverser Montréal. Ce serait bien d'abolir le péage de l'autoroute 30...
- Do it right the first time for once
- Plan ahead for a future REM extension.

- Include the REM
- Please take into consideration the future generations before building this bridge, we need to think green, having a REM station in Vaudreuil will eliminate a considerable amount of traffic and pollution, which is exactly the direction that we need to be heading in
- du point de vue environnemental, svp faire attention aux cours d'eau bien entendu!
- REM! REM! REM!
- REM doit passer sur le pont. C’est prioritaire pour les jeunes de la région
- REM train is MANDATORY. Not “pretty views “ or a bike lane. We need public transport. Make our homes and businesses accessible to others - let us get to work and school without traffic and good for environment.
- accueillir le futur REM
- Besoin voie pour REM
- Oui. Voie de train!!
- Please plan for REM
- Traffic during construction
- intégration d'un lien (REM) rapide électrifié
- Une rail de train
- Worried about cost quite a lot.
- S'assurer un acces a la sortie et entrée actuelle de Senneville. Celle qui fait un retour pres de Tenquip et CRL
- Le REM doit dès maintenant être prolongé. 60 000 citoyens à V-D d'ici peu c'est trop congestionné. Il faut avoir une vision par rapport à la lutte aux changements climatiques DÈS MAINTENANT.
- Include the most efficient public transportation as possible.
- A train
- Piste REM

- Inclure le REM
- Should be well lit with perhaps lighting for fog purposes as the bridge has fog during most seasons.
- Non
- À part que le REM est absolument nécessaire pour le future de nos enfants, non.
- Je crains que le plan ne tienne pas compte de la croissance

démographique. Ne pas saisir cette occasion d'étendre le REM au-delà du pont est une vision à très court terme.

- Oui, le REM doit s'y trouver. On ne peut pas faire autrement pour l'environnement et pour la population grandissante de cette région.
- REM SVP
- Make sure that it will accommodate future needs
- Incorporer le train.
- REM
- Use a better material than in the past so it will not have to be redone in 5 years.
- Des délais possibles m'inquiète
- L'entrave à la circulation pendant la construction devrait être au minimum car le traffic aux heures de pointe est déjà très intense actuellement.
- Non, sauve que c'est urgent que cela se fasse rapidement
- REM
- REM absent de vos plans et primordial pour la région
- Débordement dans Vaudreuil-Dorion
- rem
- Construction dans un délai raisonnable
- Ajouter le rem
- REM
- Prévoir l'aménagement du REM sur ce nouveau pont.
- REM
- Intégrer le passage du train à même la structure.
- Oui, soyez proactifs et faite un pont avec une option du REM qui devrait arriver à Vaudreuil-Dorion du Ste-Anne-De-Bellevue. Le Monde le demande et à long therme cela va coûter moins cher
- Ne pas oublier le transport collectif (Le REM)
- Le pont doit comprendre immediatement une extension du reseau REM vers Vaudreuil
- Le pont devrait être payant.
- Faudrais penser a avoir access au Ram. Car beaucoup de gens serais interester de lutiliser Comme moi , sans couloir faire du covoiturage je serais TRES interester a utilisser le Ram pour se rendre au travail (Ouest de Montreal)
- Puisque que ce pont est crucial pour la circulation, ce serait bien que les

travaux n’entravent pas trop le flux des véhicules, qu’ils respectent les délais et les coûts et que la nouvelle structure soit durable.

- traffic
- REM doit se rendre a Vaudreuil, c'est primordial
- REM
- Yes. The REM MUST BE INCLUDED
- Oui. Il faudrait ajouter des le début le rem
- Place plus grande au transport collectif
- Ce serait vraiment bien que le REM puisse y passer. Au moins à vaudreuil il y aurait du stationnement...
- Ajouter le train REM
- L'intégration d'un prolongement futur de la ligne du REM
- J’espere vraiemnt que le nouveau REM passera sur le pont
- J'espère que les transports lourds incluent le REM !
- Durable et fonctionnel. Tenir compte de l'entrée d'autoroute venant de Ste-Anne de Bellevue et prevoir une voie longue protégée pour eux
- Il devrait y avoir une section pour que le REM se rende à Vaudreuil
- REM, voies réservées pour transport collectif et a tif.
- Prévoir un train de banlieue ou rem
- Qu'il soit un projet réalisé de manière à minimiser l'impact sur le trafic dans les deux directions.
- Important que le projet du Rem soit intégré au projet avec ajouts de voies lors de la construction
- Le rem
- Est-ce que la firme qui va le construire peut le faire dans les délais prévus
- Le projet doit commencer dès maintenant avant que le pont actuel tombe
- Prévoir et essayer de faire les travaux simultanément d’élargissement de la bretelle d’autoroute qui relie l’autoroute 30 Nord avec l’autoroute 40 Est (transcanadienne), car à chaque matin l’autouroute 30 Est est très congestionné dû au rétrécissement au niveau de cette bretelle.
- Tres lourd traffic. Comment s’assurer que les travaux n’affectent pas la circulation?
- L’ajout primordial d’un systeme de TEC bien integre et efficace qui reponds au besoin immediats et future de la region.
- Inclure le REM

- Assurons nous qu’aux heures de pointe il n’y a pas de congestion. Le traffic et congestion est plus important a mes yeux que ce que je peux voir en traversant le pont.
- Inclure une clause au contrat afin qu'il y ai des compensations en cas de dépassement de la date de fin.
- qque chose de solide. qui ne tombe pas dans 20 ans.
- Je souhaite le REM et une voie réservée et trois voies régulières et un acottement
- Voies réserver avant et après le pont. Un endroit aussi pour permettre au REM de circuler serait très intéressant et éviterait de futur travaux et congestions
- Traffic
- Faites le rapidement et a bas coût. Ce pont est le prolongement de l’autor 40 point final et ne doit être que ca
- Le traffic lors de la construction!!! Combien d'année seront nous pogner dans le traffic infernale??
- La voie de covoiturage et le prix de sa construction
- Avoir le REM tant qu'à faire
- Il faut des accotement sur le pont pour des vehicle qui tombe en panne, donc la piste cyclable serai genial
- Prévoyez le assez large pour qu'ils soit encore à jour dans 30, 50, 70 ans
- Yes that the Rem is. NOt part of the plan
- Que ça dure pas 10 ans de travaux et que cela n’affecte pas la circulation
- Trafic durant la nouvelle construction
- Le REM devrais faire partie integrale du projet
- Bâtissez maintenant le lien ferroviaire sinon il y des chances qu’il. NE sera jamais fait.
- Ça prends absolument le REM
- Faite une construction écologique autant que possible
- Svp prévoyez le REM à partir de Vaudreuil sinon celui-ci ne servira point pour les résidents à lOurst
- J'aimerais que le REM y passe
- Qu'il soit bien solide et ancré pour ne pas avoir de la construction sous le pont à tous les ans. (c.-à-d. travaux sur les piliers)
- Inclusion du REM

- Ne fais pas attention à l'environement lors de la construction. Utilise des matériaux peu couteux mais de moindre qualité . Dépassement des coûts
- On time, on budget et sans couper les coins ronds sur la qualité
- Minimiser impacts environmentaux et sur la navigation de plaisance.
- svp prolonger le REM!
- Il faut absolument intégré le REM
- Circulation fluide pendant les travaux
- Durée de construction
- Construction durable dans le temps (+100 ans)
- On a vraiment besoin d'une REM
- Il est très important de penser à long terme. Ce pont devra avoir une durée de vie d'au moins 150 ans. Ne surtout pas négliger la possibilité d'intégrer le REM dans les prochaines années.
- Avoir le REM
- Time to complete and disruptions during construction
- Prévoir l'emplacement pour le REM et surtout, un bon éclairage sur le pont. Très difficile et dangereux d'y circuler le soir sans éclairage comme nous en avons fait la preuve durant les dernières années.
- Il y a eu plusieurs accident et fermeture sur ce pont au fil des ans. Une étude approfondie sur les causes afin de réduire les risques d'incidents est requises. Eclairage, marquage des voies, largeur des voies, espace de dégagement rapide en cas de collision, tous doit être regardé. Fluidité en tous temps devrait être la norme.
- Pourrions-nous enfin construire un pont qui durera plus de 50 ans? Avec le génie Québécois je ne croit pas que ce soit impossible…
- Le traffic
- Svp inclure l'REM dans ce projet.
- Le pont devrait être un peu plus haut pour permettre la circulation sécuritaire des voiliers tout l'ete
- Sooner than later, please.
- l'integration du systeme de train est d'importance primordiale; le pont prevu n'étant pas plus large (pour les autos) que le présent.
- Le REM.
- L'accès au pont existant durant les travaux - traffic
- This should start much sooner

- ne sais pas
- plan for the growth of the future
- S’assurer de bien développer le transport collectif dans la région Vaudreuil soulange et le réseau cyclable en interconnectant toutes les villes.
- Quelles seront les alternatives de deplacement lors de la fermeture du pont?
  Impact sur la congestion à prévoir.
  Periode de la construction à prévoir.
- REM serait le transport collectif privilégier
- aires de stationnement près du pont à Vaudreuil
- Oh que oui, l.heure de pointe va etre pkus que l.enfer SANS qu.il y aille des auto patrouille de stationner a chaque bout du pont a l.heure de pointe pour la durer de la construction
- Faire une étude de pourquoi il y a tant d'accident sur le pont, et faire la construction en conséquence de ses aspects
- Que ca ralentisse le trafic lors de la construction...ca fait deja 10 que le vieu pount est en travaix constamment...
- Connect to train to reduce traffic and help the environment
- Doit considérer l'achanlandage à long terme
- Intégration du transport en commun
- I would like to ensure that the REM is taken into consideration
- Oui le traffic
- oui que non seulement le pont soit valorisé par du transport en commun mais que le bénéfice soit prolongé au delà du pont pour les routes qui y arrivent afin d'éviter un engorgement comme c'est déjà le cas en ce moment. Et si des piétons peuvent le traverser pour profiter du paysage, qu'il y ait des stationnements à chaque bout.
- Éclairage vers le bas pour limiter la pollution lumineuse
- Destructiin de la faune. Et le temps que ça va prendre
- Essentiel d’avoi Un pont fonctionnel avec transport en commun
- Very long project, very limited life expectancy for the bridge
- Le prolongement du REM
- Le REM serait un avantage énorme pour les habitants de l'ouest de l'ile
- Communication fréquente et transparente du processus avec les citoyens

- Environnement
- Quelques choses de durable et environnemental
- Pont flottant? Le terrain sablonneux laisse toujours à savoir si un nouveau pont peut être bien ancré.
- Y aura-t-il une voie ferrée pour le REM?
- durable
- The cement to build the bridge HAS to be able to endure years of salt/sand ice melt. Don't make the same mistake as was done with the Bonaventure/Turcotte construction back in 1960's. We are all living that hell today.
- Quel effet sur la circulation pendant la construction
- Combien de temps le traffic vas être affecté parce ne nous pouvons pas se fier au transport en commun
- Le trafic durant la construction et après.
- S'assurer que durant la construction la cisculation demeure fluide, au moins comme aujourd'hui
- Accentuer le côté écologique, panneaux solaires pour l'éclairage, attention aux zones de reproduction des poissons. Utilisation poussée d'aluminium du Québec .
- peur des congestion monstre a tout les jours pour des années, qu'allez vous faire pour nous dans tout ca ?
- Cout, échéancier, entraves durant la construction
- It needs to be safe
- Intégrer le REM dès le départ
- quand débutera la construction
- Ça fait longtemps que nous en entendons parler et à chaque année c'est de la construction pour réparer ce qui doit être changé...quand est-ce que ça va commencer ?
- Be on time and be on budget!
- Oui, l'accessibilité pour personnes à mobilité réduite - tant du transport collectif que de la piste cyclable, que les bébelles esthetiques, que la conception de sécurité d'évacuation... L'environnement. L'impact de cette construction sur l'environnement aquatique et terrestre. Le Morgan arboretum et les champs de récolte du coin doivent être conservé
- J'aimerais avoir le RTE
- Interruption du service actual pendant les travaux.

- Bien communiquer les échéanciers, travaux et respecter les délais
- les accidents et embouteillages
- Éliminer les bouchons et favoriser le transport collectif.
- Les problemes que la construction aura sur le trafique.
- Make sure it does not have to be repaired every year.
- J'espère que les milieux fauniques et les espèces concernées seront pris en compte et protégés lors de la construction. J'espère aussi qu'un aménagement de la bande riveraine sera effectuée aux abords du pont.
- Un design simple est très important, pas d'élément de design mode pour épater car souvent cela résulte en un design qui ne perdure pas dans le temps.
- niveau de corruption, competences de la compagnie de construction, traffic pendant la construction
- Faire en sorte que la neige ne soit pas versée lord des déneigements
- que nous procédions dès que possible .... très rapidement ... immédiatement
- Non payant
- Faites le , le plus rapidements possibles
- Minimiser l'impact des travaux sur la circulation durant le projet.
- Espace pour REM
- Amélioration des voies d'accès car Vaudreuil a pris une expansion de population mais les infrastructures n' ont pas suivi.
- Oui plusieurs que j'ai nommés dans les commentaires précédents.
- Choisir une surface de roulement qui minimise le bruit
- Choisir une surface de roulement qui minimise le bruit
- En profiter pour créer de nouveaux habitats de nidification pour la tortue géographique et aires de repos pour sternes capsiennes et pierregarins
- Étape de construction et maintient de la voie naviguable
- De grâce inclure des barrières de son sur le pont
- C'est besoin plus que trois voies chaque direction pour circulation futur.
- Est-ce que le voie pour auto bus sera aussie pour des vehicles en pannes?
- Ne pas nuire a la circulation durant la construction.
- Le trafic causé par les travaux.
- Oui. J'étais tout excitée à savoir que je ne traverserai plus le pont avec mon auto pour me rendre au travail. Et cela même quand je travaille de

nuit.

- La structure du pont devrait être conçue de façon à pouvoir être entretenue et réparée sans entraves à la circulation. D'autre part, la vie utile devrait être supérieure à 50 ans.
- Construire pour répondre aux besoins dans 5, 10, 20 et 40 ans, pas à ceux d'hier
- Prévoir pour les générations futures, la durabilité, la solidité.
- REM
- REM train track
- Préoccupation: le lobby des politiciens qui prône encore une place démesurée pour l'automobile dans le transport routier, sans considérer les options davantage adaptées à la réalité actuelle, tant celle de la densification de la population dans ce secteur et de l'environnement.
- YES, LISTEN TO WHAT THE PEOPLE WANT CAUSE IF YOU DONT IT MEANS NEXT ELECTION CAN BE AN UNDESIRABLE RESULTING CAMPAGNE.
- Non seulement l'ajou Du REM
- Guarantie de REM en Vaudreuil.
- L'intégration du REM qui aiderait en désengorger le trafic
- Missing space for REM
- Vous devez faire passer le REM, c'est intelligent
- It should not take too long to be completed and costs should be contained.
- Garder le lien actif en tout temps durant les travaux
- Besoin du REM
- Circulation lors de la construction
- Le trafic durant la construction.
- Trouver une option pour réduire le bruit, les poussières et la lumière avec des technologies qui permettent de contribuer à la protection de l'eau et des oiseaux migrateurs. Évaluer avec des experts s'il est possible de réintégrer des espèces comme la Tourte. Ou trouver un moyen de mettre en valeur sur les lieux de passages le passé autochtone et la nature. L'entrée/sortie Montréal/Toronto auraient avantage à être soulignées par l'histoire humaine et économique importante. Un passage dont les touristes sauront reconnaître.
- Trouver une option pour réduire le bruit, les poussières et la lumière avec des technologies qui permettent de contribuer à la protection de l'eau et des oiseaux migrateurs. Évaluer avec des experts s'il est possible de

réintégrer des espèces comme la Tourte. Ou trouver un moyen de mettre en valeur sur les lieux de passages le passé autochtone et la nature. L'entrée/sortie Montréal/Toronto auraient avantage à être soulignées par l'histoire humaine et économique importante. Un passage dont les touristes sauront reconnaître.

- Solidité fiabilité et transport en commun (Rem)
- L'aspect ludique du pont, tourisme, vues, jeux, pêche...
- Inclure le REM
- Il y a souvent des grands accidents causés par les grands camions. Qu'est que vous allez faire pour les éviter?
- Rem
- Train train train train
- Il devrait y avoir une voie réservée au covoiturage.
- REM
- J'aurais plus confiance d'avoir le transport lourd inclu directement dans le. Projet au lieu des voies d'autobus car ce serait beaucoup plus efficace. Aussi considéré de mettre les voies d'autobus accessible au co-voiturage 3+ et aux véhicules avec plaques vertes.
- Nécessité d avoir le REM qui arrive à vaudreuil.
- REM
- Incorporate the REM TRAIN. We do not need a cyclist lane. I don't know who came up with that insane idea. It can't be used from late October to April for God's sake
- Il faut absolument accueillir le réseau express métropolitain
- Just find a way to include the train to Vaudreuil.😀
- Nous voulons que le nouveau train passe par vaudreuil, l'inclure dans la construction du pont.
- Il faut inclure le train dès le début du projet
- REM
- REM
- Délais sur la route lors de la construction
- I hope that this bridge will be built on budget and on time.
- Please make the public transit lane accessible to electric cars too!
- Possibilité de l'extension du REM jusqu'à Vaudreuil
- Possibilité de l'extension du REM Vers Vaudreuil

- The new bridge is badly needed - work should start soon
- Prévoir l’intégration future du REM
- Besoin de prolonger le REM jusqu’à Vaudreul
- Le rem éventuellement
- Le REM
- Ajouter un lien au REM
- REM
- Inclusion du nouveau projet REM est un incontournable à mon avis.
- Le pont devrait etre capable d'entretenir un extension du REM. Ca serait vraiment intelligent de prevoir et poursuivre une plan d'extension. Imagine tous les voitures qu'on pourrait laissez dans le Monteregie au lieu de les stationner sure l'ile a chaque jour....
- S'assurer d'une excellente connectivité entre le pont et les rives pour les piétons et les cyclistes.
- Tant que sa construction n'occasionne pas fermetures de voies qui créeraient plus de traffic aux heures de pointes.
- Il faut en faire une belle porte d'entrée pour Montréal, tout en réduisant son impact sur le paysage du Lac.
- faite un concour darchitecture international
- le plan de construction doit être raccourci (il doit être complété plus tôt)

Appréciation des portes ouvertes

Pouvez-vous expliquer davantage votre insatisfaction relativement aux portes ouvertes?

Note importante
Les commentaires sont ceux qui ont été fournis par les participantes et participants dans le questionnaire en ligne. Ils ont été reproduits intégralement dans le présent document, ce qui signifie qu'aucune révision linguistique n'en a été faite. En outre, ils ne peuvent pas être considérés comme une prise de position du Ministère ou du gouvernement du Québec.

- Je ne conçois pas la discussion du pont sans parler du REM puisqu'il s'agit de transport et d'environnement
- You had no information in English. That is disgraceful
- Questions aéré mot anse ères on dépth
- trop de bruit et le vidéo pas assez fort
- Pour la région ce n'est pas des discussions sur le type de pont qui causent des soucis... il s'agit de trouver des solutions qui viendront désengorger le futur pont. J'aimerais de sérieuses discussions en ce qui concerne le REM et sont extension dans notre région et les raisons pour lesquelles nous devons planifier maintenant et pas plus tard!
- L!integration du transport léger sur rail
- Il n'y avait pas de date et je n'ai pas eu l'impression que le projet était vu dans l'ensemble des problématiques de la région exemple: la 20, la 30, le pont des chenaux, le future hôpital et son accès, etc
- Pas assez de mention du REM
- Aucune information en anglais. Pourquoi pas? Ca fait auncune mal a personne si il y en a quel que mots ecrit en anglais. Il y en a une grande communaute anglophone qui utilize le pont quotidiennement. Quelques mots en anglais sur les pancartes et que les employees dans la salle soit bilingue aurait ete polie et montre de la respect envers les contribuables de la region. Ce n'est pas seulement les francos qui vont payez pour le pont. Un peut d'anglais la prochaine fois SVP. Meme dans ce sondage, pas d'option en anglais. Serieux?
- Avec les promesses rompus dans le passé, seulement une possibilité du

prolongement du REM n’est pas suffisant pour moi

- Pourquoi vous ignorez la concerne publique en lien du REM? On en a besoin! On doit modifier le projet au plutôt possible pour inclure le REM. Si on ne fait pas, le REM jamais viendrais au Vaudreuil et la mobilité dans la région est déjà très mauvais. On construit plusieurs de condo mais on oublie de l'infrastructure pour nouveaux résidents!
- Oui
- Peu parler du REM
- Hard to get an answer, too much CYA
- Je voulais faire des suggestions quant à la mise en place du Rem. Reconstruire le pont tel que vous le proposez ne changerait aucunement l'attitude des automobilistes face à l'environnement. Il y a déjà eu des autobus jusqu'au métro, ou des trains. Juste à regarder le stationnement du cegep john abbot.. On a besoin du transport en commun rapide, fiable, et disponible en tout temps presque. Les autobus ne peuvent remplacer le REM. Les gens vont s'accrocher à leur auto. Moi aussi. Un nouveau pont sera simplement plus beau esthetique mais ne changerait rien à le nvironnement sinon plus de traffic.

Transports
Québec

ANNEXE

3-4 *PRÉOCCUPATIONS DE LA COMMUNAUTÉ DE KAHNAWAKE*

Préoccupations de la communauté de Kahnawake
10 Septembre 2020

- Approche globale et holistique : La communauté préconise l'utilisation d'une approche globale et holistique en matière d'étude d'impact en environnement, afin de présenter les rôles et responsabilités de chacune des composantes de l'environnement naturel, incluant les humains. Cette préoccupation est basée sur *Ohen:ten Karihwatehkwen.*

- Zone d'étude des inventaires : Elle tient également à ce que les inventaires considèrent autant les espèces aux abords immédiats du pont qu'un territoire plus large.

- Activités traditionnelles : La communauté souhaite la prise en compte des activités traditionnelles et contemporaines pratiquées dans la zone d'étude dans le cadre du projet. La communauté reconnaît la zone de projet comme un site à usage traditionnel, plus particulièrement pour la pêche et les activités de rassemblement. Les sites spécifiques ne sont toutefois pas identifiés et la communauté souhaiterait mener des études supplémentaires afin de les identifier. La communauté est aussi préoccupée par les répercussions du projet sur les activités traditionnelles, y compris les accès comme les rampes de mise à l'eau.

- Plantes traditionnelles : La communauté est préoccupée par la présence possible de végétaux utilisés par la communauté sur le territoire du projet (ethnobotanique).

- Espèces: La communauté est préoccupée par la prise en compte des espèces à statut présentes à proximité du projet, mais elle souhaite s'assurer que les inventaires réalisés par le Ministère aient permis d'identifier toutes les espèces utilisant le territoire, que ce soit pour la reproduction, l'alimentation, l'hibernation ou encore leurs déplacements.

  Plus particulièrement, les préoccupations suivantes ont été soulevées en lien avec les espèces inventoriées dans le projet :
  - Perte d'intégrité écologique : Kahnawake est préoccupé par la perte d'intégrité écologique du milieu. L'étude d'impact doit examiner comment les activités du projet (phases de construction et d'exploitation) peuvent entraîner la fragmentation de l'habitat, la dégradation de l'habitat, la simplification de la structure de l'habitat, l'altération des réseaux alimentaires et la façon dont le projet peut nuire à la capacité des poissons et de la faune de terminer leurs cycles de vie.
  - Prise en compte de la vulnérabilité régionale : La communauté reconnaît l'importance particulière de l'habitat affecté pour la région (Vaudreuil – Ouest-de-l'Île – Lac des Deux Montagnes) et est préoccupée par l'impact d'une nouvelle perte d'habitats sur la biodiversité et de la fonction écologique à l'échelle régionale.
  - Amphibiens et reptiles : Bien que la communauté soit préoccupée par les impacts sur toutes les espèces d'amphibiens et de reptiles, l'impact possible des travaux sur la zone de nidification de la tortue géographique située près du club de yacht de Senneville, situé environ 300 mètres en aval du pont. La prévention de la mortalité chez les tortues est une grande préoccupation.

- Couleuvres : La communauté craint que la présence de couleuvres n'ait été sous-estimée dans les inventaires réalisés, car certaines espèces de couleuvres se cachent habilement. Kahnawake est préoccupé par la façon dont seront protégées les couleuvres pendant et après les travaux.
- Gestion des reptiles et amphibiens en travaux : L'étude d'impact doit examiner comment les espèces de reptiles, comme les serpents et les tortues, seront touchées par le fait qu'elles seront attirées par la zone du projet, par exemple sur les chantiers de construction et la route.
- Chauves-souris et polatouches : Relativement aux chauves-souris et aux polatouches, la communauté s'inquiète de la fragmentation de l'habitat que le projet pourrait créer.
- Habitat du poisson : la communauté est inquiète des conséquences du projet sur l'habitat du poisson, y compris les impacts sur la qualité de l'eau, les herbiers et les frayères disponibles de façon saisonnière pour les poissons.
- Perturbation à long terme des habitats : Considérant la durée des travaux de construction du nouveau pont et démantèlement du pont actuel, la communauté se questionne à savoir si les impacts des travaux seront réversibles ou si le projet changera de façon permanente le microclimat, l'hydrologie et d'autres caractéristiques de l'habitat en dehors de l'empreinte immédiate du projet.

- Archéologie : L'archéologie est une préoccupation centrale de la communauté et il est souhaité qu'une grande attention soit portée aux vestiges potentiels pendant les travaux et qu'un grand soin soit porté à la remise en état.

ANNEXE

4-1 *ÉTUDES HYDRAULIQUES (MTQ)*

Ministère des Transports Québec

DIRECTION DES STRUCTURES

ÉTUDE HYDRAULIQUE

Pont de l'Île-aux-Tourtes (autoroute 40)
au-dessus de la rivière des Outaouais
Municipalité : Senneville
Structure n° : P-03236E/W

Préparé par : 2016-03-23

Philippe-H. Roy-Gosselin, ing. M. Sc.
N° OIQ : 5 016 295
Module hydraulique
Service de la conception

Vérifié par :

Christian Poirier, ing. M. Sc.
N° OIQ : 45257
Chef du Module hydraulique
Service de la conception

Le 23 mars 2016

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	4
2.	HYDROLOGIE	5
2.1	Bassin versant	5
2.2	Contrôle des crues	5
2.3	Données hydrométriques disponibles sur la rivière des Outaouais et ses effluents	6
2.4	Débits pour différentes récurrences dans la rivière des Outaouais	8
2.5	Analyse du partage des débits des effluents de la rivière des Outaouais entre la rivière des Mille Îles, la rivière des Prairies et le Saint-Laurent	9
2.6	Analyse du partage des débits entre les deux exutoires donnant dans le fleuve Saint-Laurent	12
2.7	Relations niveaux-débits pour les différentes stations de jaugeage	14
3.	Enquête sur le terrain	18
4.	Modèle hydrodynamique	24
4.1	Le modèle numérique	24
4.2	Données bathymétriques	26
4.3	Données topographiques	27
4.4	Coefficients de frottement de Manning	28
4.5	Structures évaluées	29
5.	Calibration du modèle hydrodynamique	31
5.1	Stratégie de calibration préliminaire	31
5.2	Résultats de la calibration sur des événements de crues mesurées	32
5.3	Résultats de la calibration sur les crues de récurrences	32
5.4	Sensibilité du maillage	33
5.5	Commentaires sur la calibration	33
6.	Analyse de la structure actuelle	34
6.1	Résultats de l’analyse hydraulique	34
6.2	Cotes de crues	35
7.	Analyse de la structure proposée	36
7.1	Impacts hydrauliques	36
7.2	Avantages quantifiables de retenir des solutions moins pénalisantes	37
7.3	Position du soffite et ouverture	37

8. Analyse des glaces 38
8.1 Type de débâcle 38
8.2 Risque d'embâcle 39
8.3 Évaluation de la solution PIAT_2015-12-17_OPTION_NORD_60M 39
8.4 Résistance aux efforts des glaces 40
9. Analyse des vagues 42
9.1 Vagues générées par le vent 42
9.1.1 *Fetch* effectif 42
9.1.2 Analyse des vents 44
9.1.3 Vagues maximales causées par les vents 45
9.2 Vagues causées par les embarcations nautiques 45
10. Protection des unités de fondation et affouillement 46
10.1 Remblais d'approche et culées non exposés aux vagues 46
10.2 Remblais d'approche et culées exposés aux vagues 46
10.3 Remblai additionnel de l'option mi-sud 47
10.4 Propriétés des pierres utilisées pour les revêtements aux extrémités 47
10.5 Protection des piles exposées aux vagues et aux glaces 48
10.6 Protection des piles non exposées aux vagues et aux glaces 49
10.7 Affouillement 49
11. Impacts hydrauliques lors de la mise en œuvre 50
11.1 Impacts sur les niveaux d'eau et les vitesses d'écoulement 50
11.2 Impacts sur la prise d'eau de la ville de Vaudreuil-Dorion 51
12. Conclusion 52

ANNEXES

Annexe A Dessin normalisé numéro 015 (2010-01-30), *Tome III – Ouvrages d'art*, chapitre 2, « Approche d'un pont sur rivière »

Annexe B Figure 2.1-5 (2015-01-30), *Tome III – Ouvrages d'art*, Chapitre 2, page 10, « Pile en rivière, remplissage des excavations pour une semelle sur sol ou sur pieux, située sous le lit du cours d'eau (sans palplanches) »

Annexe C Figure 2.1-6 (2015-01-30), *Tome III – Ouvrages d'art*, Chapitre 2, page 11, « Pile en rivière, remplissage des excavations pour une semelle sur sol ou sur pieux, (avec palplanches) »

1. INTRODUCTION

Le présent rapport fait suite à une demande d'étude hydraulique, en date du 10 novembre 2014, de monsieur Renaud Boutet, ingénieur à la Direction des projets routiers stratégiques. Cette demande concernait les structures P-03236E et P-03236W. Ces ponts à poutres en béton précontraint préfabriquées (Type 42), situés sur l'autoroute 40, permettent le franchissement de la rivière des Outaouais, plus spécifiquement du lac des Deux Montagnes, situé entre les municipalités de Senneville et de Vaudreuil-Dorion. Le pont, construit en 1966, doit être remplacé. M. Farid Ouar, ing. responsable d'étude, volet ingénierie du Service des projets des ponts de l'Île-aux-Tourtes et Honoré-Mercier, et de l'échangeur Saint-Pierre, a demandé d'évaluer préliminairement la performance hydraulique d'une nouvelle structure dont les piles seraient de même dimension que la structure actuelle et d'évaluer le pire scénario possible pour la disposition de ces piles, c'est-à-dire en quinconce des piles actuelles. Le plan de localisation est présenté à la figure qui suit.

Figure 1.1 Plan de localisation

2. HYDROLOGIE

2.1 Bassin versant

Selon le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), le bassin versant de la rivière des Outaouais possède une superficie de 146 656 km² au lac des Deux Montagnes. Par la suite, la rivière des Outaouais se sépare en plusieurs cours d'eau autour de l'Île de Montréal. En effet, le lac des Deux Montagnes possède plusieurs exutoires. Les principaux sont la rivière des Prairies, la rivière des Mille Îles et le fleuve Saint-Laurent. Ce sont les eaux de la rivière des Outaouais qui se jettent dans le Saint-Laurent qui passent aux structures P-03236E/W.

2.2 Contrôle des crues

Il y a plusieurs ouvrages de contrôle qui peuvent avoir une influence sur le débit passant sous le pont de l'Île-aux-Tourtes en faisant varier le débit de la rivière des Outaouais et de la rivière des Mille Îles. Le barrage Carillon (X0004816) de la rivière des Outaouais, le barrage du Grand Moulin (X0003975) sur la rivière des Mille Îles et dans une moindre mesure, les barrages situés en amont de Carillon sur la rivière des Outaouais (X0002936, X0002937, X0002938, X0002939, X0002950, X0007922, X0008018, X2096294, X2116116) peuvent avoir un impact plus ou moins important sur les débits passant à la structure à l'étude. La figure qui suit positionne les barrages de Carillon et du Grand-Moulin qui peuvent avoir une influence sur l'écoulement à la structure.

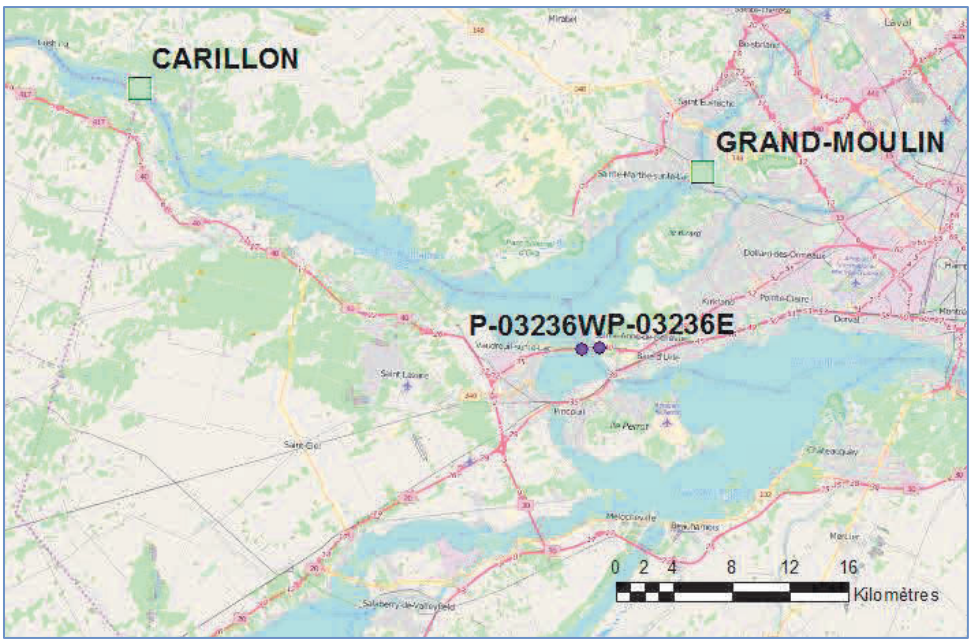


Figure 2.1 Position des barrages qui peuvent influencer les débits passant au P-03236E/W

Des embâcles et des problèmes de glace dans la rivière des Prairies au sud de l'Île Bizard peuvent altérer la distribution des débits entre chaque rivière. Le niveau du fleuve Saint-Laurent, à l'aval des structures P-03236E/W, a aussi un impact important sur le débit passant par les différents exutoires.

2.3 Données hydrométriques disponibles sur la rivière des Outaouais et ses effluents

La rivière des Outaouais et ses effluents, ainsi que le fleuve Saint-Laurent, sont largement documentés aux environs de la structure P-03236 E/W. Plusieurs stations de jaugeage des débits et de mesure des niveaux d'eau, opérées par les Relevés hydrologiques du Canada (RHC) et par le CEHQ, ont enregistré de nombreuses années de données ou sont en exploitation encore aujourd'hui. Les tableaux et la figure qui suivent donnent les informations disponibles pour chacune des stations ainsi que le positionnement de celles-ci.

Tableau 2.1 Stations de mesure de niveaux d'eau

Numéro Fédéral	Longitude	Latitude	Années
02LB025	-74,379	45,568	1963-2000
02LB026	-74,383	45,569	1963-2000
02MC005	-73,962	45,334	1919-2015
02OA003	-73,752	45,663	1961-1979/2000-2015
02OA015	-73,881	45,541	1963-1979
02OA016	-73,623	45,415	1932-1979/2000-2015
02OA017	-73,652	45,420	1954-1992
02OA018	-73,835	45,520	1965-1992
02OA021	-74,023	45,400	1967-1992
02OA033	-73,949	45,403	1978-1986/2000-2015
02OA039	-73,821	45,428	1915-2015
02OA040	-73,671	45,431	1919-1997
02OA065	-73,883	45,533	1973-1980
02OA069	-73,874	45,480	1973-1979
02OA102	-73,887	45,541	1992-2015
02OA105	-73,979	45,489	1996-2015

Tableau 2.2 Stations de jaugeage des débits

Numéro Fédéral	Longitude	Latitude	Années
02LB024	-74,393	45,570	1962-1994
02OA003	-73,752	45,663	1913-2015
02OA004	-73,843	45,518	1922-2015
02MC010	-73,908	45,300	1932-1994
02MC018	-74,069	45,308	1914-1994
02OA016	-73,623	45,415	1950-2015
02MC029	-74,067	45,298	1962-1194
02OA033	-73,949	45,403	2009-2015
02OA107	-73,998	45,389	2009-2015

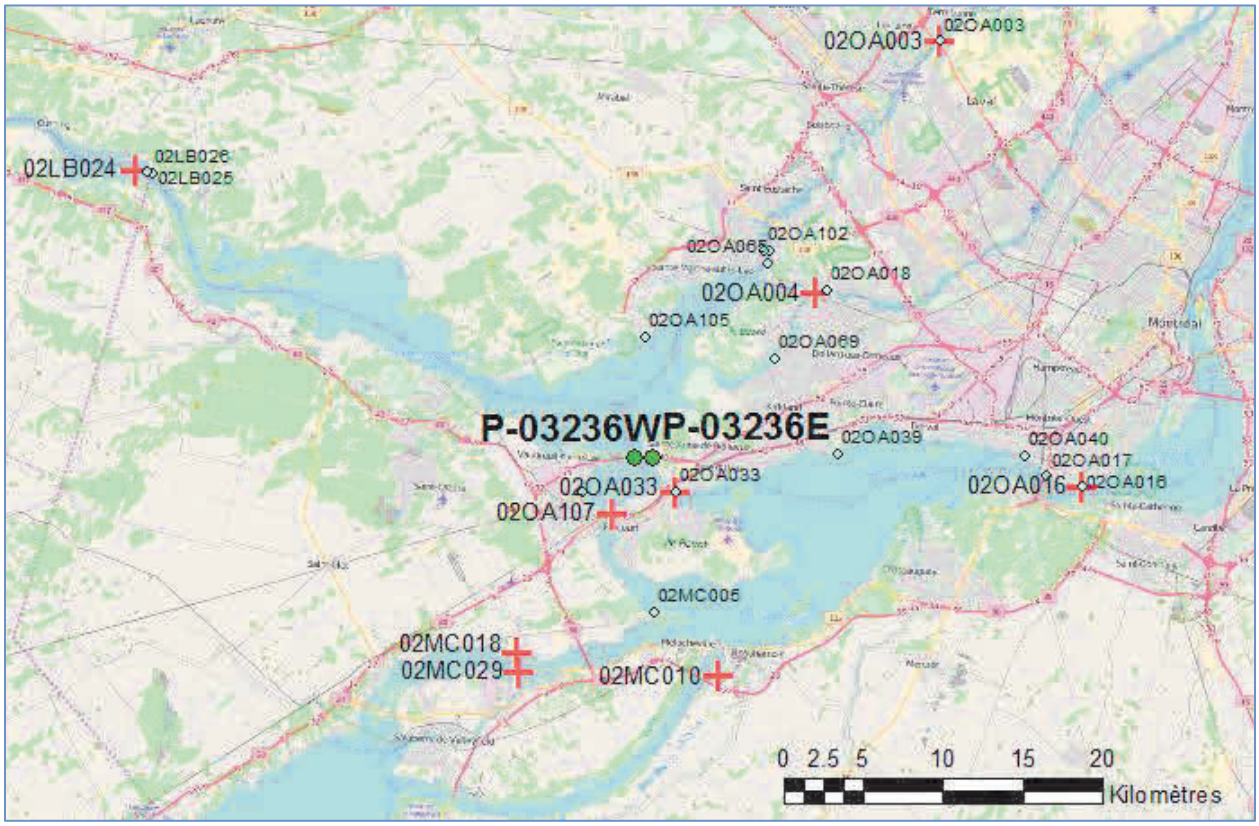


Figure 2.2 Stations de mesure de niveaux (points verts) et stations de jaugeage des débits (croix rouges)

2.4 Débits pour différentes récurrences dans la rivière des Outaouais

Les récurrences pour les différents débits de la rivière des Outaouais ont été obtenues à partir des données de débits disponibles à la station fédérale 02LB024. Cette station est située au barrage Carillon immédiatement à l'amont du lac des Deux Montagnes et a été en exploitation de 1962 à 1994. Les récurrences ont été calculées par une analyse statistique réalisée avec le logiciel HyfranPlus de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS). L'analyse statistique a été réalisée à partir d'une loi Gamma Inverse. Selon les données de la station fédérale, l'aire du bassin versant à la station serait de 143 000 km². Une légère correction a donc été appliquée aux débits calculés par l'analyse statistique pour prendre en compte l'aire du bassin versant plus grande aux exutoires de la rivière des Outaouais de 146 656 km². Cette correction a été effectuée à partir de l'équation suivante :

$$Q_2 = Q_1 \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^{0.9} \qquad \textit{Équation 1}$$

Le tableau qui suit présente les différents débits obtenus de cette analyse statistique et de cette majoration des débits.

Tableau 2.3 Débits journaliers sortant du lac des Deux Montagnes pour différentes récurrences

Récurrence (Années)	Débit (m^3/s)
2 (moy. annuelle)	5 350
5	6 312
10	6 915
20	7 468
25	7 642
50	8 163
100 (Conception)	**9 166**

Étant donné l'absence de données de pointe à la station de Carillon, la superficie très importante du bassin versant à la station (143 000 km²) et la présence d'un lac ayant une très grande superficie immédiatement en aval de la station, le calcul d'un facteur de pointe journalière sur le débit n'a pas été réalisé.

2.5 Analyse du partage des débits des effluents de la rivière des Outaouais entre la rivière des Mille Îles, la rivière des Prairies et le Saint-Laurent

La grande majorité des stations présentées dans la section précédente n'ont pas toujours opéré simultanément. Par ailleurs, entre 1913 et 2015, plusieurs facteurs ont pu contribuer à changer la distribution des débits entre les différents effluents. La construction du pont de l'Île-aux-Tourtes en 1966, la construction du barrage du Grand Moulin en 1985 ainsi que les changements à la gestion des glaces sur la voie navigable sont autant de perturbations anthropiques sur le partage des débits entre les différents exutoires. À cela il faut ajouter que la précision et la fréquence des mesures n'étaient pas les mêmes en 1913 et en 2015. Des travaux sur le barrage du Grand Moulin ont aussi été menés au tournant des années 2010 pour en modifier l'écoulement. Finalement, les variations dans le niveau du Saint-Laurent, qui est à l'aval du système à l'étude, influencent la distribution des débits. Le tableau qui suit présente le partage des débits de la rivière des Outaouais entre la rivière des Mille Îles, la rivière des Prairies et le fleuve Saint-Laurent lors de plusieurs crues de différentes récurrences avant 1996.

Tableau 2.4 Partage des débits dans la rivière des Outaouais pour des crues de différentes récurrences avant 1996

	CONDITIONS AMONT		EXUTOIRES					
Date	**Récurrence**	**Carillon**	**Mille Îles**	**% passant***	**Prairies**	**% passant***	**Saint-Laurent**	**% passant***
	(années)	(m³/s)	(m³/s)	(%)	(m³/s)	(%)	(m³/s)	(%)
04-avr-1976	50+	8 190	1 390	17 %	3 680	44 %	3 308	**39 %**
23-mai-1974	50+	8 110	1 320	16 %	3 370	41 %	3 607	**43 %**
12-mai-1983	10+	6 900	1 000	14 %	3 010	43 %	3 049	**43 %**
11-avr-1991	10+	6 720	862	13 %	2 950	43 %	3 063	**45 %**
06-mai-1979	10-	6 690	1 060	15 %	2 880	42 %	2 904	**42 %**
07-mai-1972	5+	6 330	1 020	16 %	2 810	43 %	2 646	**41 %**
26-févr-1981	5+	6 220	1 120	18 %	3 000	47 %	2 243	**35 %**
30-avr-1985	5-	6 000	876	14 %	2 620	43 %	2 642	**43 %**
19-mars-1973	2+	5 700	1 040	18 %	2 890	50 %	1 901	**33 %**
22-avr-1971	2+	5 700	997	17 %	2 710	46 %	2 124	**36 %**
12-avr-1993	2+	5 450	706	13 %	2 810	50 %	2 059	**37 %**
13-mai-1967	2+	5 410	787	14 %	2 170	39 %	2 577	**47 %**
26-avr-1966	2+	5 410	708	13 %	2 060	37 %	2 766	**50 %**
18-avr-1984	2+	5 360	787	14 %	2 500	46 %	2 196	**40 %**
26-avr-1992	2+	5 330	706	13 %	2 430	45 %	2 317	**42 %**
16-avr-1980	2+	5 330	821	15 %	2 400	44 %	2 232	**41 %**

* Les pourcentages passant dans les exutoires ont été ajustés en majorant le débit à la station Carillon selon l'équation 1.

La figure qui suit présente quant à elle cette même distribution des débits pour les différentes crues mesurées avant 1996.

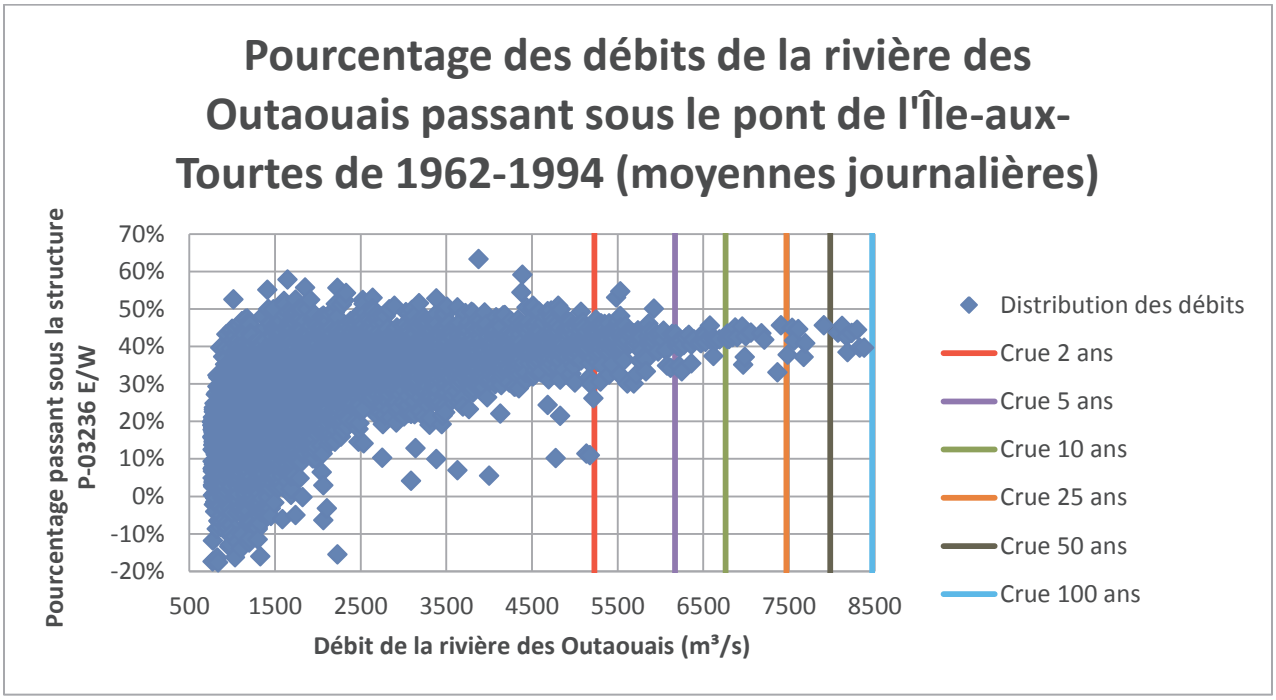


Figure 2.3 Débits passant sous le pont de l'Île-aux-Tourtes

La figure précédente permet de constater que lorsque le débit est très faible dans la rivière des Outaouais, il pourrait arriver que l'eau refoule dans le lac des Deux Montagnes à partir du fleuve Saint-Laurent (débits passants négatifs) bien que cela soit rare. Pour les crues plus importantes comme les crues de récurrence 25, 50 et 100 ans, le pourcentage du débit de la rivière des Outaouais qui passe sous le pont de l'Île-aux-Tourtes et qui se dirige dans le fleuve Saint-Laurent ne semble pas dépasser 45-50 %.

D'autres données, plus récentes celles-là, ont aussi pu être analysées. Il s'agit de données disponibles entre 2009 et 2013 sur les différents exutoires du lac des Deux Montagnes. Ces données montrent un partage quelque peu différent des données présentées précédemment et qui avaient été collectées avant 1996. La figure qui suit montre le partage des débits pour chaque jour entre 2009 et 2013.

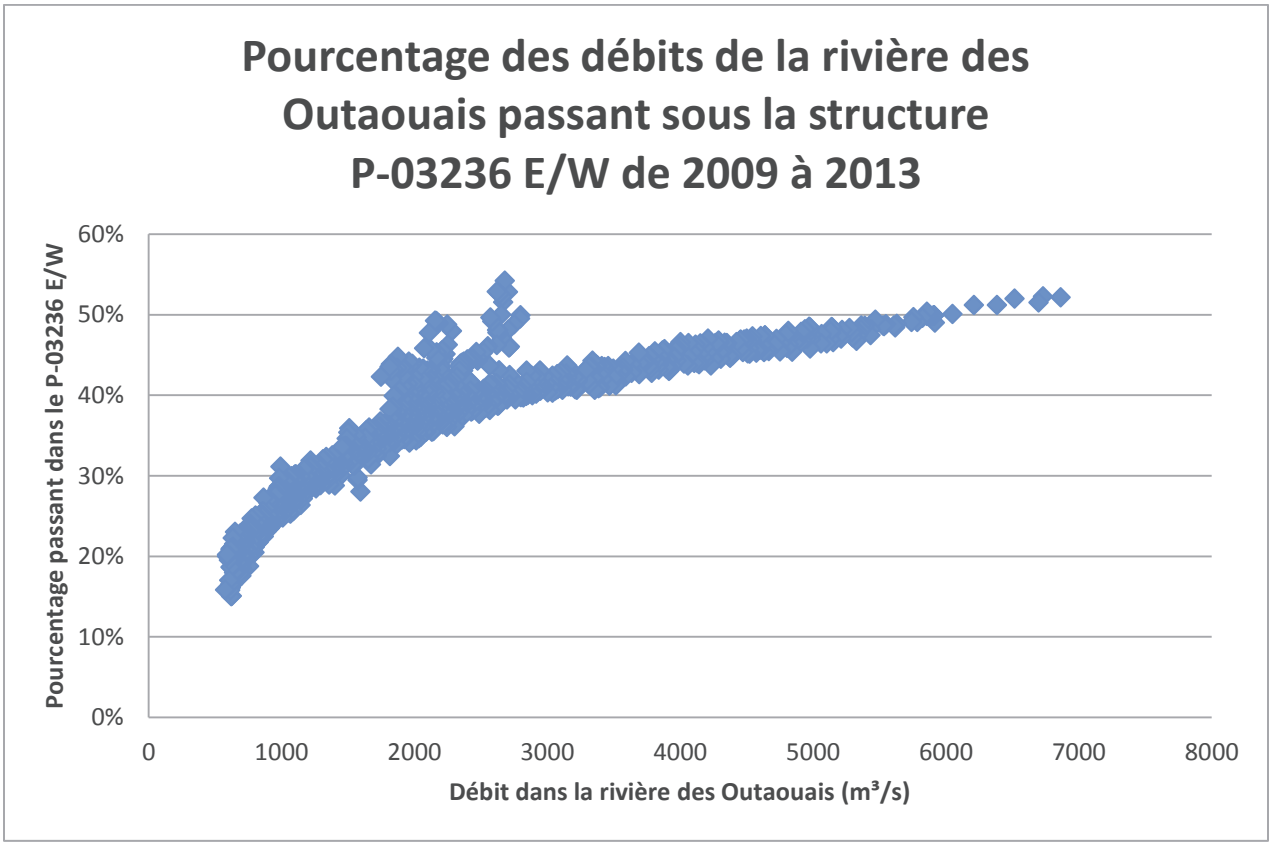


Figure 2.4 Pourcentage du débit du Lac des Deux Montagnes passant sous le pont de l'Île-aux-Tourtes chaque jour entre 2009 et 2013

À la lecture de cette figure, il est possible d'observer qu'il existe une relation plutôt bien définie entre le débit total transitant par le lac des Deux Montagnes et le pourcentage de ce débit qui passe sous la structure à l'étude. Le pic de pourcentage observé se situe à 52 % pour la période allant de 2009 à 2013. Le tableau qui suit présente les crues maximales annuelles dans la rivière des Outaouais et le partage des débits lors de ces crues. Ces crues ont par ailleurs été retenues comme crues pour la calibration du modèle hydrodynamique présenté plus loin dans ce rapport.

Tableau 2.5 Partage des débits (m³/s) pour les crues maximales annuelles de 2009 à 2013

Date	Prairies 02OA004	Mille-Îles 02OA003	Galipeau 02OA033	Terrasse Vaudreuil 02OA107	Total Outaouais	% P-03236 E/W
08-avr-2009	2 530	754	1 900	1 680	6 864	52 %
04-déc-2010	1 870	497	1 140	950	4 457	47 %
08-mai-2011	2 160	594	1 310	1 240	5 304	48 %
26-mars-2012	2 100	696	1 340	1 210	5 346	48 %
25-avr-2013	2 310	709	1 540	1 360	5 919	49 %

La part du débit passant sous la structure en crue oscille donc autour de 50 %. Pour des crues plus importantes que celles mesurées entre 2009 et 2013, la courbe de tendance sur les points de la figure 2.4 donne une équation logarithmique dont la valeur de R² est égale à 0,9633. L'équation est la suivante :

$$\%_{P-03236E/W} = 0{,}1353 \ln(Q_{Outaouais}) - 0{,}667 \qquad \textit{Équation 2}$$

Puisqu'il y a une différence entre le partage des débits calculé selon les valeurs précédant 1996 et celles recueillies après 2009, les valeurs plus sécuritaires de 2009-2013 ont été retenues pour l'évaluation du partage des débits. Étant donné la relation très bien corrélée du pourcentage passant en fonction du débit dans la rivière des Outaouais obtenue des données de 2009-2013, il a été décidé d'utiliser cette relation pour calculer le débit passant sous la structure. Pour les différentes récurrences, le partage donne les débits suivants :

Tableau 2.6 Débits passants sous le pont de l'Île-aux-Tourtes pour différentes récurrences dans la rivière des Outaouais

Récurrence (Années)	Outaouais (m³/s)	Pont Île-aux-Tourtes	
		$\%_{passant}$	(m³/s)
2 (moy. annuelle)	5 350	49,5 %	2 646
5	6 312	51,7 %	3 263
10	6 915	52,9 %	3 660
20	7 468	54,0 %	4 030
25	7 642	54,3 %	4 148
50	8 163	55,2 %	4 504
100 (Conception)	9 166	56,7 %	**5 201**

2.6 Analyse du partage des débits entre les deux exutoires donnant dans le fleuve Saint-Laurent

Une fois le débit passant sous le pont de l'Île-aux-Tourtes déterminé, il importe aussi, pour la précision de la modélisation hydrodynamique, de calculer la part de ce débit qui passe par Sainte-Anne-de-Bellevue et la part passant par Terrasse-Vaudreuil.

En analysant les données de 2009 à 2013, il ressort de cela que la part des débits (en %) passant par Sainte-Anne-de-Bellevue dépendait du débit total passant sous le pont de l'Île-aux-Tourtes. Les points pour les crues plus importantes semblent montrer une tendance, mais celle-ci est moins robuste que celle présentée dans la section précédente.

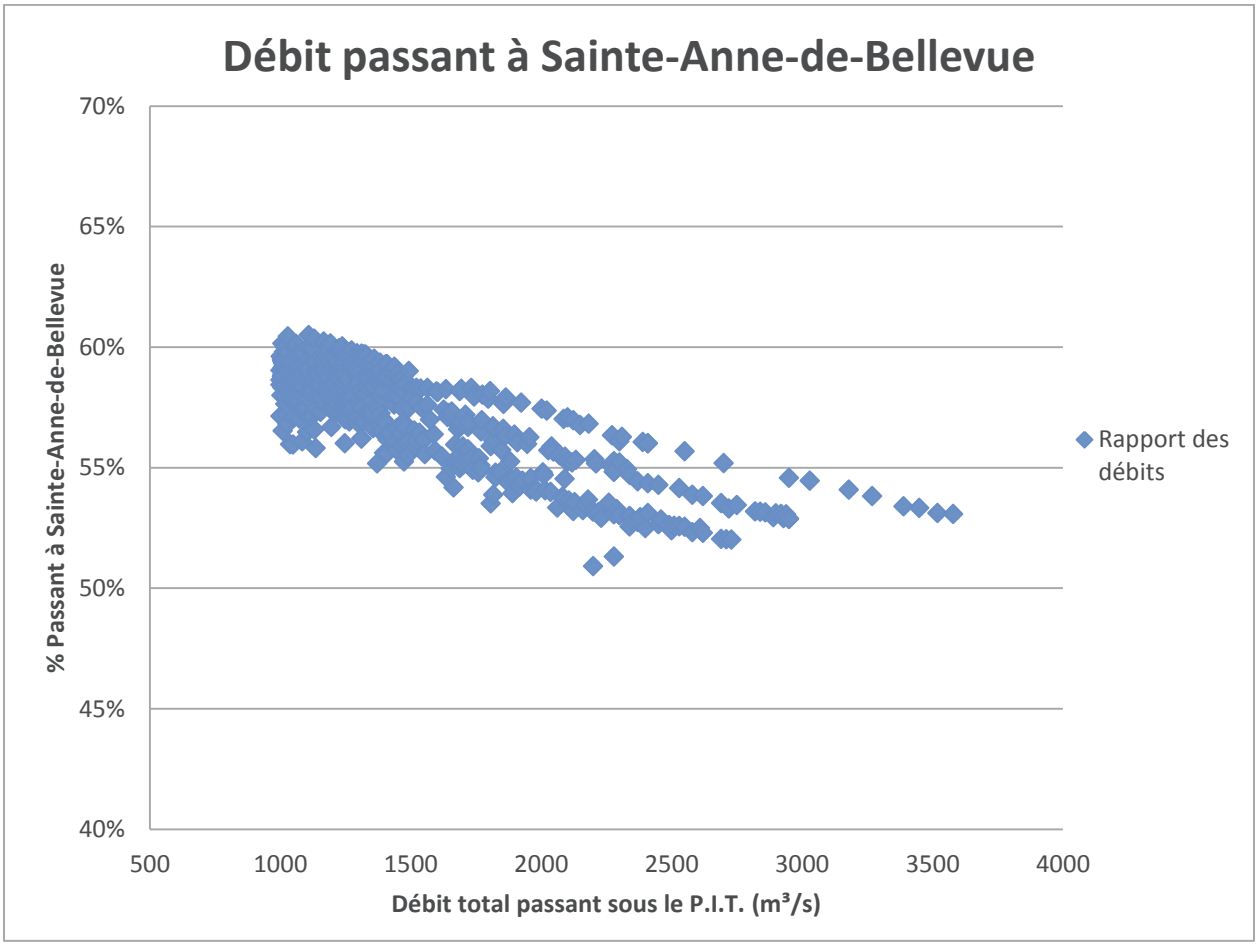


Figure 2.5 Débits passants à Sainte-Anne-de-Bellevue en fonction des débits sous le pont de l'Île-aux-Tourtes

La courbe de tendance la mieux adaptée est décrite par l'équation 3 qui suit, avec un R^2 un plus faible de 0,70.

$$\%_{SAB} = 1{,}2117 * Q_{03236E/W}{}^{-0.103} \qquad \textit{Équation 3}$$

Tableau 2.7 Partage des débits entre Sainte-Anne-de-Bellevue et Terrasse-Vaudreuil

Pont Île-aux-Tourtes		Sainte-Anne-de-Bellevue		Terrasse-Vaudreuil	
Récurrence	(m³/s)	$\%_{P.I.T.}$	(m³/s)	$\%_{P.I.T.}$	(m³/s)
2 ans	2 646	54 %	1 424	46 %	1 222
5 ans	3 263	53 %	1 718	47 %	1 544
10 ans	3 660	52 %	1 905	48 %	1 755
20 ans	4 030	52 %	2 077	48 %	1 953
25 ans	4 148	51 %	2 131	49 %	2 017
50 ans	4 504	51 %	2 294	49 %	2 209
100 ans	**5 201**	**50 %**	**2 610**	**50 %**	**2 590**

2.7 Relations niveaux-débits pour les différentes stations de jaugeage

Pour construire adéquatement le modèle hydrodynamique, il est important de déterminer les conditions aux limites du modèle. En plus des débits donnés à l'amont, il faut aussi donner des niveaux d'eau en conditions aux limites à l'aval du modèle. Une analyse des niveaux de la station 02OA105 (lac des Deux Montagnes) a été menée en fonction des débits combinés des rivières des Prairies et Mille Îles. Une étude de la relation niveau-débit a aussi été menée aux stations 02OA107 (Terrasse-Vaudreuil) et 02OA033 (Sainte-Anne-de-Bellevue). La figure qui suit permet de localiser ces stations par rapport au projet.

Figure 2.6 Position des stations 02OA107, 02OA033 et 02OA105

Une relation claire a pu être établie entre le niveau d'eau sur le lac des Deux Montagnes et le débit passant dans les rivières des Mille Îles et des Prairies. La figure qui suit, une analyse des niveaux d'eau à la station 02OA105 pour des débits combinés dépassant 1 500 m³/s dans les rivières des Mille Îles et des Prairies, donne une relation niveau-débit très claire. La précision de cette relation est d'autant plus intéressante puisque les stations de jaugeage des débits sont beaucoup plus en aval sur les rivières des Prairies et des Mille Îles que la station de jaugeage des niveaux du lac des Deux Montagnes, ce qui témoigne d'une indépendance des données. Cette relation est exprimée dans l'équation 4.

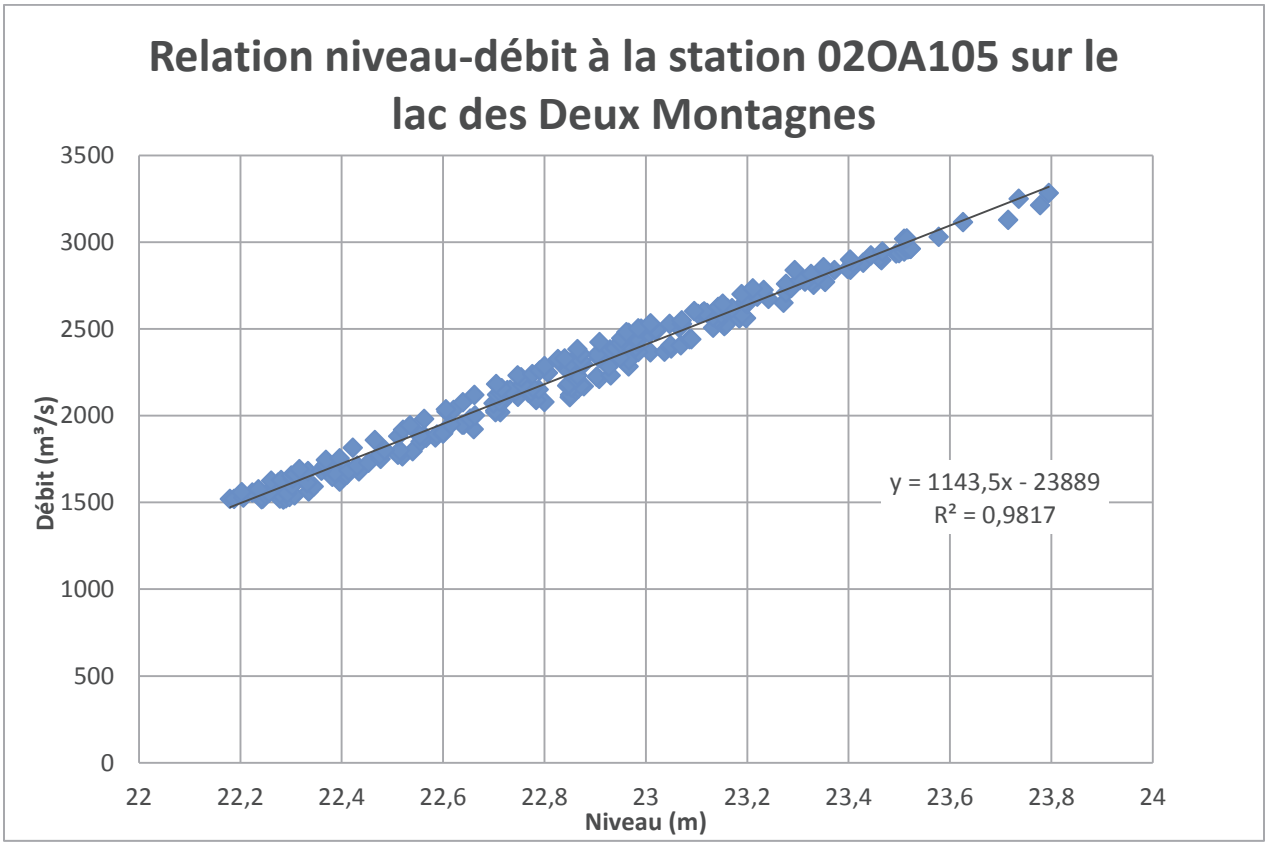


Figure 2.7 Relation niveau-débit à la station 02OA105

L'équation 4, qui donne un R² de 0,98, est la suivante :

$$Q_{02OA105} = 1143{,}5 * h_{02OA105} - 23889 \qquad \textit{Équation 4}$$

Pour bien capter l'enveloppe des points, la valeur de 1143,5 de l'équation précédente peut être variée de 1139 à 1148.

À la station Terrasse-Vaudreuil, la relation niveau-débit s'est aussi avérée très claire. Cela est probablement dû au fait que les débits doivent être obtenus à partir des niveaux et d'une courbe de tarage. L'équation 5, qui donne un R² de 0,995, représente cette courbe de tarage :

$$Q_{02OA107} = 193{,}94 * {h_{02OA107}}^2 - 8044 * h_{02OA107} + 83419 \qquad \textit{Équation 5}$$

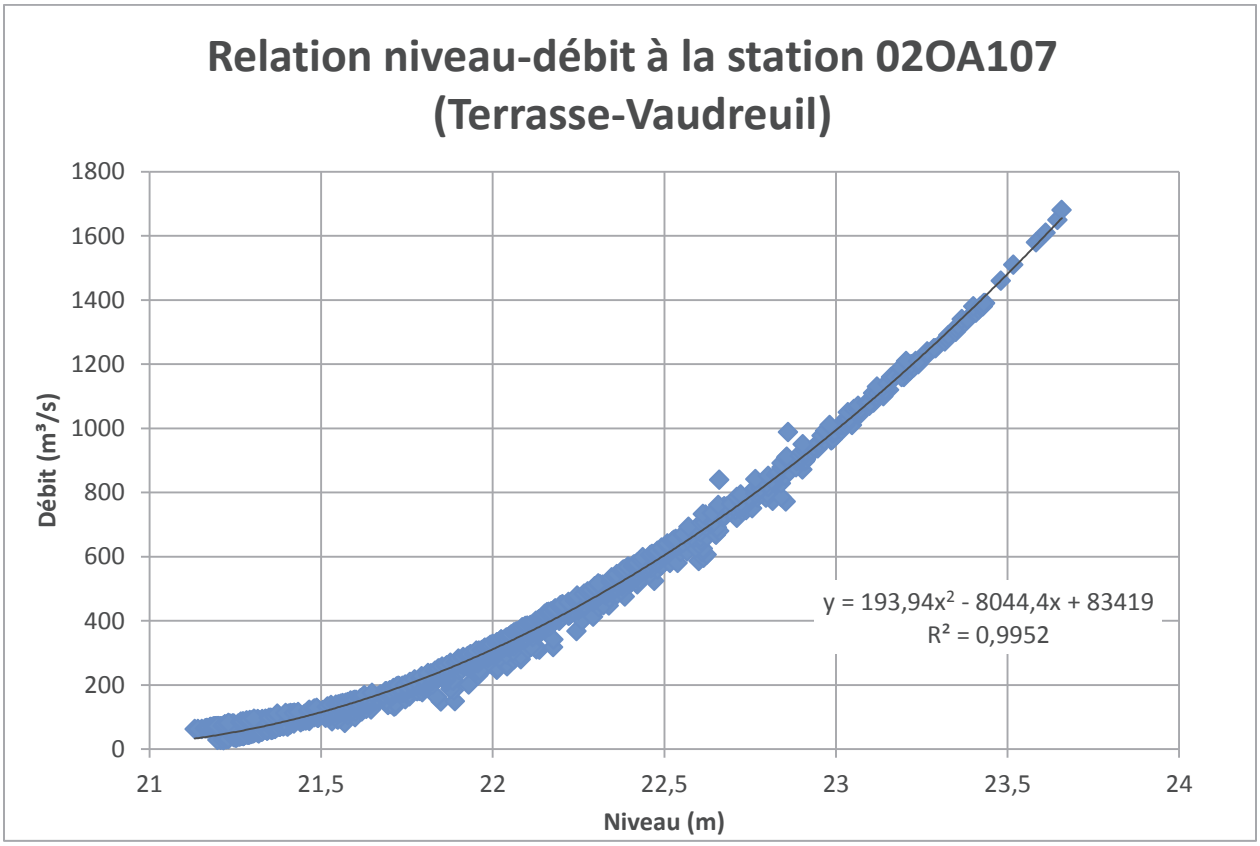


Figure 2.8 Relation niveau-débit à la station 02OA107

À Sainte-Anne-de-Bellevue, les données des stations 02OA013 et 02OA033, respectivement les niveaux d'eau et les débits, ont été combinées pour établir la relation niveau-débit. La figure qui suit montre les données disponibles à la station pour établir la relation.

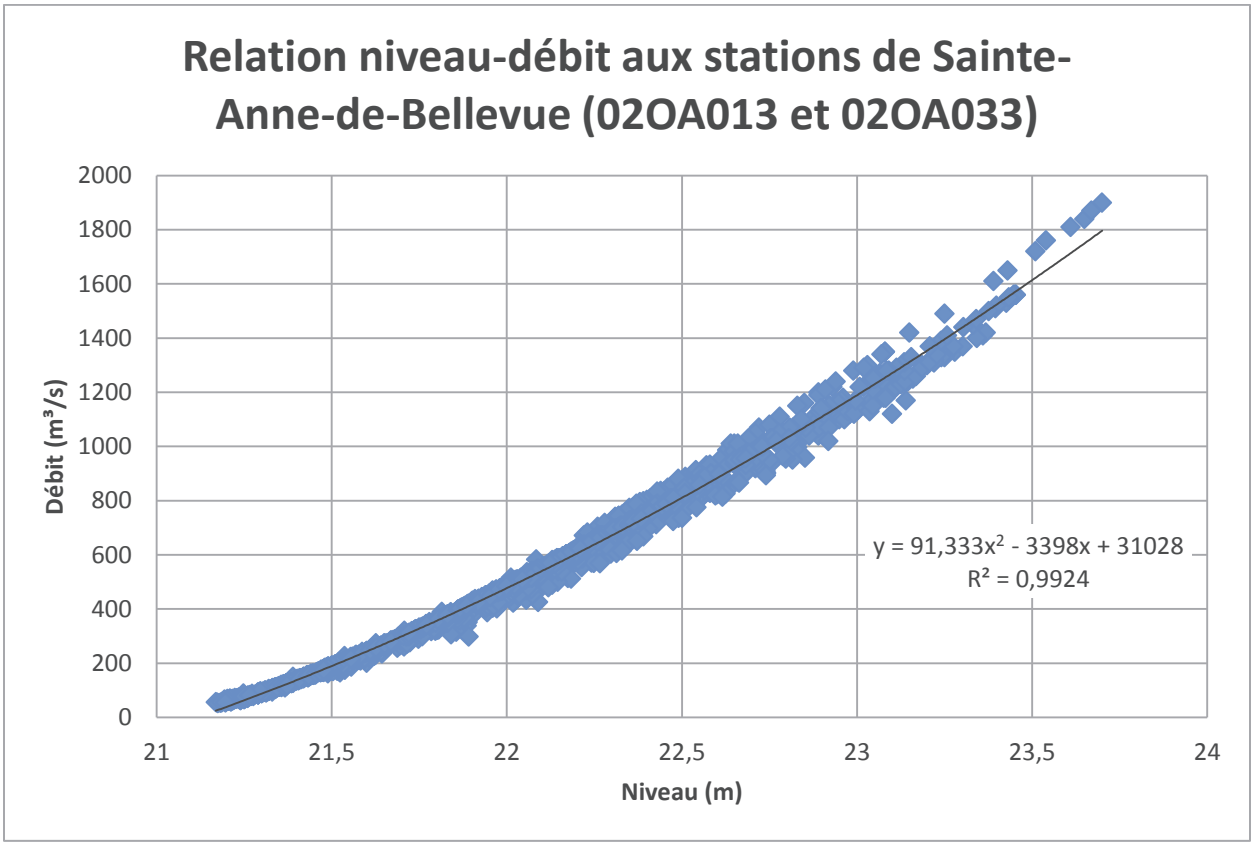


Figure 2.9 Relation niveau-débit aux stations 02OA013 et 02OA033, situées à Sainte-Anne-de-Bellevue

La station de mesure des niveaux (02OA013) se trouve légèrement en amont du pont Galipeau. Le modèle hydrodynamique a été coupé entre la station et le pont Galipeau. Puisque le modèle n'est pas coupé directement à la station, les niveaux d'eau utilisés en condition limite sont donc un peu plus bas que ceux de la courbe précédente (de 0,30 m à 0,42 m plus bas).

Avec toutes les données présentées précédemment, il a été possible de définir des conditions limites pour chaque récurrence. Le tableau qui suit résume donc les conditions limites qui ont pu être calculées pour les crues de différentes récurrences.

Tableau 2.8 Conditions aux limites du modèle hydrodynamique pour différentes récurrences

Récurrence	(années)	2	5	10	20	25	50	100
$Q_{entrant\text{-}Outaouais}$	(m³/s)	5 350	6 312	6 915	7 468	7 642	8 163	**9 166**
$Q_{sortant\text{-}02OA105}$	(m³/s)	2 702	3 049	3 257	3 435	3 492	3 657	**3 969**
$h_{02OA105}$	(m)	23,325	23,668	23,873	24,050	24,106	24,269	**24,577**
$Q_{sortant\text{-}02OA107}$	(m³/s)	1 222	1 544	1 755	1 953	2 017	2 209	**2 590**
$h_{02OA107}$	(m)	23,263	23,580	23,770	23,936	23,989	24,140	**24,424**
$Q_{sortant\text{-}02OA033}$	(m³/s)	1 424	1 718	1 905	2 077	2 131	2 294	**2 610**
$h_{amont\text{-}torrent\text{-}02OA033}$	(m)	22,987	23,296	23,477	23,632	23,675	23,815	**24,091**

Une dernière validation a pu être réalisée à l'aide des niveaux mesurés historiquement au lac des Deux Montagnes. À la station 02OA105, les niveaux pour les récurrences de 2 à 100 ans vont de 23,4m à 24,4m, ce qui est très similaire aux niveaux du tableau 2.8.

3. ENQUÊTE SUR LE TERRAIN

Une enquête sur le terrain a été menée le 10 juillet 2014 par Daniel Lavallée, ing., Ph. D., et Philippe-Hubert Roy-Gosselin, ing., M. Sc., de notre Service. Voici les constats de cette enquête :

- Au nord-est de la structure, le lac est peu profond et il y a la présence d'une île, l'île Girwood (figure 3.1). Au nord-ouest, la situation est à peu près la même, avec la présence de l'île aux Tourtes.
- Des embarcations nautiques et des bouées ont été vues sur le lac des Deux Montagnes et plusieurs marinas ceinturent le lac, ce qui en fait une voie navigable évidente. (figure 3.2)
- Le barrage du Grand Moulin peut être opéré de différentes manières et ses vannes peuvent être ouvertes ou fermées davantage. (figure 3.3)
- Des résidents interrogés sur le chemin Monk à l'Île Bizard ont fait état de vagues pouvant être assez fortes. Ces vagues, causées par la navigation et par les vents, ont endommagé des terrains privés dont les berges ont dû être enrochées pour prévenir des pertes supplémentaires.
- La station 02OA105 indiquait, lors de l'enquête terrain du 10 juillet 2014, un niveau de surface de 21,83 m alors que la station 02OA107 indiquait un niveau de 21,78 m.
- Le niveau des eaux hautes a été estimé à environ 1,5 m au-dessus du niveau des eaux du jour selon les marques sur les piles. (figure 3.4). Ces marques correspondent bien aux élévations de récurrence 2 ans calculées précédemment.

- Il n'était pas possible d'accéder à pied au-dessus de la structure au moment de l'enquête étant donné l'absence de trottoir pour les piétons et l'absence de signalisation sécuritaire.

Des caméras pour l'observation des couverts de glace ont été mises en place sous la structure à l'hiver 2014-2015 par Éric L'Heureux, t.t.p. du Service de la gestion des structures et Philippe-Hubert Roy-Gosselin, ing., M. Sc., de notre Service. Les observations ont permis de démontrer que :

- Le couvert de glace qui se forme est très uniforme et caractéristique des couverts de lacs. (figures 3.5 et 3.6)
- La dissolution du couvert de glace est de nature thermique principalement, c'est-à-dire qu'il fond sur place. (figures 3.7 et 3.8)
- Des glaçons de dimension assez importante en provenance du lac circulent sous la structure vers la fin de la fonte, mais ceux-ci sont faits de glace très molle et peu épaisse. (figure 3.9)
- Les vitesses d'écoulement sont très faibles, même au pic de la crue le 20 avril 2015. (figure 3.10)

Figure 3.1 Île Girwood et environs peu profonds

Figure 3.2 Présence d'embarcations nautiques multiples

Figure 3.3 Le barrage du Grand Moulin

Figure 3.4 Piles du pont de l'Île-aux-Tourtes et marques dans le bas de celles-ci

Figure 3.5 Couvert de glace hivernale aux piles

Figure 3.6 Couvert de glace hivernale sur le lac à l'amont

Figure 3.7 Dissolution thermique du couvert de glace sur le lac des Deux Montagnes

Figure 3.8 Affaiblissement thermique du couvert de glace aux piles

Figure 3.9 Glaçon circulant sous le pont, fait de glace molle et peu épaisse

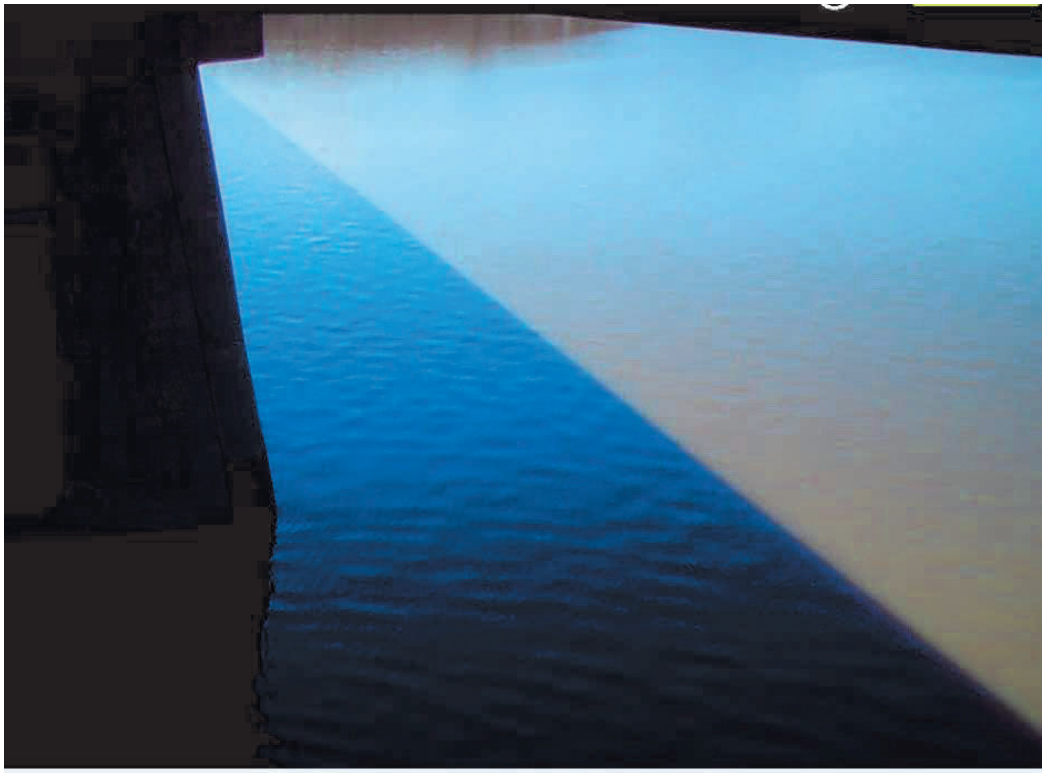


Figure 3.10 Surface de l'eau très calme et ne présentant pas de mise en vitesse notoire au pic de la crue le 20 avril 2015

4. MODÈLE HYDRODYNAMIQUE

Il a été nécessaire de construire un modèle hydrodynamique pour évaluer l'impact de la structure actuelle et de la structure projetée sur le régime hydraulique. Ce modèle, une fois construit, permet aussi d'évaluer les impacts de différents ouvrages temporaires mis en place lors de la construction de la nouvelle structure. Il pourra donc être réutilisé au fur et à mesure que de nouvelles solutions et de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires devront être évalués.

4.1 Le modèle numérique

Il y a une importante contraction du lac des Deux Montagnes immédiatement à l'amont du pont, une séparation des débits entre plusieurs exutoires, un nombre élevé de piles, une ouverture très importante de la structure et une possibilité d'avoir des courants secondaires importants à la structure P-03236E/W. Il y a aussi des îles et quelques chenaux à proximité de la structure.

Dans de telles conditions, les modèles numériques 1D tels HEC-RAS s'avèrent insuffisants pour bien évaluer les impacts hydrauliques des travaux tels les augmentations de vitesse et les variations niveaux d'eau. Notre Service a donc décidé d'employer un modèle numérique 2D pour les calculs.

Le modèle numérique retenu est H2D2, développé par l'Institut national de la recherche scientifique du Québec (INRS). La version du modèle est la 12.04.a3. Le pré-post processeur utilisé avec le modèle pour la construction du modèle numérique de terrain (MNT) et pour le traitement des résultats est le logiciel Modeleur version 1.8, aussi développé par l'INRS.

Contrairement aux modèles 1D qui ne donnent que la vitesse moyenne uniforme sur une section du cours d'eau, un modèle 2D a l'avantage de distribuer des valeurs de vitesse sur toute la largeur de la section et donc de mieux identifier les mises en vitesse autour des piles et autres obstacles situés dans le cours d'eau. Les figures 4.1 et 4.2 qui suivent permettent de comparer les deux types de modèles.

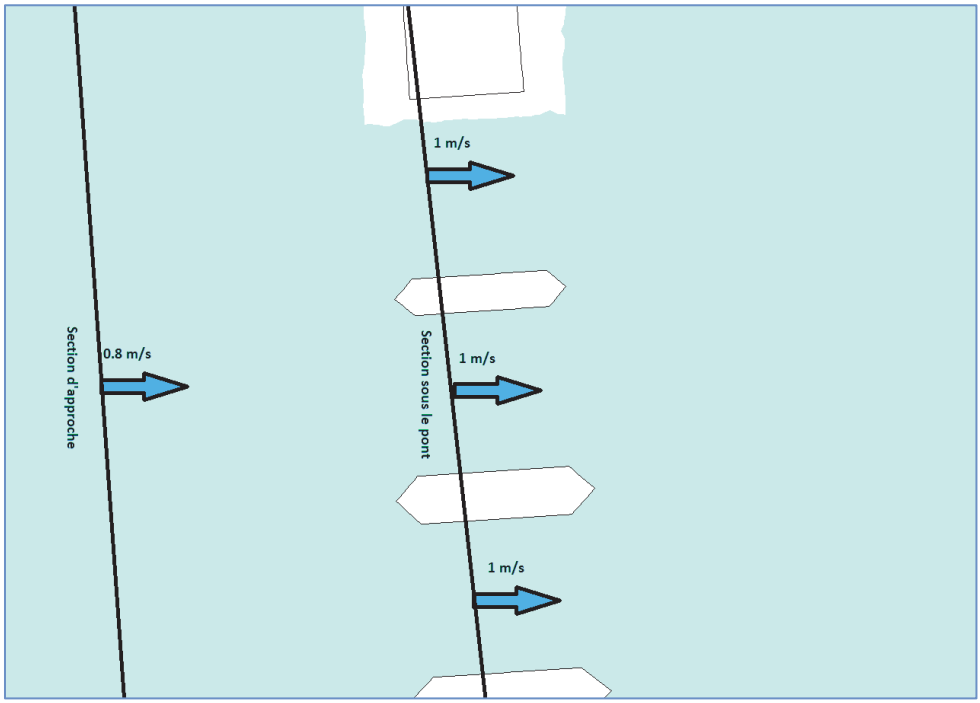


Figure 4.1 Vitesses moyennes sur la section dans un modèle 1D. L'orientation, la distribution des vitesses et les écoulements secondaires ne peuvent être obtenus

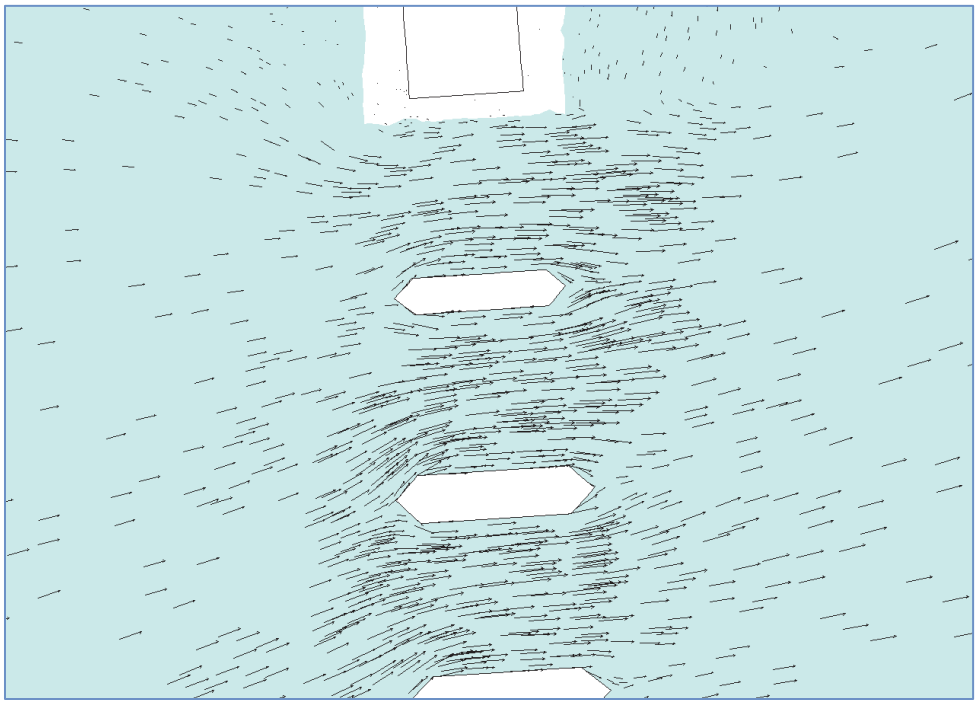


Figure 4.2 Représentation d'un champ de vitesses par des vecteurs autour d'obstacles dans un cours d'eau à l'aide d'un modèle 2D

4.2 Données bathymétriques

Les données bathymétriques utilisées pour construire le MNT proviennent de trois sources principales.

La première source consiste en les cartes marines du Service hydrographique du Canada (SHC), mises au niveau moyen des mers (NMM) par Environnement Canada (EC). Elles ont été acquises d'EC le 2 février 2015 à la suite d'une entente de partage de données avec le SHC et EC. Ces données couvrent la voie maritime ainsi que le lac des Deux Montagnes dans son ensemble. Elles sont contenues dans un fichier compressé nommé *data.zip*.

La seconde source provient d'un relevé bathymétrique qui a été réalisé sous la structure par le groupe Qualitas inc. pour le compte du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET). Ce relevé, transmis au MTMDET en juin 2013, a été intégré au MNT et a préséance sur les données acquises d'EC. Le fichier contenant les points bathymétriques s'appelle *B17090 0012 4ZDD 0002-0004 00.dwg.* Il couvre jusqu'à environ 300 mètres en amont et en aval de la structure. Ces données ont été obtenues par notre Service par l'entremise de Livelink le 17 février 2015.

Finalement, un dernier relevé, réalisé en 1989 pour l'éventuelle reconstruction du pont Galipeault (P-11927) à Sainte-Anne-de-Bellevue, a été utilisé pour compléter des données manquantes sur les cartes marines à cet endroit. Le fichier utilisé se nomme *m89102.des.dwg*. Ces données ont été obtenues par notre Service par l'entremise de Livelink le 13 mai 2015.

4.3 Données topographiques

Pour compléter les données bathymétriques, des données topographiques de surface ont dû être ajoutées au MNT. Les données employées sont des relevés de télédétection par laser (LIDAR) réalisées sur les différentes berges du lac des Deux Montagnes.

Pour la région de Vaudreuil-Soulanges et de l'Île-Perrot, ces relevés ont été effectués conjointement par le MTMDET et le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) du 29 octobre au 25 novembre 2013. Ces données ont été transmises à notre Service par le Service de la géotechnique et de la géologie le 31 mars 2015.

Les relevés des Basses-Laurentides ont été effectués entre le 23 et le 26 avril 2010 par le MTMDET et le MRNF. Ces données ont été transmises par le Service de la géotechnique et de la géologie le 31 mars 2015.

Finalement, pour l'ouest de Montréal, les données ont été acquises d'EC le 13 mai 2015. La date de réalisation des relevés se situe en novembre 2001.

La combinaison des données bathymétriques et topographiques donne le modèle numérique terrain montré à la figure suivante.

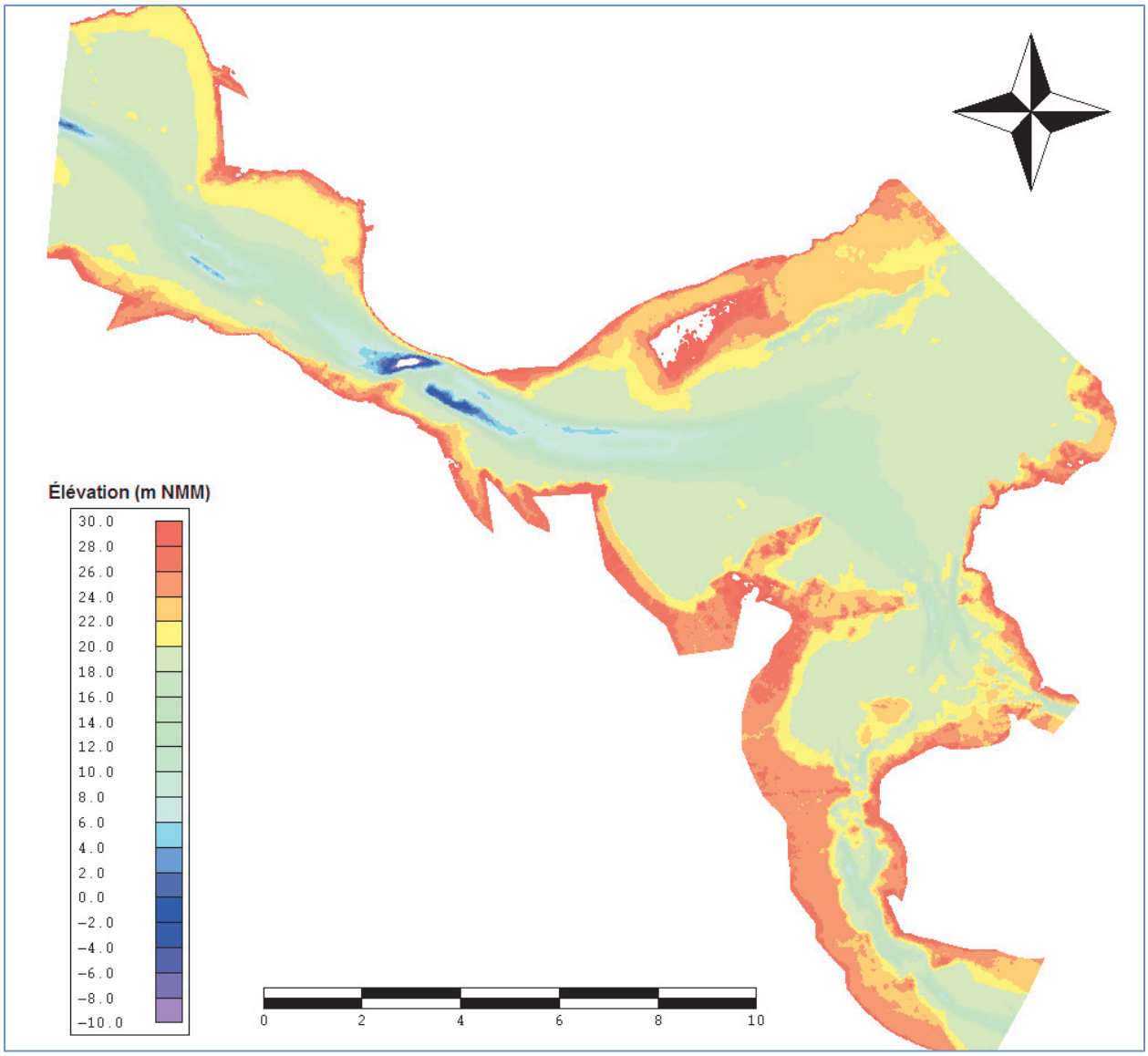


Figure 4.3 Modèle numérique de terrain du lac des Deux Montagnes pour le modèle 2D

4.4 Coefficients de frottement de Manning

Le modèle numérique 2D nécessite que des coefficients de frottement de Manning (n) soient appliqués sur tout le MNT pour simuler la résistance du terrain et du fond des plans d'eau à l'écoulement de l'eau. L'analyse des coefficients *n* pour l'ensemble du territoire s'est faite à l'aide des orthophotos du lac des Deux Montagnes. Selon l'occupation du territoire, différentes valeurs de coefficients, données dans le tableau qui suit, ont été ajoutées au MNT.

Tableau 4.1 Coefficients de Manning (n) selon l'occupation du territoire

Occupation	Coefficient n
Pavé	0.015-0.020
Lac	0.020-0.025
Marécage	0.040-0.090
Champs	0.060-0.080
Boisé	0.090-0.100
Bâtiments	0.100-0.150

La figure qui suit présente quant à elle un exemple d'orthophoto sur le territoire à l'étude.

Figure 4.4 Exemple d'orthophoto au site à l'étude

4.5 Structures évaluées

Le relevé bathymétrique *B17090 0012 4ZDD 0002-0004 00.dwg* comprenait aussi le relevé des éléments de fondation de la structure actuelle. Ces éléments ont pu être intégrés au MNT et les piles en béton ont été incorporées en tant que limites infranchissables par l'eau au maillage du modèle. De plus, le maillage a été raffiné à proximité des piles pour mieux définir les écoulements secondaires autour des éléments de fondation. La figure qui suit montre un maillage de calcul à proximité de quelques piles ainsi que la bathymétrie locale aux alentours de celles-ci.

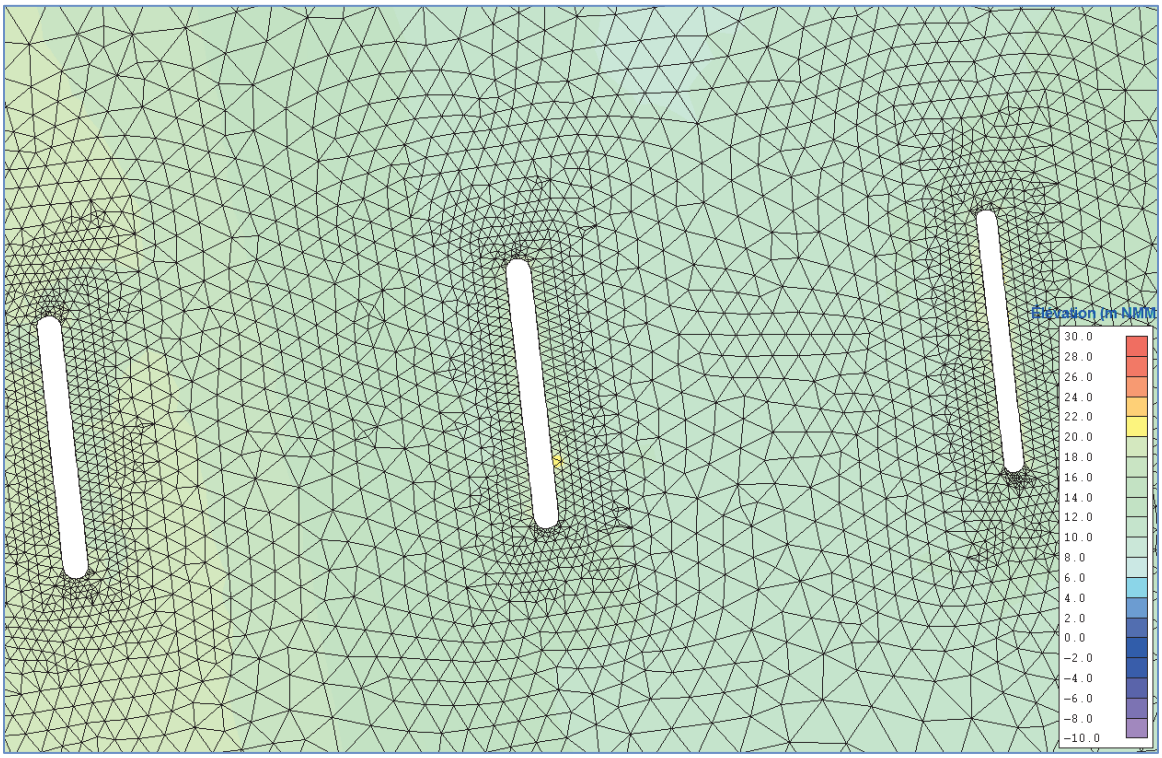


Figure 4.5 Exemple de maillage aux piles actuelles

Le Service des projets des ponts de l'Île-aux-Tourtes et Honoré-Mercier, et de l'échangeur Saint-Pierre, a demandé d'évaluer préliminairement la performance hydraulique d'une nouvelle structure dont les piles seraient de même largeur que celles de la structure actuelle et d'évaluer le pire scénario possible pour la disposition de ces piles, c'est-à-dire en quinconce des piles actuelles. Le tracé préliminaire, présenté comme l'option 3 dans un courriel du 26 mai 2015, a été retenu pour la position de la structure. Dans ce scénario, le nouveau pont est parallèle à l'ancien avec des voies à l'amont et à l'aval de celui-ci. La figure de la page suivante montre la disposition des nouvelles piles par rapport aux anciennes. Le fichier montrant l'option 3 se nommait *21-2014-05-013 option 3 - Un tracé au nord et un au sud.pdf*.

D'autres solutions, moins pénalisantes au point de vue hydraulique, ont été présentées dans les fichiers *21-2014-05-013 option 2.pdf, 21-2014-05-013 option 3.pdf* et *PIAT_2015-12-17_OPTION_NORD_60M PIAT.PDF*. Elles n'ont cependant pas été modélisées pour tous les débits et pour toutes les conditions. Seule l'option la plus pénalisante présentée dans *21-2014-05-013 option 3 - Un tracé au nord et un au sud.pdf* a été analysée.

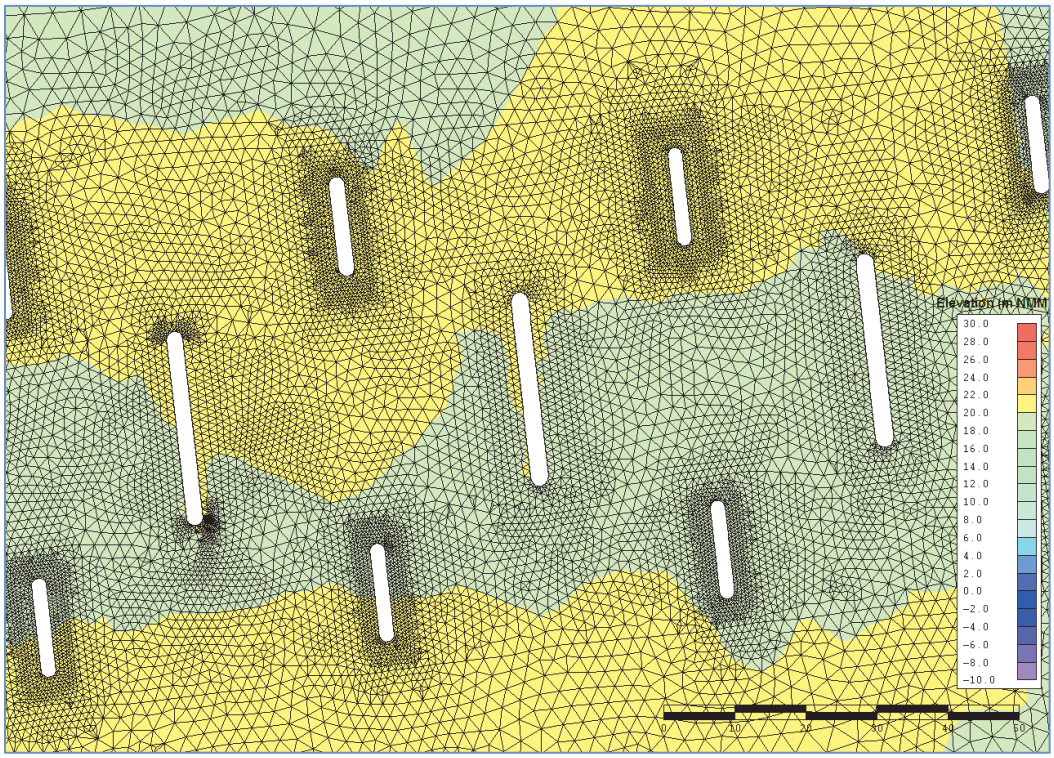


Figure 4.6 Exemple de maillage pour l'évaluation de piles en quinconces

Finalement, le pont et ses éléments de fondation ont été retirés du modèle pour évaluer les conditions d'écoulement naturel. Les conditions naturelles permettent de mesurer l'impact de la structure actuelle et l'impact de la structure projetée. Dans les simulations en conditions naturelles, les piles et les approches ont été totalement retirées du modèle.

5. CALIBRATION DU MODÈLE HYDRODYNAMIQUE

L'opération d'un modèle 2D requiert une calibration robuste sur plusieurs événements de crues mesurés et documentés. Le modèle doit être en mesure de reproduire des crues passées lorsqu'on lui impose certaines conditions aux limites mesurées lors de ces événements.

5.1 Stratégie de calibration préliminaire

Pour calibrer le modèle, les cinq crues maximales annuelles de 2009 à 2013 ont été simulées. Pour chacune de ces crues, les niveaux aux stations hydrométriques ont été imposés. La capacité du modèle à reproduire les événements a été jugée à partir du partage des débits dans les différents exutoires simulés par le modèle, qui a été comparé au partage des débits mesurés lors de ces événements de crues.

Le maillage, le coefficient *n*, les paramètres physiques du modèle et les données bathymétriques ont tous été révisés, variés et retravaillés ou précisés pour ajuster le partage des débits par rapport aux valeurs mesurées entre 2009 et 2013.

Il est impossible de reproduire parfaitement les crues passées puisque différents facteurs comme la possible présence de glaces au mois de mars, l'opération et les travaux sur des barrages et d'autres facteurs extérieurs au modèle ne sont pas pris en compte. De plus, une infime partie du débit (moins de 1%) se « perd » dans le modèle. Pour la calibration, une erreur moyenne de 2% sur le total du débit passant dans chaque exutoire pour l'ensemble des simulations a été jugée acceptable. De plus, aucun exutoire ne devait, pour quelque simulation que ce soit, avoir une erreur ponctuelle dépassant 5%. Pour être plus sécuritaire au niveau des vitesses dans la structure, l'erreur moyenne sur les débits passants devait être négative ou nulle à l'exutoire vers la rivière des Prairies et des Mille Îles, c'est-à-dire que le débit passant sous la structure ne devait pas être inférieur en moyenne au débit mesuré lors des crues.

Ensuite, le modèle devait être capable de reproduire le partage des débits pour les crues de différentes récurrences données au tableau 2.3 et pour les niveaux d'eau donnés au tableau 2.8. Cette calibration a pour but principal de s'assurer que les hypothèses hydrologiques, basées sur les courbes de tarage, sont valides et qu'elles peuvent être reproduites sans ajustement supplémentaire au modèle.

5.2 Résultats de la calibration sur des événements de crues mesurées

Le tableau qui suit donne les erreurs sur les débits passants à la suite de la calibration du modèle sur les différentes crues.

Tableau 5.1 Erreur sur les débits passant par les différents exutoires à la suite de la calibration du modèle sur les crues maximales annuelles de 2009 à 2013

Crue	2009-04-08	2010-12-04	2011-05-08	2012-03-26	2013-04-25	Moyenne
Sainte-Anne-de-Bellevue	-0,3 %	2,1 %	2,9 %	1,4 %	2,1 %	1,6 %
Terrasse-Vaudreuil	1,2 %	1,1 %	-2,0 %	-3,9 %	1,3 %	-0,5 %
Mille Îles + Prairies	-1,6 %	-3,9 %	-1,5 %	2,0 %	-4,0 %	-1,8 %
Débit total (m³/s)	6 864	4 457	5 304	5 346	5 919	

Les récurrences des crues observées varient entre 1,25 et 10 ans, ce qui est une bonne plage pour le calage d'un modèle.

5.3 Résultats de la calibration sur les crues de récurrences

Le tableau qui suit donne les erreurs sur les débits passant par les différents exutoires pour chaque crue de récurrence du tableau 2.3 et pour les niveaux obtenus au tableau 2.8.

Tableau 5.2 Erreur sur les débits passant par les différents exutoires pour les crues de chaque récurrence

Récurrence (années)	2	5	10	20	25	50	100	Moyenne
Sainte-Anne-de-Bellevue	0,9 %	0,6 %	0,5 %	0,5 %	0,6 %	0,6 %	0,4 %	0,6 %
Terrasse-Vaudreuil	-1,5 %	-0,9 %	-0,9 %	-1,3 %	-1,5 %	-1,7 %	-1,9 %	-1,4 %
Mille Îles + Prairies	0,0 %	-0,4 %	-0,3 %	0,2 %	0,2 %	0,3 %	0,6 %	0,1 %
Débit total (m³/s)	5 350	6 312	6 915	7 468	7 642	8 163	9 166	

5.4 Sensibilité du maillage

Une analyse de la sensibilité du maillage par éléments finis a aussi été réalisée. Les niveaux d'eau pour la crue 2 ans en présence de la structure actuelle ont été évalués sur un maillage de 110 574 éléments et un sur un maillage de 184 779 éléments dont les éléments supplémentaires étaient tous situés dans le secteur du pont de l'Île-aux-Tourtes. L'écart moyen de niveaux d'eau entre les deux modèles est inférieur à 0,1 mm. L'écart maximal entre les deux modèles est de 0,6 mm. Ces écarts sont infimes. Les vitesses sont les mêmes à 0,001 m/s près dans les deux simulations. Le maillage du modèle est donc suffisamment raffiné et il n'y aurait pas de gain à le raffiner davantage.

5.5 Commentaires sur la calibration

Étant donné que le modèle se situe principalement dans un lac où les champs de vitesse sont assez faibles et que plusieurs stations de mesure des niveaux d'eau étaient disponibles, il n'a pas été jugé nécessaire pour les calculs réalisés dans ce rapport préliminaire d'effectuer un jaugeage des vitesses et de faire une calibration des vitesses dans le modèle. La calibration sur les niveaux et le partage des débits dans les différents exutoires ont été jugés amplement suffisants pour les besoins de la présente étude.

L'erreur sur le partage des débits pour les cinq crues évaluées a pu être ramenée dans les paramètres ciblés, c'est-à-dire des erreurs moyennes inférieures à 2 % et des erreurs ponctuelles inférieures à 5 %. L'erreur moyenne devait aussi tendre vers une surestimation du débit passant dans la structure P-03236W et non l'inverse, ce qui est le cas. Le maillage est quant à lui bien raffiné et il n'y aurait pas de gain à le raffiner davantage.

La calibration sur les crues de récurrence a quant à elle donné des erreurs inférieures à 2 % dans tous les exutoires pour tous les débits, ce qui démontre que les calculs hydrologiques, les calculs de partage des débits et les courbes de tarage sont adéquats.

Les résultats donnés par les différentes calibrations permettent d'établir que le modèle et que les calculs hydrologiques sont robustes.

6. ANALYSE DE LA STRUCTURE ACTUELLE

La forme et l'empiètement de la structure modifient le partage des débits entre les différents exutoires. En effet, tout rehaussement d'eau à l'amont de la structure augmente le débit qui passe par les rivières des Prairies et des Mille Îles. Cette modification des débits peut avoir un léger impact sur les niveaux d'eau et sur les vitesses d'écoulement. Il deviendrait cependant très lourd et complexe au point de vue des calculs d'effectuer des itérations pour déterminer précisément cet impact sur le partage des débits. Les vitesses sont faibles à la structure puisque celle-ci se trouve dans un lac. Ces faibles vitesses d'écoulement ne devraient pas produire de perte de charge majeure dans l'écoulement. La stratégie retenue pour l'analyse des impacts de la structure actuelle a donc été de considérer le débit passant sous la structure comme étant constant. Bien que cela soit conservateur pour le calcul du rehaussement causé et que cela puisse entrainer une certaine surestimation du rehaussement des niveaux et des vitesses, notre Service est d'avis que l'impact sera très minime et que cela ne devrait pas provoquer de surdimensionnement lors de la conception.

6.1 Résultats de l'analyse hydraulique

Le tableau 6.1 donne la vitesse maximale et l'élévation de la surface de l'eau pour les conditions naturelles et en présence de la structure actuelle ainsi que les différences entre les deux scénarios. Le tableau 6.2 donne quant à lui les vitesses moyennes sous la structure et en conditions naturelles.

Tableau 6.1 Vitesses maximales et élévation de l'eau au droit de la structure P-03236E/W

Récurrence	Débit P-03236 E/W	Condition naturelle		Structure actuelle		Remous	Augmentation des vitesses
		Vitesse	Niveau amont	Vitesse	Niveau amont		
(Années)	(m³/s)	(m/s)	(m)	(m/s)	(m)	(m)	(m/s)
2*	2 648	0,55	23,35	0,60	23,35	0,00	0,05
5	3 263	0,60	23,70	0,85	23,70	0,00	0,25
10	3 658	0,65	23,90	0,95	23,90	0,00	0,30
20	4 033	0,70	24,05	1,05	24,05	0,00	0,35
25	4 150	0,75	24,10	1,10	24,10	0,00	0,35
50	4 506	0,75	24,30	1,10	24,30	0,00	0,35
100**	5 197	0,85	24,60	1,25	24,60	0,00	0,40

* Moyenne annuelle
** Crue de conception

Tableau 6.2 Vitesses moyennes sous la structure

Récurrence (Années)	Débit P-03236 E/W (m^3/s)	Vitesse moyenne Conditions naturelles (m/s)	Vitesse moyenne Pont actuel (m/s)
2*	2 648	0,215	0,215
5	3 263	0,255	0,255
10	3 658	0,285	0,285
20	4 033	0,315	0,315
25	4 150	0,325	0,325
50	4 506	0,355	0,355
100**	5 197	0,420	0,420

* Moyenne annuelle
** Crue de conception

Les vitesses données dans le tableau 6.1 sont les pics ponctuels observés au droit de la structure. Pour les conditions naturelles, ces pics se situent au milieu du chenal. Pour la structure actuelle, les pics sont situés au-devant des piles centrales et sont très locaux. Les vitesses moyennes sur la section entière, présentées au tableau 6.2, sont beaucoup plus faibles que les pics présentés au tableau 6.1 et ne sont pas affectées de manière significative par la structure. Avec ces vitesses très faibles, la structure ne cause pas de remous significatif.

À la suite de l'analyse hydraulique de la structure actuelle et des conditions naturelles, il a été possible de déterminer la largeur au miroir du cours d'eau, c'est-à-dire sa largeur pour la crue de récurrence 2 ans. **La largeur au miroir de la section la plus étroite sous la structure est de 1 170m.**

6.2 Cotes de crues

Par souci de vérification et de validation, les cotes de crues produites par le modèle ont été comparées aux cotes de crues établies par la Ville de Vaudreuil en 2008. Les cotes sont sensiblement les mêmes sur les deux cartes.

La différence provient du fait que les cotes produites par notre Service sont construites selon les hypothèses de séparation des débits présentées précédemment dans le rapport et selon les débits de récurrences calculés dans la section 2 du présent rapport. Elles peuvent donc différer légèrement des autres cotes établies précédemment à partir de l'étude des niveaux à Pointe-Calumet, à Sainte-Anne-de-Bellevue et du modèle 1D de l'étude des cotes de crues d'août 2006 réalisée par le CEHQ et utilisée par les municipalités riveraines. Il faut par ailleurs noter que de nouvelles données sont disponibles et ont pu être utilisées dans la réalisation de la présente étude. Cependant, les écarts restent sommes toutes assez faibles entre les anciennes cotes et les nouvelles, à ± 10 cm.

7. ANALYSE DE LA STRUCTURE PROPOSÉE

Le scénario le plus pénalisant au point de vue hydraulique serait la construction de deux nouvelles structures, une au sud et l'autre au nord de la structure actuelle. Ces structures, pour être pénalisantes au maximum du point de vue hydraulique, devraient avoir des unités de fondation placées en quinconces de celles de la structure actuelle. En additionnant la perte de section causée par les unités de fondation actuelles et par les nouvelles piles qui seraient disposées en quinconce, il est possible d'obtenir une obstruction approximative du plan d'eau de 127,5 m. Avec une telle obstruction, l'ouverture libre pour l'écoulement passerait de 1 170 m en conditions naturelles à 1 042,5 m, soit environ 89 % de l'ouverture naturelle.

7.1 Impacts hydrauliques

Le tableau 7.1 donne la vitesse maximale et l'élévation de la surface de l'eau pour les conditions naturelles et en présence de la structure projetée ainsi que les différences entre les deux scénarios. Le tableau 7.2 donne quant à lui les vitesses moyennes sous la structure projetée et en conditions naturelles.

Tableau 7.1 Vitesses maximales et élévation de l'eau à la structure projetée

Récurrence	Débit P-03236 E/W	Condition naturelle		Structure projetée		Remous	Augmentation des vitesses
		Vitesse	Niveau amont	Vitesse	Niveau amont		
(Années)	(m³/s)	(m/s)	(m)	(m/s)	(m)	(m)	(m/s)
2*	2 648	0,55	23,35	0,70	23,35	0,00	0,15
5	3 263	0,60	23,70	0,90	23,70	0,00	0,30
10	3 658	0,65	23,90	1,00	23,90	0,00	0,35
20	4 033	0,70	24,05	1,05	24,05	0,00	0,35
25	4 150	0,75	24,10	1,10	24,10	0,00	0,35
50	4 506	0,75	24,30	1,15	24,30	0,00	0,40
100**	5 197	0,85	24,60	1,30	24,60	0,00	0,45

* Moyenne annuelle
** Crue de conception

Tableau 7.2 Vitesses moyennes sous la structure projetée

Récurrence	Débit P-03236 E/W	Vitesse moyenne	
		Conditions naturelles	Pont projeté
(Années)	(m³/s)	(m/s)	(m/s)
2*	2 648	0,215	0,225
5	3 263	0,255	0,270
10	3 658	0,285	0,295
20	4 033	0,315	0,325
25	4 150	0,325	0,340
50	4 506	0,355	0,370
100**	5 197	0,420	0,430

* Moyenne annuelle
** Crue de conception

Avec son obstruction de 11 % de la largeur au miroir, cette structure a un effet négligeable sur l'écoulement. La vitesse moyenne pour la crue de récurrence 100 ans passe de 0,420 m/s à 0,430 m/s, une variation non significative. Ce faible impact de la structure s'explique aussi par le fait que la section au pont, bien que significativement contractée par rapport à la largeur du lac, reste plus grande que la largeur de la rivière des Outaouais en amont du lac. Au point de vue hydraulique, pour un écoulement en eau libre, la structure projetée ne causera pas d'impacts significatifs sur les niveaux d'eau du lac des Deux Montagnes et sur les cotes de crue actuellement en vigueur. Les vitesses maximales ponctuelles du tableau 7.1 sont quant à elles générées par les piles et localisées immédiatement à leur pourtour. À 1,30 m/s en crue de conception, elles restent faibles.

7.2 Avantages quantifiables de retenir des solutions moins pénalisantes

L'option évaluée dans ce rapport est l'option la plus pénalisante au point de vue hydraulique. Elle est plus pénalisante que les options mi-sud, mi-nord et nord aussi évaluées par la Direction des projets routiers stratégiques pour la reconstruction du pont. Notre Service est d'avis que l'impact de cette solution qui se veut la plus pénalisante reste néanmoins négligeable et qu'il n'y a pas d'avantages quantifiables pour l'écoulement en eaux libres à retenir une des solutions proposées par rapport à une autre.

7.3 Position du soffite et ouverture

Le cours d'eau étant navigable, l'élévation minimale du soffite doit être la valeur la plus élevée entre :

- 1 000 mm au-dessus du niveau des eaux de conception, soit à l'élévation 25,60 m
- L'élévation de la crue de récurrence 2 ans, 23,35 m, à laquelle le gabarit requis pour la navigation est ajouté. Le concepteur de la structure devra s'enquérir des critères de navigabilité en vertu de la *Loi sur la protection de la navigation* auprès du bureau régional de la protection de la navigation de Transport Canada.[1]

L'ouverture libre de la structure proposée est suffisante au point de vue hydraulique puisque l'impact de la structure sur l'écoulement est négligeable. Cependant, le dégagement horizontal entre deux piles devra respecter le gabarit de navigation spécifié. Il faudra aussi respecter l'ouverture minimale de 23,75 m donnée dans la section suivante portant sur les glaces.

[1] La navigabilité d'un cours d'eau peut être vérifiée auprès de Transports Canada, auprès du gestionnaire de la *Loi sur la protection de la navigation* à l'adresse suivante :

1550, avenue d'Estimauville
Québec (Québec) G1J 0C8
Téléphone : 877 646-6420
Télécopieur : 418 648-7980

8. ANALYSE DES GLACES

La présence de piles occasionne parfois des problèmes d'embâcle et d'obstruction par les glaces. Les piles sont aussi sujettes à des efforts supplémentaires causés par les glaces. Une analyse des conditions de glace a donc été menée à la structure. Dans le cadre de cette analyse, des caméras ont été placées sous la structure pour observer le comportement du couvert de glace de janvier à mai 2015. Les photos de glace présentées à la section 3 du présent rapport proviennent de ces caméras.

Notre Service est confiant dans la qualité des observations de l'hiver 2014-2015. En effet, les données aux stations météorologiques de Sainte-Anne-de-Bellevue et d'Oka ont été analysées. L'hiver 2014-2015, avec ses 1175 degrés-jours de gel (DJG) a été un hiver dont la récurrence est d'environ 5 ans. En plus d'être plus froid qu'à la normale, l'hiver 2014-2015 aura connu des précipitations neigeuses faibles, c'est-à-dire inférieures à la récurrence 2 ans. Un froid rigoureux combiné à de faibles précipitations fait que cet hiver aura été propice au développement d'une glace thermique sur le lac des Deux Montagnes.

8.1 Type de débâcle

La débâcle observée au printemps 2015 peut être qualifiée de thermique et normale. C'est-à-dire que le champ de glace s'est réchauffé, s'est fortement ramolli et aminci en place. Lorsqu'il a finalement été emporté par le courant, il s'est facilement morcelé sans causer d'embâcle majeur.

Plusieurs facteurs font qu'il est plutôt improbable qu'une débâcle se produise en plein hiver sur le lac des Deux Montagnes. Tout d'abord, les vitesses d'écoulement en crue sont inférieures à 0,3 m/s sur presque tout le lac sauf à l'endroit du pont où les vitesses sont de l'ordre de 0,6 m/s, ce qui ne devrait pas entraîner la rupture du couvert. En second lieu, le bassin versant de la rivière des Outaouais est énorme et ses crues dépendent principalement de la fonte des neiges et non des précipitations, ce qui rend les crues hivernales très improbables. Finalement, le lac est situé dans la partie sud du bassin versant et à la plus faible altitude. Il a donc tendance à fondre avant l'amont du bassin versant, ce qui laisse peu de chances d'avoir un fort débit en présence d'un couvert de glaces important sur le lac.

8.2 Risque d'embâcle

Lors d'une discussion téléphonique avec le Centre de sécurité civile de Montréal, tenue le 15 octobre 2014, il a été mentionné qu'il n'y avait pas de problématiques d'embâcle connues au pont de l'Île-aux-Tourtes, et ce malgré la contraction du lac et la présence du pont. De plus, le type de débâcle discuté précédemment est peu propice aux embâcles. Notre Service propose donc de respecter la nouvelle norme sur l'espacement des piles (*Tome III – Ouvrages d'art,* chapitre 2, 2.1.3.2 Hydraulique B., Pile dans un cours d'eau – Janvier 2016) qui prévoit une distance minimale entre les piles de six fois les plus grandes glaces transportées par le courant. Pour des glaces de récurrence 100 ans, la récurrence de conception de la nouvelle structure, cela veut donc dire d'avoir un espacement minimal entre les piles de 23,75 m. Aucune autre mesure de mitigation n'est à prévoir pour prévenir les risques d'embâcle. La structure actuelle devra être retirée à la fin des travaux sur la nouvelle structure.

Si les piles de la nouvelle structure sont placées en quinconces par rapport aux piles de la structure actuelle, l'espacement entre les piles sera inférieur à l'espacement minimal recommandé de 23,75 m. La disposition des nouvelles piles en quinconce avec les piles de la structure actuelle n'est donc acceptable que pour la durée des travaux de construction de la nouvelle structure. Durant les travaux, un espacement minimal de 20,50 m, correspondant à six fois l'épaisseur des glaces de récurrence 5 ans pouvant être transportées par le courant, devra être conservé entre les piles. Si cet espace n'est pas respecté en tout point, notre Service devra évaluer les risques d'obstruction par les glaces durant les travaux.

8.3 Évaluation de la solution PIAT_2015-12-17_OPTION_NORD_60M

Le 7 janvier 2016, une nouvelle option pour la construction du pont a été soumise à notre Service. Cette option est détaillée dans le plan *PIAT_2015-12-17_OPTION_NORD_ 60M.dwg.* Le nombre de piles de cette option était inférieur au nombre de piles de la structure actuelle et plusieurs des nouvelles piles proposées n'étaient pas alignées avec les piles de la structure actuelle, ce qui fait que la valeur de 20,50 m n'était pas respectée en tout point. La figure 8.1 montre une partie du plan. Le nouveau pont y est présenté et la structure actuelle correspond à la partie hachurée.

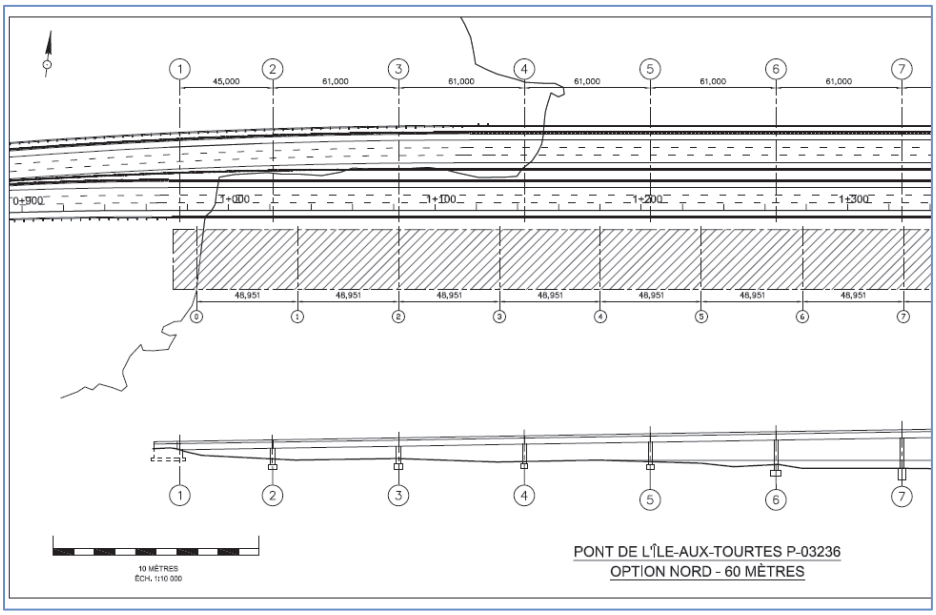


Figure 8.1 Comparaison d'une structure proposée, *PIAT_2015-12-17_OPTION_NORD_60M.dwg,* avec la structure actuelle

Notre Service évalue que cette solution pourrait provoquer des obstructions par les glaces qui provoqueraient une réduction de la largeur au miroir du cours d'eau à 80 % de la section naturelle. Notre Service est d'avis à la suite des calculs d'obstructions plus importantes effectués à la section 11 du présent rapport, qu'une perte de section d'écoulement naturelle de 20 % ne pose pas de risques significatifs au point de vue hydraulique pour le rehaussement du niveau des eaux ou des vitesses. La solution proposée au plan *PIAT_2015-12-17_OPTION_NORD_60M.dwg* est donc jugée sécuritaire au point de vue du comportement des glaces. Si des modifications devaient être apportées aux emplacements et aux épaisseurs des piles de cette solution, notre Service devra en être avisé et devra valider que cette solution est toujours adéquate au point de vue des glaces.

8.4 Résistance aux efforts des glaces

Le point d'application des forces dynamiques de glace a été estimé à partir du niveau des eaux en tenant compte de la présence d'un couvert de glace. Le cas de chargement à considérer, quant à l'impact des glaces sur les piles dans le plan d'eau, doit être le pire des deux suivants :

A. La poussée horizontale engendrée par un couvert de glace d'une épaisseur correspondant à une période de récurrence de 100 ans et s'exerçant à la cote atteinte pour un niveau d'eau d'une crue correspondant à 50 % de la crue moyenne annuelle. L'épaisseur de glace à considérer est ici de 660 mm et le point d'application de la force est à la cote ± 22,35 m;

B. La poussée horizontale engendrée par un couvert de glace d'une épaisseur correspondant à une période de récurrence de 2 ans et s'exerçant à la cote atteinte pour un niveau d'eau d'une crue correspondant à la crue moyenne annuelle. L'épaisseur de glace à considérer est ici de 550 mm et le point d'application de la force est à la cote ± 23,15 m;

Les piles doivent être dans le sens parallèle à l'écoulement. Dans un tel cas, les impacts peuvent se faire, suivant deux cas, selon que le glaçon percute sur la pleine largeur (cas 1) ou la demi-largeur de la pile (cas 2). La section 3.12.2.3.1 du *Code canadien sur le calcul des ponts routiers* (S6-14), page 74, présente les formules appropriées pour les différents cas. La figure 8.1 illustre ces cas de chargement.

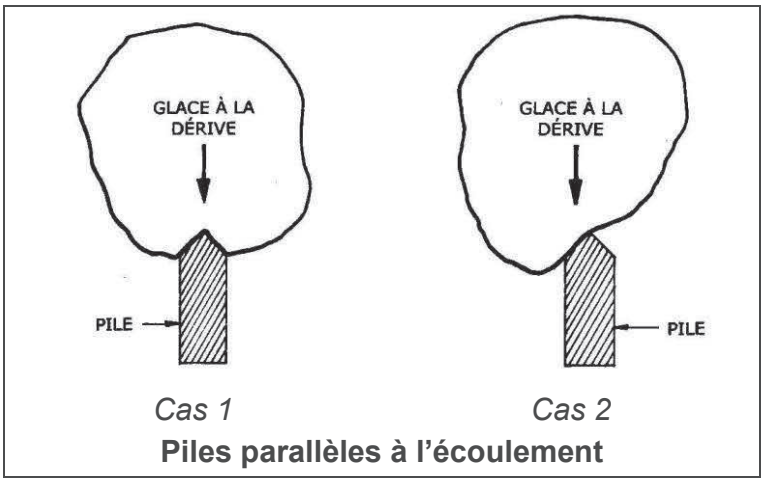


Figure 8.1 Présentation des cas de chargement pour les forces horizontales des glaces

En fonction de l'indice de gel à la station météorologique d'Oka, d'une résistance effective de la glace de 1 100 kPa et d'une largeur de pile de 2,60 m avec avant-bec arrondi, les forces suivantes sont obtenues :

Tableau 8.1 Forces horizontales associées à l'impact des glaçons au site du pont P-03236 E/W, contre les piles de 2,60 m de largeur et avec un avant-bec circulaire

			Cas A $t_{glace,\ 100\ ans}$	Cas B $t_{glace,\ 2\ ans}$
Forces dynamiques	**Cas 1**	Force longitudinale (kN)	2 843	2 256
		Force transversale (kN)	427	338
	Cas 2	Force longitudinale (kN)	1 422	1 128
		Force transversale (kN)	959	761
Élévation de l'application des forces (m)			22,35	23,15

Les valeurs présentées au tableau 8.1 ne sont valides que pour des piles parallèles à l'écoulement, d'une largeur égale ou inférieure à 2,60 m et dont l'avant-bec est circulaire. Si tel n'est pas le cas, elles devront être recalculées.

De plus, la norme S6-14 *Code Canadien sur le calcul des ponts routiers*, souligne à la section 3.12, que la variation des niveaux d'eau pourrait causer l'application de forces verticales dans les piles, tant vers le haut que le bas, dues à l'adhérence des glaces. Pour une couverture de glace centennale, **ces forces verticales pourraient atteindre 1 179 kN.**

9. ANALYSE DES VAGUES

Les vagues peuvent contrôler la dimension des pierres utilisées dans la protection des unités de fondation de la structure. Une analyse du régime de vague a donc été menée à la structure. Les vagues peuvent provenir de deux sources principales, c'est-à-dire les vagues générées par le vent et les vagues générées par des embarcations nautiques.

9.1 Vagues générées par le vent

9.1.1 *Fetch* effectif

La détermination des vagues générées par le vent nécessite de mesurer la distance ininterrompue sur laquelle le vent peut souffler pour former une vague qui atteindra la structure. Cette distance s'appelle l'*ouvert*, aussi communément appelé *fetch*. Le *fetch* se mesure en tirant des lignes droites à partir du point à l'étude jusqu'à ce qu'elles atteignent un obstacle qui empêcherait le développement de la vague. Il convient, une fois que les *fetchs* bruts ont été mesurés, de pondérer les *fetchs* de chaque direction avec les *fetchs* des directions voisines, pour calculer un *fetch* effectif, plus représentatif de la réalité. La pondération par le *fetch* effectif est particulièrement importante pour les plans d'eau élancés ou comportant plusieurs îles et obstacles. Le *fetch* effectif maximal calculé à la structure est de 6,0 km et il est orienté dans la direction nord. La pondération a été réalisée avec la méthode fournie dans les notes *Hydraulique maritime* d'Yvon Ouellet (1993), basées sur la méthode de Saville (1954).

Les figures qui suivent donnent les *fetchs* bruts et effectifs au site à l'étude.

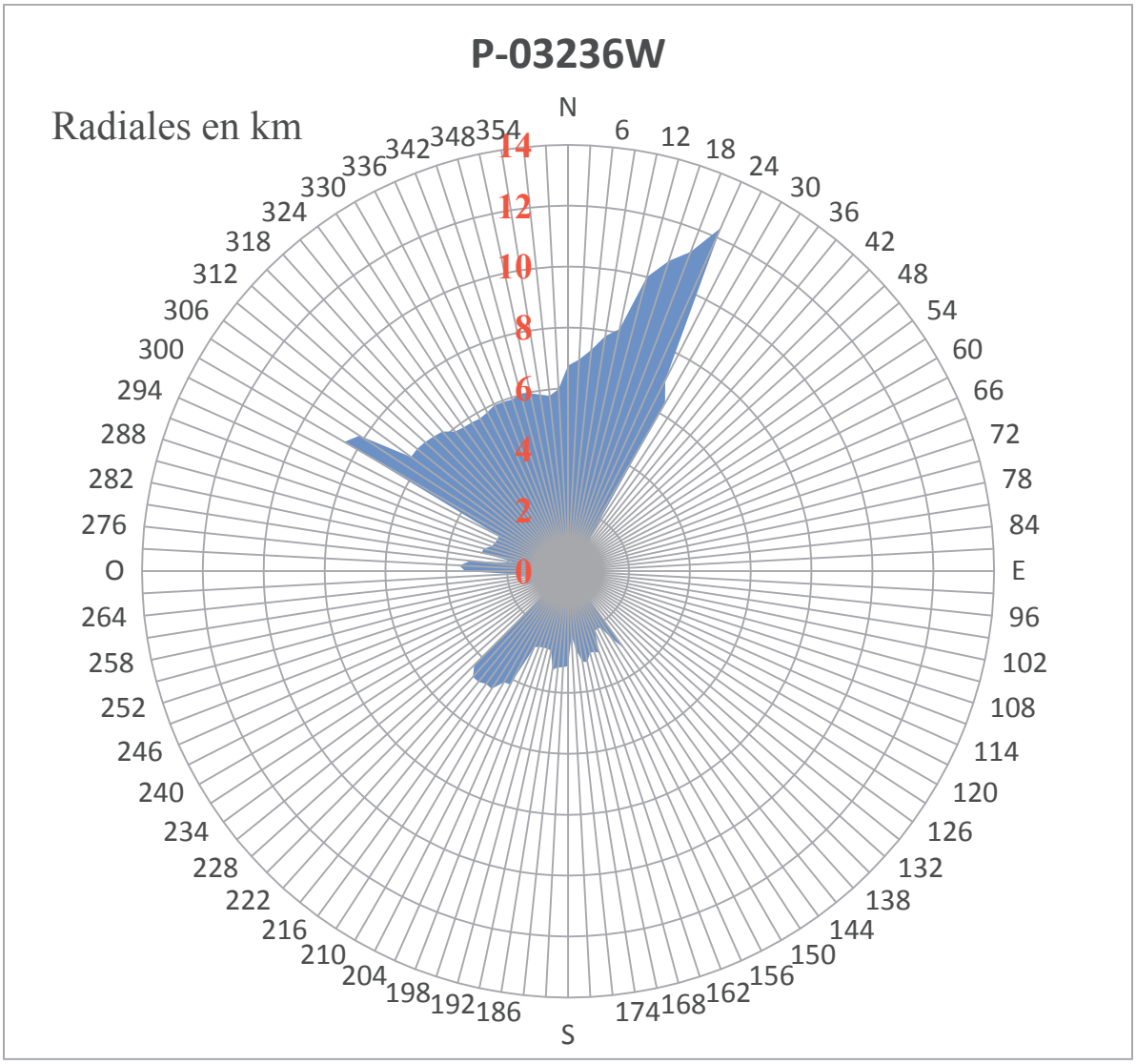


Figure 9.1 *Fetchs* bruts à la structure P-03236E/W

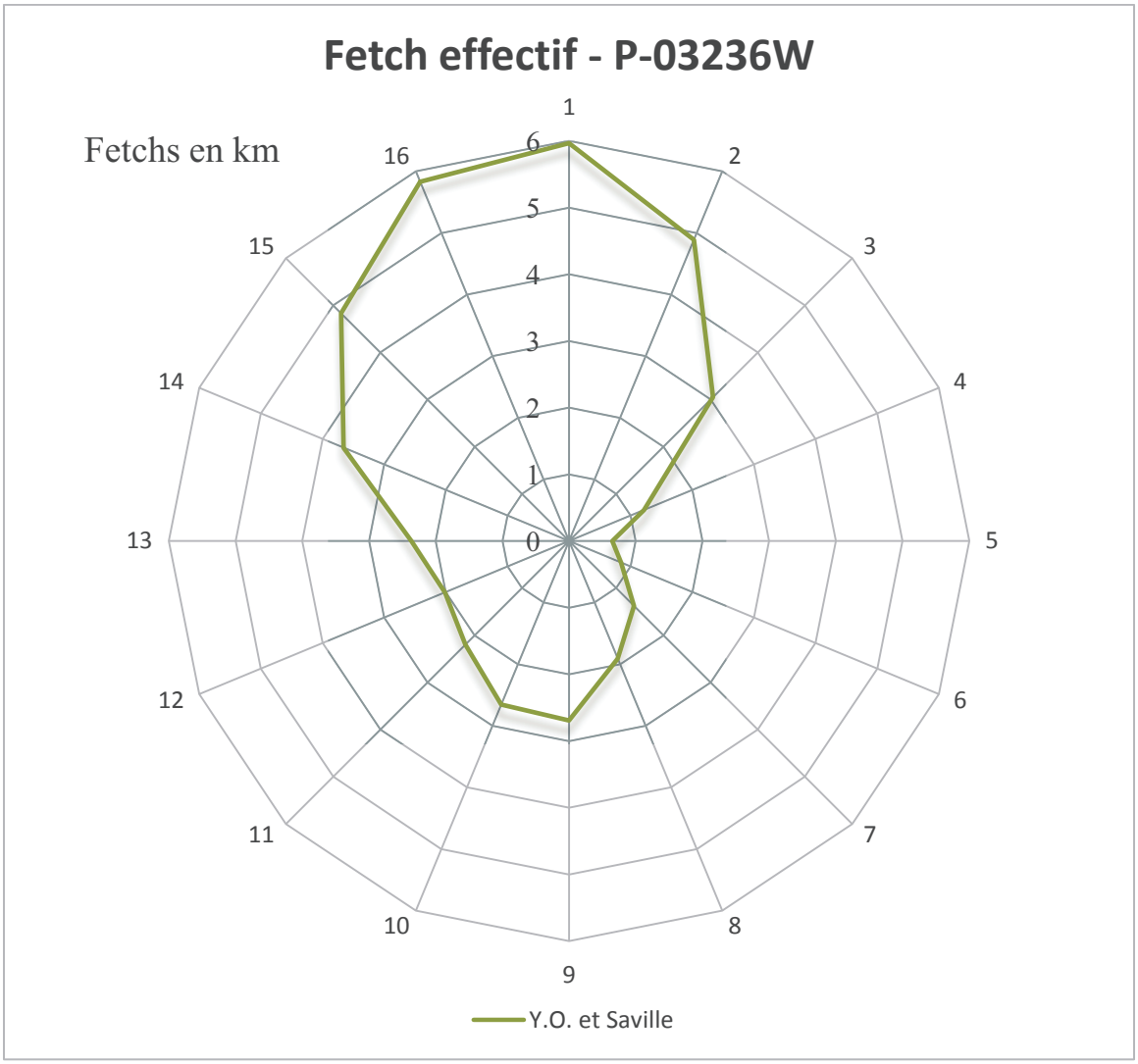


Figure 9.2 *Fetchs* effectifs à la structure P-03236E/W pour seize directions

9.1.2 Analyse des vents

Les données de vents retenues pour le calcul du développement des vagues proviennent de la station météorologique de Sainte-Anne-de-Bellevue, qui était la station la plus proche du site à l'étude et qui comportait des données de vents recueillies sur une base horaire. Les données des vents obtenues s'étalaient de 1994 à 2014. Le vent horaire moyen le plus fort observé à la station a été de 61 km/h et provenait de l'ouest. La figure qui suit est une rose des vents construite à partir des données de la station de Sainte-Anne-de-Bellevue.

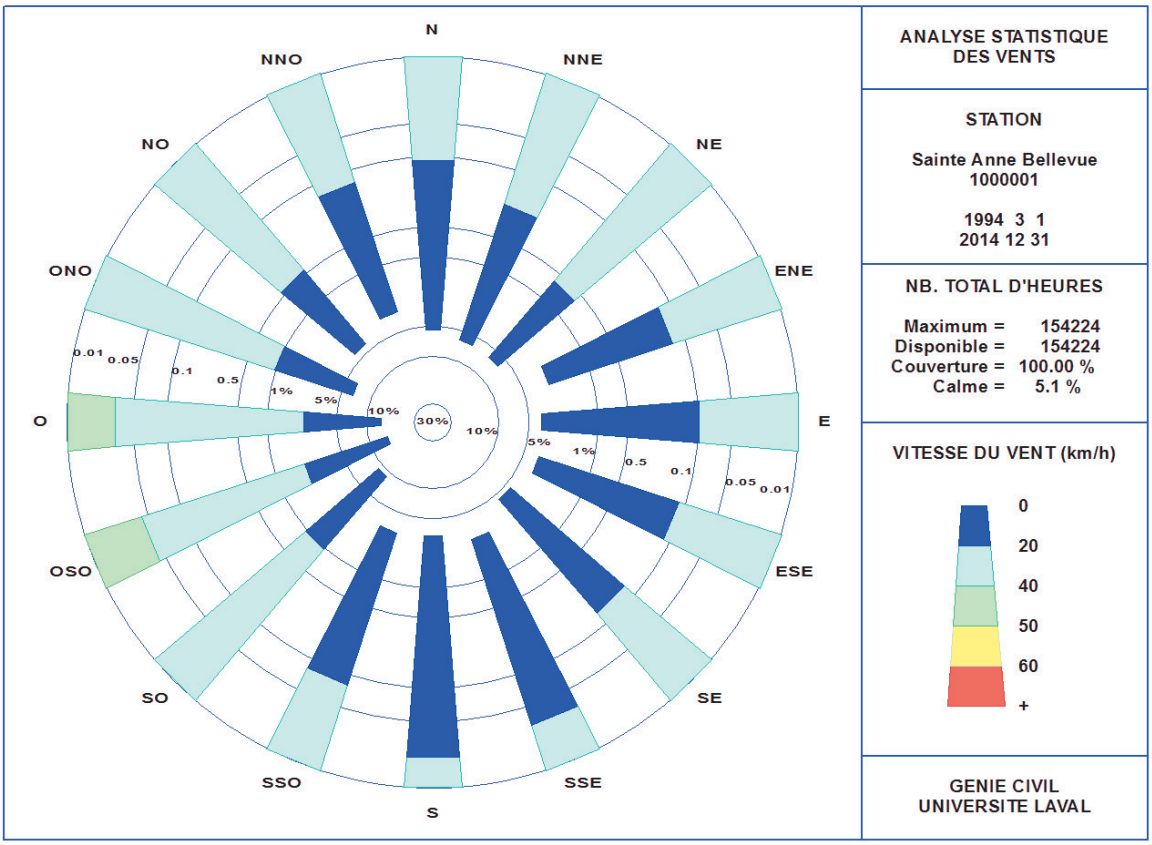


Figure 9.3 Rose des vents à la station Sainte-Anne-de-Bellevue

9.1.3 Vagues maximales causées par les vents

À partir des fetchs et des vents obtenus précédemment, il a été possible de calculer la hauteur maximale des vagues pouvant atteindre la structure P-03236W. Le calcul a été réalisé avec le logiciel GENER, développé par le département de génie civil de l'Université Laval. La hauteur maximale de vague développée par le vent qui est attendue pour une récurrence de 100 ans est de 0,75 m.

9.2 Vagues causées par les embarcations nautiques

Notre Service a consulté le document *Maryland Guidebook for Marina Owners and Operators On Alternatives Available for the Protection of Small Craft Against Vessel-Generated Waves* dans le but d'obtenir des hauteurs de vagues produites par différents types d'embarcations de plaisance. Il ressort de ce document que pour des embarcations nautiques allant jusqu'à 52 pi de longueur, la vague maximale pouvant atteindre la structure sera de 0,91 m (3pi) tout au plus. Les marinas du lac des Deux Montagnes affichent des embarcations allant jusqu'à environ 40 pi. Il a donc été jugé sécuritaire de considérer une vague de 0,91 m comme vague de conception.

10. PROTECTION DES UNITÉS DE FONDATION ET AFFOUILLEMENT

L'aménagement des extrémités de la structure doit être fait selon les lignes directrices pour la protection flexible des culées de pont, présentées aux pages 2-31 et suivantes du *Manuel de conception hydraulique des ponts,* et sur le dessin normalisé présenté à l'annexe B **« Approche d'un pont sur rivière »** (*Tome III – Ouvrage d'art*, chapitre 2, n° 015, 2010-01-30).

10.1 Remblais d'approche et culées non exposés aux vagues

Si les remblais d'approche et les culées sont situés à des élévations supérieures à 24,6 m, ces éléments pourront être considérés comme étant non exposés aux vagues. S'ils sont protégés par une protection flexible, celle-ci doit être constituée d'un revêtement de pierres ayant les propriétés données au tableau 10.1.

Tableau 10.1 Propriétés des protections flexibles non exposées aux vagues

Carapace (mm)			Sous-couche 1 (mm)		
Calibre	D_{50}	Épaisseur	Calibre	D_{50}	Épaisseur
300 - 500	400	800	000 - 300	150	450

Cette protection devrait résister adéquatement aux vitesses estimées aux rives de 0,43 m/s lors du passage de crues centennales et aux glaces. La protection devra être installée jusqu'à la cote de 24,90 m ou jusqu'au sommet de la berge.

10.2 Remblais d'approche et culées exposés aux vagues

Si les remblais d'approche et les culées sont situés à des élévations inférieures à 24,6 m, ces éléments pourront être considérés comme étant exposés aux vagues de 0,91 m calculées à la section 9 du présent rapport. S'ils sont protégés par une protection flexible, celle-ci doit être constituée d'un revêtement de pierres ayant les propriétés données au tableau 10.2.

Tableau 10.2 Propriété des protections flexibles exposées aux vagues

Carapace (mm)			Sous-couche 1 (mm)			Sous-couche 2 (mm)		
Calibre	D_{50}	Épaisseur	Calibre	D_{50}	Épaisseur	Calibre	D_{50}	Épaisseur
400 - 600	500	1 000	200 - 300	250	500	100 - 200	150	300

10.3 Remblai additionnel de l'option mi-sud

Lors d'une réunion téléphonique tenue le 3 mars 2016, les ingénieurs de la Direction des projets routiers stratégiques ont demandé d'évaluer la protection à appliquer sur un remblai qui serait construit dans l'eau au sud tel que montré à la figure 10.1. Ce remblai devra être protégé contre les vagues avec une protection flexible respectant les valeurs données au tableau 10.2.

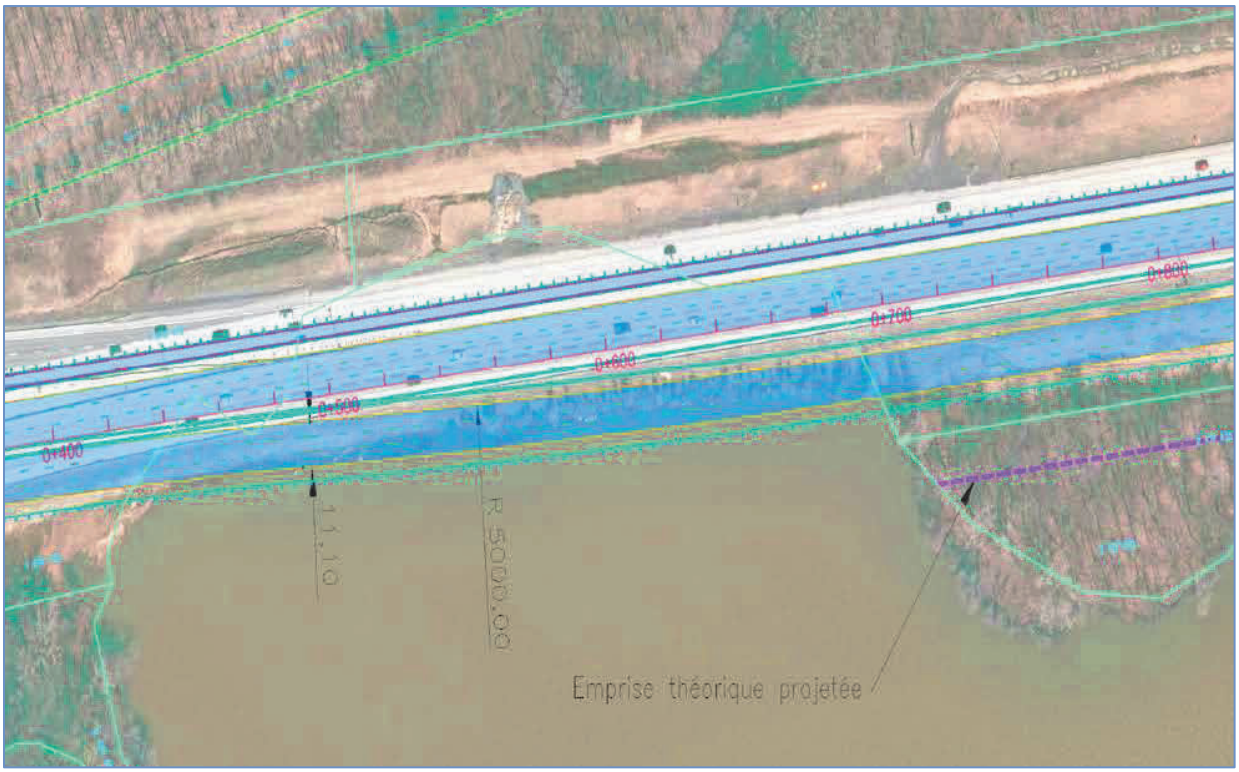


Figure 10.1 Remblai partiellement construit dans l'eau au sud de l'Île aux Tourtes

10.4 Propriétés des pierres utilisées pour les revêtements aux extrémités

Les pierres utilisées pour le revêtement doivent satisfaire la norme 14501 du Ministère. Elles doivent notamment être des pierres de carrière provenant du dynamitage ou des pierres d'une sablière provenant du concassage. Elles doivent également présenter des arêtes vives.

La mise en place de ce revêtement doit être faite de façon à ce qu'en aucun temps, ce dernier n'obstrue l'écoulement dans l'ouverture du pont. En cas d'empiètement dans la rivière, il faut excaver pour que la localisation des culées soit éventuellement ajustée pour maintenir l'aire d'écoulement. Si l'excavation est impossible ou que l'empiètement est inévitable, notre Service devra être contacté pour réévaluer le comportement hydraulique de la structure et évaluer les solutions possibles.

Les couches filtres dont les propriétés sont données aux tableaux 10.1 et 10.2 seront nécessaires sous l'enrochement afin de prévenir la perte des sédiments fins. Un géotextile sous l'enrochement peut être également utilisé pour remplacer une ou plusieurs des sous-couches. Il permettra de prévenir la perte des particules fines du sol sous-jacent et éviter ainsi tout déplacement de l'empierrement. Si des sous-couches sont employées, elles devront être placées telles que montrées à la figure suivante.

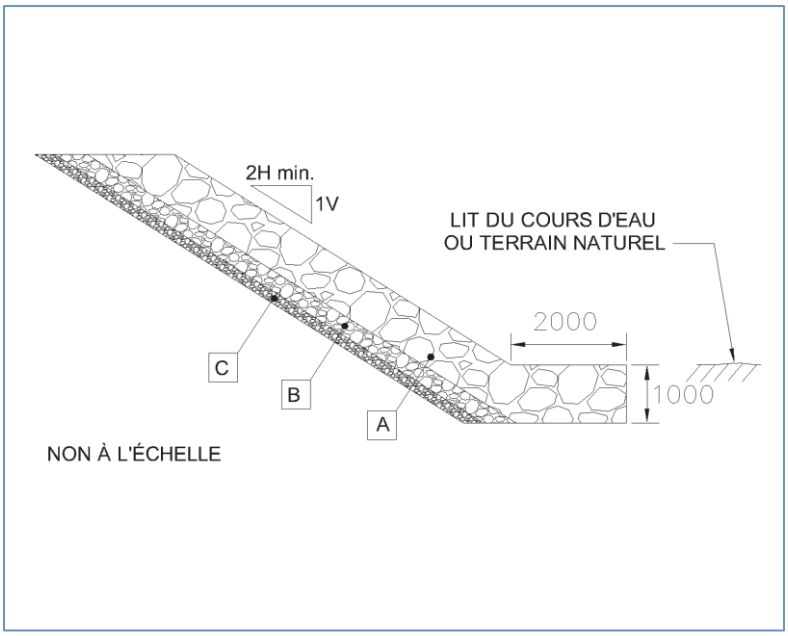


Figure 10.2 Disposition des sous-couches (B et C) sous la carapace (A)

La mise en place doit être conforme à l'article 15.2.5.6 du *Cahier des charges et devis généraux*. Les pierres doivent être placées avec soin, enchâssées et serrées solidement les unes contre les autres en toutes directions selon une pente de 1V:2,0H. Le revêtement doit être le plus lisse possible pour résister aux glaces.

10.5 Protection des piles exposées aux vagues et aux glaces

Lorsque la base des piles est située à une élévation allant de 21,0 m jusqu'à 24,6 m, celle-ci peut être considérée comme étant exposée aux vagues et aux glaces. Pour prévenir les dommages et l'affouillement, la protection du remplissage des excavations devra être réalisée selon la figure 2.1-5 de la norme (*Tome III – Ouvrages d'art, chapitre 2, page 10, 30 janvier 2015*) pour les piles construites sans palplanches et selon la figure 2.1-6 pour les piles construites avec palplanches (*Tome III – Ouvrages d'art, chapitre 2, page 11, 30 janvier 2015*). Les pierres utilisées pour combler l'excavation devront être plus importantes que les pierres proposées au dessin. Elles devront avoir un calibre minimal de 300-500 mm avec un D_{50} de 400 mm. Le tapis devra avoir une épaisseur minimale de 800 mm par-dessus le sommet de la semelle sans empiéter dans l'écoulement.

10.6 Protection des piles non exposées aux vagues et aux glaces

Lorsque la base des piles est située à une élévation située en dehors de la plage de 21,0 m jusqu'à 24,6 m, celle-ci peut être considérée comme étant non exposée aux vagues et aux glaces. Pour prévenir les dommages et l'affouillement, la protection du remplissage des excavations devra être réalisée selon la figure 2.1-5 de la norme (*Tome III – Ouvrages d'art, chapitre 2, page 10, 30 janvier 2015*) pour les piles construites sans palplanches et selon la figure 2.1-6 pour les piles construites avec palplanches (*Tome III – Ouvrages d'art, chapitre 2, page 11, 30 janvier 2015*). Les pierres de 100-200 mm résisteront aux vitesses locales pouvant atteindre 1,30 m/s lors de la crue centennale.

10.7 Affouillement

Culée ouest
Sur la rive ouest (Île aux Tourtes), afin de protéger la fondation de la culée contre l'affouillement, il est recommandé, en absence de roc durable et résistant à l'affouillement, que le dessous de la semelle d'une fondation superficielle soit à une élévation minimale de 21,0 m. Le dessous de la semelle d'une fondation sur pieux devra se situer à une élévation minimale de 21,5 m.

Culée est
Sur la rive est, si la culée est positionnée à l'est du chemin Senneville, aucune mesure de protection contre l'affouillement particulière ne s'impose pour protection de la culée de l'ouvrage qui ne pourra être affouillée. Si un remblai et une culée sont placés à l'ouest du chemin Senneville ou sur l'île Girwood, des mesures contre l'affouillement seront nécessaires. Afin de protéger la fondation de la culée contre l'affouillement, il est recommandé, en absence de roc durable et résistant à l'affouillement, que le dessous de la semelle d'une fondation superficielle soit à une élévation minimale de 19,5 m. Le dessous de la semelle d'une fondation sur pieux devra se situer à une élévation minimale de 20,0 m.

Piles en absence de roc
Pour les piles construites en rivière, leur conception devra tenir compte d'une fosse d'affouillement pouvant atteindre 2,00 m de profondeur par rapport au niveau actuel du lit. Afin de protéger la fondation des piles contre l'affouillement, il est recommandé, en absence de roc durable et résistant à l'affouillement, que le dessous des semelles des piles soit enfoui à 2,00 m sous le niveau du lit à l'emplacement de la pile.

Fondations sur roc
En présence de roc, le dessous des semelles des culées et des piles devront reposer directement sur le roc. Si un régalage est requis, un coussin de support en béton doit être utilisé.

11. IMPACTS HYDRAULIQUES LORS DE LA MISE EN ŒUVRE

11.1 Impacts sur les niveaux d'eau et les vitesses d'écoulement

La construction des structures projetées pourrait nécessiter la mise en place de jetées temporaires dans le lac des Deux Montagnes. Ces jetées, combinées aux éléments de fondation, pourraient provoquer une obstruction allant jusqu'à 33% de la largeur au miroir au droit de la structure. Étant donné la sensibilité du milieu (Île aux Tourtes, municipalités riveraines, sports nautiques, etc.), il a été jugé nécessaire de calculer les impacts hydrauliques de jetées temporaires qui pourraient être construites à la structure. La jetée considérée à l'ouest atteint l'élément de fondation 10. À l'est, elle atteint l'élément de fondation 21.

Historiquement, du 15 juin au 15 décembre, les niveaux d'eau à la station du lac des Deux Montagnes (02OA105) n'ont jamais excédé 23,4 m, c'est-à-dire l'élévation du lac pour une crue de récurrence 2 ans. Cela est cohérent avec un bassin versant dont les crues les plus importantes sont contrôlées par la fonte des neiges.

Notre Service a procédé au calcul des impacts hydrauliques des structures temporaires en prenant pour hypothèse qu'aucune structure ne serait laissée dans le cours d'eau lors des périodes d'englacement du plan d'eau et des périodes de crues, soit du 15 décembre au 15 juin. Suivant cette hypothèse, il est sécuritaire d'évaluer le comportement des structures temporaires en présence d'une crue de récurrence 2 ans. Le tableau qui suit présente les impacts hydrauliques en présence d'une crue de récurrence 2 ans pour des jetées obstruant 33 % du cours d'eau.

Tableau 11.1 Impact hydraulique des jetées

Jetée	Débit P-03236 E/W	Condition naturelle		Avec la jetée		Remous	Augmentation des vitesses
		Pic de vitesse	Niveau amont	Pic de vitesse	Niveau amont		
	(m^3/s)	(m/s)	(m)	(m/s)	(m)	(m)	(m/s)
Est	2648	0,55	23,35	1,00	23,35	0,00	0,45
Ouest	3263	0,55	23,35	0,90	23,35	0,00	0,35

L'augmentation des niveaux d'eau à l'amont pour la crue de récurrence 2 ans reste marginale en présence des jetées. L'augmentation serait de 5 mm et de 10 mm pour les jetées ouest et est respectivement, ce qui est largement inférieur à la marge d'erreur du modèle. La vitesse moyenne sur la section passerait de 0,22 m/s à 0,38 m/s, ce qui reste très faible. Les pics de vitesse, enregistrés aux piles près des jetées, oscilleraient entre 0,9 m/s et 1,0 m/s, ce qui reste très faible.

Au point de vue hydraulique, des jetées obstruant 33 % de la section d'écoulement auraient donc un impact négligeable et ne poseraient pas de risques d'inondations supplémentaires. La cote de crue actuelle pour la récurrence 2 ans pourrait être conservée en présence des jetées.

Il est important de souligner que les jetées ont été évaluées individuellement, c'est-à-dire une seule jetée à la fois.

D'autres évaluations d'éléments temporaires (jetées, batardeaux, ponts temporaires) pourront être menées sur demande.

11.2 Impacts sur la prise d'eau de la ville de Vaudreuil-Dorion

Une demande a été faite à notre Service par la Direction des projets routiers stratégiques lors d'une conversation téléphonique le 3 mars 2016 pour évaluer l'impact des jetées sur les niveaux d'eau et les vitesses d'écoulement dans le secteur de la prise d'eau de Vaudreuil-Dorion, située près de l'avenue Saint-Charles à Vaudreuil-Dorion. Le modèle numérique ne donne pas d'impacts significatifs sur les niveaux de surface et les vitesses d'écoulement à la prise d'eau, situé à une bonne distance en aval du pont à l'étude, et ce, en présence de jetées temporaires. Il faudra cependant prévoir des mesures de mitigation lors des travaux pour s'assurer de ne pas contaminer la prise d'eau avec des sédiments en suspension.

12. CONCLUSION

La présente étude a permis de déterminer les caractéristiques de l'écoulement naturel et d'évaluer le rendement hydraulique du pont de l'Île-aux-Tourtes. Le pont actuel a un rendement hydraulique adéquat comme en témoignent les niveaux d'eau à l'amont qui sont augmentés de manière négligeable lors d'une crue conception par rapport aux conditions naturelles. De plus, les vitesses moyennes sont largement inchangées, restant à ± 0,42 m/s en crue de conception. L'ouverture actuelle, qui représente plus de 90 % de la largeur au miroir du cours d'eau, est donc adéquate.

En ajoutant des piles pour la nouvelle conception, l'obstruction dans le cours d'eau passe à 127,5 m, ce qui laisse une ouverture libre d'environ 89 % de la largeur au miroir. Pour la crue de conception, le niveau de surface à l'amont reste inchangé. Les vitesses sont aussi les mêmes, restant à ± 0,43 m/s. Au point de vue hydraulique, la structure projetée ne cause pas de préjudices à l'écoulement ou aux cotes d'inondations.

Pour permettre le libre passage des embarcations nautiques, le soffite devra se trouver à l'élévation correspondant à la valeur de 23,35 m à laquelle le gabarit de navigation est ajouté. Il devra aussi être minimalement situé à l'élévation 25,6 m et ce même s'il advenait que les gabarits de navigation permettent un niveau moindre. Cela laissera un dégagement de 1 000 mm par rapport au niveau de la crue de conception, ce qui répond à la norme pour une autoroute.

Par ailleurs, les piles devront résister aux efforts de glace préliminaires spécifiés à la section 8 du présent rapport. De plus pour permettre le passage des glaçons et des embarcations nautiques, l'ouverture minimale qui devra être laissée entre les piles actuelles et les piles projetées, perpendiculairement à l'écoulement dans le cours d'eau, devra être la valeur la plus importante entre 23,75m et le gabarit horizontal de navigation. Si les ouvertures sont inférieures à ces valeurs, la structure actuelle devra être démolie après la construction de la structure projetée.

L'aménagement des extrémités et les mesures contre l'affouillement doivent être réalisés selon les recommandations formulées à la section 10 de ce rapport. La protection des extrémités ne doit en aucun temps obstruer l'écoulement.

Des jetées temporaires obstruant 33 % de la largeur au miroir ont été évaluées pour des crues de récurrence 2 ans à la section 11 du présent rapport. De telles jetées ne causent pas d'impacts significatifs sur l'écoulement et les cotes de crues.

Le tableau du niveau des eaux hautes présenté à la page suivante et la note qui l'accompagne doivent apparaître au plan d'ensemble de la structure.

Il est à souligner que les conclusions et recommandations élaborées dans le cadre de cette étude hydraulique ne sont valides que pour les structures P-03236E/W et ne pourront être utilisées pour d'autres sites, même contigus, sans avoir fait l'objet d'une étude complémentaire.

Tableau 12.1 Niveaux d'eau devant apparaître sur le plan

Période de retour (ans)	2	25	50	**100 Conception**
Élévation du niveau de l'eau (m)	23,35	24,10	24,30	24,60

Les élévations d'eau de ce tableau correspondent à l'écoulement normal lorsque l'ouvrage sera en service. La présence d'ouvrages temporaires (digues, batardeaux, étaiements, etc.) peut causer un rehaussement de ces élévations, qu'il faut évaluer selon le cas.

PHRG/phrg/mcf

ANNEXE A

DESSIN NORMALISÉ NUMÉRO 015
(2010-01-30)

Tome III – Ouvrages d'art, chapitre 2

« Approche d'un pont sur rivière »

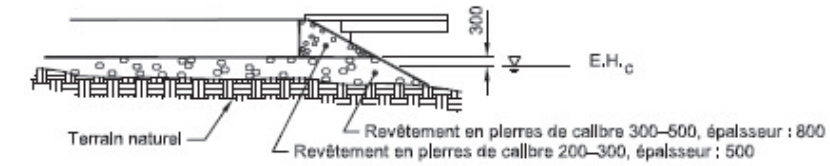
Transports Québec

NORME

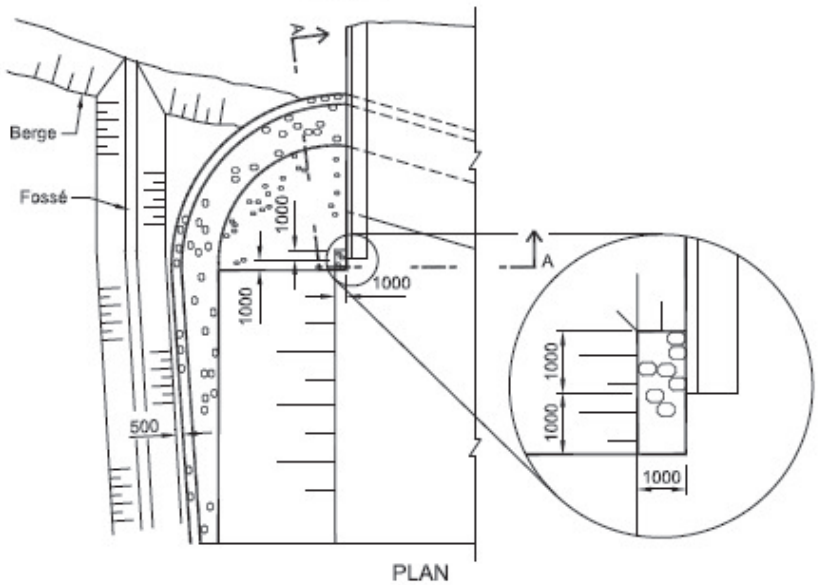
DESSIN NORMALISÉ

APPROCHE D'UN PONT SUR RIVIÈRE

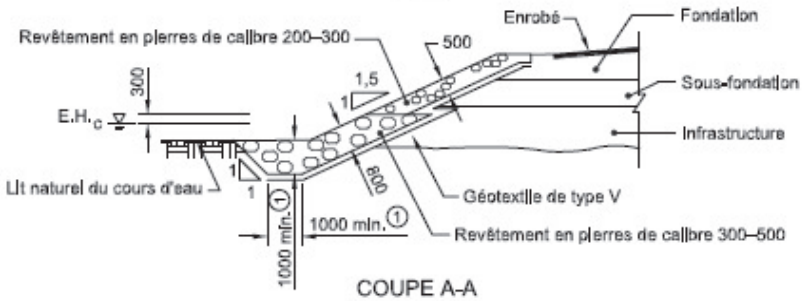
Tome	Chapitre	Numéro	Date
III	2	015	2010 01 30



PROFIL



PLAN



COUPE A-A

① Lorsque la profondeur d'affouillement prévue est supérieure à 1000 mm, ces dimensions doivent être augmentées.

Note :

– les cotes sont en millimètres.

MATÉRIAUX — NORMES APPLICABLES	
Géotextile	*Tome VII*, norme 13101
Pierres	*Tome VII*, norme 14501

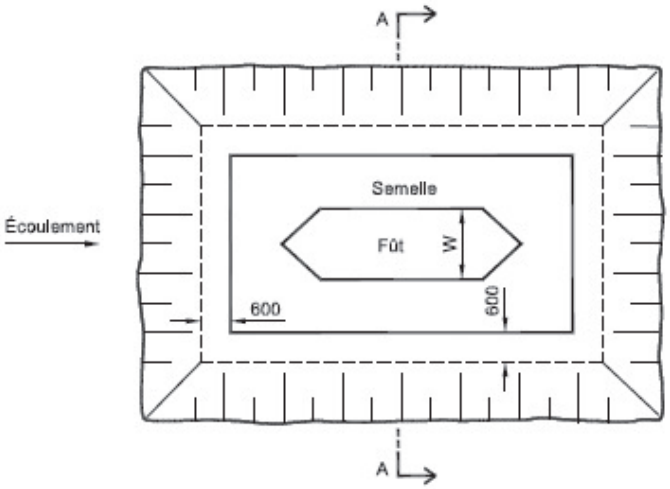
Contenu normatif

ANNEXE B

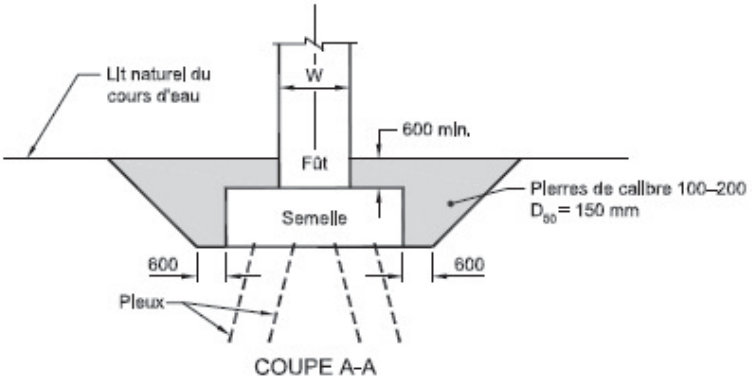
Figure 2.1-5 (2015-01-30)

Tome III – Ouvrages d'art, chapitre 2, page 10

« Pile en rivière, remplissage des excavations pour une semelle sur sol ou sur pieux, située sous le lit du cours d'eau (sans palplanches) »



VUE EN PLAN



COUPE A-A

Note :

– les cotes sont en millimètres.

Figure 2.1–5
Pile en rivière, remplissage des excavations pour une semelle sur sol ou sur pieux, située sous le lit du cours d'eau (sans palplanches)

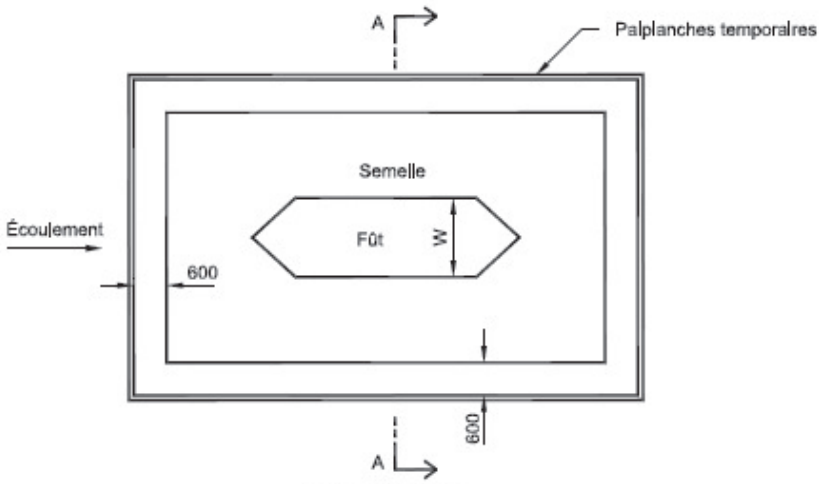
Contenu normatif

ANNEXE C

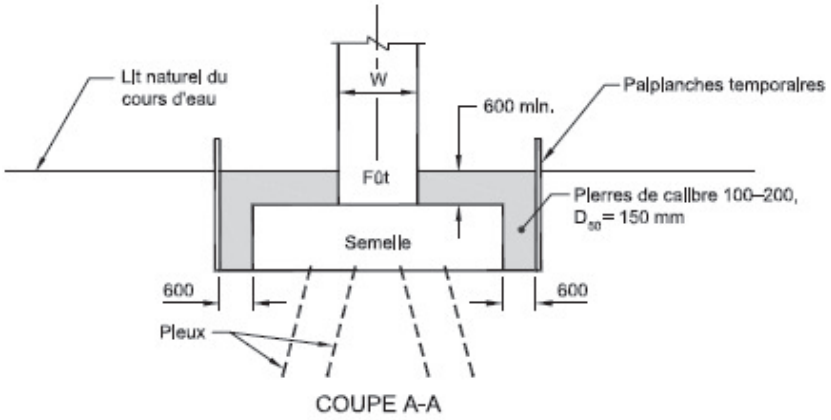
Figure 2.1-6 (2015-01-30)

Tome III – Ouvrages d'art, chapitre 2, page 11

« Pile en rivière, remplissage des excavations pour une semelle sur sol ou sur pieux, (avec palplanches) »



VUE EN PLAN



COUPE A-A

Note :

– les cotes sont en millimètres.

Figure 2.1–6
Pile en rivière, remplissage des excavations pour une semelle sur sol ou sur pieux (avec palplanches)

Contenu normatif

Transports Québec

DIRECTION GÉNÉRALE DES STRUCTURES

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE HYDRAULIQUE DE 2016

Pont de l'Île-aux-Tourtes (Autoroute 40)
au-dessus de la rivière des Outaouais
Municipalité : Senneville
Structure n° : P-03236 E/W

Préparée par : _____
Philippe-Hubert Roy-Gosselin,
ing. M. Sc.
N° membre OIQ : 5 016 295
Direction de l'hydraulique

Vérifiée par : _____
Christian Poirier,
ing. M. Sc.
N° membre OIQ : 45 257
Direction de l'hydraulique

Le 30 mars 2020

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 4
1.1 Tracé évalué dans la présente mise à jour 5
2. RÉVISION DES DONNÉES HYDROLOGIQUES DE L'ÉTUDE DE 2016 5
2.1 Crues de 2009 à 2019 6
2.2 Débits à Carillon comparé aux débits des exutoires 6
2.3 Partage des débits dans le système 8
2.4 Plage de données utilisées à la station de Carillon pour évaluer les débits de différentes périodes de retour 10
2.5 Débits des crues pour différentes périodes de retour à l'entrée et aux exutoires du lac des Deux Montagnes 12
2.6 Débits de crues futurs dans un contexte de changements climatiques 13
2.7 Estimation des débits d'étiage au lac des Deux Montagnes 14
2.8 Débits d'étiage futurs dans un contexte de changements climatiques 15
3. MORPHOLOGIE DU PLAN D'EAU, DÉRIVE LITTORALE ET TRANSPORT SÉDIMENTAIRE 17
3.1 Morphologie du plan d'eau 17
3.2 Impacts sur la dérive littorale 19
3.3 Transport sédimentaire 21
4. MISE À JOUR DE LA MODÉLISATION HYDRODYNAMIQUE 22
4.1 Changement de logiciel de modélisation 22
4.2 Données utilisées pour construire le MNT 23
4.3 Calibration du modèle par évaluation des débits passants 23
4.4 Maillage pour la modélisation 24
4.5 Scénario retenu pour l'analyse hydrodynamique 24
4.6 Résultat de la modélisation hydrodynamique au pont de l'Île-aux-Tourtes 24
4.7 Résultat de la modélisation hydrodynamique au pont de l'Île Thomas 29
5. MISE À JOUR DES RECOMMANDATIONS DE 2016 29
5.1 Recommandation pour la position du soffite 29
5.1.1 Période de retour des événements de conception 29
5.1.2 Norme du ministère concernant la position du soffite de l'ouvrage 30
5.1.3 Secteur navigable 30
5.1.4 Hors du chenal de navigation 30

5.2 Recommandation pour l'évaluation des forces de glaces 30
5.2.1 Révision des données disponibles de degrés-jours de gel 31
5.2.2 Révision de la section sur la résistance aux efforts des glaces 31
5.2.3 Résistance des empierrements des remblais d'approche aux efforts de glaces 33
6. ÉVALUATION DU PONT DE L'ÎLE THOMAS ET DE SES APPROCHES 34
6.1 Pont de l'Île Thomas 34
6.2 Approches du pont de l'Île Thomas 34
7. CONCLUSION 35

ANNEXE

Annexe A – Tableau des niveaux des eaux

1. INTRODUCTION

La mise à jour de l'étude hydraulique de 2016 a été rendue nécessaire à la suite de deux crues majeures en 2017 et 2019 (jamais vues auparavant) qui sont venues changer les intrants hydrologiques au site à l'étude. Cette mise à jour vient aussi bonifier l'étude hydraulique de 2016 avec des informations complémentaires sur la morphologie du site et le transport sédimentaire. Une évaluation de la susceptibilité du pont de l'Île Thomas, situé à l'extrémité ouest de la zone à l'étude, face aux inondations ainsi que du comportement de ses approches a aussi été demandée.

Ce document doit être utilisé de manière complémentaire avec l'étude de 2016. Les valeurs présentées au présent document ont préséance sur toute valeur présentée à l'étude de 2016.

La figure qui suit permet de localiser le projet à l'étude.

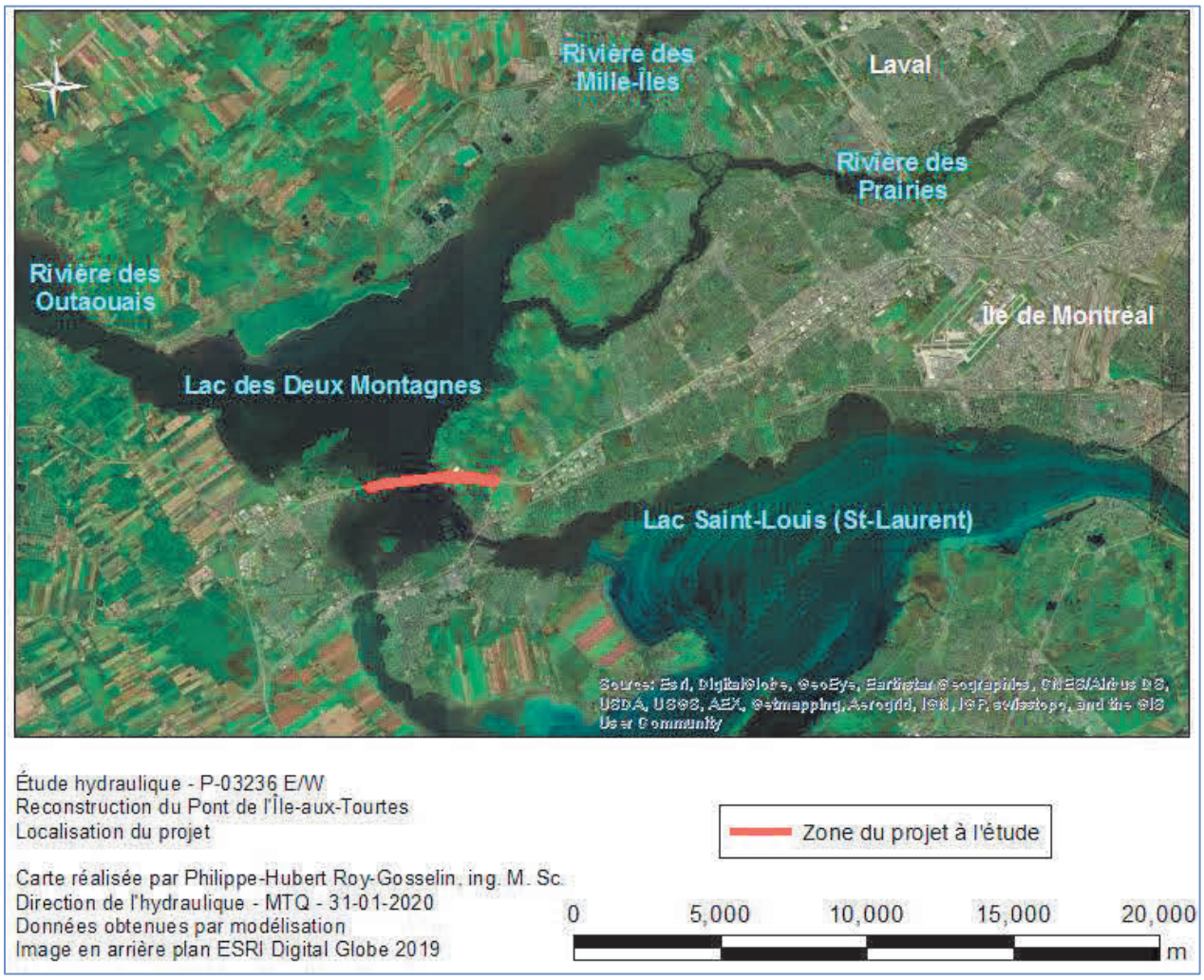


Figure 1.1 Plan de localisation – Étude hydraulique P-03236 E/W

1.1 Tracé évalué dans la présente mise à jour

Les scénarios Variante nord 1 et 2 et Variante mi-nord ont été évalués sommairement. Étant donné les résultats de l'analyse de 2016, qui montraient des impacts négligeables des structures sur le milieu, la même approche que celle de 2016, c'est-à-dire d'évaluer le scénario le plus pénalisant, a été retenue.

Le scénario le plus pénalisant du point de vue de l'hydraulique, des impacts morphologiques et du transport sédimentaire au pont de l'Île-aux-Tourtes est le scénario Variante nord 2. Il a été évalué en présence des piles du pont actuel puisque les piles des deux ouvrages seront à un moment donné en eaux en même temps. Dans ce scénario, la distance entre l'amont de la Variante nord 2 et l'aval du pont actuel est la plus grande, et donc, la portion du plan d'eau affectée par la présence des éléments de fondation sera la plus grande. Cette évaluation est donc considérée comme étant la plus conservatrice pour déterminer les impacts hydrauliques de la structure qui puisse être faite avec les variantes proposées. Les autres variantes auront des impacts moindres. Il faut aussi s'attendre à ce qu'à la suite de la déconstruction des éléments de fondation du pont actuel, les impacts marginaux présentés dans le présent rapport soient davantage diminués.

Des cartes et une évaluation finale des impacts pourront être produites ultérieurement dans le projet lorsque la version définitive de l'ouvrage sera choisie.

2. RÉVISION DES DONNÉES HYDROLOGIQUES DE L'ÉTUDE DE 2016

Les débits utilisés dans l'étude de 2016 ont été entièrement revus pour deux raisons. La première est le passage de deux crues majeures en 2017 et en 2019. Ces crues ont excédé tous les débits préalablement enregistrés à la station Carillon et tous les niveaux enregistrés à la station du lac des Deux Montagnes. De plus, les débits maximums annuels à la station Carillon de 1995 à 2019 sont actuellement disponibles alors qu'ils ne l'étaient pas au moment de réaliser l'étude en 2016.

Les débits enregistrés aux stations hydrométriques de Carillon (02LB024), de Sainte-Anne-de-Bellevue (02OA033), de Terrasse-Vaudreuil (02OA107), de Rivière-des-Prairies (043301) et de la rivière des Mille-Îles (02OA003) ont été analysés. La station Carillon est située sur le cours d'eau principal alimentant le lac des Deux Montagnes. Selon la fiche du barrage obtenue auprès du MELCC, la station de Carillon draine un bassin versant de 143 000 km². Les quatre autres stations sont les seuls exutoires du lac.

2.1 Crues de 2009 à 2019

Les stations ont enregistré simultanément de 2009 à 2019. Il a donc été possible d'évaluer la séparation des débits dans le système pour 11 années de crues. Les 11 années couvrent deux crues de période de retour quasi centennal à Carillon. Il a aussi été possible d'évaluer la différence entre le débit entrant par Carillon et le débit sortant total du lac.

Le tableau qui suit donne les valeurs mesurées aux stations. Pour les exutoires, les dates concordent. Les dates n'étaient pas disponibles pour Carillon, mais elles sont censées correspondre.

Tableau 2.1 Débits maximums annuels enregistrés aux différentes stations

Année	Carillon (m^3/s)	02OA107 (m^3/s)	02OA033 (m^3/s)	02OA003 (m^3/s)	043301 (m^3/s)	Somme Exutoires (m^3/s)
2009	5 617	1 680	1 900	769	2 538	6 887
2010	3 922	950	1 140	497	1 897	4 484
2011	4 931	1 310	1 420	641	2 264	5 635
2012	4 810	1 210	1 340	699	2 131	5 380
2013	5 421	1 390	1 560	709	2 373	6 032
2014	5 213	1 400	1 540	738	2 386	6 064
2015	4 422	1 020	1 230	641	1 985	4 876
2016	5 833	1 550	1 690	782	2 507	6 529
2017	9 094	2 770	2 670	1 080	3 336	9 856
2018	5 860	1 460	1 560	758	2 406	6 184
2019	9 217	2 790	2 740	1 070	3 301	9 901

2.2 Débits à Carillon comparé aux débits des exutoires

Le débit additionné aux exutoires surpasse le débit enregistré à Carillon de manière significative. Le tableau qui suit compare ces débits.

Tableau 2.2 Comparaison entre le débit entrant par Carillon et les débits aux exutoires

Année	CARILLON (m³/s)	EXUTOIRES (m³/s)	EXUTOIRES/CARILLON (m³/s)
2009	5617	6887	123 %
2010	3922	4484	114 %
2011	4931	5635	114 %
2012	4810	5380	112 %
2013	5421	6032	111 %
2014	5213	6064	116 %
2015	4422	4876	110 %
2016	5833	6529	112 %
2017	9094	9856	108 %
2018	5860	6184	106 %
2019	9217	9901	107 %
Moyenne			**112 %**
Médiane			**112 %**

Aucune tendance claire n'a été détectée dans la différence entre les débits de Carillon et les débits aux exutoires. Le graphique qui suit montre l'écart en pourcentage entre l'exutoire et Carillon par rapport au débit passant à Carillon.

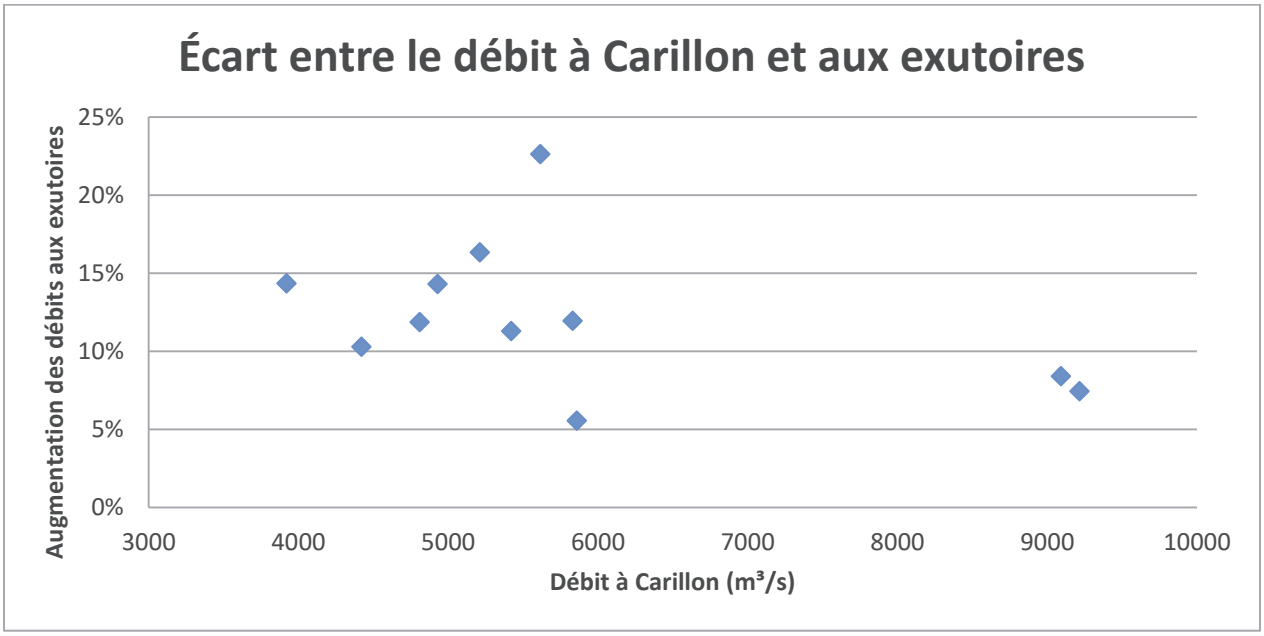


Figure 2.1 Écart entre les débits entrants et sortants du lac selon le débit entrant

Aux fins de la présente étude, les débits maximums annuels mesurés à Carillon ont été majorés de 12 % pour établir les débits des périodes de retour 2 ans à 100 ans entrant dans le système. Ce choix de majorer les débits à la station de Carillon est considéré comme étant une méthode sécuritaire pour la conception d'un pont majeur.

2.3 Partage des débits dans le système

L'eau quittant le lac des Deux Montagnes par les stations de Terrasse-Vaudreuil (02OA107) et de Sainte-Anne-de-Bellevue (02OA033) passe sous les ponts de l'Île-aux-Tourtes et de l'Île Thomas (Q_{PIT}). L'eau quittant par les rivières des Prairies et des Mille-Îles ne passe pas sous les ponts ($Q_{RDP+RMI}$). La part de l'eau passant sous les ponts est analysée au tableau suivant.

Tableau 2.3 Débits Q_{PIT} passant sous les ponts de l'Île-aux-Tourtes et de l'Île Thomas

Année	02OA107 (m³/s)	02OA033 (m³/s)	Q_{PIT} (m³/s)	EXUTOIRES (m³/s)	Q_{PIT}/EXUTOIRES (%)
2009	1680	1900	3580	6887	52 %
2010	950	1140	2090	4484	47 %
2011	1310	1420	2730	5635	48 %
2012	1210	1340	2550	5380	47 %
2013	1390	1560	2950	6032	49 %
2014	1400	1540	2940	6064	48 %
2015	1020	1230	2250	4876	46 %
2016	1550	1690	3240	6529	50 %
2017	2770	2670	5440	9856	55 %
2018	1460	1560	3020	6184	49 %
2019	2790	2740	5530	9901	56 %

Le partage des débits pour déterminer quelle part passe sous les ponts de l'Île-aux-Tourtes et de l'Île-Thomas a été évalué en fonction des crues de 2009 à 2019. La relation suivante permet de déterminer quelle part du débit passe sous les ponts.

$$\%Q_{PIT} = 0.1258 \ln(Q_{EXU}) - 0.6034 \qquad \text{Équation 1}$$

La figure qui suit montre les points ayant servi à établir la relation. On voit que la relation est construite sur des débits dans une plage allant de ± 4500 m³/s à ± 10 000 m³/s, ce qui englobe tous les débits pour les crues allant de la période de retour 2 ans à la période de retour 100 ans (sans majoration).

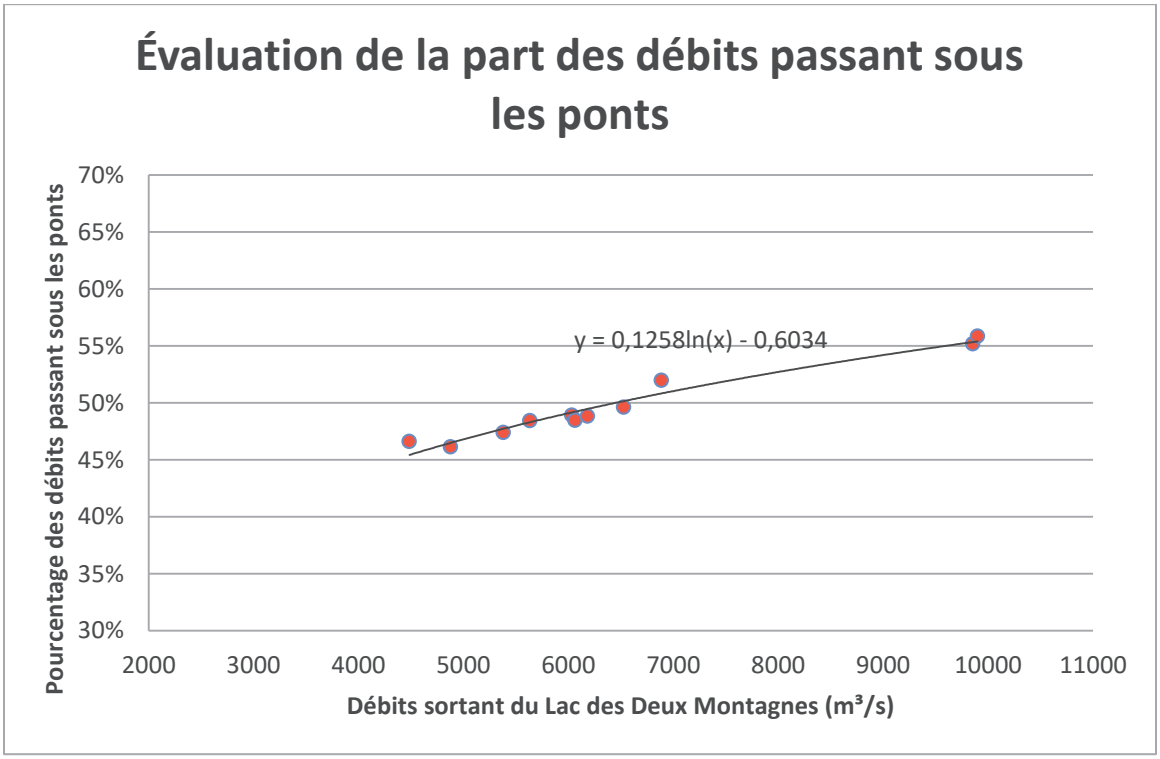


Figure 2.2 Part des débits passant sous les ponts

Le débit passant sous les ponts est ensuite séparé entre Terrasse-Vaudreuil et Sainte-Anne-de-Bellevue. Le partage des débits lors des crues entre les stations a été évalué en comparant les enregistrements simultanés de débits aux deux stations pour toutes les journées où le débit a été égal ou supérieur à 1000 m³/s à Sainte-Anne-de-Bellevue. La relation suivante a pu être établie pour déterminer la portion des débits à Terrasse-Vaudreuil en fonction du débit passant sous les ponts de l'Île-aux-Tourtes et de l'Île-Thomas.

$$\%Q_{TV} = 0{,}0617 \ln(Q_{PIT}) - 0.0199 \qquad \text{Équation 2}$$

La figure qui suit montre les points ayant servi à établir la relation. On voit que la relation est construite pour des débits sous les ponts allant de ± 1 700 m³/s à ± 5 500 m³/s, soit une plage qui englobe tous les débits passant sous les ponts pour des périodes de retour allant de 2 ans à 100 ans (sans majoration).

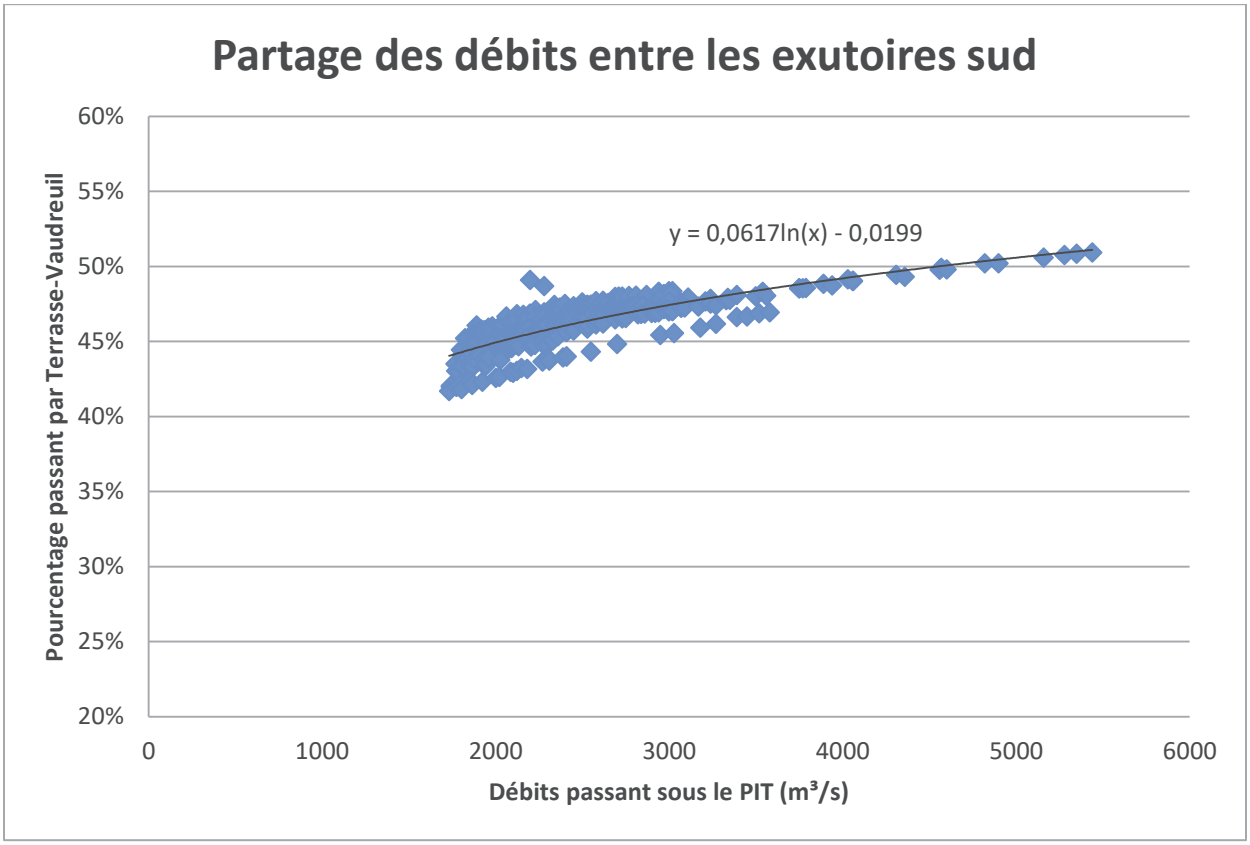


Figure 2.3 Part des débits passant par Terrasse-Vaudreuil en fonction des débits passant sous les ponts

2.4 Plage de données utilisées à la station de Carillon pour évaluer les débits de différentes périodes de retour

La possibilité d'utiliser l'ensemble des données disponibles à la station de Carillon ou la possibilité d'utiliser seulement des données plus récentes (après 1980) ont été considérées. Il a été décidé dans le cadre du présent projet de retenir l'ensemble des données.

Le choix de retenir toutes les données est motivé par plusieurs facteurs :

- La durée de vie du pont;
- La plupart des ouvrages dans la portion aval de la rivière des Outaouais sont des ouvrages au fil de l'eau, donc leur impact sur la gestion est limité;
- La gestion des glaces n'a pas d'impacts significatifs à l'amont de l'ouvrage à l'étude;

- Les débits ayant prévalu au début de la période d'enregistrement montrent des valeurs comparables aux années subséquentes. Voir la figure qui suit :

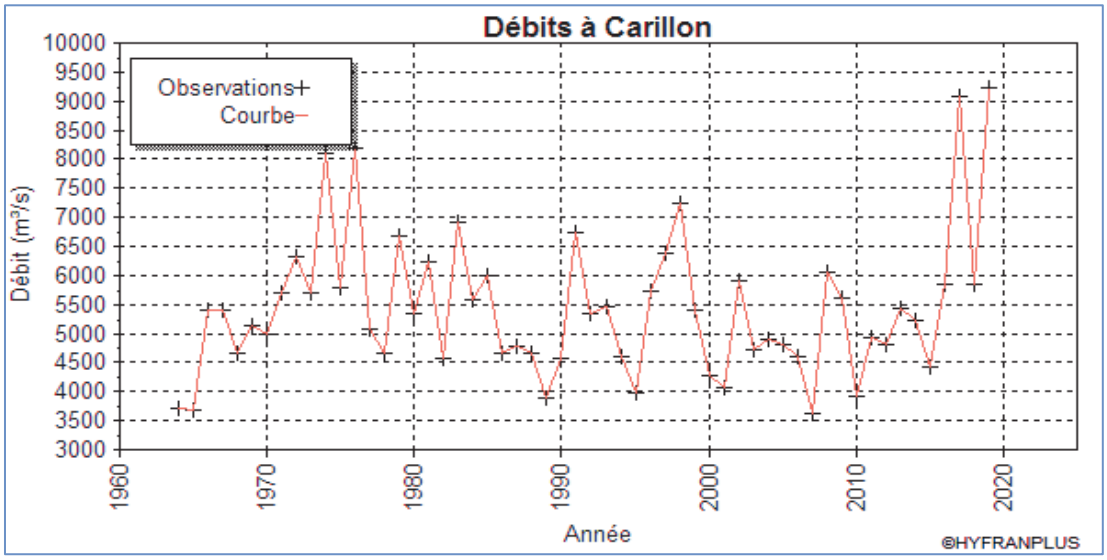


Figure 2.4 Débits enregistrés à Carillon de 1964 à 2019

- Les débits pour différentes périodes de retour, évalués pour la période 1964-2019, sont les mêmes que ceux pour la période 1981-2019 à 2 % près. Les données de 1964-2019 permettent cependant de mieux circonscrire les intervalles de confiance;
- Les données plus anciennes étaient plus à même de prédire les crues de l'ampleur de 2017 et de 2019 que les données plus récentes. Les détails qui suivent donnent davantage d'explications.

Une analyse statistique sur les débits de 1964 à 2016 a été comparée à l'analyse des données de 1981 à 2016 pour évaluer si l'emploi des données datant d'avant 1981 aurait permis de mieux prédire les crues majeures de 2017 et de 2019 et si ces données auraient été plus représentatives pour la conception des ouvrages sur le lac des Deux Montagnes. La loi qui correspondait le mieux aux observations allant jusqu'en 2016 dans les deux cas est une loi Gumbel.

Tableau 2.4 Comparaison entre les débits pour différentes périodes de retour selon la plage de données choisie à la station de Carillon

Période de retour	1964-2016	1981-2016
2 ans	5124	5014
5 ans	6086	5880
10 ans	6722	6454
25 ans	7527	7179
50 ans	8124	7717
100 ans	8716	8251
Loi	Gumbel	Gumbel

Avec ces données en main, il est possible de comparer la crue de conception pour la période de retour 100 ans aux enregistrements de 2017 et de 2019 pour évaluer quelle série de données aurait le mieux performé face à ces crues majeures.

Tableau 2.5 Comparaison entre les enregistrements de 2017 et de 2019 et les crues de période de retour 100 ans présentées au tableau précédent

Crues mesurées		**100 ans 1964-2016**		**100 ans 1981-2016**	
Année	Débit (m³/s)	Débit (m³/s)	Ratio (%)	Débit (m³/s)	Ratio (%)
2017	9094	8716	96 %	8251	91 %
2019	9217	8716	95 %	8251	90 %

Il est possible de constater que d'utiliser tous les enregistrements aurait engendré une sous-estimation de 4-5 % par rapport aux crues majeures de 2017 et de 2019. L'élimination des données d'avant 1981 aurait mené à une sous-estimation plus importante de 9-10 %.

Les raisons évoquées précédemment encouragent donc l'utilisation de toutes les données dans l'analyse des débits de différentes périodes de retour.

2.5 Débits des crues pour différentes périodes de retour à l'entrée et aux exutoires du lac des Deux Montagnes

Les débits des périodes de retour 2 ans à 100 ans ont été évalués à l'aide des données de maximums annuels disponibles à Carillon de 1964 à 2019 et fournis par la Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais (CPRRO), majorées de 12 % tel que mentionné auparavant. La loi statistique utilisée pour les débits à Carillon est une loi *généralisée des valeurs extrêmes* (GEV).

Avec le partage des débits qui est connu et les relations calculées précédemment, il a été possible d'évaluer les débits aux exutoires :

- Rivière des Prairies et rivière des Mille-Îles ($Q_{RDP+RMI}$);
- Terrasse-Vaudreuil (Q_{TV});
- Sainte-Anne-de-Bellevue (Q_{SADB}).

Cette évaluation a été réalisée pour les débits des périodes de retour 2 ans, 5 ans, 10 ans, 20 ans, 25 ans, 50 ans et 100 ans à la station de Carillon ($Q_{CARILLON}$). En plus des débits, le niveau d'eau au lac des Deux Montagnes (N_{L2M}) a été déterminé à l'aide d'une loi Log-Pearson appliquée sur les niveaux maximums enregistrés à la station 02OA105 pour les enregistrements de 1987 à 2019.

Tableau 2.6 Débits et niveaux aux exutoires et à l'entrée de lac des Deux Montagnes en crue

Période de retour	(années)	2	5	10	20	25	50	**100***
Probabilité annuelle de dépassement	%	50	20	10	5	4	2	**1**
$Q_{CARILLON}$	(m³/s)	5 840	7 034	7 852	8 658	8 918	9 733	**10 560**
$Q_{RDP+RMI}$	(m³/s)	2 992	3 440	3 731	4 008	4 095	4 362	**4 624**
Q_{TV}	(m³/s)	1 341	1 744	2 034	2 331	2 428	2 739	**3 064**
Q_{SADB}	(m³/s)	1 507	1 850	2 087	2 320	2 395	2 632	**2 872**
N_{L2M}	(m)	23,41	23,82	24,10	24,36	24,44	24,68	**24,92**

* Période de retour de conception

2.6 Débits de crues futurs dans un contexte de changements climatiques

Il n'y a pas encore de consensus sur les débits de la rivière des Outaouais dans un contexte de changements climatiques. Le bassin versant est complexe et immense. Il présente deux pics de crues distincts au printemps ayant des sources et des causes différentes. La partie amont du bassin versant est sous gestion par des barrages alors que la partie aval présente davantage de barrages au fil de l'eau et est très peu contrôlée.

L'Atlas hydroclimatique du Québec a été consulté[1]. Pour l'horizon 2050 et le scénario RCP 8.5, la grande majorité des tributaires de la rivière des Outaouais au Québec indiquent une baisse de débit des crues printanières ou une absence de consensus. Pour l'horizon 2080, les diminutions sont davantage marquées à cause de la diminution majeure des couverts de neige.

Malgré les indications de l'Atlas qui semblent sous-entendre que les débits pourraient diminuer, il faut quand même considérer d'autres facteurs qui pourraient générer des crues plus importantes. En effet, les rivières pourraient voir leurs crues diminuer en général de manière individuelle, mais la réponse de la rivière des Outaouais en général (durée de la fonte, moment des deux pics de crue, capacité de rétention des ouvrages en amont, etc.) pourrait tout de même engendrer un maintien des débits actuels ou des débits futurs plus importants.

[1] Direction de l'expertise hydrique. Document d'accompagnement de l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2018, 34 p.

Dans cet ordre d'idée, selon un rapport du centre ESCER (2018)[2], la crue de 2017 a été le résultat d'une combinaison de facteurs. Ces facteurs sont :

- Maintien des températures au-delà du point de congélation en avril de jour comme de nuit;
- Augmentation des cumuls mensuels et saisonniers de précipitations avant l'événement;
- Occurrence plus importante des jours humides pour la période hiver-printemps;
- Intensité des précipitations au moment de la crue.

Dans un contexte de changements climatiques, ces facteurs pourraient se combiner plus aisément lors de la période de la fonte printanière, créant des conditions propices à des crues majeures. Ces crues ne seront cependant pas nécessairement plus importantes que les crues observées en 2017 et 2019.

Il faut conclure à ce stade-ci qu'il n'y a pas encore de consensus clair sur l'évolution des débits dans la rivière des Outaouais dans un contexte de changements climatiques et encore moins sur l'ampleur de l'impact des changements climatiques sur les débits. Les débits utilisés dans le présent rapport étant déjà considérés comme sécuritaires (majoration de 12 % de la station Carillon pour s'arrimer aux exutoires), il n'est pas jugé pertinent dans l'état actuel des connaissances de la majorer davantage pour prendre en compte l'effet des changements climatiques. Il n'est pas non plus jugé adéquat d'envisager des débits plus faibles à ce stade-ci pour les crues.

2.7 Estimation des débits d'étiage au lac des Deux Montagnes

Les débits d'étiage à la station de Carillon ont été évalués à partir des minimums annuels enregistrés de 1964 à 2019. Les données disponibles étant des minimums annuels, il n'a pas été possible d'évaluer les étiages sur des périodes de plusieurs jours. Une loi statistique GEV a été retenue pour déterminer les débits d'étiage journaliers pour les périodes de retour allant de 2 ans à 100 ans. Le tableau qui suit présente les résultats obtenus.

[2] Gachon, P., Dueymes, G., Benoit, C., Raphoz, M. et Boyer-Villemaire, U. (2018). *Appréciation et traitement du risque – Aléas géologiques et hydrométéorologiques dans le secteur de Rigaud-sur-le-Lac pour le chemin du Bas-de-la-Rivière à Rigaud*. Rapport rédigé pour le compte de la ville de Rigaud. Chaire sur les risques hydrométéorologiques dans le contexte des changements climatiques, Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, Canada, 85 p.

Tableau 2.7 Débits journaliers d'étiage pour différentes périodes de retour

Période de retour (années)	$Q_{étiageCARILLON}$ (m³/s)
2	729
5	586
10	515
20	458
25	442
50	397
100	357

2.8 Débits d'étiage futurs dans un contexte de changements climatiques

L'Atlas hydroclimatique du Québec méridional a été consulté pour évaluer l'impact des changements climatiques sur les débits d'étiage dans la rivière des Outaouais. Pour tous les affluents de la rivière des Outaouais qui ont été analysés, une diminution des débits d'étiage est attendue pour l'horizon 2050 et le scénario climatique RCP 8.5. Fait important à noter, ces diminutions sont presque toutes supérieures à 18 % (figure 2.5). Pour ne nommer que quelques sous-bassins majeurs de la rivière des Outaouais, le bassin de la Gatineau a une réduction attendue de 25 %, celui de la Du Lièvre de 30 %, celui de la Rouge de 38 % et celui de la Coulonge de 42 %. Pour 2080, ces diminutions sont encore plus marquées. 36 % pour de la Gatineau, 44 % pour de la Du Lièvre, 57 % pour de la Rouge et de la Coulonge.

Cette réduction attendue est conséquente avec les recherches passées qui pointent vers une diminution des débits d'étiage dans le sud du Québec.

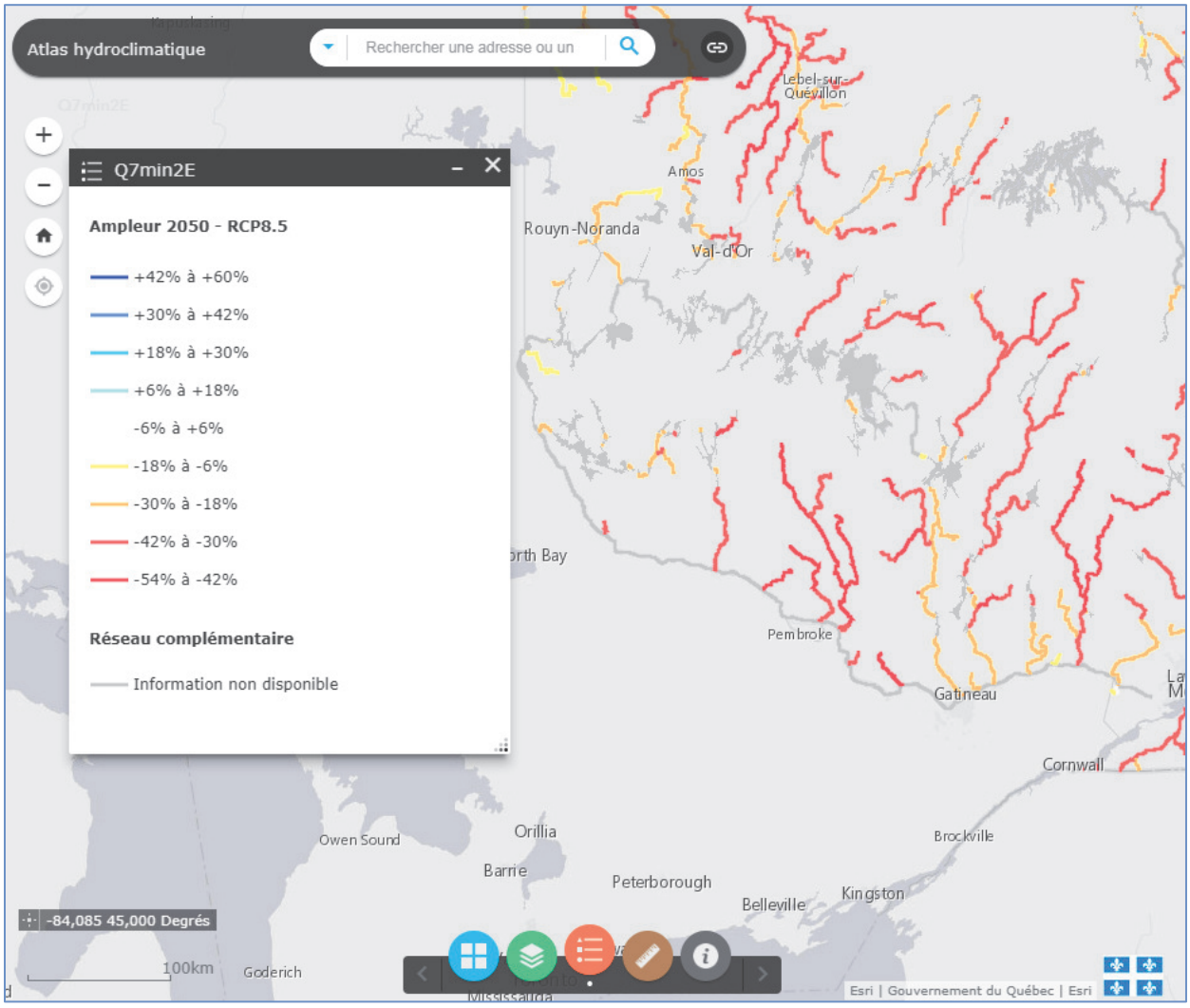


Figure 2.5 Ampleur de la diminution des débits d'étiage ($Q_{2\ ans,\ 7\ jours}$). Tiré de l'Atlas hydrodynamique du Québec

3. MORPHOLOGIE DU PLAN D'EAU, DÉRIVE LITTORALE ET TRANSPORT SÉDIMENTAIRE

3.1 Morphologie du plan d'eau

Le projet à l'étude se situe dans un lac, le lac des Deux Montagnes. L'écoulement y est caractéristique d'un lac, avec des vitesses très faibles et un gradient de niveau quasiment nul entre l'amont et l'aval. Le projet est situé dans l'endroit le plus étroit du lac, avec des îles (Île Girwood et Île aux Tourtes entre autres) qui diminuent la section d'écoulement. Le chenal plus profond du lac passe sous le pont où il se divise pour former deux fosses. Les vitesses d'écoulement y sont plus importantes que dans le reste du lac, mais restent inférieures à 1 m/s et aucun remous n'y est apparent en crue tel qu'observable à la figure suivante.

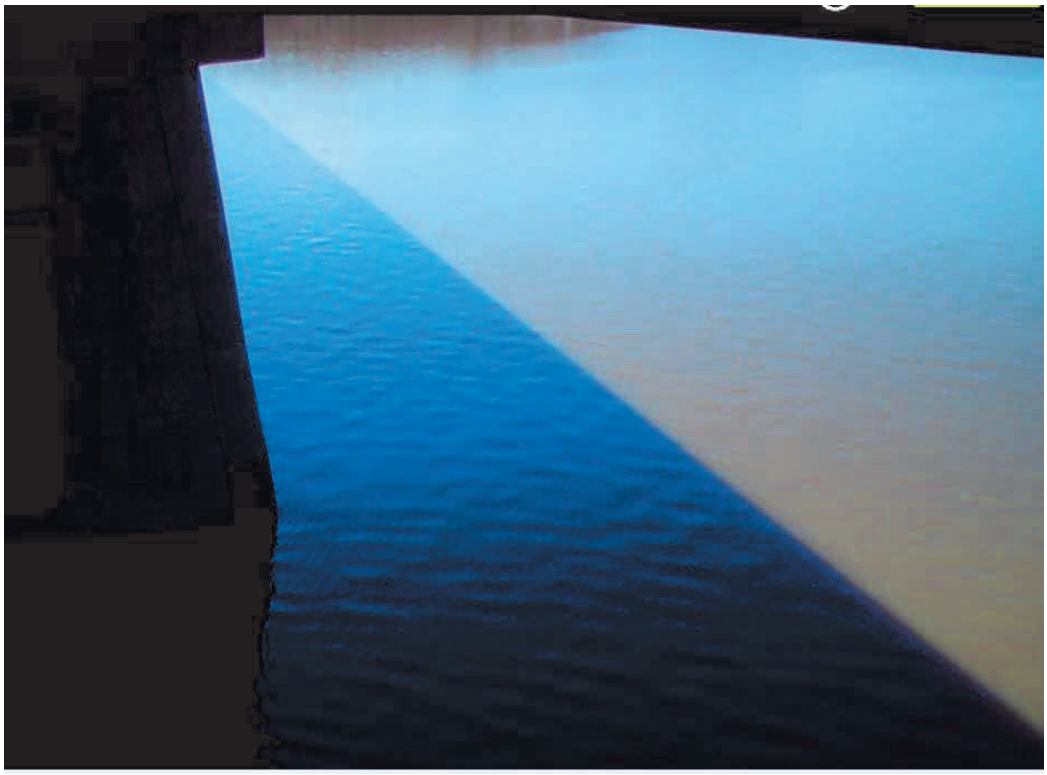


Figure 3.1 Écoulement de l'eau sous le pont lors du pic de la crue en 2015.

Le lac reçoit très majoritairement ses apports en eaux de la rivière des Outaouais dont il fait partie (bassin versant de la rivière des Outaouais à Carillon de 143 000 km² sur un total de 146 548 km² pour le lac). Il constitue la jonction où les débits de la rivière des Outaouais se séparent entre la rivière des Mille-Îles, la rivière des Prairies et le Fleuve Saint-Laurent (en passant par Sainte-Anne-de-Bellevue et Terrasse-Vaudreuil). La figure qui suit montre la bathymétrie du lac ainsi que la position des exutoires.

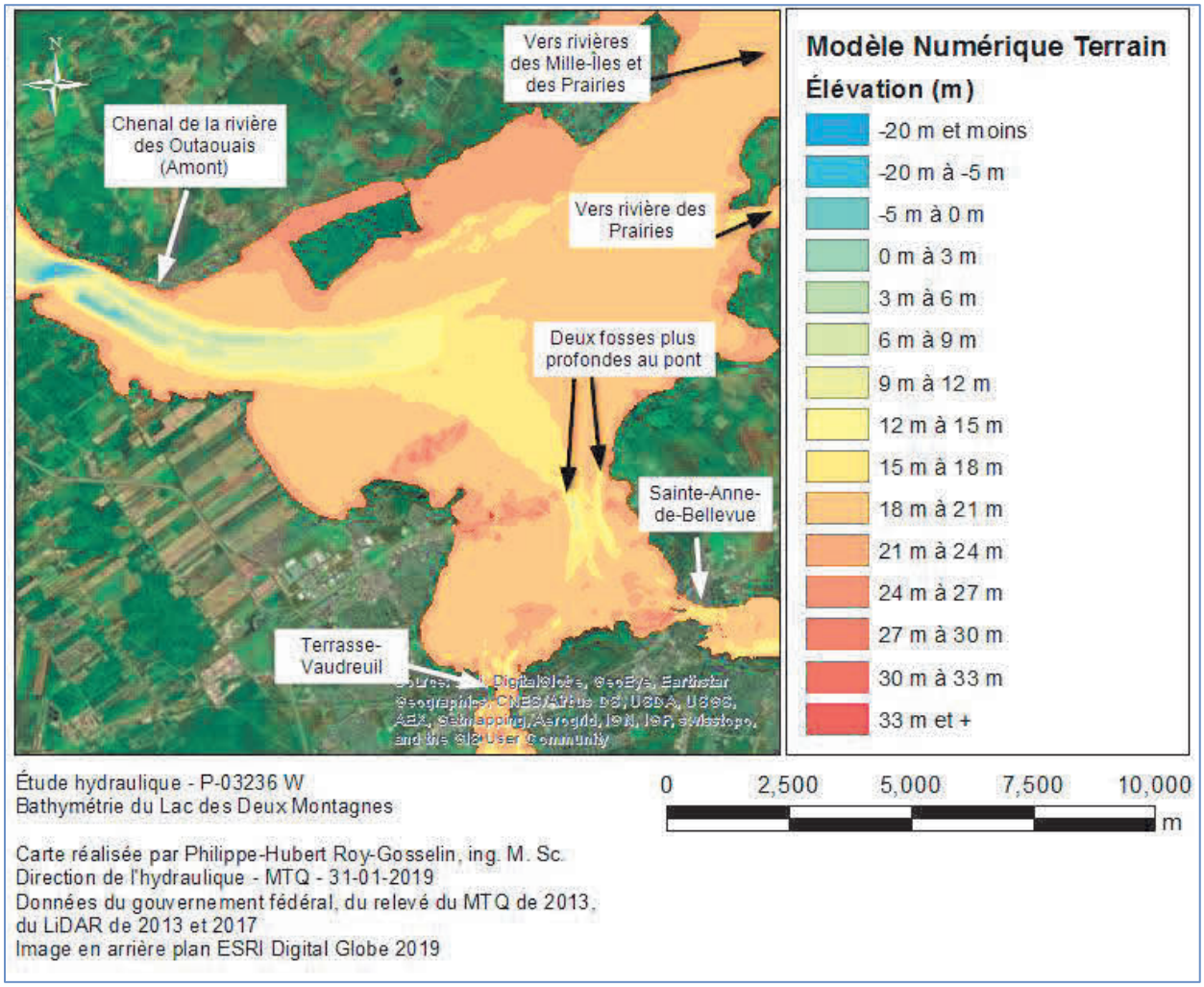


Figure 3.2 Modèle numérique de terrain du lac des Deux Montagnes

On remarque aisément un chenal plus profond dans le lac et les deux fosses au droit du pont de l'Île-aux-Tourtes. La contraction du lac à la hauteur du pont est bien mise en évidence sur la figure.

Un profil en long bathymétrique et des niveaux de surface ont aussi été réalisés. Ce profil en long, présenté à la figure suivante, montre bien que le régime d'écoulement est à vitesse très faible dans le lac. La profondeur y est importante et la pente de surface quasiment nulle.

La figure suivante montre le profil en long bathymétrique et de la surface de l'eau pour une crue de période de retour 2 ans.

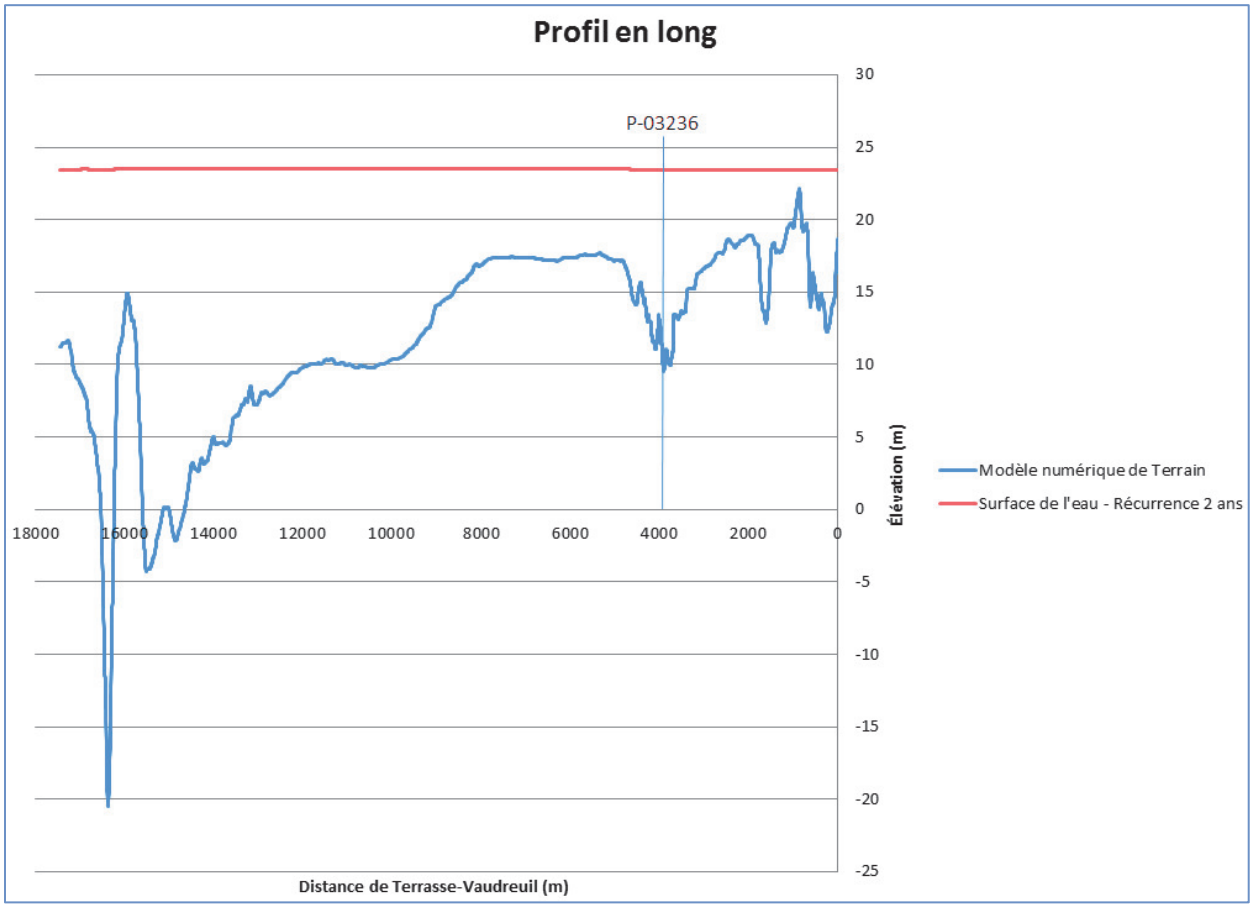


Figure 3.3 Profil en long bathymétrique et des niveaux de surface pour la crue de période de retour 2 ans – Amont à gauche, aval à droite – Emplacement du pont identifié (P-03236)

Sur le profil en long, il est aisé de remarquer le niveau très plat de l'eau sur le lac des Deux Montagnes. La fosse au pont est bien identifiée. Le chenal plus profond de la rivière des Outaouais à l'amont du lac est aussi facile à remarquer sur le profil en long.

3.2 Impacts sur la dérive littorale

D'importants débits circulent à travers le lac des Deux Montagnes, transportant des sédiments. Or, les vitesses étant très faibles dans le lac, l'érosion des berges est contrôlée par les vagues et non par l'écoulement des eaux. Par ailleurs, à l'analyse des photographies aériennes, il n'a pas été possible de déterminer une orientation quelconque à la dérive littorale par observation de déficits ou d'accumulations significatives sur les berges, près des structures, des pointes et des épis. Aucune accumulation ou aucun déficit n'a été observé aux alentours du pont existant. Les figures qui suivent sont tirées des photographies aériennes.

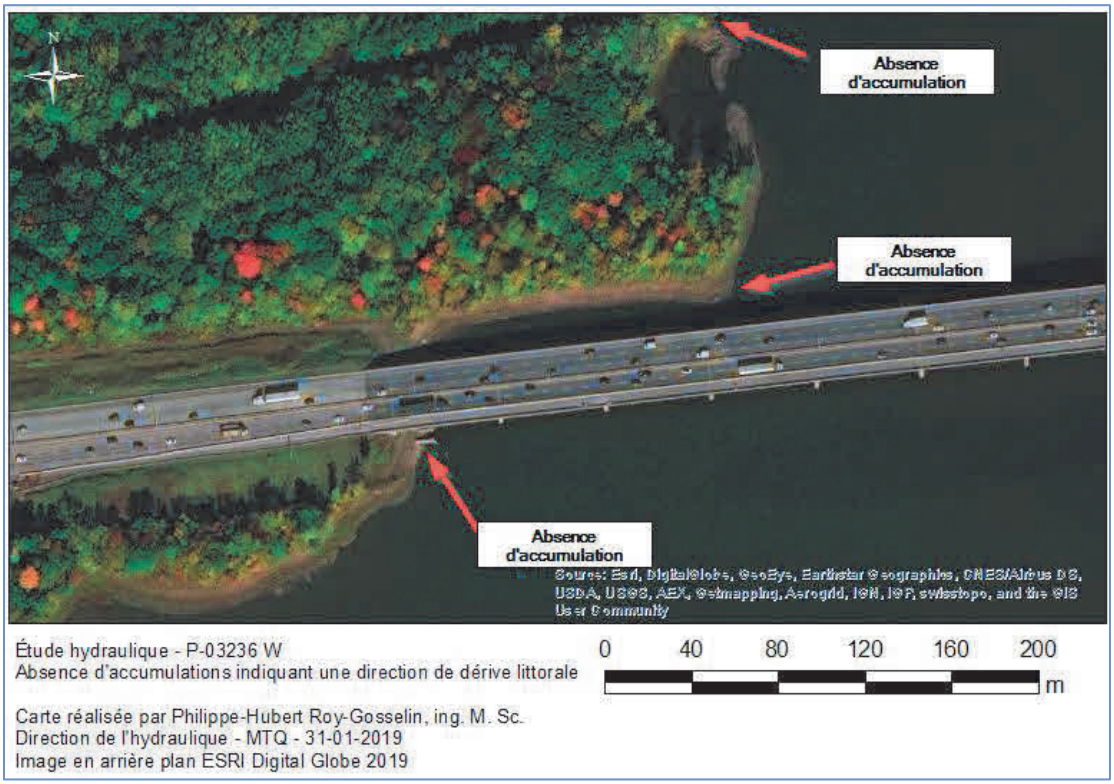


Figure 3.4 Absence de patron d'accumulation sur les berges à l'Île-aux-Tourtes

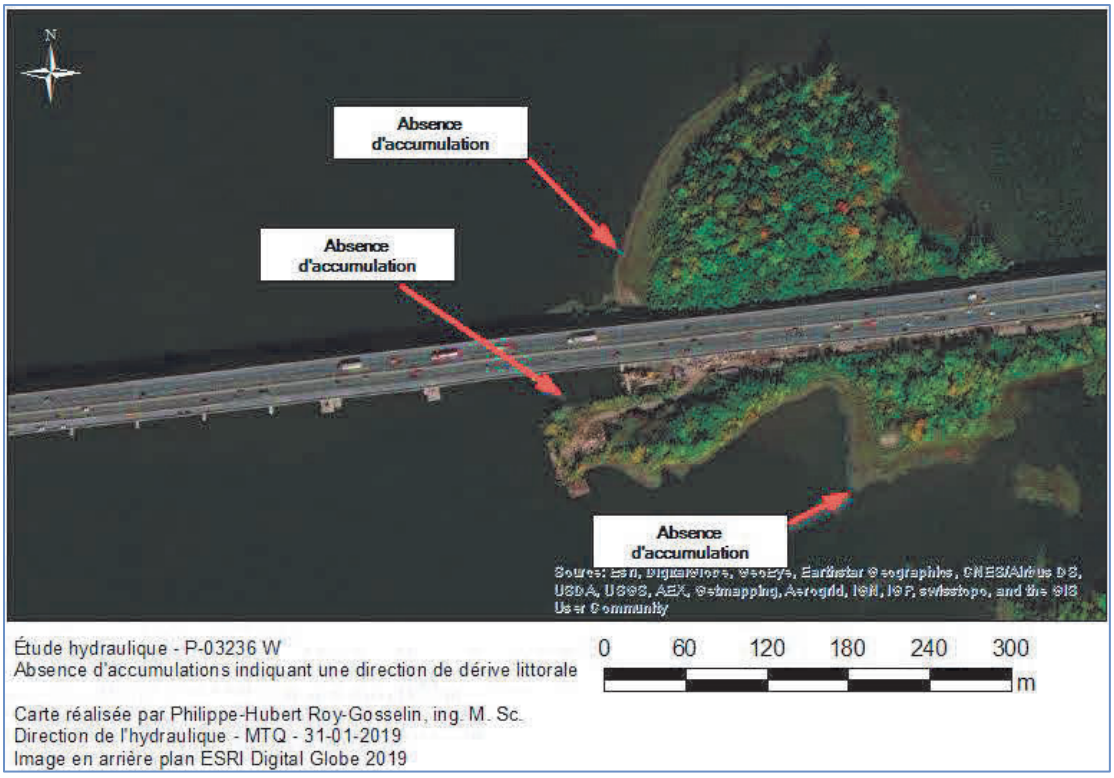


Figure 3.5 Absence d'accumulations dans le sens du courant du lac

Les impacts sur la dérive littorale attendus avec l'option nord sont négligeables. Les remblais et les culées ne sont pas atteints par les crues du côté est et la portion pouvant être atteinte du côté ouest se situe au-dessus de la ligne des hautes eaux. Les îles situées directement en amont du tracé et leur forme créent déjà une contraction naturelle plus importante du lac des Deux Montagnes à cet endroit que ce que le pont pourrait engendrer. L'impact du pont sur les vagues est très limité puisque les îles bloquent déjà une bonne partie de leur propagation entre les portions nord et sud du lac.

Le pont ne bloque donc pas les écoulements sur les berges et son impact sur ceux-ci en conditions normales est négligeable. Le pont n'a pas non plus d'impact significatif sur les vagues. Dans de telles conditions, il est possible de conclure que la dérive littorale naturelle ne sera pas affectée par l'option nord, ce qui n'induira pas de zones avec des changements dans le comportement de l'érosion ou de la déposition.

3.3 Transport sédimentaire

La source principale de sédiments dans le secteur est l'apport du bassin versant de la rivière des Outaouais (143 000 km² à Carillon). Une source secondaire importante est l'érosion des berges sous l'effet des vagues sur le lac des Deux Montagnes. Les vitesses d'écoulement étant très faibles dans le lac, celui-ci est davantage un milieu propice à la sédimentation. Les vitesses d'écoulement moyennes, même dans la contraction du lac au droit du pont de l'Île-aux-Tourtes, sont inférieures à 0,3 m/s. Des vitesses inférieures à 0,3 m/s ne sont pas propices à l'érosion, même en présence de matériaux très érosifs comme du sable fin. Elles permettent néanmoins la poursuite du transport de certaines particules de faible diamètre déjà en suspension.

Certaines crues plus importantes que la crue moyenne annuelle permettent d'avoir des vitesses d'écoulement plus importantes capables de mobiliser certains sables plus fins dans le chenal principal du lac et certains sables plus grossiers au droit du pont. Les vitesses restent cependant très faibles sur les berges avec des valeurs inférieures à 0,1 m/s, même en crue centennale.

La structure proposée n'inclut pas non plus d'empierrement des berges sous la ligne des hautes eaux. Elle n'aura pas donc d'impact sur l'érosion naturelle. Les impacts sur les vitesses d'écoulement sont très négligeables avec la Variante nord 2. De plus, cette option ne comptant pas d'empierrements supplémentaires en berges, il n'est donc pas attendu que la nouvelle structure ait un impact moindrement significatif sur le transport sédimentaire dans le lac des Deux Montagnes et la rivière des Outaouais. Tel que mentionné au début du présent rapport, la Variante nord 2 est celle qui aurait le plus d'effet parmi les options à l'étude. Les autres options n'auront donc pas d'impacts significatifs elles non plus.

La figure qui suit montre les faits saillants du transport sédimentaire et de la dérive littorale.

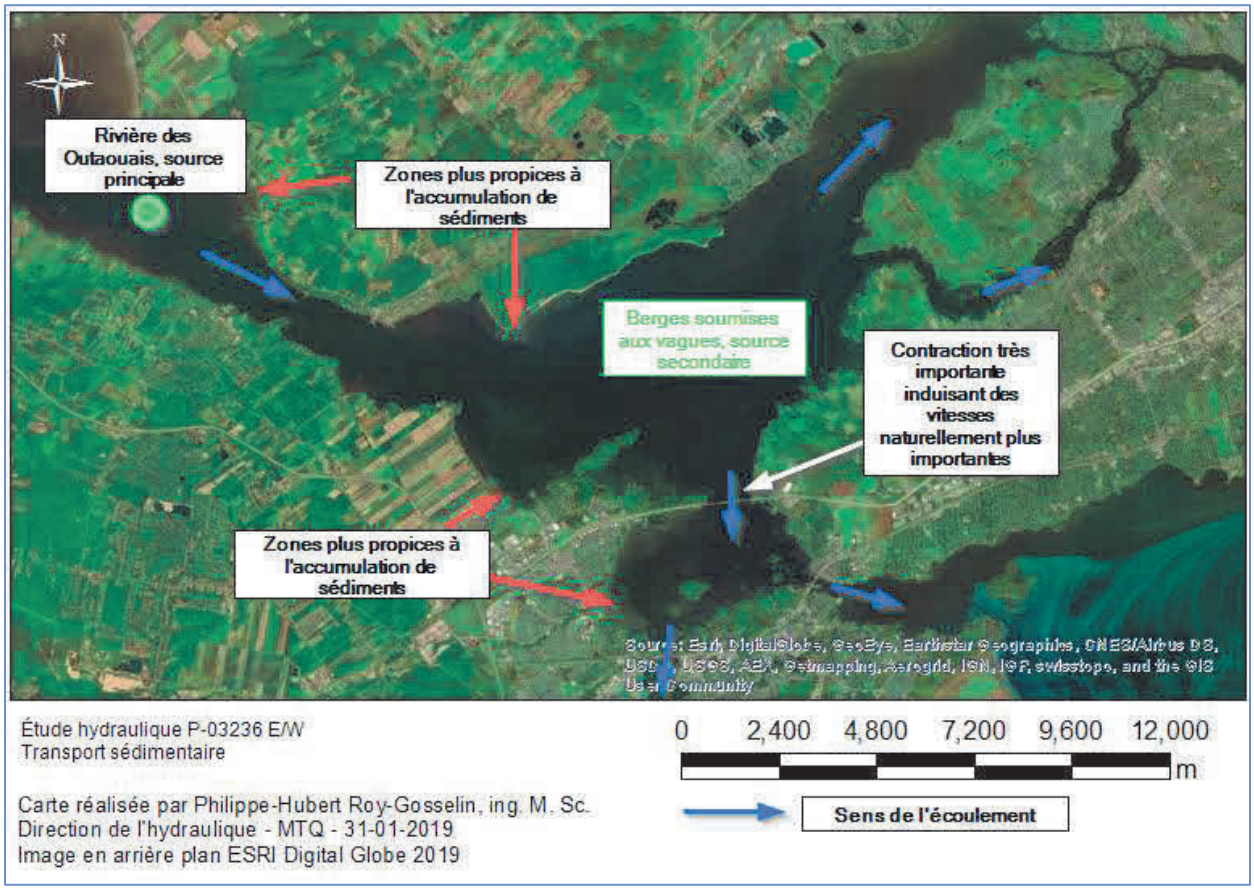


Figure 3.6 Faits saillants, transport sédimentaire et dérive littorale

4. MISE À JOUR DE LA MODÉLISATION HYDRODYNAMIQUE

4.1 Changement de logiciel de modélisation

Le modèle hydrodynamique construit dans le logiciel H2D2 a été transféré au logiciel HEC-RAS 5.0.7[3] pour en améliorer l'opérabilité et les temps de calcul. Le secteur à l'étude étant sujet à des inondations, le choix d'HEC-RAS, qui est utilisé dans la cartographie des zones inondables au Québec, devenait d'autant plus intéressant. Le modèle a été utilisé avec les équations pleinement développées de Saint-Venant et un maillage plus raffiné autour des éléments de fondation des ponts pour mieux en capter les impacts sur l'écoulement.

[3] Brunner, G.W. (2016), *HEC-RAS River Analysis System User's Manual Version 5.0*, US Army Corps of Engineers, Davis, California

4.2 Données utilisées pour construire le MNT

Les données bathymétriques aux ponts de l'Île Thomas et de l'Île-aux-Tourtes proviennent des relevés effectués aux deux ponts en 2013. Les données bathymétriques du lac des Deux Montagnes ont été obtenues du Service hydrographique du Canada. Les relevés LiDAR de 2013 et de 2017 ont été utilisés pour compléter la couverture du MNT sur les berges. Les détails sont donnés au rapport original. La seule différence est la mise à jour avec les LiDAR de 2017, mais cette différence n'aura que des impacts négligeables sur la précision du modèle.

Tout comme dans le modèle de 2016, les données des relevés de 2013 ont préséance sur les relevés du SHC et les relevés du SHC ont préséance sur les relevés LiDAR. Quelques ajustements pour bien attacher les données ont été effectués. Les piles des ponts actuels ont été ajoutées au MNT (semelles, bases, fûts).

4.3 Calibration du modèle par évaluation des débits passants

Aucun jaugeage autre que les nombreuses stations hydrométriques n'était disponible pour réaliser la présente étude. Le modèle a donc été calibré en validant que selon le débit mis en entrée, les débits sortants aux différents exutoires seraient bien distribués en imposant des conditions de relations hauteur-débit aux exutoires.

Le tableau qui suit donne l'écart entre les débits mesurés et les débits modélisés aux différents exutoires pour les crues de périodes de retour 2 ans, 20 ans et 100 ans (Débits majorés présentés au tableau 2.6 basés sur la période 1964-2019). Les débits modélisés ont une certaine incertitude qui leur est associée à cause de l'orientation des écoulements proche des exutoires.

Tableau 4.1 Validation du modèle – Les débits passant aux exutoires dans le modèle sont comparés aux débits prédits

Période de retour	2 ans	20 ans	100 ans
Rivières des Prairies + Rivières des Mille-Îles	-0,5 %	-1,3 %	-0,1 %
Terrasse-Vaudreuil	4,6 %	2,3 %	3,8 %
Sainte-Anne-de-Bellevue	-0,3 %	2,4 %	2,1 %

Les débits sont bien distribués entre les exutoires. Le modèle sous-estime légèrement la part du débit passant dans les rivières des Prairies et des Mille-Îles, ce qui augmente légèrement la part passant dans le pont de l'Île-aux-Tourtes. Cette légère différence n'est pas significative au point d'induire une mauvaise analyse des conditions hydrauliques prévalant au pont de l'Île-aux-Tourtes. Le modèle est considéré comme suffisamment bien calibré pour le cas analysé.

4.4 Maillage pour la modélisation

Après avoir réalisé des essais de calibration et validation sur le maillage, le maillage final retenu est un maillage contenant 108 197 éléments. La dimension des éléments aux piles varie entre 0,5 m et 2,0 m pour bien capter les effets de celles-ci sur l'écoulement. Les éléments les plus importants font 50 m X 50 m dans les secteurs du lac avec peu de vitesses d'écoulement. La figure qui suit montre un exemple de maillage aux piles.

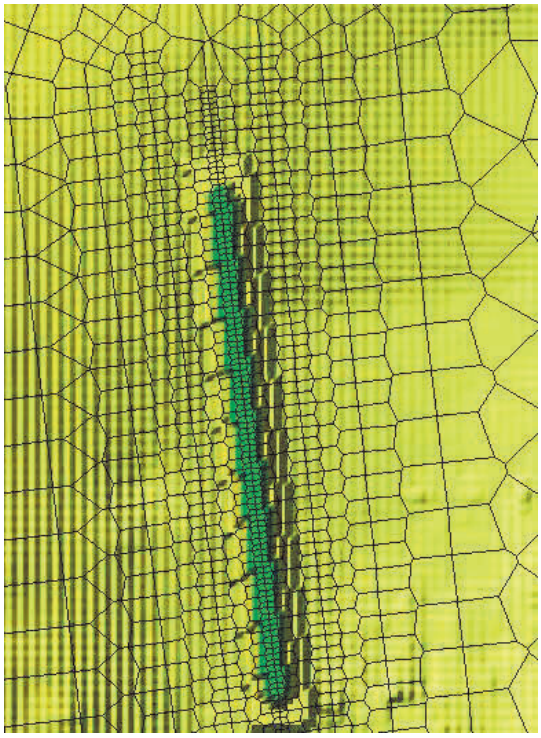


Figure 4.1 Maillage type autour d'un élément de fondation

4.5 Scénario retenu pour l'analyse hydrodynamique

Comme mentionné en début de rapport, le scénario ayant le plus d'impact au niveau hydraulique est le scénario Variante nord 2. Étant donné qu'il est déjà possible de prédire avec l'étude de 2016 que les impacts attendus seront très faibles, seul ce scénario, qui a le plus d'impacts, a été modélisé. À noter que puisque le pont proposé et le pont actuel seront présents en même temps à un moment donné, les deux ponts ont été inclus dans l'analyse de l'option proposée.

4.6 Résultat de la modélisation hydrodynamique au pont de l'Île-aux-Tourtes

Le tableau qui suit compare les conditions hydrauliques au pont proposé par rapport au pont actuel. Les vitesses indiquées sont les vitesses ponctuelles maximales atteintes et non des vitesses moyennes sur toute la section d'écoulement.

Tableau 4.2 Comparaison entre le comportement hydraulique de la structure actuelle et celui de la structure proposée

	Pont Actuel		Option Variante nord 2	
Période de retour	Vitesse maximale	Élévation à l'amont	Vitesse maximale	Élévation à l'amont
(années)	(m/s)	(m)	(m/s)	(m)
2	0,59	23,49	0,60	23,51
5	0,70	23,90	0,71	23,91
10	0,77	24,16	0,78	24,18
20	0,83	24,40	0,84	24,41
25	0,84	24,46	0,86	24,49
50	0,90	24,69	0,91	24,72
100	0,96	24,92	0,98	24,93

Les résultats de l'analyse hydraulique montrent clairement que le pont proposé n'aura pas d'impacts hydrauliques supplémentaires par rapport au pont actuellement en place. Cela est aisément explicable par le même alignement des piles, la faible proportion de l'aire d'écoulement obstruée par les éléments de fondation et les vitesses très faibles.

La figure de la page suivante montre le champ de vitesse au pont pour une crue de période de retour 100 ans pour le pont proposé.

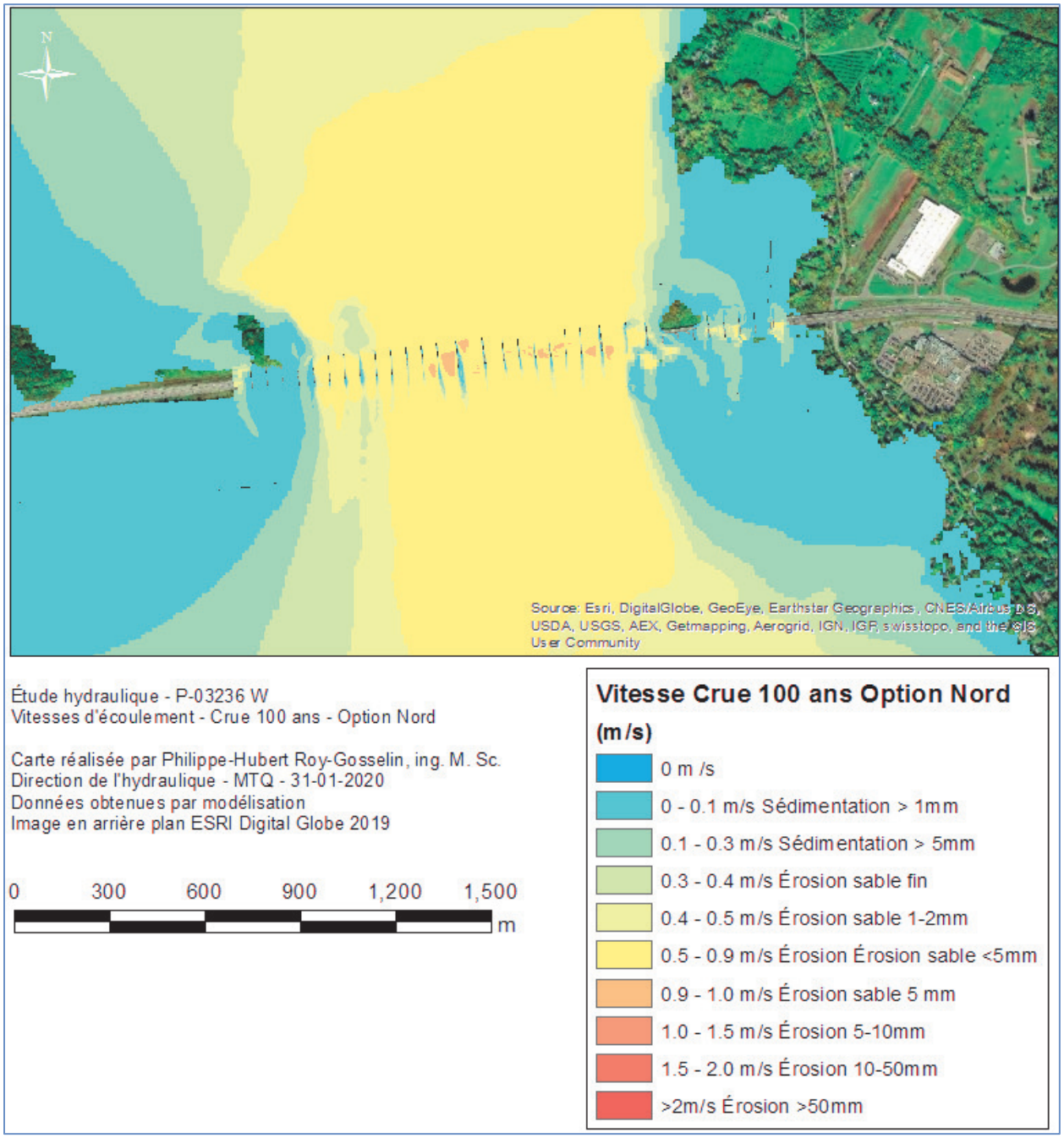


Figure 4.2 Vitesses d'écoulement au pont de l'Île-aux-Tourtes – Option Variante nord 2 – Crue de période de retour 100 ans

Les vitesses restent sous 1,0 m/s dans tout le secteur, ce qui est très faible pour une crue de période de retour de 100 ans. Quelques pics entre 0,9 m/s et 1,0 m/s très localisés sont identifiés entre les éléments de fondation, mais ces pics demeurent très faibles.

La différence entre les vitesses du pont actuel par rapport au pont proposé jumelé au pont actuel pour la crue 100 ans est présentée à la figure de la page suivante.

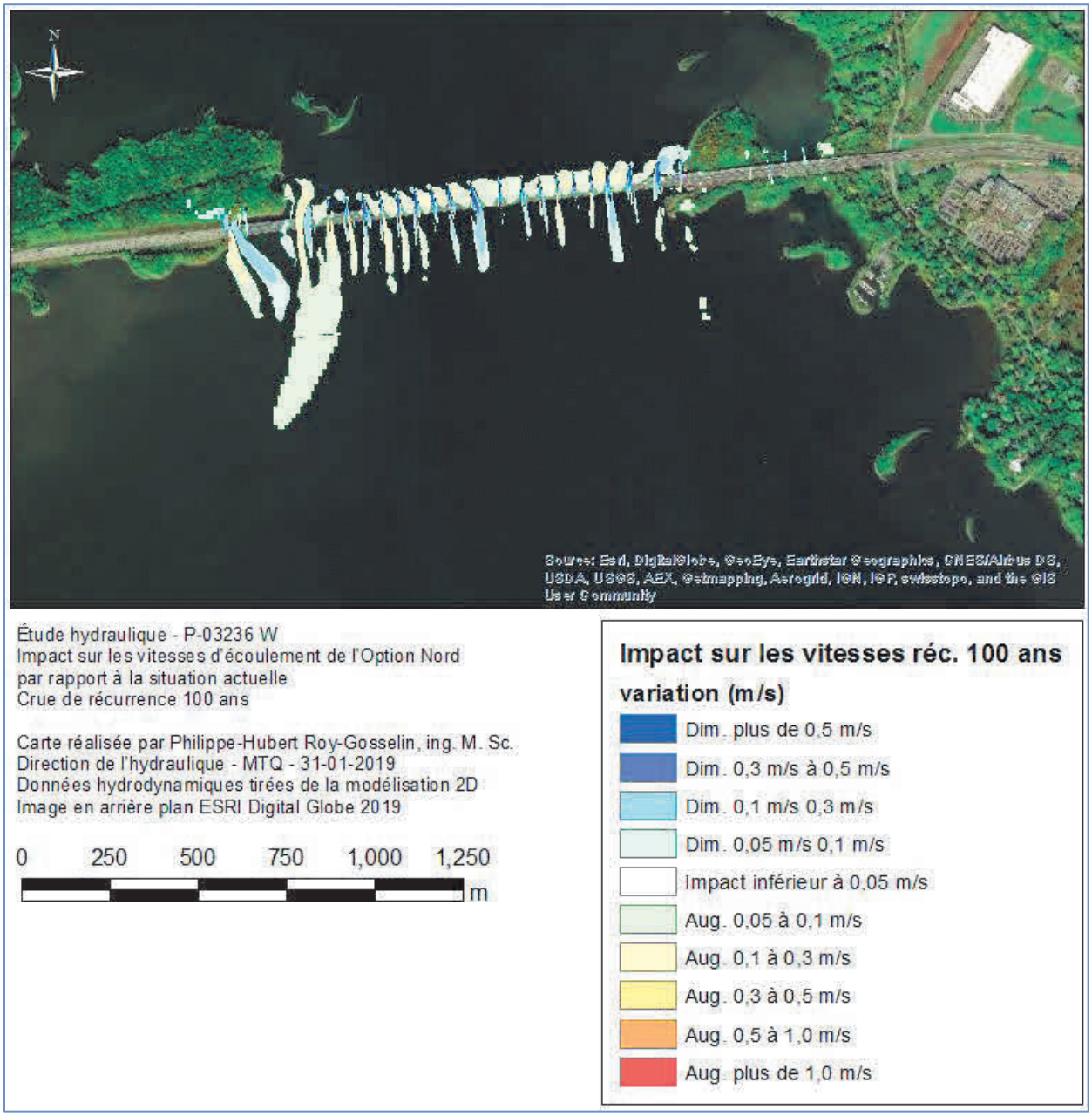


Figure 4.3 Différences de vitesses d'écoulement au pont de l'île-aux-Tourtes – Option Variante nord 2 par rapport au cas actuel – Crue d'une période de retour de 100 ans.

L'allongement des éléments de fondation provoque l'allongement de traînées. Or, les impacts sont à peu près tous inférieurs à 0,1 m/s localement, avec quelques pics plus rares autour de ± 0,3 m/s, ce qui reste mineur.

Pour des crues de moindre importance, les différences seront encore plus faibles. La figure qui suit montre la différence sur les champs de vitesse pour une crue de période de retour de 2 ans.

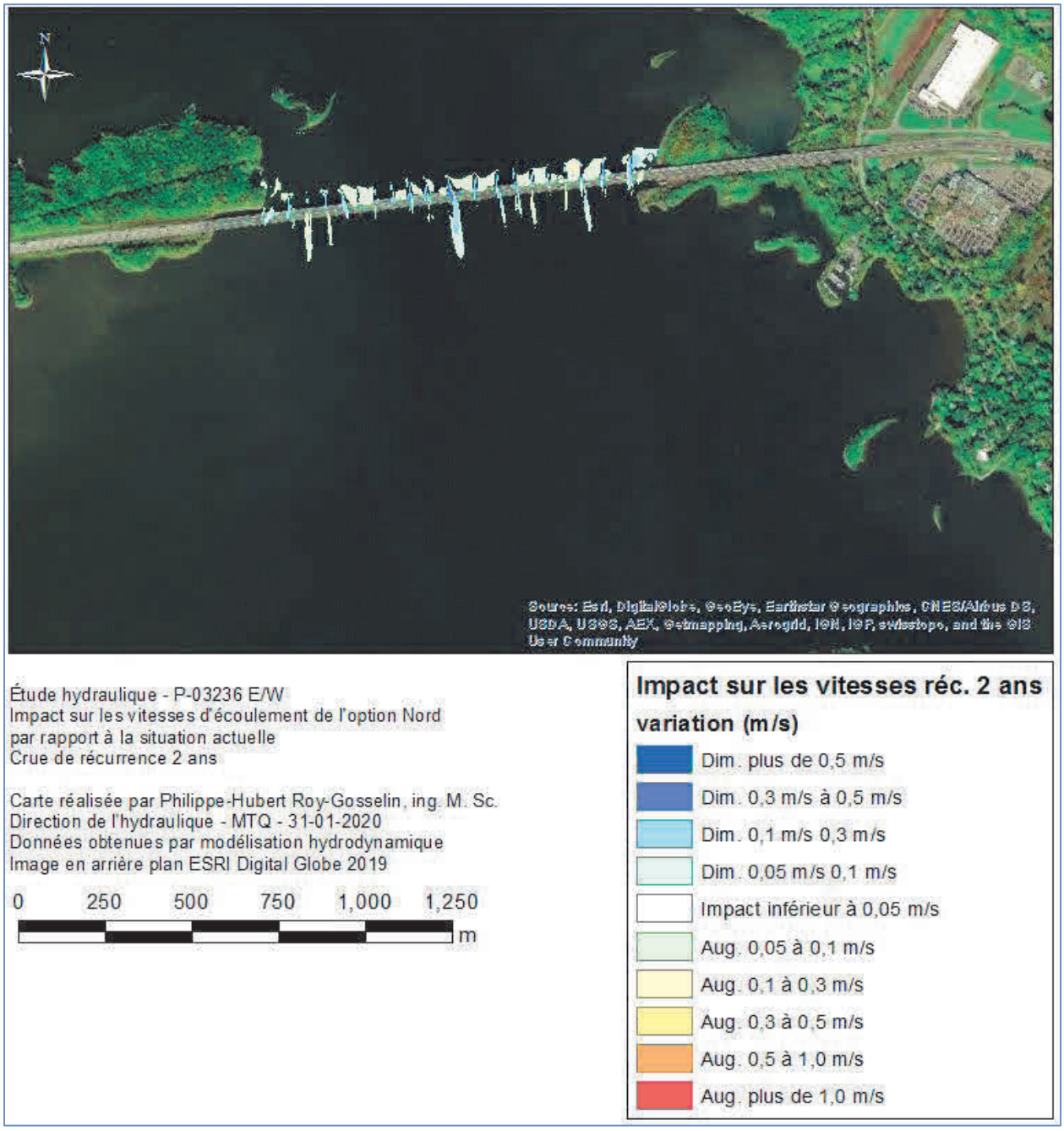


Figure 4.4 Différences de vitesses d'écoulement au pont de l'île-aux-Tourtes – Option Variante nord 2 par rapport au cas actuel – Crue d'une période de retour de 2 ans.

Les impacts locaux sont à peu près tous inférieurs à ± 0,1 m/s, ce qui est très faible. Le nouveau pont n'affectera donc pas de manière significative l'écoulement pour les crues de période de retour de 2 ans.

4.7 Résultat de la modélisation hydrodynamique au pont de l'Île Thomas

À la demande de la Direction des grands projets – Ponts de la métropole, les conditions hydrauliques au pont de l'Île Thomas (Structures 17804N et 17804S) ont été évaluées par modélisation hydrodynamique. Le tableau qui suit donne les niveaux d'eau et les vitesses d'écoulement au pont de l'Île Thomas.

Tableau 4.3 Propriétés hydrauliques du pont de l'île Thomas

	Pont Actuel	
Période de retour	Vitesse maximale	Élévation à l'amont
(années)	(m/s)	(m)
2	0,40	23,50
5	0,51	23,91
10	0,58	24,17
20	0,63	24,41
25	0,65	24,48
50	0,70	24,71
100	0,79	24,94

Les conditions au pont de l'île Thomas sont sensiblement les mêmes qu'au pont de l'Île-aux-Tourtes. Les niveaux d'eau sont identiques. La vitesse maximale y est un peu plus faible.

5. MISE À JOUR DES RECOMMANDATIONS DE 2016

5.1 Recommandation pour la position du soffite

Le changement dans les valeurs de débit retenues pour la conception fait en sorte que les niveaux d'eau sont différents. La recommandation concernant la position du soffite de l'étude de 2016 doit donc être revue.

5.1.1 Période de retour des événements de conception

Selon le tableau 2.1-2 du *Tome III – Ouvrages d'art* du Ministère, pour un pont sur une autoroute, la période de retour pour la crue normale de conception doit être de 100 ans. Ce sont donc des événements de période de retour de 100 ans qui seront considérés pour évaluer les niveaux d'eau, les vitesses, les vagues, les glaces et l'affouillement à la structure proposée.

5.1.2 Norme du Ministère concernant la position du soffite de l'ouvrage

La hauteur libre sous un pont est la distance verticale mesurée entre le niveau des eaux hautes et le soffite. Elle est conçue pour permettre le passage prévu des glaces et des débris. Le niveau des eaux hautes est lié au caractère de navigabilité du cours d'eau, à la présence ou à l'absence de marées, avec ou sans embâcles de glace ou de débris.

5.1.3 Secteur navigable

La norme du Ministère (*Tome III – Ouvrages d'art*, chapitre 2, article 2.1.4.2.C.a) prévoit qu'en absence de marées, la hauteur libre correspond à la hauteur du gabarit de navigation au-dessus du niveau moyen des eaux hautes observées durant la saison de navigation. Le niveau de la période de retour 2 ans, qui peut être considéré comme le niveau médian annuel des eaux hautes, se situe à l'élévation 23,46 m. Il faudra ajouter le gabarit de navigation de 13,0 m exigé par Transport Canada à cette valeur **pour positionner l'élévation minimale du soffite dans les secteurs navigables à 36,46 m.**

5.1.4 Hors du chenal de navigation

La norme (*Tome III – Ouvrages d'art*, chapitre 2, article 2.1.4.2.C.a) prévoit une hauteur libre de 300 mm au-dessus du niveau extrême enregistré, majoré de l'amplitude de la houle caractéristique. Il est aussi possible de considérer une hauteur libre de 1 000 mm au-dessus des eaux hautes de conception. La valeur la plus élevée devrait être retenue.

- La houle caractéristique est évaluée à 0,45 m en se basant sur l'étude de 2016;
- L'extrême de niveau qui a été enregistré le 8 mai 2017 est de 24,77 m;
- Le niveau de période de retour de 100 ans prévu pour le pont se situe à l'élévation 24,93 m.

En considérant ces valeurs, le soffite devra être minimalement positionné à l'élévation 25,93 m dans les secteurs sans navigation.

5.2 Recommandation pour l'évaluation des forces de glaces

De nouvelles données météorologiques sont disponibles depuis la réalisation de l'étude hydraulique initiale. Davantage de données de débit et de relations entre les débits entrants et sortants du système sont aussi disponibles pour établir les cotes d'application des forces de glaces. Les recommandations de 2016 ont donc été révisées.

5.2.1 Révision des données disponibles de degrés-jours de gel

Les évaluations des degrés-jours de gel cumulatifs au site à l'étude ont été refaites avec les données les plus récentes pour déterminer les forces de glace qui pourront s'appliquer sur les piles. Les données de la station météorologique d'Oka et de la station de Sainte-Anne-de-Bellevue ont été évaluées.

L'analyse statistique sur les données de la station d'Oka a été réalisée sur 31 maximums cumulatifs entre les hivers 1980-1981 et 2017-2018. Certaines années avaient des données manquantes en trop grand nombre pour être utilisées.

L'analyse statistique sur les données de la station de Sainte-Anne-de-Bellevue a été réalisée sur 43 maximums cumulatifs entre les hivers 1970-1971 et 2017-2018. Ici encore, certaines années avaient trop de données manquantes pour être utilisées.

Le tableau qui suit résume le nombre de degrés-jours de gel cumulatifs pour les périodes de retour 2 ans et 100 ans aux deux stations. La loi statistique utilisée dans les deux cas est une loi Pearson III.

Tableau 5.1 Degrés-jours de gel cumulatifs pour différentes périodes de retour

Période de retour (ans)	Oka (DJG)	Sainte-Anne-de-Bellevue (DJG)
2	1 009	937
100	1 290	1 205

La station d'Oka est située en amont du site à l'étude, sur le lac des Deux Montagnes. Elle a donc été considérée comme étant la plus représentative pour évaluer les glaces qui pourraient atteindre les ponts lors de la débâcle.

5.2.2 Révision de la section sur la résistance aux efforts des glaces

Avec les valeurs présentées au tableau 5.1, il a été possible de déterminer une épaisseur de glace effective de 610 mm pour la période de retour 2 ans et de 690 mm pour la période de retour 100 ans. Ces épaisseurs sont légèrement supérieures aux valeurs de l'étude initiale de 2016.

La détermination des épaisseurs de glaces a été réalisée à l'aide de la formule de Stefan dérivée et adaptée dans le *Manuel de Référence – Génie des glaces.* Les coefficients de transfert thermique à utiliser ont été validés par le MTQ pour différents types de sites et d'hivers lors de campagnes de mesures.

Le point d'application des forces dynamiques de glace a été estimé à partir du niveau des eaux en tenant compte de la présence d'un couvert de glaces. Le cas de chargement à considérer, quant à l'impact des glaces sur les piles dans le plan d'eau, doit être le pire des deux suivants :

A. La poussée horizontale engendrée par un couvert de glace d'une épaisseur correspondant à une période de retour de 100 ans et s'exerçant en présence d'un niveau d'eau d'une crue correspondant à 50 % de la crue de période de retour 2 ans. L'épaisseur de glace à considérer est ici de 690 mm et le point d'application de la force est à la cote ± 22,10 m;

B. La poussée horizontale engendrée par un couvert de glace d'une épaisseur correspondant à une période de retour de 2 ans et s'exerçant en présence d'un niveau d'eau d'une crue correspondant la crue de période de retour 2 ans. L'épaisseur de glace à considérer est ici de 610 mm et le point d'application de la force est à la cote ± 23,26 m.

Les piles doivent être dans le sens parallèle à l'écoulement. Dans un tel cas, les impacts peuvent se faire, suivant deux cas, selon que le glaçon se percute sur la pleine largeur (cas 1) ou la demi-largeur de la pile (cas 2). La section 3.12.2.3.1 du Code canadien sur le calcul des ponts routiers (S6-14), page 74, présente les formules appropriées pour les différents cas. La figure 5.1 illustre ces cas de chargement.

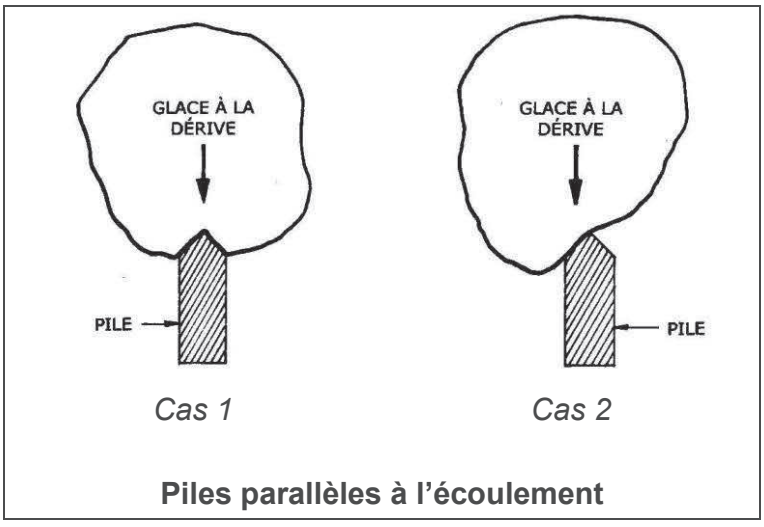


Figure 5.1 Présentation des cas de chargement pour les forces horizontales des glaces.

En fonction de l'indice de gel à la station météorologique d'Oka, d'une résistance effective de la glace de 1 100 kPa (qui est considérée comme étant très conservatrice en considérant le type de fonte et le milieu) et en fonction d'une largeur de pile de 2,60 m avec avant-bec arrondi, les forces suivantes sont obtenues :

Tableau 5.2 Forces horizontales associées à l'impact des glaçons au site du pont P-03236 E/W, contre les piles de 2,60 m de largeur et avec un avant-bec circulaire

			Cas A	Cas B
			$t_{glace,\ 100\ ans}$	$t_{glace,\ 2\ ans}$
Forces dynamiques	**Cas 1**	Force longitudinale (kN)	3 010	2 572
		Force transversale (kN)	452	386
	Cas 2	Force longitudinale (kN)	1 505	1 286
		Force transversale (kN)	1 015	867
Élévation de l'application des forces (m)			22,10	23,29

Les valeurs présentées au tableau 5.2 ne sont valides que pour des piles parallèles à l'écoulement, d'une largeur égale ou inférieure à 2,60 m et dont l'avant-bec est circulaire. Si tel n'est pas le cas, elles devront être recalculées.

De plus, la norme S6-14 *Code Canadien sur le calcul des ponts routiers* souligne, à la section 3.12, que la variation des niveaux d'eau pourrait causer l'application de forces verticales dans les piles, tant vers le haut que le bas, à cause de l'adhérence des glaces. Pour une couverture de glace centennale, **ces forces verticales pourraient atteindre 1 229 kN pour une pile de 25 m de longueur et 1 607 kN pour une pile de 45 m de longueur.**

5.2.3 Résistance des empierrements des remblais d'approche aux efforts de glaces

Le plan d'eau n'est pas sujet à un brusque rehaussement des eaux en hiver ni à des débâcles hivernales. La pierre proposée dans l'étude de 2016 pour résister aux vagues aura un calibre suffisant pour résister à une glace de récurrence 100 ans.

Les pierres suggérées initialement pour les remblais d'approche dans l'étude de 2016 sont de calibre 400-600 mm.

Les exigences pour la mise en place et la qualité de la pierre présentées à l'étude de 2016 doivent être respectées.

6. ÉVALUATION DU PONT DE L'ÎLE THOMAS ET DE SES APPROCHES

6.1 Pont de l'Île Thomas

Les plans du pont de l'Île Thomas ont été consultés (les 2 structures). Le soffite du pont de l'Île Thomas est situé à l'élévation ± 26,0 m. L'assise la plus basse est positionnée à l'élévation 25,63 m. Le point bas de la chaussée est estimé à ± 27,06 m. Puisque le niveau d'eau à l'endroit de ce pont est de 24,94 m pour la crue de période de retour de 100 ans, le dégagement disponible entre le soffite et le niveau d'eau 100 ans excède 1 000 mm et les assises disposent minimalement de 710 mm de dégagement avec la crue 100 ans.

Le dégagement disponible fait que le pont ne coulera pas en charge pour la crue 100 ans. De plus, l'empierrement de protection mis en place est de calibre 300-500 mm aux culées et de 200-300 mm aux piles. Cet empierrement résistera aisément aux vitesses d'écoulement à cet endroit inférieures à 1,0 m/s. Selon les plans, les éléments de fondation du pont sont sur pieux. Le pont est par ailleurs situé dans un endroit à l'abri des vagues plus importantes qui peuvent se développer sur le lac. Dans ces conditions, les risques reliés à l'affouillement lors de crues majeures sont bien contrôlés.

À la lecture de ces informations, il est possible de conclure que le pont de l'Île Thomas ne sera pas affecté significativement par une crue de période de retour de 100 ans.

6.2 Approches du pont de l'Île Thomas

Le point bas des voies des approches du pont de l'Île Thomas se situe minimalement à l'élévation ± 25,3 m entre le pont de l'Île Thomas et le pont de l'Île-aux-Tourtes. Cette élévation surpasse l'élévation pour la crue 100 ans. Cependant, une portion des voies actuelles est exposée aux vagues sur une distance d'environ 300 m.

En considérant des vagues de 0,75 m et le niveau d'eau 100 ans, il a été déterminé qu'un débit d'environ 2 L/s/m linéaire pouvait être poussé sur la chaussée actuelle en cas d'événement extrême. Une fois la chaussée déplacée plus au nord avec le nouveau tracé, ce problème pourra être aisément réglé en rehaussant la voie de 500 mm ou en utilisant les fondations de la route actuelle comme digue pour protéger la nouvelle route contre les vagues.

Des mesures existent pour maintenir la circulation en cas de débordement léger sur la chaussée. Un document intitulé « Aide-mémoire des solutions de contrôle des inondations pour les routes du Ministère » sera publié sous peu. Il est recommandé de consulter ce document pour prévoir des mesures de mitigation en cas d'événement extrême causant de légers débordements sur la chaussée actuelle.

7. CONCLUSION

La présente mise à jour de l'étude hydraulique de 2016 offre un portrait à jour des données hydrologiques dans le secteur à l'étude. Ces données sont présentées à la section 2 du présent rapport. À la suite de deux crues majeures, les débits de différentes périodes de retour pour les crues ont été revus à la hausse.

Des détails qui n'avaient pas été fournis à la première étude ont été donnés concernant la morphologie du cours d'eau. Un profil en long et un MNT du secteur ont été présentés.

La dérive littorale et le transport sédimentaire sont abordés. Il est clair que le projet se situe dans un lac qui présente des conditions hydrodynamiques tranquilles. Le pont proposé n'aura pas d'impact significatif sur le transport sédimentaire. Il n'a pas été possible, avec les données actuellement disponibles, d'établir une direction claire pour la dérive littorale. Il faut savoir que des vagues œuvrent sur le lac des Deux Montagnes. Celles-ci ont davantage d'impacts sur les berges que les très faibles vitesses d'écoulement.

La mise à jour des calculs hydrodynamiques a permis de démontrer que l'ouvrage le plus pénalisant proposé n'aura pas d'impacts supplémentaires significatifs. Les vitesses restent quasiment inchangées et sous 1,0 m/s pour la crue de période de retour de 100 ans.

Les niveaux d'eau et la position minimale du soffite ainsi que les calculs sur les forces de glaces ont été mis à jour avec les nouvelles données disponibles et calculées.

Finalement, la résilience du pont de l'Île Thomas et de ses approches a été évaluée. Le pont n'est pas à risque en cas de crue de période de retour de 100 ans. Un peu d'eau pourrait être projetée sur la chaussée des approches en cas de crue extrême combinée à des vagues. Ce risque sera facile à éliminer avec le nouveau tracé prévu au nord. D'ici là, d'éventuels débordements mineurs pourront être contrôlés à l'aide d'outils documentés par le Ministère.

Il est à souligner que les conclusions et recommandations élaborées dans le cadre de cette mise à jour d'étude hydraulique ne sont valides que pour les ponts de l'Île-aux-Tourtes et de l'Île Thomas et ne pourront être utilisées pour d'autres sites, même contigus, sans avoir fait l'objet d'une étude complémentaire.

PHRG

A N N E X E A

TABLEAU DES NIVEAUX DES EAUX

Tableau A.1 Niveaux d'eau devant apparaître sur le plan

Période de retour (ans)	2	25	50	**100 Conception**
Élévation du niveau de l'eau (m)	23,51	24,49	24,72	24,93

Les élévations d'eau de ce tableau correspondent à l'écoulement normal lorsque l'ouvrage sera en service. La présence d'ouvrages temporaires (digues, batardeaux, étaiements, etc.) peut causer un rehaussement de ces élévations, qu'il faut évaluer selon le cas.

Transports Québec

Direction générale des structures

AVIS TECHNIQUE

IDENTIFICATION

Dossier n° : 03236EW | Route : Autoroute 40

Demandeur : DGPPIES | Obstacle : Rivière des Outaouais

Municipalité : Senneville

Coordonnées : Longitude : -73.9817 | Latitude : 45.4197

Préparé par : Philippe-Hubert Roy-Gosselin, ing. M. Sc. (Nom en caractères d'imprimerie) | (Signature) | Date : 2020/07/14 (AAAA / MM / JJ)

OBJET

À la suite de la demande de Martine Vanderlinden, ing., de la Direction des grands projets du pont de l'Île-aux-Tourtes et de l'échangeur Saint-Pierre (DGPPIES), faite le 24 avril 2020 :

- Évaluer l'impact hydraulique de jetées proposées pour les options *nord* et *mi-nord* dans le cadre du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes;
- Valider les hypothèses de conception des jetées et émettre des recommandations;
- Valider les calibres de pierres pour les emplacements des éléments de fondations qui ont été mis à jour depuis la réalisation des études hydrauliques.

NOTES

**Cet avis est une version corrigée de l'avis émis le 16 juin 2020. Il supplante l'avis du 16 juin 2020.*

INTRANTS

- Un courriel de Kathleen Moffatt, ing. M.Sc.A., détaillant les besoins, a été transmis à notre Direction le 24 avril 2020. Les principales hypothèses concernant les jetées y étaient présentées ainsi que les scénarios à considérer. Ces scénarios sont :
  - **Scénario 1** : Des jetées abaissées à l'élévation 23,50 m durant l'hiver (niveau de la crue de période de retour 2 ans);
  - **Scénario 2** : Des jetées maintenues à l'élévation 25,00 m toute l'année (20 ans + 600mm);
  - **Retrait de la jetée entre Senneville et l'île Girwood.**
- Un dossier compressé incluant les concepts des jetées temporaires a été téléchargé à partir de Content Server. Dans ce dossier, les plans PDF et DWG des jetées pour l'option *nord* et l'option *mi-nord* étaient présentés ainsi qu'une configuration des éléments de fondations pour chacune des options. Les dimensions des jetées ont été extraites des fichiers suivants :
  - PIAT-Mi-Nord-Jetees.dwg;
  - PIAT-Nord-Jetees.dwg;
  - 3116-18-ZX01_PIAT_ConceptsJetées_VarMi-Nord_20200415_POUR DISC.pdf;
  - 3116-18-ZX01_PIAT_ConceptsJetées_VarNord_20200415_POUR DISC.pdf.

De ces intrants, l'empreinte des jetées sur le milieu, la géométrie de celles-ci et l'élévation maximale ont pu être déterminées. Comme présenté au scénario 2, les jetées ont une élévation de 24,40 m + 600 mm, soit 25,00 m. La pente retenue pour les côtés de ces jetées est une pente de 1,5H:1V.

MODÉLISATION

Le modèle hydrodynamique et les débits présentés à la mise à jour de l'étude hydraulique P-03236 produite le 31 mars 2020 ont été utilisés. Le modèle utilisé est un modèle 2D intégré sur la verticale et le logiciel employé est HEC-RAS v.5.0.7. Les jetées et les piles proposées ont été ajoutées au MNT du pont actuel. Le maillage a été raffiné aux abords des éléments ajoutés à une résolution de 1 m X 1m. La figure qui suit donne un exemple de la gradation du maillage autour des éléments de fondation.

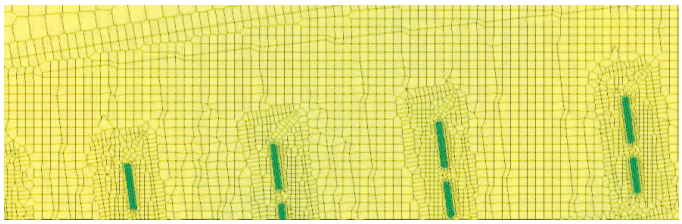


Figure 1 Gradation d'un maillage autour des éléments de fondation proposés

APERÇU DES JETÉES PROPOSÉES ET DE LEURS IMPACTS ATTENDUS

Le lac est plus contracté à l'endroit du pont. Il fait environ 1150 m de largeur au miroir en conditions naturelles, pour la crue de période de retour de 2 ans, entre l'île Girwood et Vaudreuil. Le lac possède deux chenaux plus profonds dans cette zone contractée. Les jetées entre l'île Girwood et Vaudreuil obstruent environ 375 m de la largeur au miroir (33 %) et elles n'obstruent pas les chenaux plus profonds. Notons qu'au niveau de période de retour de 2 ans, l'eau ne franchit pas le point bas entre l'île Girwood et Senneville. La figure qui suit montre l'obstruction du chenal pour la jetée du scénario m*i-nord*. Cette obstruction est très similaire à celle générée par la jetée du scénario *nord*.

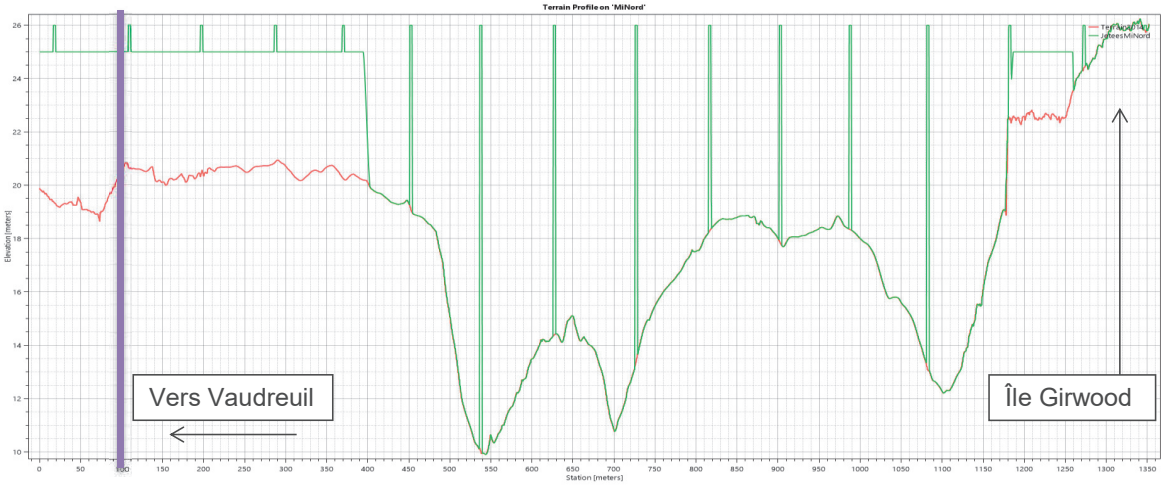


Figure 2 Obstruction du chenal par la jetée mi-nord (Ouvrage suggéré et jetées en vert, terrain actuel en rouge. La ligne mauve représente la limite du rétrécissement causé par l'île aux Tourtes immédiatement à l'amont du pont. La section effective d'écoulement se trouve donc à droite de cette ligne.)

Les jetées proposées se situent en dehors des zones d'écoulement principales. À la figure qui suit, l'écoulement est présenté sous la forme d'un débit unitaire (m²/s) calculé avec l'équation *Vitesse X Profondeur* pour la crue de période de retour de 2 ans, et ce, pour l'état actuel. L'empreinte des jetées proposées a été ajoutée à la figure pour observer dans quelle portion de l'écoulement elles seraient construites.

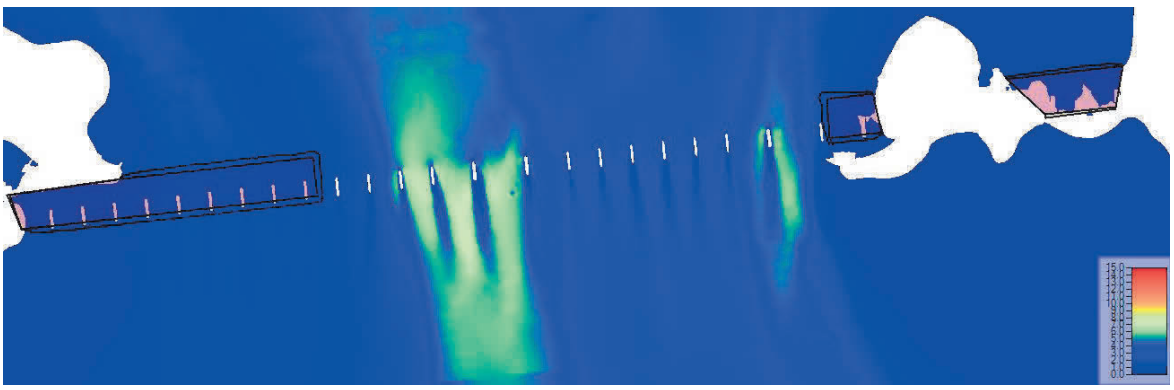


Figure 3 Emplacement des jetées par rapport à l'écoulement actuel de la crue 1 : 2 ans – Jetées mi-nord (Les couleurs indiquent le débit unitaire en m²/s)

Il est possible d'observer que les jetées de l'option *mi-nord* se situent dans des zones bleu foncé, c'est-à-dire là où l'écoulement actuel est faible. Les ouvrages étant situés dans un lac avec des vitesses d'écoulement déjà très faibles, l'impact attendu de ces jetées sur l'écoulement est donc minimal.

Le même exercice a été répété pour la jetée de l'option *nord* à la figure qui suit.

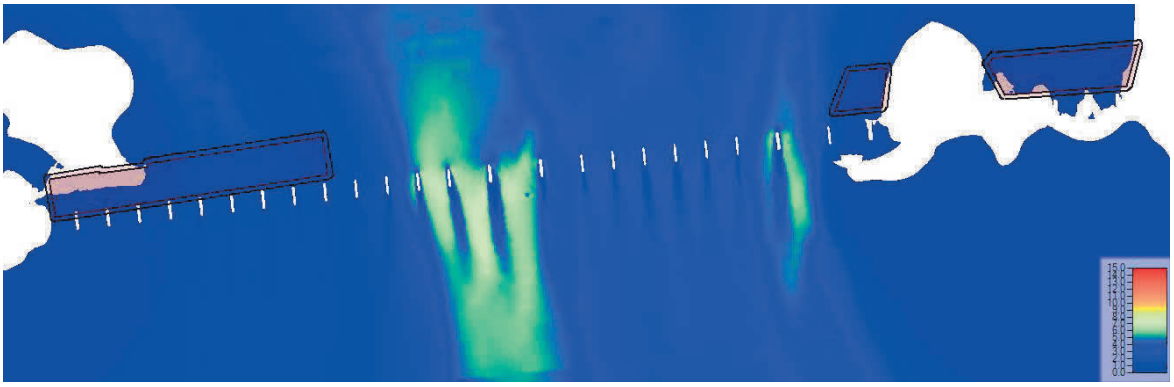


Figure 4 Emplacement des jetées par rapport à l'écoulement actuel de la crue 1 : 2 ans – Jetées nord (Les couleurs indiquent le débit unitaire en m²/s)

L'impact attendu des jetées de l'option *nord* est comparable à celui attendu pour l'option *mi-nord*. L'écoulement actuel est faible dans les portions où les jetées seraient situées.

Le même exercice d'analyse a été répété pour la crue de période de retour de 20 ans aux deux figures qui suivent.

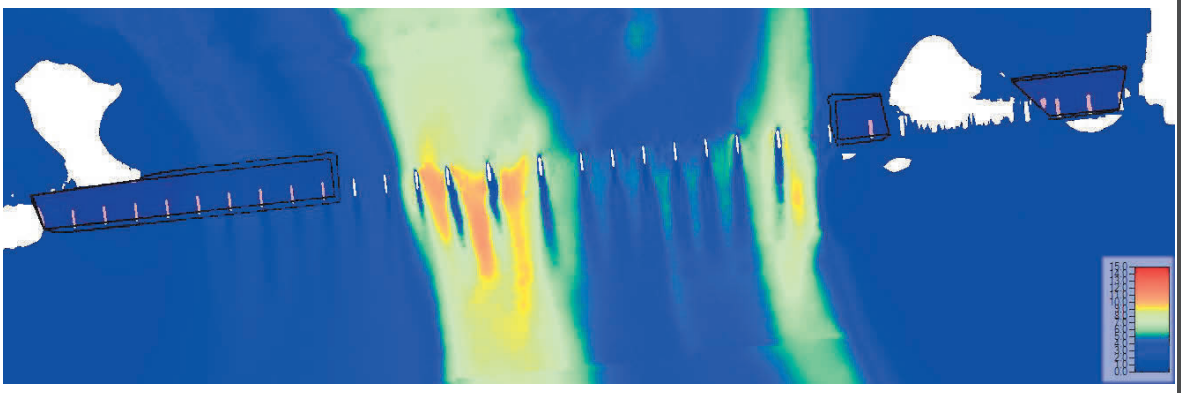


Figure 5 Emplacement des jetées par rapport à l'écoulement actuel de la crue 1 : 20 ans – Jetées mi-nord (Les couleurs indiquent le débit unitaire en m²/s)

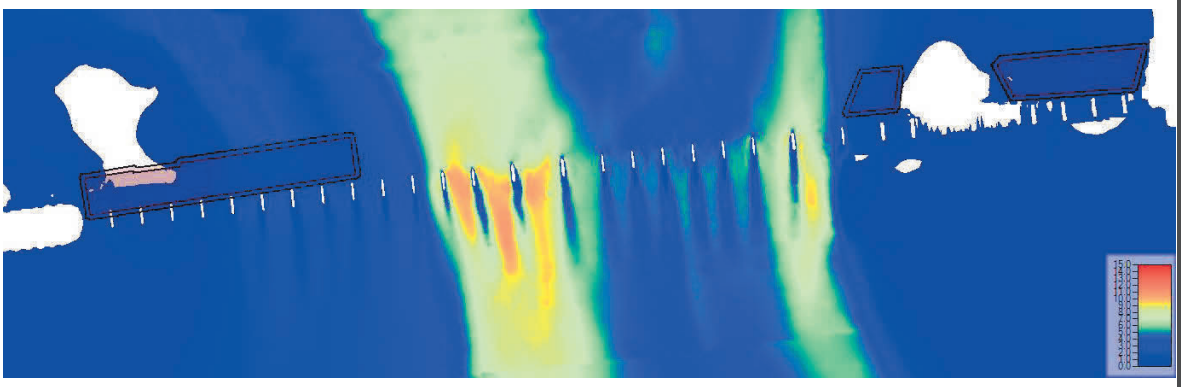


Figure 6 Emplacement des jetées par rapport à l'écoulement actuel de la crue 1 : 20 ans – Jetées nord (Les couleurs indiquent le débit unitaire en m²/s)

Pour les deux options, en présence d'une crue de période de retour de 20 ans, les jetées obstruent une portion de l'écoulement actuel représentant ± 11 % de l'écoulement total. Il est attendu que cette restriction n'engendrera que de légers impacts au point de vue hydraulique.

Il est aussi possible de constater que la jetée entre l'île Girwood et Senneville n'a à peu près aucun impact sur l'écoulement. Le 11 % affecté est surtout lié aux jetées entre l'île Girwood et Vaudreuil. Il n'y a donc aucune contre-indication de nature hydraulique à laisser la jetée menant à l'île Girwood en place et à sa pleine hauteur.

NIVEAUX D'EAU

Étant donné que le lac des Deux Montagnes est un milieu sensible sujet à des problèmes d'inondations lors de crues majeures, l'analyse de l'impact des jetées et des piles proposées sur les niveaux d'eau a été effectuée. Cette analyse a été menée pour un débit d'une période de retour de 20 ans et pour un débit de 100 ans. L'analyse a été effectuée pour les options *mi-nord* et *nord* selon les scénarios présentés dans la section ***Intrants*** du présent avis.

Dans ces scénarios, les jetées sont présentes, les éléments de fondation du pont actuel sont présents à 100 % et les éléments de fondations du pont proposé sont présents à 100 %.

Tableau 1 Rehaussement des niveaux d'eau pour les différents scénarios et crues (m)

Scénario	Mi-nord 1	Nord 1	Mi-nord 2	Nord 2
20 ans	0,02	0,02	0,03	0,03
100 ans	0,02	0,02	0,03	0,03

Les résultats du tableau précédent montrent que les jetées auront un impact très faible sur les niveaux d'eau en crue. Plusieurs éléments aident à réduire les impacts sur les niveaux d'eau :

- Les jetées n'obstruent que très peu l'écoulement;
- L'écoulement en est un à faible vélocité situé dans un lac;
- Des exutoires du lac sont présents à l'amont de la structure.

Bien que les impacts sur les niveaux d'eau soient très faibles, étant donné le caractère sensible du milieu face aux inondations, il faudra tout de même valider que ces impacts sont acceptables auprès de la sécurité civile et des gestionnaires de la cartographie des zones inondables.

VITESSES MAXIMALES D'ÉCOULEMENT

Les vitesses maximales ont été évaluées pour les scénarios présentés précédemment. Le tableau qui suit présente les vitesses modélisées en fonction des scénarios. Les vitesses maximales au pont actuel et au pont proposé évaluées à l'étude hydraulique de 2020, une fois les travaux terminés, sont aussi présentées.

Tableau 2 Vitesses maximales modélisées pour les différents scénarios (m/s)

Scénario	Actuel	Proposé	Mi-nord 1	Nord 1	Mi-nord 2	Nord 2
20 ans	0,83	0,84	0,92	0,94	1,03	1,04
100 ans	0,96	0,98	1,05	1,08	1,21	1,25

Les vitesses d'écoulement restent faibles dans tous les scénarios analysés. Les jetées et les piles changent cependant les patrons d'écoulement. Les figures qui suivent montrent les champs de vitesse pour la crue de période de retour de 20 ans dans les conditions actuelles et pour le scénario *nord 2*.

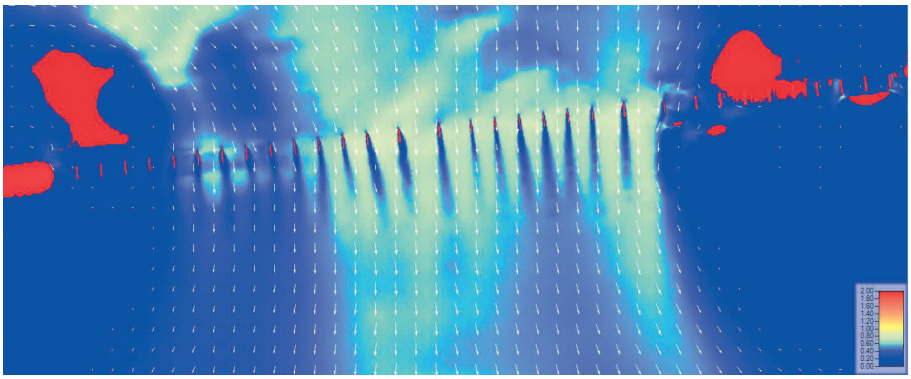


Figure 7 Champs de vitesse pour les conditions actuelles, crue de période de retour de 20 ans – L'absence de vecteurs indique une zone morte d'écoulement

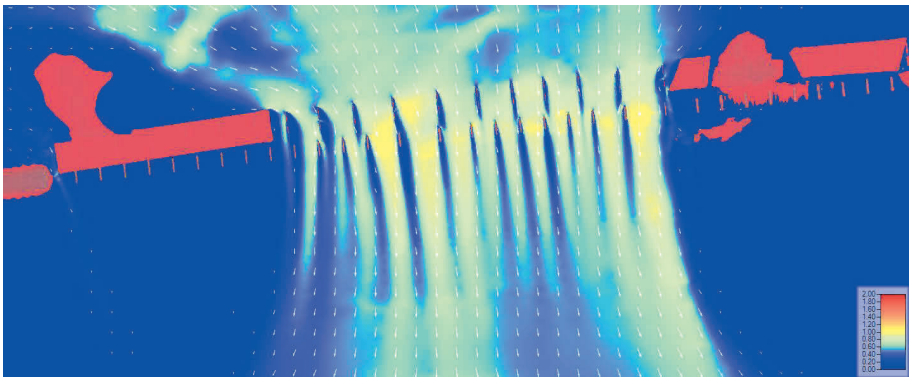


Figure 8 Champs de vitesse pour le scénario *nord 2*, crue de période de retour de 20 ans – L'absence de vecteurs indique une zone morte d'écoulement

À la lecture des figures 7 et 8, il est possible de constater que la jetée ouest crée une zone morte d'écoulement. Cette zone sera favorable à la déposition lors des périodes de crues.

CONCEPTION DES JETÉES

Les coupes proposées pour les jetées ont été consultées. La pente de 1,5H:1V est adéquate. Le site étant sollicité par des efforts liés aux vagues et aux glaces, il est conseillé d'utiliser une pierre de calibre plus forte pour l'enrochement de la jetée. Un calibre de 400-600 mm avec un D_{50} de 500 mm est proposé.

Si la jetée n'est pas abaissée, le cœur de la jetée peut être composé de pierres d'un calibre différent. Il faudra néanmoins que la carapace de 400-600mm ait une épaisseur minimale de 1,0m.

La mise en place doit être conforme à l'article 15.2.5.6 du Cahier des charges et devis généraux. Les pierres doivent être placées avec soin, enchâssées et serrées solidement les unes contre les autres en toutes directions. Le revêtement doit être le plus lisse possible pour résister aux glaces et aux vagues. Il serait bénéfique de prolonger la carapace jusqu'au sommet de la jetée pour offrir une protection contre la remontée des vagues, puisque dans le cas d'une crue de récurrence 20 ans, les vagues peuvent y remonter.

La figure qui suit présente une annotation de la coupe initialement proposée.

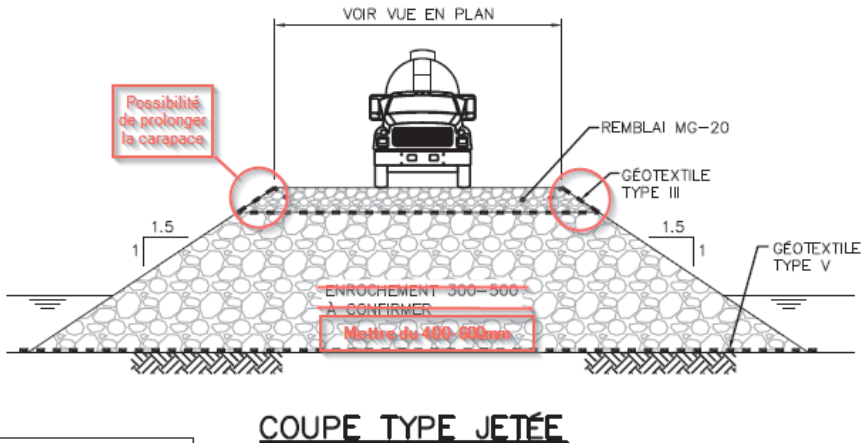


Figure 9 Annotation de la coupe proposée pour les jetées

VALIDATION DES CALIBRES D'EMPIERREMENT PROPOSÉS AUX ÉTUDES HYDRAULIQUES PRÉCÉDENTES EN FONCTION DES ÉLÉMENTS DES VARIANTES RETENUES

Une évaluation des champs de vitesse et des emplacements des éléments proposés a été effectuée. À la suite de cette évaluation, les calibres d'empierrement proposés pour les différentes solutions qui ont été présentées aux études hydrauliques précédentes réalisées par le MTQ en 2016 et en 2020 sont toujours valides.

LIBRE PASSAGE DES GLACES

Les configurations des éléments de fondation proposées ainsi que le maintien des jetées en hiver pourraient induire un impact sur le régime des glaces.

En effet, la réduction du nombre d'éléments de fondation et l'emploi de travées plus longues font que les éléments des ouvrages proposés ne sont plus alignés avec les éléments de l'ouvrage actuel. Les jetées viennent aussi obstruer près de 32 % de la largeur au miroir, mais dans une portion du chenal où l'écoulement est moins important.

Pour une glace de période de retour de 20 ans, une largeur de 24,10 m devrait être prévue entre les éléments de fondation pour permettre un libre passage des glaces. Une analyse des distances entre les éléments de fondation proposés et ceux actuels permet de déterminer qu'il y a une ouverture de 24,10 m minimalement disponible entre chaque élément de fondation proposé, y compris lorsqu'on ajoute des obstructions causées par les éléments du pont actuel.

Dans ces conditions, il n'est donc pas attendu que les glaces s'accumulent de manière problématique lors des travaux. Étant donné le caractère sensible du milieu aux inondations, il est tout de même recommandé d'effectuer un suivi lors de la débâcle et de prévoir à l'avance des mesures de mitigation en cas d'accumulation imprévue de glaces.

Il convient aussi de noter que le scénario 1, qui prévoit l'abaissement des jetées en hiver, permettrait aux glaces et à l'eau de mieux circuler et de mieux s'évacuer advenant une obstruction qui ferait augmenter les niveaux de manière significative. Cela permettrait de ne pas atteindre les cotes d'inondations si les niveaux d'eau augmentaient à cause d'une obstruction imprévue.

Il n'apparaît pas nécessaire de mener des études supplémentaires sur le régime des glaces.

BATARDEAUX ET JETÉES DE DÉCONSTRUCTION

Il est prévu que jusqu'à trois batardeaux soient mis en place simultanément entre août et décembre. L'hydraulicité étant plus faible à ce moment de l'année, il n'est pas prévu que ces batardeaux causent des risques liés aux inondations.

Des jetées de déconstruction du pont existant pourraient aussi s'adjoindre aux jetées de construction en été. Or, elles ne seront pas plus longues et elles seront à l'arrière des jetées de construction, ce qui rendra leur impact ajouté négligeable au point de vue de l'hydraulique par rapport aux jetées de construction proposées.

Il est à souligner que les conclusions et recommandations élaborées dans le cadre de cet avis technique ne sont valides que pour le pont de l'Île-aux-Tourtes et ne pourront être utilisées pour d'autres sites, même contigus, sans avoir fait l'objet d'une étude complémentaire.

ANNEXE

4-2 *RAPPORT DES LEVÉS BATHYMÉTRIQUES (GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC.)*

GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC.

100 – 2545 rue Delorimier
Longueuil (Québec)
Canada J4K 3P7

Tél. : (450) 679-2400
Fax : (514) 521-4128
info@gprmtl.com
www.geophysiquegpr.com

Le 19 septembre, 2019

Transmis par courriel : bourbonnaisc@abag.qc.ca
Notre réf : GPR19-01169

Claude Bourbonnais
Arpenteur géomètre
Consortium Houle-Arseneault-Bourbonnais
21, boul. de la Cité-des-Jeunes - 230
Vaudreuil-Dorion
J7V 0N3

Objet : **Levés bathymétriques multifaisceaux pour la reconstruction du Pont de l'Ile-aux-Tourtes (Révision #1)**

Cher Monsieur,

Nous vous transmettons par la présente le rapport des levés bathymétriques du fond du lac des Deux Montagnes sur la largeur totale sous la structure existante du pont de l'île-aux-Tourtes, soit environ 1,6 km, de la culée est jusqu'à la culée ouest, incluant les petites baies de la rive ouest. Le levé s'étendra jusqu'à 400 mètres en amont (Lac des Deux Montagnes) et jusqu'à 600 mètres en aval (Baie de Vaudreuil. De plus, la zone du pont de l'île Thomas jusqu'à la culée Ouest, s'étend jusqu'à 200 mètres en amont (Lac des Deux Montagnes) et jusqu'à 300 mètres en aval (Baie de Vaudreuil). Dans la zone de levé, le bateau a navigué partout où le niveau d'eau le permettait de façon sécuritaire (environ 1 mètres).

FIGURE 1 : Plan de localisation des travaux

Les sections suivantes présentent brièvement le principe de la méthode, la méthodologie employée, le personnel, la chronologie des travaux, les niveaux d'eau, les principales étapes de traitement et les résultats.

Principe de la méthode

BATHYMÉTRIE

La bathymétrie consiste à mesurer des profondeurs dans le but de déterminer la topographie des fonds de plans d'eau. Les sondeurs bathymétriques mesurent les temps de parcours d'une onde acoustique réfléchie sur le fond. En connaissant la vitesse moyenne du son dans l'eau, les profondeurs en sont déduites. Une sonde bathymétrique joue le rôle d'émetteur et de récepteur de l'onde acoustique émise.

BATHYMÉTRIE MULTIFAISCEAUX

Les sondeurs acoustiques de type multifaisceaux permettent en un seul passage (fauchée) de mesurer les profondeurs d'une bande pouvant atteindre une largeur jusqu'à 10 fois la profondeur. Le principe de la mesure est le suivant :

- Un signal acoustique est émis latéralement par un transducteur à large ouverture angulaire;
- Pour chaque échantillon temporel du signal, il y a détermination de la profondeur.

Ce système produit simultanément un levé de type multifaisceaux et un levé de sonar à balayage latéral (voir Figure 2). Le second n'était pas dans le mandat de ce projet.

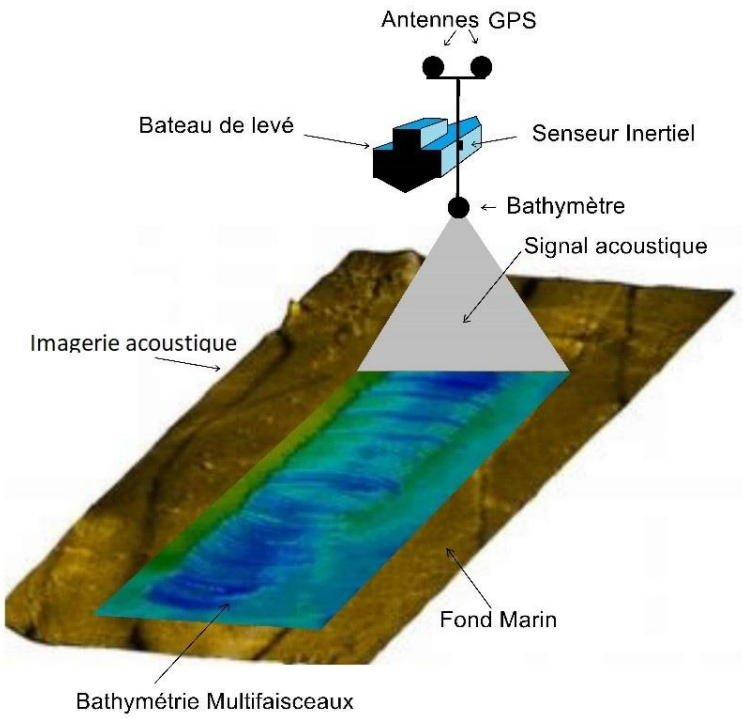


FIGURE 2. Principe de levés de type multifaisceaux

POSITIONNEMENT

Le positionnement dynamique précis du transducteur a été réalisé à l'aide d'un récepteur GNSS connecté au réseau Can-Net, permettant d'appliquer en temps réel des corrections différentielles de haute précision. Le récepteur est installé au-dessus de la sonde minimisant le décalage spatial.

Le récepteur GNSS est couplé à une plateforme inertielle permettant de compenser pour les mouvements dus au roulis et au tangage de l'embarcation durant les levés.

Méthodologie

Les appareils utilisés lors de la réalisation des levés étaient :

- Sonar multifaisceaux bathymétrique Edgetech 6205;
- Plateforme inertielle Coda Octopus F175;
- GPS Trimble R8 Model 3.

Les spécifications techniques des appareils vous sont présentées en annexe.

La célérité de l'eau à la surface a été mesurée en temps réel directement au niveau des transducteurs et les corrections à apporter aux mesures de profondeur sont appliquées en temps réel.

La célérité de l'eau en profondeur a été mesurée à l'aide d'un appareil Sound Velocity Profiler (SVP) de Teledyne. Les corrections à apporter aux mesures de profondeur sont appliquées en post-traitement.

Le positionnement, les effets de roulis, de tangage et de cap des transducteurs étaient mesurés en temps réel par une plateforme inertielle Coda Octopus F175 couplée à un GPS Trimble R8 Model 3 en lien cellulaire au réseau de base GPS Can-Net. Le réseau de base Can-Net permet d'atteindre une précision de type RTK (Real Time Kinematic) meilleure que 5 cm en XYZ. Le GPS à bord du bateau de sondage était situé directement au-dessus du transducteur au bout d'un mât.

Une station de base pour des fins de vérifications a été établie par le client :

X = 265289.094, m;
Y = 5 031 078,670 m;
Z = 26,384 m.

Cette station de base est située à l'intérieur de la zone de levé.

Le logiciel de navigation, d'acquisition et de traitement de données bathymétriques multifaisceaux, Hysweep, a été utilisé à chacune des étapes du projet. Lors de l'acquisition des données, le logiciel permettait de voir, en temps réel, le cheminement accompli et la couverture bathymétrique pour ainsi assurer une couverture complète de la zone et d'éviter que certaines parties soient sous-échantillonnées.

Niveau d'eau

Les niveaux d'eau relevés à chaque journée de levés au lac des Deux-Montagnes sont présentés au tableau suivant. La moyenne des niveaux d'eau relevé est de 22,14 m. Le niveau d'eau est par rapport au système de référence altimétrique canadien CGVD-28.

Date	Niveau d'eau
2019-07-01	22,47
2019-07-09	22,19
2019-07-10	22,19
2019-07-12	22,09
2019-07-12	22,09
2019-07-16	21,97
2019-07-18	21,99

Vitesse du son dans l'eau

Une vitesse moyenne de 1495 m/s a été enregistrée en surface de l'eau dans la zone de levé et les mesures de vitesse du son dans la colonne d'eau ont montré que la vitesse était homogène en profondeur.

Traitement des données

Le traitement des données numériques consistait à examiner chaque ligne de levé et à éliminer les valeurs de profondeur non valides, ainsi qu'à vérifier la cohérence des mesures lors du chevauchement de données sur 2 lignes de levés adjacentes.

Avec l'ensemble des données bathymétriques, une grille de points est calculée à l'aide du logiciel Oasis Montaj, spécialisé dans ce type de traitement.

Résultats

Le dessin N°19-0-288-00 joint à ce document présente l'état du lac des Deux-Montagnes 400 mètres en amont et jusqu'à 600 mètres en aval du pont de l'Île-aux-Tourtes entre le 28 juin et le 16 juillet 2019. Les données numériques XYZ sous format CSV présentant les données au 3 m sont aussi fournies.

Le dessin est à l'échelle de 1 : 400, les coordonnées planimétriques sont présentées dans le Système de Coordonnées Planes du Québec (SCOPQ), NAD 83 (Non SCRS), fuseau 8 et le système de référence vertical est le système canadien de référence altimétrique CGVD-28, en usage au Canada. L'élévation du fond est présentée sous la forme d'une grille couleur et de contours avec un espacement de 0,5 m entre les valeurs.

L'incertitude des valeurs de profondeurs obtenues lors des levés bathymétries est sous le seuil de la norme « IHO Special Order », soit de 0,26m dans ce cas-ci et est en général, inférieur à 0,20 m (voir figure 3). Ceci est en tenant compte de tous les facteurs qui influencent les lectures; le mouvement du bateau, la vitesse du son dans l'eau, les vagues, la précision du système de positionnement, distance latérale, etc. Les données au-delà de cette norme ont été rejetées lors de la préparation des données finales.

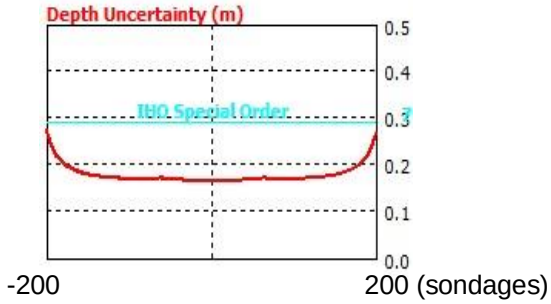


FIGURE 3. Incertitudes de la profondeur en fonction de la séparation latérale

Signature

Ce rapport a été rédigé par Olivier Létourneau, phys. et approuvé par Marc Rousseau, phys., Hydrographe catégorie B.

Espérant le tout à votre entière satisfaction, veuillez agréer, cher Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Olivier Létourneau, phys.
Chargé de projet senior

Marc Rousseau, phys., Hydrog. Cat. B
Chargé de projet senior

p.j. : Plan 19-09-288-00 (DWG&PDF); Fichier XYZ (CSV);

ANNEXE

4-3 *RÉSULTATS D'ANALYSE DES SÉDIMENTS*

Transports Québec

Tableau 5-1 - Résultats analytiques pour les métaux lourds (concentration en mg/kg) - Forages en milieu aquatique

Échantillon (sédiments-Benne et profondeur en mètres)	Unités	Critères MELCC (sol)			Critères EC et MELCC (Sédiment)					PIAT-TF-20-01 Benne-01 (1,10)	PIAT-TF-20-01 (1,52-2,13)	PIAT-TF-20-02 Benne-01 (1,06)	PIAT-TF-20-02 (1,52-2,13)	PIAT-TF-20-02 (4,57-5,18)	PIAT-TF-20-02 (8,84-9,45)	PIAT-TF-20-03 Benne-01 (3,35)	PIAT-TF-20-03 (3,35-3,96)	PIAT-TF-20-04 (1,98-2,13)	PIAT-TF-20-04 (4,57-5,18)	PIAT-TF-20-07 Benne-01 (4,04)	PIAT-TF-20-07 (4,57-5,14)		PIAT-TF-20-07 (6,86-7,47)	PIAT-TF-20-07 (9,45-9,60)	PIAT-TF-20-11 (3,43-3,48)	PIAT-TF-20-11 (3,96-4,57)
		A	B	C	CER	CSE	CEO	CEP	CEF																	
Unité stratigraphique										Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Silt sableux et graveleux (Till)	Silt sableux et graveleux (Till)	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Argile sableuse avec un peu de gravier	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux		Sable silteux graveleux (Till)	Sable silteux graveleux (Till)	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sable et silt graveleux (Till)
pH										6,33	-	6,3	-	-	-	7,02	-	-	-	7,03	-	-	-	-	7,3	-
Carbone organique total (COT)	%									4,3	-	6,7	-	-	-	2,1	-	-	-	2,8	-	-	-	-	1,6	-
Soufre	mg/kg	400	2000	2000						2800	1900	2600	2900	-	-	-	-	-	-	1400	-	-	-	-	690	550
TDPAS (Potentiel acidogène essai statique)										Positif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TDPAS (Potentiel acidogène - Essai cinétique)										Positif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40						<2,0	<0,50	<2,0	<0,50	<0,50	<0,50	<2,0	<0,50	<0,50	<0,50	<2,0	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	4,1	5,9	7,6	17,0	23,0	2,8	<5,0	<2,0	<5,0	<5,0	<5,0	3,0	<5,0	<5,0	<5,0	4,4	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	5,2	<5,0
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000						170	140	<5,0	190	130	130	150	220	210	120	230	200	210	190	93	190	290
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	0,33	0,60	1,70	3,50	12,00	0,75	<0,50	<0,10	<0,50	<0,50	<0,50	0,45	<0,50	<0,50	<0,50	0,82	0,63	<0,50	<0,50	<0,50	0,68	<0,50
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	25	37	57	90	120	49	34	3,9	50	19	19	42	59	44	18	64	47	47	25	12	41	41
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300						13	12	<2,0	14	8	7,7	11	16	14	7,1	16,0	16	14	11	14	23	19
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	22	36	63	200	700	30	16	4,2	24	21	17	17	23	26	13	31	20	20	26	12	23	35
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300						<5	<4,0	<5,0	<4,0	<4,0	<4,0	<5,0	<4,0	<4,0	<4,0	<5,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200						490	270	13	390	460	440	560	650	620	690	820	820	660	600	540	1100	830
Mercure (Hg)	mg/kg	0,2	2	10	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	0,15	0,051	0,16	0,22	<0,02	<0,02	0,11	<0,020	<0,020	<0,020	0,21	0,065	0,032	0,021	0,023	0,094	<0,020
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40						<2	<1,0	<2,0	<1,0	<1,0	2,1	<2,0	<1,0	<1,0	1,0	<2,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,1	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500						31	24	5,1	32	22	23	25	35	34	20	38,0	32	30	63	22	46	150
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	25	35	52	91	150	32	6	<5,0	27	6,1	6,5	16	5,7	12	6,1	34,0	5,9	5,5	9,3	7,7	11	9,7
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10						<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	80	120	170	310	770	180	61	<5,0	110	32	34	91	100	81	32	170	90	89	19	270	110	41

Échantillon	Unités	Critères MELCC (sol)			Critères EC et MELCC (Sédiment)					PIAT-TF-20-15 (6,71-7,32)		PIAT-TF-20-15 (8,53-9,14)		PIAT-TF-20-16 Benne-01 (11,27)		PIAT-TF-20-16 (11,89-12,50)	PIAT-TF-20-18 Benne-01 (3,80)	PIAT-TF-20-18 (4,27-4,88)	PIAT-TF-20-22 (1,47-2,13)	PIAT-TF-20-22 (2,74-3,35)		PIAT-TF-20-24 (1,24-1,83)	PIAT-TF-20-24 (3,05-3,66)	PIAT-TF-20-24 (5,49-6,10)	PIAT-TF-20-25 Benne-01 (3,20)	PIAT-TF-20-25 (3,28-3,66)	PIAT-TF-20-25 (5,49-5,84)
		A	B	C	CER	CSE	CEO	CEP	CEF																		
Unité stratigraphique										Silt sableux graveleux (Till)		Silt sableux graveleux (Till)		Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)		Sédiments de fond marin argileux et silteux	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Silt sableux et graveleux (Till)	Silt sableux graveleux (Till)		Silt sableux et graveleux (Till)	Silt sableux et graveleux (Till)	Silt sableux et graveleux (Till)	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Gravier avec un peu de sable (Till)
pH										-	-	-	-	6,7	6,7	-	6,8	-	-	-	-	-	-	-	6,8	-	-
Carbone organique total (COT)	%									-	-	-	-	6,1	6,5	-	3,1	-	-	-	-	-	-	-	3,4	-	-
Soufre	mg/kg	400	2000	2000						-	-	-	-	2100	2300	2200	2500	670	-	1700	-	-	-	-	1600	2200	-
TDPAS (Potentiel acidogène essai statique)														Positif													
TDPAS (Potentiel acidogène - Essai cinétique)										-	-	-	-	Positif	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40						<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50		<0,50	0,55	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<2,0	<0,50	<0,50
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	4,1	5,9	7,6	17,0	23,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-	8,4	8,1	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	7,0	<5,0	4,4	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000						73	71	110	100	200	-	280	270	240	150	180	170	150	44	34	260	230	190
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	0,33	0,6	1,7	3,5	12,0	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,87	-	<0,50	0,75	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,94	0,61	<0,50
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	25	37	57	90	120	15	14	15	15	53	-	34	74	71	29	23	22	23	11	14	69	52	27
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300						8,3	7	7,3	7,0	14	-	13	20	19	7,2	7,6	7,8	8,6	5,5	5,3	18	15	12
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	22	36	63	200	700	13	11	13	14	32	-	15	36	24	10	11	11	15	9,2	8,6	<5,0	44	23
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300						<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	-	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<5,0	<4,0	<4,0
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200						1600	1300	560	530	820	-	1600	770	770	470	470	460	530	470	450	700	610	780
Mercure (Hg)	mg/kg	0,2	2	10	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,2	-	0,044	0,42	0,078	0,051	<0,020	<0,020	<0,02	<0,02	<0,02	0,20	0,22	<0,02
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40						1,1	1,1	<1,0	1,1	<1,0	-	1,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,1	5,7	1,8	<2,0	<1,0	1,2
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500						25	24	22	21	34	-	30	48	41	36	35	37	28	21	19	44	45	31
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	25	35	52	91	150	7,0	6,4	7,4	6,7	26	-	9,3	45	15	6,6	<5,0	<5,0	5,4	<5,0	5,3	50	36	8,7
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10						<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	80	120	170	310	770	30	26	28	28	160	-	64	200	110	23	19	19	37	16	12	180	130	56

Plage A-B du MELCC

Plage B-C du MELCC

Plage >C du MELCC

Échantillon de sédiments

Échantillon de sols sous-jacents aux sédiments

Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec (EC et MELCC):

CER : Seuil d'effets rares

CSE : Concentration seuil produisant un effet

CEO : Concentration d'effets occasionnels

CEP : Concentration produisant un effet probable

CEF : Concentration d'effets fréquents

Tableau 5-2 - Résultats analytiques pour les hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) (concentration en mg/kg) - Forages en milieu aquatique

Échantillon (sédiments-Benne ou profondeur en mètres)	Unités	Critères MELCC (sol)			Critères EC et MELCC (Sédiment)					PIAT-TF-20-01 Benne-01 (1,10)	PIAT-TF-20-01 (1,52-2,13)	PIAT-TF-20-02 Benne-01 (1,06)	PIAT-TF-20-02 (1,52-2,13)	PIAT-TF-20-02 (4,57-5,18)	PIAT-TF-20-02 (8,84-9,45)	PIAT-TF-20-03 Benne-01 (3,35)	PIAT-TF-20-03 (3,35-3,96)	PIAT-TF-20-04 (1,98-2,13)	PIAT-TF-20-04 (4,57-5,18)	PIAT-TF-20-07 Benne-01 (4,04)	PIAT-TF-20-07 (4,57-5,14)		PIAT-TF-20-07 (6,86-7,47)	PIAT-TF-20-07 (9,45-9,60)	PIAT-TF-20-11 (3,43-3,48)	PIAT-TF-20-11 (3,96-4,57)
		A	B	C	CER	CSE	CEO	CEP	CEF																
5										Sédiments de fond marin argileux et silteux (surface du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surface du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Silt sableaux et graveleux (Till)	Silt sableaux et graveleux (Till)	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surface du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surface du littoral)	Argile sableuse avec un peu de gravier	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surface du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux		Sable silteux graveleux (Till)	Sable silteux graveleux (Till)	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sable et silt graveleux (Till)
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	mg/kg	100	700	3500	-	-	-	-	-	160	<100	270	<100	<100	<100	100	<100	<100	<100	250	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Byphényls polychlorés (BPC)	mg/kg	0,2	1	10	0,025	0,034	0,079	0,28	0,78	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-

Échantillon	Unités	Critères MELCC (sol)			Critères EC et MELCC (Sédiment)					PIAT-TF-20-15 (6,71-7,32)	PIAT-TF-20-15 (8,53-9,14)	PIAT-TF-20-16 Benne-01 (11,27)	PIAT-TF-20-16 (11,89-12,50)	PIAT-TF-20-18 Benne-01 (3,80)	PIAT-TF-20-18 (4,27-4,88)	PIAT-TF-20-22 (1,47-2,13)	PIAT-TF-20-22 (2,74-3,35)		PIAT-TF-20-24 (1,24-1,83)	PIAT-TF-20-24 (3,05-3,66)	PIAT-TF-20-24 (5,49-6,10)	PIAT-TF-20-25 Benne-01 (3,20)	PIAT-TF-20-25 (3,28-3,66)	PIAT-TF-20-25 (5,49-5,84)
		A	B	C	CER	CSE	CEO	CEP	CEF															
Unité stratigraphique										Silt sableux graveleux (Till)	Silt sableux graveleux (Till)	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surface du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Silt sableux et graveleux (Till)	Silt sableux graveleux (Till)		Silt sableux et graveleux (Till)	Silt sableux et graveleux (Till)	Silt sableux et graveleux (Till)	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surface du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Gravier avec un peu de sable (Till)
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	mg/kg	100	700	3500	-	-	-	-	-	<100	<100	390	-	<100	180	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	400	270	<100
Byphényls polychlorés (BPC)	mg/kg	0,2	1	10	0,025	0,034	0,079	0,28	0,78	-	-	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Plage A-B du MELCC
Plage B-C du MELCC
Plage >C du MELCC

Échantillon de sédiments
Échantillon de sols sous-jacents aux sédiments

Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec (EC et MELCC):

CER : Seuil d'effets rares
CSE : Concentration seuil produisant un effet
CEO : Concentration d'effets occasionnels
CEP : Concentration produisant un effet probable
CEF : Concentration d'effets fréquents

Transports Québec

Tableau 5-3 - Résultats analytiques pour les hydrocarbures aromatiques polycliques (HAP) (concentration en mg/kg) - Forages en milieu aquatique

Échantillon (sédiments-Benne ou profondeur en mètres)	Unités	Critères MELCC (sol)			Critères EC et MELCC (Sédiment)					PIAT-TF-20-01 Benne-01 (1,10)	PIAT-TF-20-01 (1,52-2,13)	PIAT-TF-20-02 Benne-01 (1,06)	PIAT-TF-20-02 (1,52-2,13)	PIAT-TF-20-02 (4,57-5,18)	PIAT-TF-20-02 (8,84-9,45)	PIAT-TF-20-03 Benne-01 (3,35)	PIAT-TF-20-03 (3,35-3,96)	PIAT-TF-20-04 (1,98-2,13)	PIAT-TF-20-04 (4,57-5,18)	PIAT-TF-20-07 Benne-01 (4,04)	PIAT-TF-20-07 (4,57-5,14)		PIAT-TF-20-07 (6,86-7,47)	PIAT-TF-20-07 (9,45-9,60)	PIAT-TF-20-11 (3,43-3,48)	PIAT-TF-20-11 (3,96-4,57)
		A	B	C	CER	CSE	CEO	CEP	CEF																	
Unité stratigraphique										Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Silt sableaux et graveleux (Till)	Silt sableaux et graveleux (Till)	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Argile sableuse avec un peu de gravier	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux		Sable silteux graveleux (Till)	Sable silteux graveleux (Till)	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sable et silt graveleux (Till)
HAP																											
Acénaphtène	mg/kg	0,1	10	100	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94	<0,10	<0,10	0,0065	<0,10	<0,10	<0,10	<0,0030	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Acénaphtylène	mg/kg	0,1	10	100	0,0033	0,0059	0,03	0,13	0,34	<0,10	<0,10	0,013	<0,10	<0,10	<0,10	0,0079	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	<0,10	<0,10	0,019	<0,10	<0,10	<0,10	0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	<0,10	<0,10	0,092	<0,10	<0,10	<0,10	0,041	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	<0,10	<0,10	0,086	<0,10	<0,10	<0,10	0,038	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	0,093	0,11	<0,10	<0,10	0,044	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	0,047	<0,10	<0,10	<0,10	0,024	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	0,045	<0,10	<0,10	<0,10	0,021	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	0,016	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	0,070	<0,10	<0,10	<0,10	0,033	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	0,10	<0,10	0,12	0,11	<0,10	<0,10	0,045	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20	<0,10	<0,10	0,017	<0,10	<0,10	<0,10	0,0066	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	0,23	<0,10	0,18	0,16	<0,10	<0,10	0,078	<0,10	<0,10	<0,10	0,11	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	0,01	0,021	0,061	0,14	1,2	<0,10	<0,10	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	0,067	<0,10	<0,10	<0,10	0,032	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	<0,10	<0,10	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	0,025	0,042	0,1	0,5	1,1	<0,10	<0,10	0,066	<0,10	<0,10	<0,10	0,021	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	0,20	<0,10	0,15	0,15	<0,10	<0,10	0,068	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	0,016	0,02	0,063	0,2	0,38	<0,10	<0,10	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,017	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,01	<0,10	<0,10	<0,10	<0,010	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

Échantillon	Unités	Critères MELCC (sol)			Critères EC et MELCC (Sédiment)					PIAT-TF-20-15 (6,71-7,32)	PIAT-TF-20-15 (8,53-9,14)	PIAT-TF-20-16 Benne-01 (11,27)	PIAT-TF-20-16 (11,89-12,50)	PIAT-TF-20-18 Benne-01 (3,80)	PIAT-TF-20-18 (4,27-4,88)	PIAT-TF-20-22 (1,47-2,13)	PIAT-TF-20-22 (2,74-3,35)		PIAT-TF-20-24 (1,24-1,83)	PIAT-TF-20-24 (3,05-3,66)	PIAT-TF-20-24 (5,49-6,10)	PIAT-TF-20-25 Benne-01 (3,20)	PIAT-TF-20-25 (3,28-3,66)	PIAT-TF-20-25 (5,49-5,84)
		A	B	C	CER	CSE	CEO	CEP	CEF															
Unité stratigraphique										Silt sableux graveleux (Till)	Silt sableux graveleux (Till)	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Silt sableux et graveleux (Till)	Silt sableux graveleux (Till)		Silt sableux et graveleux (Till)	Silt sableux et graveleux (Till)	Silt sableux et graveleux (Till)	Sédiments de fond marin argileux et silteux (surfce du littoral)	Sédiments de fond marin argileux et silteux	Gravier avec un peu de sable (Till)
HAP																								
Acénaphtène	mg/kg	0,1	10	100	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Acénaphtylène	mg/kg	0,1	10	100	0,0033	0,0059	0,03	0,13	0,34	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	<0,10	<0,10	0,15	<0,10	0,11	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,14	<0,10	<0,10	<0,10	0,11	<0,10
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	0,01	0,021	0,061	0,14	1,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	0,025	0,042	0,1	0,5	1,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	<0,10	<0,10	0,12	<0,10	0,11	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,11	<0,10
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	0,016	0,02	0,063	0,2	0,38	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10						<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

Plage A-B du MELCC
Plage B-C du MELCC
Plage >C du MELCC

Échantillon de sédiments
Échantillon de sols sous-jacents aux sédiments

Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec (EC et MELCC):
CER : Seuil d'effets rares
CSE : Concentration seuil produisant un effet
CEO : Concentration d'effets occasionnels
CEP : Concentration produisant un effet probable
CEF : Concentration d'effets fréquents

ANNEXE

4-4 *CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SOLS (ÉES PHASE II) (PIAT)*

Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes
ETU1B – Étude de caractérisation environnementale des sols en milieu terrestre

RAPPORT D'ÉTUDE DE CARACTÉRISATION DES SOLS EN MILIEU TERRESTRE VERSION FINALE

NO DE DOSSIER : 3116-18-ZX01
29 mai 2020
Révision 02

PRESENTEE A :

Ministère des Transports du Québec
Monsieur Duy Phan, ing.
1017, boulevard Saint-Jean-Baptiste
Suite 101
Mercier (Québec) J6R 1C1

Préparée par :

Éric Tessier
Responsable de l'étude
No OIQ : 102726

PRESENTEE PAR :

Consortium Tetratech CIMA+ Aecom
7400, boul. des Galeries d'Anjou
Bureau 500
Montréal (Québec) H1M 3M2

Vérifiée par :

Marie-Claude Wilson, ing., D.E.S.S.
Responsable environnement
N° OIQ : 045810

Autorisée par :

Pierre Seutin, ing.
Chargé de projet Transport
N° OIQ : 034593

Tableau des émission

Révision	Date	État du document	Initiale
Rev 00	16 mars 2020	Pour commentaires	ET / MCW
Rev 01	30 avril 2020	Final	MCW
Rev 02	29 mai 2020	Final révisé	MCW

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 1

1.1 Mise en contexte 1

1.2 Mandat 1

1.3 LOCALISATION DU SECTEUR À L'ÉTUDE 1

1.4 utilisation du rapport 2

2. ÉTAT DES CONNAISSANCES 3

2.1 description des lieux 3

2.2 historique environnemental du site et des terrains avoisinants 3

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX 5

3.1 sommaire des Travaux réalisés 6

3.2 Tranchées d'exploration 6

3.3 Forages 6

3.4 Conservation, sélection des échantillons et programmes analytiques 7

3.5 programme d'assurance et de contrôle de la qualité 7

3.6 Critères d'interprétation des résultats analytiques 8

4. RÉSULTATS DES TRAVAUX 8

4.1 Stratigraphie 8

4.2 Eau souterraine 8

4.3 Qualité des sols 9

5. CONCLUSION 11

5.1 Entreposage des sols excavés 12

5.2 Gestion des sols excavés 12

RÉFÉRENCES 14

ANNEXE A – CARTES 15

ANNEXE B – NOTE TECHNIQUE SUR LES PROCÉDURES D'ÉCHANTILLONNAGE 16

ANNEXE C – RAPPORTS DE SONDAGES 17

ANNEXE D – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES SUR LES SOLS 18

ANNEXE E – CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES 19

ANNEXE F – DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE 20

1. INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Le Ministère des Transports du Québec (MTQ) souhaite procéder à la construction d'un nouveau pont visant à remplacer le pont de l'Île-aux-Tourtes existant, situé sur l'autoroute 40, au-dessus du lac des Deux Montagnes et reliant la ville de Vaudreuil au village de Senneville. Le Ministère a mandaté le Consortium Tetra Tech / CIMA+ / AECOM afin de lui fournir les services professionnels de soutien en ingénierie et travaux liés pour le cheminement du projet, à partir de l'étape d'avant-projet jusqu'à la fin de la construction prévue dans un horizon de 12 ans. Le mandat se situe à l'étape de planification du projet, en vue de préparer un avant-projet préliminaire définissant les concepts du projet qui sera déposé aux instances dans le cadre de la procédure d'étude et d'examen des impacts sur l'environnement (PEEIE). Le présent rapport est préliminaire et regroupe les résultats des investigations environnementales terrestres seulement.

Un second rapport sera préparé pour consigner le résultat des investigations environnementales des sédiments en milieu aquatique prévues à l'été-automne 2020.

1.2 MANDAT

Le Consortium Tetra Tech / CIMA+ / AECOM a été mandaté en 2019 par le MTQ pour réaliser une étude géotechnique partielle préliminaire ainsi qu'une caractérisation environnementale sur la portion terrestre de la zone d'intervention en vue de la construction du nouveau pont.

L'étude de caractérisation vise à dresser un portrait préliminaire de la qualité environnemenale des sols du secteur à l'étude. Globalement, les objectifs de cette étude sont de déterminer la qualité environnementale des sols et de comparer les teneurs mesurées aux valeurs limites établies à l'annexe II du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT) adopté en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). Ces valeurs cibles sont équivalentes aux critères A, B et C du Guide d'intervention de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MELCC.

Cette connaissance permettra d'abord de déterminer si les travaux se situent sur des terrains contaminés en vertu de leur usage, et de définir le mode de gestion des sols qui devront être excaver dans le cadre des travaux.

Le présent document décrit la méthodologie des travaux réalisés, les données factuelles, les résultats des analyses chimiques des sols et une interprétation de ces derniers ainsi que les conclusions et recommandations qui en découlent.

1.3 LOCALISATION DU SECTEUR À L'ÉTUDE

Le pont de l'Île-aux-Tourtes est un pont routier permettant de relier la ville de Vaudreuil au village de Senneville. L'axe privilégié par le Ministère pour le nouveau pont se situe directement au nord de l'existant. Outre la construction du nouveau pont, les routes existantes aux approches devront éventuellement être déviées afin de donner accès au nouvel ouvrage. La Figure 1.1 montre la zone d'intervention pour la construction du nouveau pont.

Figure 1.1 : Zone d'intervention pour la construction du nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes

Ainsi, la zone d'intervention complète est délimitée à l'ouest par le pont de l'Île-Thomas et à l'est par le boulevard des Anciens-Combattants. La présente étude se concentre sur la portion terrestre du tracé comprenant le secteur de l'île de Montréal, de l'île Girwood ainsi qu'une partie de l'île aux Tourtes, là où la structure du pont sera aérienne.

1.4 UTILISATION DU RAPPORT

Le présent rapport a été préparé à la demande du MTQ, dans le contexte déterminé par les termes spécifiques du mandat accordé au Consortium. Aucune copie en tout ou en partie de ce rapport ne peut être réalisée par un tiers sans le consentement explicite du MTQ.

Son contenu reflète l'appréciation de l'état des lieux à partir des informations disponibles au moment de la rédaction du rapport. Le contenu de ce document ne peut donc être appliqué à la situation antérieure ou future du lieu étudié, de même qu'à des secteurs autres que ceux dans lesquels des échantillons ont été prélevés.

Les conclusions relatives au présent dossier ont été élaborées à partir des meilleures informations disponibles, fournies par des professionnels qualifiés en suivant les procédures reconnues. Le Consortium se réserve le droit d'en changer les conclusions et recommandations si des informations additionnelles venaient à être divulguées.

De même, il est entendu que des changements dans l'environnement physique ou réglementaire du site concerné et des terrains adjacents, ainsi que dans l'administration et l'utilisation du lieu étudié pourraient modifier de façon significative les conclusions, les recommandations et les informations contenues dans le présent document.

2. ÉTAT DES CONNAISSANCES

2.1 DESCRIPTION DES LIEUX

Le pont de l'Ile-aux-Tourtes constitue un tronçon de la route Transcanadienne. Il comporte six voies de circulation, soit trois voies par direction, lesquelles sont séparées par un muret central. Il traverse la rivière des Outaouais (lac des Deux-Montagnes) à deux endroits. La première section sur environ 1 400 m, entre l'île Girwood et l'Ile-aux-Tourtes. La seconde, sur environ de 110 m , entre l'Ile-aux-Tourtes à l'extrémité est de la ville de Vaudreuil.

Le futur pont empruntera un tracé similaire et parallèle à l'actuel pont, mais au nord de ce dernier. Par le fait même, il sera construit sur un milieu terrestre (île Girwood et Ile-aux-Tourtes) et en eau (rivière des Outaouais).

L'Ile-aux-Tourtes ne comporte aucun accès public, ce qui en fait un milieu naturel et boisé. L'île Girwood, bien qu'accessible par des chemins privés, est également boisée.

2.2 HISTORIQUE ENVIRONNEMENTAL DU SITE ET DES TERRAINS AVOISINANTS

2.2.1 Évaluation environnementale de site – Phase I (WSP, 2020)

Une étude d'évaluation environnementale de site – Phase I a été réalisée par WSP en 2020 et le rapport a été rendu disponible après les travaux de la présente caractérisation environnementale des sols. Cette étude touche des parties de 41 lots et couvre un corridor d'environ 175 m de part et d'autre de l'axe du pont existant entre le boulevard des Anciens-Combattants à Sainte-Anne-de-Bellevue et le pont de l'Île-Thomas à Vaudreuil-Dorion, soit une longueur d'environ 4,3 km.

Les principaux enjeux environnementaux significatifs soulevés dans cette étude sont les suivants :

La présence historique de plusieurs bâtiments et structures à l'extrémité ouest du Village de Senneville, sur l'île Girwood, ainsi qu'à l'extrémité est de Vaudreuil, soit sur l'île Thomas, et ce, aux abords du lac des Deux-Montagnes, du pont de l'Île-aux-Tourtes. La gestion des matériaux de démolition est inconnue (remblai) de même que la nature des matériaux de remblai. Les systèmes de chauffage de ces bâtiments demeurent inconnus;

La présence de matériaux de remblai de qualité inconnue pour les infrastructures suivantes : le pont du chemin Sainte-Marie à l'intersection de l'autoroute 40 et le chemin Sainte-Marie, le pont de l'Île-aux-Tourtes et le gazoduc, ainsi que pour l'agrandissement de la partie sud de l'île Girwood;

La présence historique du complexe de recherche Domtar inc. (entre le début des années 1960 et 2013), anciennement situé au nord de l'autoroute 40 à Senneville, à l'emplacement actuel du Centre funéraire Mont-Royal. Il est fort probable que des réservoirs de produits divers et des installations à risque ont été présents par le passé;

La présence d'un laboratoire pharmaceutique sur une propriété située au sud de l'autoroute 40 à Senneville depuis le début des années 1960. Ce terrain est répertorié dans le Registre des sites d'équipements pétroliers de la RBQ ainsi que dans la Liste des titulaires d'un permis d'utilisation pour des équipements pétroliers à risque élevé de la RBQ. Onze réservoirs à risque élevé avec une capacité totale de 196 919 L sont autorisés sur ce terrain. Bien que ce terrain soit également listé dans le Répertoire des terrains contaminés du MELCC, le terrain a fait l'objet d'une réhabilitation en 2000 et la qualité des sols résiduels était dans la plage B-C, soit acceptable pour un terrain industriel;

La présence actuelle d'empilements de remblai de qualité inconnue situés au nord de la voie de service de l'autoroute 40 à Senneville;

La présence de taches d'hydrocarbures au sol et l'entreposage inadéquat de contenants de matières dangereuses et de matières résiduelles dangereuses sur le chantier de l'île Girwood;

La présence potentielle de sols contaminés sur l'île Girwood (coordonnées géographiques 45,421238551200 latitudes et -73,970720960400 longitudes) provenant d'un déversement de produit pétrolier (diesel) en décembre 2015.

2.2.2 Photos aériennes

Selon les photographies aériennes du secteur fournies dans l'étude des besoins préparée le Service de l'expertise technique des projets stratégiques au mois d'août 2015, les observations suivantes peuvent être soulignées :

- En 1944, on retrouve essentiellement des champs agricoles et des espaces boisés. L'autoroute 40 n'est pas construite. Un chemin longe les abords du lac des Deux Montagnes avec des accès à des résidences;
- En 1964, le pont de l'Île-aux-Tourtes est en construction. Le secteur immédiat reste principalement boisé, mais la périphérie se développe quelque peu (nouvelles rues, développement résidentiel et une industrie pharmaceutique qu'on retrouve encore à cet endroit aujourd'hui);
- En 1979, à part que le pont de l'Île-aux-Tourtes est complété, aucun changement significatif n'est noté;
- En 1983, quelques changements sont observés dont une marina au sud du pont en bordure du lac des Deux-Montagnes à Senneville et la construction de quelques résidences le long du chemin de Senneville;
- En 1997, aucun changement significatif mis à part de nouvelles constructions résidentielles. Le secteur demeure généralement boisé;
- En 2004, le bâtiment industriel identifié en 1964, a été agrandi d'environ trois fois sa taille initiale et des stationnements y sont . De nouveaux développements résidentiels apparaissent au bord du lac des Deux Montagnes à l'endroit où des champs agricoles s'y trouvaient auparavant;
- En 2013, aucun changement significatif n'est noté.

2.2.3 Répertoire des terrains contaminés du MELCC

Les sites contaminés les plus proches du pont répertoriés dans le répertoire informatisé des terrains contaminés du MELCC sont indiqués au tableau 2.1 et localisé sur la carte 1. Les cartes sont fournies à l'annexe A.

Tableau 2.1 – Sites contaminés – Répertoire informatisé des terrains contaminés du MELCC

No fiche GTC	Nom du site	Adresse	Latitude	Longitude	Distance* (m)	Eaux souterraines	Sols	Statut
3393	Biorecherches Clintrals ltée	22022, autoroute Félix-Leclerc, Senneville	45.42038	-73.9635	280	Aucun	Hydrocarbures aromatiques polycycliques	R: Terminée en 2000 Q: Plage B-C
9755	Mme Lucie Chevrier et M. Daniel Hunault	378, rue Bourget Vaudreuil-Dorion	45.40771	-74.0267	2 749	Aucun	Hydrocarbures aromatiques polycycliques, Hydrocarbures pétroliers C10-C50	R: Terminée en 2012 Q: Non précisée
10193	9139-5491 Québec inc. (Traffik Club)	101, rue Joseph-Carrier, Vaudreuil-Dorion	45.41045	-74.0382	3 462	Aucun	Hydrocarbures pétroliers C10-C50, Métaux	R: Non nécessaire Q: Non précisée
3802	Pétro-Canada	600, boulevard Saint-Charles, Vaudreuil-Dorion	45.40689	-74.0344	3 331	Aucun	Hydrocarbures aromatiques monocycliques (pot), Hydrocarbures pétroliers C10-C50	R: Terminée en 1992 Q: Non précisée

*Distance de la coordonnée géographique associée au site avec le forage/la tranchée la plus proche
R: État de réhabilitation
Q: Qualité des sols résiduels après réhabilitation

Le site le plus proche se trouve à environ 280 m au sud du pont du côté de Senneville. Il s'agit de l'entreprise Biorecherches Cintrals Ltée (aujourd'hui Charles River Laboratories). Les sols du site étaient contaminés par des hydrocarbures pétroliers. Le site a été réhabilité en 2000. Les autres sites identifiés dans le répertoire se situent à plus de 2 km du site à Vaudreuil-Dorion et ont peu d'incidence sur le site des travaux du pont à reconstruire dans le cadre du présent mandat.

L'entreprise pharmaceutique Charles River figure aussi dans les dossiers de la Régie du bâtiment, car elle possède un permis pour l'utilisation d'équipements pétroliers sur sa propriété, ce qui représente un risque environnemental potentiel.

Les travaux antérieurs de construction du pont de l'autoroute 40 et du gazoduc au nord peuvent avoir engendré à l'époque diverses contaminations soit par des déversements de produits pétroliers ou par l'apport de remblais de matières résiduelles ou de sols contaminés d'origine et de nature inconnues.

Il est à noter qu'aucun plan d'assurance-incendie couvrant la zone à l'étude n'a été trouvé. De façon générale, ces plans donnent de l'information sur l'utilisation des lots à une époque donnée. Notamment, il est possible de localiser la présence éventuelle de réservoirs pétroliers et de cibler des activités à risque pour l'environnement.

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux de caractérisation environnementale des sols de type Phase II ont été réalisés en respect de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (1999) et du Guide d'intervention Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (2019) et des guides suivants :

- Guide de caractérisation des terrains (MDDELCC, 2003);
- Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 1 : Généralités (MDDELCC, 2008);
- Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 5 : Échantillonnage des sols (MDDELCC, 2010).

De plus, une note technique interne sur les procédures d'échantillonnage a été produite et transmise au responsable des travaux sur le terrain afin de s'assurer que les procédures d'échantillonnage, d'identification, de

conservation, de transport et d'analyse soient effectuées selon les précédents guides. Cette note technique interne est fournie à l'annexe B.

3.1 SOMMAIRE DES TRAVAUX RÉALISÉS

Comme mentionné préalablement, l'objectif de la présente étude est de définir la qualité des sols au droit des sondages géotechniques. Les travaux se résument comme suit alors que les sections suivantes détaillent les activités réalisées d'un point de vue environnemental.

- réalisation de 10 tranchées d'exploration du 16 au 18 décembre 2019;
- réalisation de 10 forages entre le 7 janvier et le 6 février 2020;
- échantillonnage des sols;
- sélection d'échantillons de sols aux fins de la caractérisation environnementale.

Les travaux se sont déroulés sous la supervision d'un technicien senior de CIMA+. Il faut rappeler que les sondages ont été réalisés uniquement en milieu terrestre. La caractérisation des sédiments se fera ultérieurement. Il faut aussi mentionner que des essais géotechniques effectués lors de cette campagne ne sont pas commentés dans le présent document.

3.2 TRANCHÉES D'EXPLORATION

Au total, 10 tranchées d'exploration PIAT-TR-19-01 à PIAT-TR-19-10 ont été effectuées. Elles ont été réalisées en utilisant une pelle mécanique et en excavant les sols jusqu'à des profondeurs variant entre 2,20 m et 4,80 mètres. Elles ont soit été interrompues sur un refus (blocs ou roc) ou bien arrêtées en raison de venues d'eau trop importantes (PIAT-TR-19-03).

Les parois des tranchées ont été décrites en détail et des échantillons représentatifs ont été prélevés dans les unités stratigraphiques rencontrées. Pour chaque échantillon, le technicien a noté les caractéristiques (odeurs, couleurs, granulométrie et autres).

Les rapports des tranchées d'exploration sont présentés à l'annexe C alors que la carte 2 de l'annexe A présente la localisation en plan des sondages réalisés.

Un reportage photographique, illustrant les travaux au mois de décembre 2019 est présenté à l'annexe F.

3.3 FORAGES

Au total, 10 forages PIAT-TF-100 à PIAT-TF-109 ont été réalisés. Ces forages ont été effectués à l'aide d'une foreuse hydraulique. Les échantillons de sols ont été prélevés dans une cuillère fendue enfoncée par battage, de façon continue, sur des courses de 61 cm et ce, jusqu'au roc. Les forages ont été poursuivis dans le roc à des fins géotechniques.

A l'instar des tranchées d'exploration, le technicien a noté les caractéristiques (odeurs, couleurs, granulométrie et autres) des échantillons de sols prélevés.

Entre chaque prélèvement, les accessoires utilisés pour l'échantillonnage de sols ont été lavés selon les procédures usuelles décrites dans les guides précédemment cités.

Les rapports de forage sont présentés à l'annexe C alors que la carte 2 de l'annexe A présente leur localisation en plan.

Un reportage photographique, illustrant les travaux de janvier 2020, est présenté à l'annexe F.

3.4 CONSERVATION, SÉLECTION DES ÉCHANTILLONS ET PROGRAMMES ANALYTIQUES

Les échantillons recueillis dans les sondages ont été gardés au frais dans une glacière jusqu'à leur livraison au laboratoire d'analyse le jour même.

Parmi les échantillons recueillis, certains ont été soumis à des analyses chimiques en laboratoire. Cette sélection a été faite en fonction des observations effectuées et des indices organoleptiques rencontrés. Si aucune observation spécifique ni aucune odeur n'était notée, les échantillons du remblai de surface ont été choisis en premier lieu et quelques échantillons de sols naturels ont aussi été effectués.

Le choix des paramètres d'analyse a été fait en fonction de la nature des contaminants potentiels et susceptibles d'être présents, et/ou sont les principaux paramètres indicateurs d'une contamination. Ainsi, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les hydrocarbures pétroliers C10-C50 et les métaux lourds (14 éléments) ont été sélectionnés comme paramètres d'analyse. Les échantillons non utilisés ont été congelés et mis en réserve pour trois mois.

Les services du laboratoire d'analyse Véritas, accrédité par le MELCC, ont été retenus pour la réalisation des analyses chimiques.

Le tableau 3.1 indique le nombre d'échantillons soumis aux analyses en laboratoire pour chacun des paramètres mentionnés précédemment. De l'ordre de 13 à 19 % des échantillons analysés ont été soumis à titre de duplicata, à l'insu du laboratoire, en vue de vérifier la qualité de l'application des méthodes analytiques par ce dernier.

Tableau 3.1 - Programme analytique

Paramètres	Échantillons de sols	
	Nombre d'échantillons analysés	Contrôle Qualité (terrain)
Métaux lourds	46	6
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	41	6
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	33	6

3.5 PROGRAMME D'ASSURANCE ET DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

En plus du programme de contrôle de qualité appliqué au terrain (6 duplicata), le laboratoire Veritas applique un programme de contrôle de la qualité permettant de valider la précision de leurs équipements et de leurs méthodes d'analyses. Ce programme inclut l'analyse d'échantillons duplicata et de blancs de laboratoire.

3.6 CRITÈRES D'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS ANALYTIQUES

Pour leurs interprétations, les résultats des analyses chimiques ont été comparés aux valeurs limites établies à l'annexe II du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT) équivalentes aux critères génériques de qualité des sols de la Politique du MELCC, soit les trois (3) critères seuils, A, B et C.

L'usage des critères A, B et C sert à la sélection des options de gestion des sols excavés. Ces options sont présentées à l'annexe 5 du Guide d'intervention Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MELCC (juillet 2016).

4. RÉSULTATS DES TRAVAUX

4.1 STRATIGRAPHIE

Un compte rendu sommaire des unités stratigraphiques rencontrées au droit des sondages est décrit ci-après, alors que les rapports individuels des sondages, groupés à l'annexe C, donnent une description plus détaillée des sols présents.

- Une couche de terre végétale;
- Un dépôt de remblai avec parfois présence de débris à l'état de traces (moins de 1% à PIAT-19-TR05);
- Une couche de sols naturels (dépôts glaciaires - Till) dont la constitution varie d'un sable silteux à un silt graveleux avec blocs, de couleur brune;
- Socle rocheux.

Aucune évidence de contamination laissant présager la présence de produits pétroliers et aucune matière résiduelle n'a été observée à l'endroit des 20 sondages.

4.2 EAU SOUTERRAINE

Dans le cadre de l'étude géotechnique, des piézomètres ont été installés au niveau du roc pour mesurer le niveau piézométrique des eaux souterraines. Les profondeurs mesurées varient entre 1,27 et 5,50 m sous la surface du terrain naturel. Des sols saturés ont été observés aux forages PIAT-TF-20-102, 104, 105 et 109 à des profondeurs respectives de 2,89 m; 7,52 m; 6,10 m et 2,44 m sous la surface du sol. Le tableau 4-1 présente la profondeur de l'eau mesurée dans les piézomètres du site.

Tableau 4-1 : Niveau de la nappe phréatique

Forage	Localisation	Date	Profondeur de l'eau (m)	Élévation de l'eau (m)
PIAT-TF-20-100	Île Girwood	19 février 2020	3,82	N.D.
PIAT-TF-20-102	Rive de Senneville	19 février 2020	2,64	22,14
PIAT-TF-20-103	Senneville	19 février 2020	5,05	24,45
PIAT-TF-20-104	Senneville	19 février 2020	2,40	27,60
PIAT-TF-20-105	Senneville	19 février 2020	3,16	27,64
PIAT-TF-20-107	Île aux Tourtes	19 février 2020	1,92	21,48
PIAT-TF-20-108	Île aux Tourtes	19 février 2020	1,33	22,82
PIAT-TF-20-109	Île aux Tourtes	19 février 2020	1,27	22,73

N.D. : Donnée non disponible

Il est important de souligner que le niveau d'eau dans les sols est susceptible de fluctuer à la hausse ou à la baisse, selon les saisons ou les variations climatiques et peut donc se trouver à des profondeurs différentes à d'autres périodes de l'année.

Aucune analyse de la qualité des eaux n'a été effectuée dans le cadre du présent mandat.

4.3 QUALITÉ DES SOLS

4.3.1 Résultats analytiques

Les résultats analytiques sont présentés sous forme de tableaux à l'annexe D afin de faciliter l'interprétation des valeurs obtenues.

Les résultats sont divisés comme suit :

- Tableau 4.2 : Résultats analytiques pour les métaux lourds;
- Tableau 4.3 : Résultats analytiques pour les hydrocarbures pétroliers (C10 à C50);
- Tableau 4.4 : Résultats analytiques pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Les certificats d'analyse chimique sont disponibles à l'annexe E.

L'examen du Tableau 4.2 concernant les métaux lourds indique :

- Aucun dépassement en métaux lourds dans tous les échantillons analysés; toutes les valeurs obtenues étant nettement inférieures aux critères C du MELCC;
- Sur les 46 échantillons soumis, trois d'entre eux sont définis B-C pour le baryum, le manganèse et le nickel. Ces échantillons ont été prélevés dans les sondages PIAT-TR-19-01 et PIAT-TR-19-10 dans l'unité de sols naturels (sable). Selon les observations suivantes, ces teneurs semblent correspondre à des teneurs naturelles dans les sols :

- Les valeurs mesurées dans la plage B-C se trouvent dans les sols de deux tranchées d'exploration diamétralement opposées, l'une sur l'Île de Montréal (PIAT-TR-19-01 – sol naturel : 2,00 à 2,50 m de profondeur) et l'autre sur l'Île-aux-Tourtes (PIAT-TR-19-10- sols naturels : 1,30 à 1,80 m de profondeur et 1,80 à 2,20 m de profondeur), ce qui semble indiquer que la formation naturelle du mort-terrain semble porter la même signature géochimique sur les deux rives puisque ce sont les mêmes paramètres qui sont mesurés dans la plage B-C (baryum, manganèse et nickel);

- Du côté de l'Île-aux-Tourtes, les sols du remblai de surface (plage A-B) sont moins contaminés que les sols naturels sous-jacents (plage B-C), ce qui constitue une autre indication du caractère naturelle de ces concentrations en métaux dans les sols naturels;

- Des teneurs élevées en métaux sont fréquemment mesurées dans certains sols du Québec, notamment lorsque les formations du socle rocheux ou des intrusions dans celui-ci sont constituées de roches mafiques, ce qui peut avoir influencé la chimie des sédiments. Lors de la période de la mer de Champlain, ces roches ont probablement été érodées et les ions ont précipité dans l'eau salée de la mer;

Selon une conversation personnelle avec M. Louis-Filip Richard, ing., M.Sc. du Pôle industriel de la Direction Régionale Montérégie du MELCC, il est courant de trouver du baryum et du nickel en concentrations naturelles plus élevées dans le secteur ouest de la Montérégie, notamment à Vaudreuil. Quant au manganèse, il est reconnu au Québec que ce métal a des concentrations très variables dans les sols, avec des concentrations maximales de plus de 10 000 ppm (Choinière et Beaumier, 1997).

L'examen du Tableau 4.3 concernant les hydrocarbures pétroliers (C10-C50) indique :

- Sur les 41 échantillons, deux échantillons sont dans la plage A-B. Ils ont été prélevés dans les sondages PIAT-TF-20-107 et PIAT-TF-20-108 dont un échantillon provient du remblai de surface et un échantillon provient des sols naturels sous-jacents aux remblais;

- Les concentrations des 39 autres échantillons sont toutes inférieures au critère A.

L'examen du Tableau 4.4 concernant les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) indique :

- Les teneurs en HAP sont toutes inférieures au critère C du MELCC;

- Sur 33 échantillons analysés, 31 ont des valeurs sous les limites de détection de la méthode analytique du laboratoire;

- Un échantillon est dans la plage A-B. Il a été prélevé dans la tranchée d'exploration PIAT-TR-19-05, dans la couche de remblai.

- Un échantillon est dans la plage B-C. Il a été prélevé dans le forage PIAT-TF-20-107, dans la couche de remblai.

Tous les résultats analytiques supérieurs aux critères B du MELCC sont illustrés sur la Carte 2 de l'annexe A. À l'endroit de chaque sondage, un polygone a été délimité en considérant la mi-distance entre deux sondages, une limite au nord correspond à la limite d'emprise ou de réserve du MTQ et une limite au sud fixée arbitrairement au centre de l'A40 actuelle. Quand la distance entre deux sondages était trop importante, les limites est et ouest ont été déterminées équivalentes.

4.3.2 Contrôle qualité et fiabilité des résultats

Les résultats des duplicata des échantillons de sols ont été placés dans les tableaux 4.5a à 4.5c de l'annexe D. La comparaison des valeurs obtenues entre les échantillons duplicata et parents ne présentent pas de variations significatives.

L'écart relatif entre les résultats de l'échantillon d'origine (concentration A) et son duplicata (concentration B) est utilisé afin de comparer les données obtenues. Cet écart est défini selon l'équation suivante :

$$\% \, \acute{E}cart = \left(\frac{\left| Concentration\ A - Concentration\ B \right|}{moyenne\ des\ concentrations\ A\ et\ B} \right) \times 100$$

L'examen des tableaux 4.5a à 4.5c indique que seuls quelques résultats ont des écarts supérieurs à 30%, ce pourcentage étant considéré acceptable compte tenu de l'hétérogénéité des échantillons de sols. L'écart varie entre 0 et 22 % pour la plupart des résultats sauf pour deux échantillons dont les écarts varient de 32 à 57%. Le caractère identique (dans le cas de deux valeurs non détectées) ou analogue (de même ordre de grandeur) des valeurs obtenues témoigne de la validité des procédures d'échantillonnage et de la reproductibilité des résultats.

Pour deux cas, l'échantillon témoin et son duplicata (Dup 7 et Dup 30) ne se trouvent dans la même plage de contamination (A vs A-B) pour certains métaux lourds (cobalt et Nickel).

Il faut mentionner que les méthodes d'échantillonnage sur le terrain ont été suivies rigoureusement en s'inspirant des guides d'échantillonnage. Ces écarts pourraient s'expliquer par une hétérogénéité au sein de la couche de remblai ou de sols.

5. CONCLUSION

Cette caractérisation environnementale vise à donner un aperçu sommaire de la qualité des sols du terrain au nord du pont actuel de l'Ile-aux-Tourtes et s'inscrit dans le cadre d'une étude géotechnique. Il faut préciser que des forages supplémentaires sont prévus au printemps 2020 dans le lit de la rivière des Outaouais (Lac des Deux Montagnes). Un second rapport concernant la qualité des sédiments en milieu aquatique sera produit.

Basé sur les 20 sondages réalisés en milieu terrestre ainsi que les quelques 50 échantillons de sols soumis à l'analyse des métaux lourds et/ou des HAP et/ou des hydrocarbures pétroliers (C10-C50), il est possible d'avancer que le secteur à l'étude est faiblement contaminé. En effet, des sols de qualité B-C ont été mis à jour dans trois sondages, dont deux sur l'Île-aux-Tourtes (PIAT-TF-20-107 et PIAT-TR-19-10) et un du côté de Senneville (PIAT-TR-19-01). Les contaminants sont les HAP dans les remblais au sondage PIAT-TF-20-107 et les métaux lourds dans les sols naturels des sondages PIAT-TR-19-01 (Senneville) et PIAT-TR-19-10 (Île-aux-Tourtes). Les teneurs en métaux lourds dans les sols naturels sont vraisemblablement d'origine naturelle. Des teneurs en hydrocarbures pétroliers dans la plage A-B ont été mesurés à l'endroit de deux échantillons prélevés dans les sondages PIAT-TF-20-107 et PIAT-TF-20-108, localisés sur l'Île-aux-Tourtes, dont un échantillon provient du remblai de surface et un échantillon provient des sols naturels sous-jacents aux remblais. Il convient de souligner qu'aucune évidence organoleptique de contamination (odeur et couleur) aux hydrocarbures pétroliers n'a été découverte lors des travaux d'investigation.

Selon les résultats analytiques obtenus, les sols dans l'emprise du futur pont respectent donc le critère d'usage pour ce type d'infrastructure.Toutefois, ces sols devront faire l'objet d'une attention particulière si des travaux d'excavation sont réalisés et ils devront être gérés adéquatement sur place et/ou dirigés vers des lieux réglementaires hors site pour leur traitement ou leur élimination.

5.1 ENTREPOSAGE DES SOLS EXCAVÉS

Les sols excavés >A et <C peuvent être entreposés sur le terrain d'origine ou sur le terrain d'où provient la contamination, avant leur réutilisation comme remblai sur le terrain d'origine si ces sols satisfont aux exigences géotechniques ou dirigées vers des lieux autorisés à les recevoir. Le terrain d'origine fait référence au terrain d'où les sols ont été excavés. S'il s'agit d'une bande linéaire, pour la réfection d'une route par exemple, le terrain d'origine est la zone (du chantier) où se déroulent les travaux. Dans le cas du pont de l'Île-aux-Tourtes, il pourrait être considéré que les terrains dans l'emprise des travaux du côté de l'Île de Montréal constituent le terrain d'origine, et ceux dans l'emprise des travaux du côté de l'Île-aux-Tourtes constituent un autre terrain d'origine. Une entente sur ce principe de terrain d'origine devrait être convenue avec le MELCC pour éviter des surprises et malentendus.

S'il n'est pas possible d'entreposer les sols >A et <C sur le terrain d'origine en raison d'un manque d'espace, l'entreposage temporaire sur un site ailleurs que sur le terrain d'origine implique, de ne pas induire de nouvelle contamination au site récepteur. Ainsi les concentrations en contaminants dans les sols excavés à entreposer devront être inférieures à celles des sols en place au site d'entreposage. La qualité des sols récepteurs, pouvant être altérée par le lieu d'entreposage, doit être établie avant l'exploitation du lieu d'entreposage en fonction des contaminants susceptibles d'être présents dans les sols qui y seront entreposés. Les valeurs de concentration établies avant l'exploitation du lieu serviront de seuil d'intervention advenant un rejet accidentel dans l'environnement et lors de la restauration finale du lieu. Le stockage ne peut se faire que sur une surface imperméable capable de supporter ces sols. De plus, l'aire de stockage doit être aménagée de manière à pouvoir contenir tout liquide pouvant s'écouler des sols. Les lieux et les conditions d'entreposage sont alors encadrés par une autorisation délivrée en vertu de la Loi sur la Qualité de l'Environnement (LQE).

Un lieu de stockage de sols contaminés ne peut être établi dans la zone d'inondation d'un cours ou plan d'eau qui est comprise à l'intérieur de la ligne d'inondation de récurrence de 100 ans.

Il n'y a pas d'exigence particulière pour l'entreposage des sols <A sur le terrain d'origine et ailleurs.

5.2 GESTION DES SOLS EXCAVÉS

La gestion des sols excavés est basée sur la grille de gestion du MELCC dans son Guide d'intervention. Cette grille vise à encourager la valorisation des sols contaminés et s'applique que pour une contamination de nature anthropique. S'il est établi que la concentration naturelle d'une substance dans le sol est supérieure au critère A, cette concentration sera considérée comme équivalente au critère A. Ainsi, les grands principes suivants devront être appliqués pour la gestion des sols dans le cadre du projet de l'Île-aux-Tourtes.

- Les sols dont les concentrations mesurées sont inférieures aux critères A peuvent être utilisés sans restriction sur tout terrain d'origine ou non;
- Les sols dont les concentrations mesurées sont inférieurs aux critères B mais supérieurs aux critères A (plage A-B) :
    - peuvent être valorisés sur le terrain d'origine s'ils ne dégagent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles;
    - peuvent être valorisés ailleurs que sur le terrain d'origine, si les sols récepteurs ont des concentrations en contaminants égales ou supérieures à celles des sols remblayés et s'ils ne dégagent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles;

- peuvent être valorisés comme matériau de recouvrement journalier ou final dans un lieu d'enfouissement technique (LET);
- peuvent être valorisés comme recouvrement final dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC), un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses ou autres;
- peuvent être éliminés dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC);

- Les sols dont les concentrations mesurées sont inférieurs aux critères C mais supérieurs aux critères B (plage B-C) :
  - peuvent être valorisés sur le terrain d'origine comme matériau de remblayage, à la condition que les concentrations mesurées respectent les critères ou valeurs limites réglementaires applicables aux sols selon l'usage et le zonage;
  - peuvent être valorisés comme matériau de recouvrement dans un LET;
  - peuvent être traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé;
  - peuvent être éliminés dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC);
- Les sols dont les concentrations mesurées sont supérieurs aux critères C mais inférieurs aux critères RESC (plage C-RESC) :
  - peuvent être valorisés pour remplir des excavations sur le terrain d'origine lors de travaux de réhabilitation, aux conditions prévues dans le plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), à la condition que les hydrocarbures pétroliers C10-C50 et les COV respectent les critères d'usage;
  - peuvent être traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé;
  - peuvent être éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC;
- Les sols dont les concentrations mesurées sont supérieurs aux critères RESC (plage >RESC) :
  - peuvent être décontaminés sur place ou dans un lieu de traitement autorisé et gérés selon le résultat obtenu. Si cela est impossible, ils doivent être éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC.

RÉFÉRENCES

- BEAULIEU, Michel. 2019. Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 219 p. + annexes.

- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols, DR-09-02, Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 2013, 6 p.

- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 – Échantillonnage des sols, Québec, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Édition courante, http://wceaeq/documents/publications/echantillonnage.htm

- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, juillet 2008, Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 1 – Généralités, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 58 p., 3 annexes, http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/guides_ech.htm

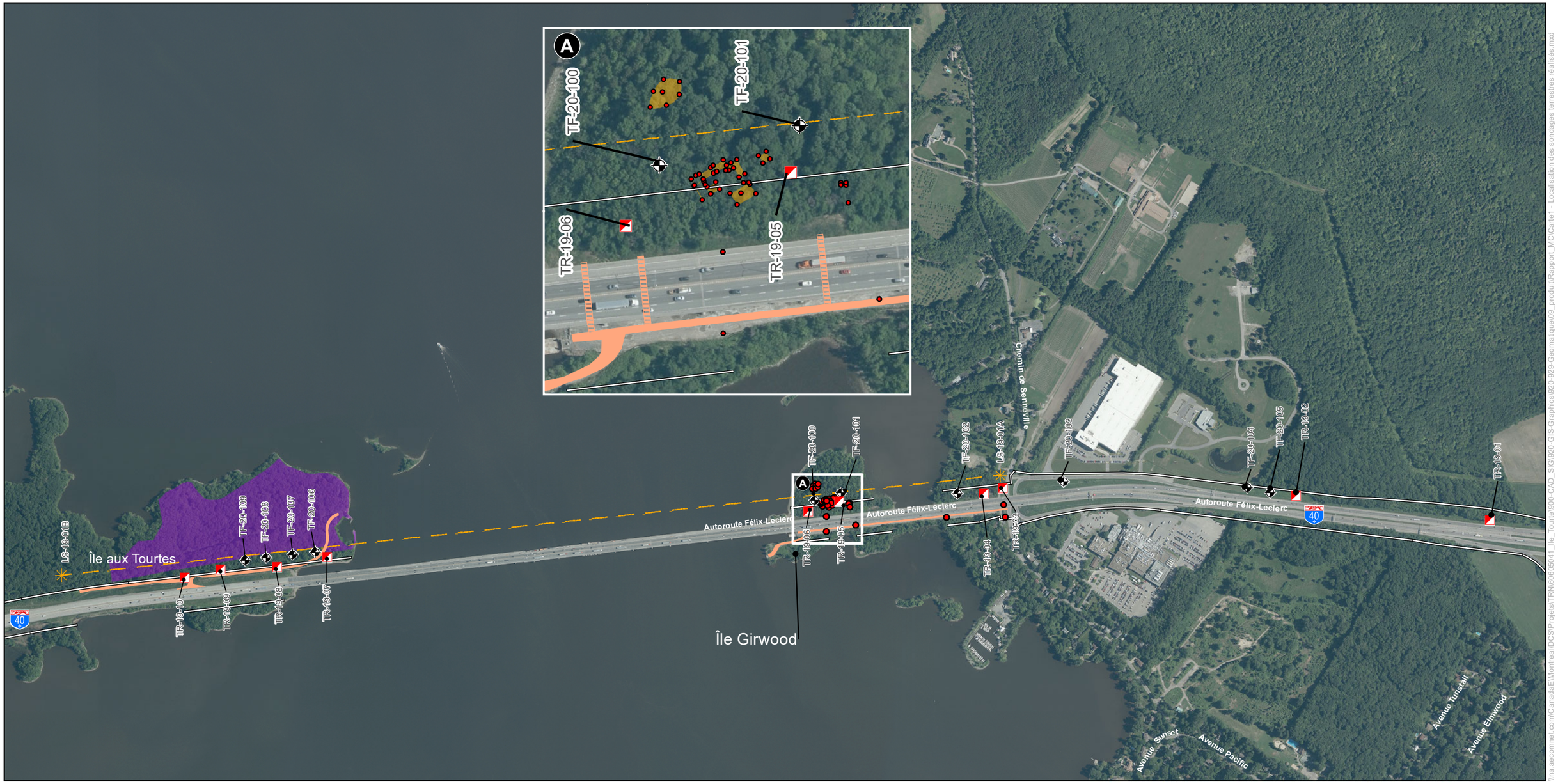
- Ministère de l'Environnement du Québec, 2003. Guide de caractérisation des terrains. Service des lieux contaminés. 82 pages et annexes.

- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec. Répertoire des terrains contaminés : http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp

- Ministère des Transports du Québec, 2015. Étude des besoins - Pont de l'Île-aux-Tourtes – Volet environnement naturel, version finale. Service de l'expertise technique des projets stratégiques. Réf. Projet 154-10-0827. 47 pages et annexes.

- WSP. 2020. Projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, Évaluation environnementale de site – Phase I, Senneville, Vaudreuil-Dorion et Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec. Rapport produit pour Ministère des Transports du Québec. Réf. WSP : 191-11642-00. 34 pages et figures et annexes.

ANNEXE A – CARTES



Emprise MTQ

Sondages / relevés

- Ligne sismique
- Extrêmités de la ligne sismique (LS-19-01B)
- Forage exécuté 2020 (TF-xx-xx)
- Tranchée exécutée en 2019 (TR-xx-xx)

Voie d'accès

- Existante

Archéologie

- Vestige
- Zone de vestige
- Zone patrimoniale de l'Île-aux-Tourtes

1:10 000

0 90 180 270 360 m

MTM, fuseau 8, NAD 83

Pont de l'Île-aux-Tourtes
Étude de caractérisation environnementale des sols en milieu terrestre

Carte 1 -
Localisation des sondages terrestres réalisés

Avril 2020

PIAT
Consortium Tetra Tech CIMA+ AECOM

\\na.aecomnet.com\Canada\Montreal\DCS\Projets\TRN\60605041_Ile_Tourte\90-CAD_SIG\920-GIS-Graphics\920-929-Geomatique\09_produit\Rapport_MCI\Carte1 - Localisation des sondages terrestres réalisés.mxd

Sondage	PIAT-TF-20-108	
Superficie (m^2)	1 946.67	
Profondeur (m)	0,61-1,22	1,83-2,44
Horizon	Remblai	Sol naturel
Contaminants	Métaux (A-B)	Métaux (A-B) C_{10}-C_{50} (A-B)

Sondage	PIAT-TF-20-107
Superficie (m^2)	2 921.78
Profondeur (m)	0,61-1,22
Horizon	Remblai
Contaminants	C_{10}-C_{50} (A-B) HAP (B-C)

Sondage	PIAT-TF-20-109	
Superficie (m^2)	4 797.92	
Profondeur (m)	0,61-1,22	1,83-2,44
Horizon	Remblai	Sol naturel
Contaminants	Métaux (A-B)	Métaux (A-B)

Sondage	PIAT-TF-20-106
Superficie (m^2)	2 024.13
Profondeur (m)	0,61-1,22
Horizon	Remblai
Contaminants	Métaux (A-B)

Sondage	PIAT-TF-20-103
Superficie (m^2)	13 463.20
Profondeur (m)	1,83-2,44
Horizon	Sol naturel
Contaminants	Métaux (A-B)

Sondage	PIAT-TR-19-02
Superficie (m^2)	6 161.13
Profondeur (m)	4,00-4,40
Horizon	Sol naturel
Contaminants	Métaux (A-B)

Sondage	PIAT-TR-19-01	
Superficie (m^2)	3 697.81	
Profondeur (m)	2,00-2,50	2,50-3,00
Horizon	Sol naturel	Sol naturel
Contaminants	Métaux (B-C)	Métaux (A-B)

Sondage	PIAT-TF-20-104
Superficie (m^2)	5 509.63
Profondeur (m)	0,61-1,22
Horizon	Remblai
Contaminants	Métaux (A-B)

Sondage	PIAT-TR-19-05
Superficie (m^2)	9 350.52
Profondeur (m)	2,20-2,70
Horizon	Remblai
Contaminants	HAP (A-B)

Sondage	PIAT-TR-19-08
Superficie (m^2)	4 720.41
Profondeur (m)	0,15-0,65
Horizon	Remblai
Contaminants	Métaux (A-B)

Sondage	PIAT-TR-19-10			
Superficie (m^2)	6 714.76			
Profondeur (m)	0,30-0,80	0,80-1,30	1,30-1,80	1,80-2,20
Horizon	Remblai	Remblai	Sol naturel	Sol naturel
Contaminants	Métaux (A-B)	Métaux (A-B)	Métaux (B-C)	Métaux (B-C)

Île aux Tourtes

Île Girwood

Autoroute Félix-Leclerc

40

TF-20-100

TF-20-101

TF-20-102

TF-20-105

TR-19-03

TR-19-04

TR-19-05

TR-19-06

TR-19-07

TR-19-08

TR-19-09

TR-19-10

Chemin de Senneville

Avenue Sunset

Avenue Pacific

Avenue Elmwood

Avenue Tunstall

Emprise MTQ

Emprise de réserve

Forage exécuté 2020 (TF-xx-xx)

Tranchée exécutée en 2019 (TR-xx-xx)

Les concentrations mesurées dans au moins un horizon de sol sont supérieures aux critères B mais sous les critères C (plage B-C)

Les concentrations mesurées dans au moins un horizon de sol sont supérieures aux critères A mais sous les critères B (plage A-B)

1:9 500

0 90 180 270 360 m

MTM, fuseau 8, NAD 83

Notes :

(1) Les critères B et C sont des critères génériques du Guide d'Intervention : Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (2019), Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

(2) La limite nord des polygones correspond à la limite d'emprise ou de réserve du MTQ. La limite sud a été fixée au centre de l'A40 actuelle.

Pont de l'Île-aux-Tourtes
Étude de caractérisation environnementale des sols en milieu terrestre

Carte 2 -
Qualité environnementale des sols à l'endroit des sondages terrestres

Avril 2020

PIAT
Consortium Tetra Tech CIMA+ AECOM

\\na.aecomnet.com\Canada\EIMontreal\DCS\Projets\TRN\60605041_Ile_Tourte\900-CAD_SIG\920-GIS-Graphics\920-929-Geomatique\09_produit\Rapport_MCI\Carte 2 - Qualité environnementale des sols à l'endroit des sondages terrestres

ANNEXE B – NOTE TECHNIQUE SUR LES PROCÉDURES D'ÉCHANTILLONNAGE

Caractérisation des sols en milieu terrestre – Investigation décembre 2019-Janvier 2020 (forages et tranchées d'exploration)

Note technique sur les procédures d'échantilonnage

1. Échantillonnage des sols

Les échantillons doivent être prélevés en continue dans les remblais et les sols naturels.

Pour les forages, prévoir de prélever des échantillons à tous les 61 cm pour les forages (un échantillon par cuillère fendue). S'il y a un changement de couches stratigraphique dans une même cuillère fendue, prélever des échantillons pour chacune des couches. Dans les sols naturels, et ce jusqu'au socle rocheux, l'échantillonnage environnemental des sols pourra être espacé à 1,22 m.

Pour les tranchées d'exploration, il faudrait des échantillons aux 0,5 mètre dans les remblais et au mètre dans les sols naturels. Toutefois, si à l'intérieur du 0,5 ou un mètre, il y a un changement de couche stratigraphique, prélever des échantillons pour chacune des couches stratigraphiques.

Tous les échantillons de sols prélevés seront de type ponctuel. Des duplicata (10% minimum) doivent être également prélevés. Idéalement, prévoir les duplicata dans la couche de remblai de surface.

L'échantillonnage des sols et le nettoyage des outils d'échantillonnage devront être conforme aux Cahier 1 et au Cahier 5 des Guides d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du MELCC.

Les échantillons seront transférés dans des pots de verre ambré de 125 ml à bouchon avec face intérieur en téflon. Si les pots livrés n'ont pas de bouchon avec téflon, mettre un papier d'aluminium sous le couvercle. Les pots seront livrés à vos bureaux à l'attention de M. Bruno Demers-Giroux. Remplir les pots à pleine capacité pour limiter l'espace d'air au-dessus de l'échantillon et fermer hermétiquement.

2. Identification, conservation et transport des échantillons de sols prélevés

Pour identifier chaque échantillon prélevé, un code spécifique devra lui être assigné. Il comprendra le nom du projet, suivi du no de forage, suivi du numéro de l'échantillon (1,2, 3, etc.) et de la profondeur (par exemple 0,61 m-1,52m). La date du prélèvement de l'échantillon doit aussi être indiquée sur le pot d'échantillonnage.

Par exemple :

- Forage : PIAT-F-XX-YY (0,00 à 0,61 m) (XX étant l'année, YY étant le no de forage. L'échantillon est identifié par la profondeur;
- Tranchée : PIAT-TR-XX-YY (0,00 à 0,50 m) (XX étant l'année, YY étant le no de tranchée. L'échantillon est identifié par la profondeur.

Toutes les mesures seront exprimées dans le système métrique.

Les échantillons feront l'objet d'une description visuelle détaillée selon leur granulométrie et couleur ainsi que selon la présence ou l'absence d'indices organoleptiques de contamination. Des photos des travaux et des échantillons prélevés seraient aussi requises.

L'équipe environnement a besoin de recevoir les rapports descriptifs des forages et tranchées d'exploration pour être en mesure de choisir les échantillons à analyser. Les échantillons seront gelés dès réception au laboratoire. Toutefois, les demandes d'analyses ne devraient pas être lancées trop tardivement. Donc, les rapports de forages et leur localisation géoréférencée devront nous être transmises dans les meilleurs délais

Les échantillons, conservés au chantier dans des glacières refroidies à environ 4 degrés Celsius, devront être acheminés au laboratoire le jour même de leur prélèvement.

3. Analyses chimiques

Le laboratoire retenu pour la réalisation des analyses chimiques est le suivant :
Laboratoires Bureau Veritas (anciennement MAXXAM Analytique)
889 Montée de Liesse, Saint-Laurent, Qc, H4T 1P5
Le responsable du projet au laboratoire est :
M. Julien Rachou, M. Sc., Chimiste
Tél. : 514 448 9001 Poste 7066239 Cellulaire : 514 318 7236
julien.rachou@bvlabs.com

Des formulaires de transmission des échantillons au laboratoire sous seront transmis avec les pots d'échantillonnage.

L'équipe environnement souhaite recevoir une copie de tous les formulaires de transmission complétés et déposés au laboratoire.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} et les métaux lourds (16 éléments et le mercure) seront systématiquement analysés pour tous les échantillons retenus.

Si les premiers résultats indiquent la présence de contamination, les échantillons sus-jacents et sous-jacents seront immédiatement analysés pour le contaminant décelé. Tous les délais d'analyses seront réguliers soit de 5 jours ouvrables.

Préparé par : Marie-Claude Wilson, in., D.E.S.S.

Avec la collaboration : Eric Tessier, ing.

ANNEXE C – RAPPORTS DE SONDAGES

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-100

Date du forage: 2020-01-20
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 267647.74 Y: 5031403.91 Z: 25 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Ensoleillé T°: -10°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE

P :	148 mm
N :	64 mm
B :	51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire))	Essais	Environnement: N° échantillon	Indices de contamination: COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
		0,61	Remblai: silt avec un peu de sable, traces de gravier, brun foncé, humide, lâche. Présence de matière organique.		CF1	B		25	5	2-2-3-3											
		24,39																			
		1,22	Remblai: silt avec un peu de gravier et de sable, brun, humide, compact.		CF2	B		83	13	3-4-9-9		HAP, C10, Mx									
		23,78																			
5			Remblai: silt graveleux sableux, brun pâle, humide, très dense. Traces d'oxydation.		CF3	B		50	50	20-31-19-50											
2					CF4	B		100	29	10-13-16-13											
					CF5	B		92	37	12-18-19-20											
10		3,05																			
		21,95	Till: Sable graveleux silteux avec un peu d'argile, gris, humide, compact à dense. Présence de cailloux (~ 100 millimètres) à 3.66 mètres		CF6	B		75	19	10-10-9-11		HAP, C10, Mx									3.82m 2020-02-19
4																					
15					CF7	B		8	19	10-10-9-10											
6																					
20					CF8	B		71	44	10-23-21-20											+ puits downhole de 65'
25																					

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

(Page suivante)

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-100

Date du forage: 2020-01-20
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 267647.74 Y: 5031403.91 Z: 25 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Ensoleillé T°: -10°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CALIBRE

P :	148 mm
N :	64 mm
B :	51mm

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire))	Essais	N° échantillon	COV (ppm)	Indices de contamination: Faible	Moyenne	Odeur Forte	Visuel Disséminé	Visuel Saturé	Analyses	Niveau d'eau
			Till: Sable graveleux silteux avec un peu d'argile, gris, humide, compact à dense. (suite)		CF9	B		0	32	16-20-12-15											
	30		Devenant très humide à 9.14 mètres		CF10	B		83	24	12-13-11-12											
10																					
	35				CF11	B		100	43	21-22-21-27		SED.									
12																					
	40				CF12	B		100	88	71-17-50 /1"											
			Présence de cailloux à 12.33 mètres																		
		13,60																			
	45	11,40	Roc: Calcaire shaleux, gris		CR1	NQ		100	70												
14		14,10																			
		10,90	Stratification de calcaire shaleux et de dolomie, très fracturé, joint (2-3 mm) ouvert rempli d'argile																		
		15,22			CR2	NQ		100	0												
	50	9,78	Calcaire shaleux, avec un peu de fossiles																		
		16,00																			

(Page suivante)

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-100

Date du forage: 2020-01-20
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 267647.74 Y: 5031403.91 Z: 25 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Ensoleillé T°: -10°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
Wl	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination: COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
		9,00	Brèche, très altéré, très fracturé, avec des joints de silt (~20 millimètres)		CR3	NQ		100	0													
	55				CR4	NQ		35	39													
					CR5	NQ			0													
18																						
	60				CR6	NQ		93	73													
					CR7	NQ		91	0													
	65																					
20		19,95																				
		5,05	Calcaire shaleux		CR8	NQ		96	15													
		20,15																				
		4,85	Fin du forage à 20.15 m.																			

Graphique: ▲ : N (pen. standard) ; △ : Nc (pen. dynamique) ; ▼ : Cu (laboratoire) ; ▽ : Cur (laboratoire) ; × : Cu (chantier) ; + : Cur (laboratoire) ; 20 40 60 80

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-101

Date du forage: 2020-01-21
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 267717.12 Y: 5031423.62 Z: 25 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire))	Essais	Environnement: N° échantillon	Indices de contamination: COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
		0,61	Remblai: silt avec un peu de sable et traces de gravier, brun foncé, humide, lâche. Présence de matière organique.		CF1	B		25	5	3-2-3-6											
		24,39	Remblai: silt sableux graveleux, brun, humide, compact. Traces d'oxydation. Devenant dense à 1.22 mètres. Aucune récupération, présence de cailloux (~200 millimètres) à 1.83 mètres.		CF2	B		75	18	5-5-13-20											
5					CF3	B		67	33	16-17-16-10		HAP, C10, Mx									
2					CF4	B		0		50 /3"											
					CF5	B		33	51	14-25-26-50											
10		3,36																			
		21,64	Till: silt sableux graveleux avec un peu d'argile, gris, humide, dense. Présence de cailloux (~ 100 millimètres) à 3.66 mètres.		CF6	B		100	37	13-18-19-19		HAP, C10, Mx									
4																					
15			Présence de cailloux (~ 200 millimètres) à 5.18 mètres.		CF7	B		33	27	9-18-50 /1"											
6	20																				
			Présence de graviers (~ 50 millimètres) à 6.71 mètres.		CF8	B		8	50	15-22-28-31											
25			Devenant très dense à 7.62 mètres.																		

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

(Page suivante)

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-101

Date du forage: 2020-01-21
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 267717.12 Y: 5031423.62 Z: 25 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CALIBRE

P :	148 mm
N :	64 mm
B :	51mm

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire))	Essais	N° échantillon	COV (ppm)	Indices de contamination: Faible	Moyenne	Odeur	Forte	Visuel	Disséminé	Saturé	Analyses	Niveau d'eau
			Géotechnique										**Environnement**										**Construction puits**
			Till: silt sableux graveleux avec un peu d'argile, gris, humide, dense. (suite)		CF9	B		75	62	18-22-40-32		SED.											
	30				CF10	B		75	52	28-32-20-30													
10																							
	35				CF11	B		100	41	24-21-20-25													
12																							
	40				CF12	B		0	52	25-25-27-30													
		13,31																					
		11,69	Roc: brèche gris-beige avec intrusion, très altéré.																				
	45		Très altéré et fracturé à 13.69 mètres.																				
14					CR1	NQ			0														
	50				CR2	NQ		100	65														

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

(Page suivante)

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-101

Date du forage: 2020-01-21
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 267717.12 Y: 5031423.62 Z: 25 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ "W_L"

Faible	< 30%
Moyen	30 - 50
Élevé ou forte	%
Très forte	>50 %
Sensible	

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

S_t = Cu/Cu$_r$

	< 2
	2 - 4
	4 - 8
	8 - 16
	> 16

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	Environnement: N° échantillon	Indices de contamination: COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
	55		Roc: brèche gris-beige avec intrusion, très altéré. (suite)		CR3	NQ		100	62			Rco, Tu									
		17,56																			
18		7,44	Stratification de calcaire shaleux et de dolomie.																		
	60	18,35																			
		6,65	Dolomie, un peu fracturé, grise.		CR4	NQ		100	58												
20	65				CR5	NQ		100	42												
	70				CR6	NQ		100	78												
		21,54																			
		3,46	Fin du forage à 21.54 mètres																		

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-102

Date du forage: 2020-02-06
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: CME55
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 268022.15 Y: 5031421.93 Z: 24.78 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE

P :	148 mm
N :	64 mm
B :	51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique	Essais	Environnement: N° échantillon	COV (ppm)	Indices de contamination: Faible	Moyenne	Forte	Odeur	Disséminé	Visuel	Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
			Remblai: sable silteux, brun foncé, humide, lâche. Présence de matière organique.		CF1	B		42	12	10-7-5-6													
			Devenant compact à 0.76 mètre.		CF2	B		67	10	7-6-5-5		HAP, C10, Mx											
	5	1,52																					
2		23,26	Remblai: sable silteux graveleux, brun-jaune, très humide, compact. Présence de trace d'oxydation.		CF3	B		67	14	9-8-6-4													
			Devenant dense à 2.28 mètres.		CF4	B		67	42	9-12-16-27													2.64m 2020-02-19
		2,89																					
	10	21,89	Till: silt sableux graveleux, gris, saturé, dense.		CF5	B			50	16-8-42-23		HAP, C10, Mx											
4					CF6	B		8	32	12-18-14-13													
	15		Présence de cailloux à 4.57 mètres.		CF7	B		25	20	5-10-10-15													+ Puits dowhole de 35'
6	20		Présence de quelques graviers à 6.10 mètres.		-	B		8		25-50 /6"													
		6,40 18,38	Dolomie grise avec des lits très altérés.			NQ		33	0														
	25																						

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

(Page suivante)

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-102

Date du forage: 2020-02-06
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: CME55
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 268022.15 Y: 5031421.93 Z: 24.78 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CALIBRE

P :	148 mm
N :	64 mm
B :	51mm

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	Environnement: N° échantillon	COV (ppm)	Indices de contamination: Faible	Moyenne	Forte	Odeur	Disséminé	Visuel	Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
			Dolomie grise avec des lits très altérés. (suite)		CR1	NQ		100	86													
	30				CR2	NQ		58	24													
10			Très fracturé et très altéré à 9.78 mètres.																			
	35				CR3	NQ		79	29													
			Roc très poreux à 11.30 mètres.																			
12	40				CR4	NQ		26	0													
			Vide ~30 cm à 12,82 mètres.																			
	45		Couche de silt de ~60 cm d'épaisseur à 13.70 mètres.																			
14					CR5	NQ		47	0													
	50																					
		15,86			CR6	NQ		40	0													
		8,92																				

(Page suivante)

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-102

Date du forage: 2020-02-06
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: CME55
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 268022.15 Y: 5031421.93 Z: 24.78 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CALIBRE

P :	148 mm
N :	64 mm
B :	51mm

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	Environnement: N° échantillon	Indices de contamination: COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau	
	55		Calcaire shaleux Venue d'eau et joint d'argile (100 millimètres) à 15,86 mètres. (suite)		CR7	NQ		43	40													
18	60				CR8	NQ		28	7													
20	65				CR9	NQ		40	10													
	70	21,84			CR10	NQ		40	10													
		2,94	Fin du sondage à 21,84 m.																			

Affaissement du trou de forage

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-103

Date du forage: 2020-01-15
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 268300.77 Y: 5031452.74 Z: 29.5 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Essais	Environnement: N° échantillon	COV (ppm)	Indices de contamination: Odeur Faible	Odeur Moyenne	Odeur Forte	Visuel Disséminé	Visuel Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
0	0	0,61	Remblai: silt avec un peu de sable, traces de gravier, brun foncé, humide, compact. Présence de matière organique.		CF1	B		42	12	9-6-6-10										
		28,89																		
2	5	1,83	Remblai: silt avec traces de sable et de gravier, brun-gris, humide, lâche à compact. Traces de matière organique. Absence de gravier et de matière organique à 1.22 mètres.		CF2	B		100	8	2-3-5-7	HAP, C10, Mx									
					CF3	B		100	18	6-8-10-10										
		27,67	Silt avec un peu d'argile, humide, lâche à compact.		CF4	B		100	6	3-3-3-5	HAP, C10, Mx									
4	10				CF5	B		100	6	2-3-3-5										
		3,66			CF6	B		100	15	5-5-10-12										
		25,84	Till: silt sableux graveleux gris, humide.																	
		4,26																		
		25,24	Dolomie.																	
6	15	4,56																		
		24,94	Dolomie fracturée, joints remplis de calcite, quelques joints (1 mm) d'argile.		CR1	NQ		100	89		Rco, Young, Tu									5.05m 2020-02-19
	20				CR2	NQ		100	83											
	25																			

Graphique
▲ : N (pen. standard)
△ : Nc (pen. dynamique)
▼ : Cu (laboratoire)
▽ : Cur (laboratoire)
× : Cu (chantier)
+ : Cur (laboratoire)
20 40 60 80

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

(Page suivante)

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-103

Date du forage: 2020-01-15
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 268300.77 Y: 5031452.74 Z: 29.5 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CALIBRE

P :	148 mm
N :	64 mm
B :	51mm

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
			Dolomie fracturée, joints remplis de calcite, quelques joints (1 mm) d'argile. (suite)		CR3	NQ		100	70													
	30				CR4	NQ		100	86													
10																						
	35				CR5	NQ		100	63													
12																						
	40	12.65			CR6	NQ		100	74													
		16,85	Fin du forage à 12.65 mètres.																			

Graphique
▲ : N (pen. standard)
△ : Nc (pen. dynamique)
▼ : Cu (laboratoire)
▽ : Cur (laboratoire)
× : Cu (chantier)
+ : Cur (laboratoire)
20 40 60 80

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-104

Date du forage: 2020-01-14
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 268782.55 Y: 5031436.75 Z: 30 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CALIBRE

P :	148 mm
N :	64 mm
B :	51mm

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Essais	N° échantillon	COV (ppm)	Indices de contamination: Faible	Moyenne	Odeur: Forte	Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau
		0,61	Remblai: silt avec un peu de sable et de gravier, brun doré, humide, lâche.		CF1	B		50	8	6-4-4-6										
		29,39	Présence de matière organique.																	
		1,22	Remblai: silt avec un peu de sable fin, brun, traces d'oxydation, très humide, lâche.		CF2	B		100	4	2-2-2-2	HAP, C10, Mx									
		28,78																		
5		1,83	Remblai: silt avec un peu d'argile et de sable fin, gris brun, très humide, lâche.		CF3	B		100	14	7-7-7-7										
		28,17																		
2			Silt argileux. gris, très humide, lâche.		CF4	B		100	3	1-2-1-2	C10, Mx									2.40m 2020-02-19
					CF5	B		100	2	1-1-1-1										
10					CF6	B		100	2	1-1-1-1										
			Essai Nilon (3.70 à 7.35) mètres.																	
4																				
15			Devenant molle à 4.57 mètres.								SED.									
					CF7			100												
6																				
20			Devenant raide à 6.1 mètres.																	
					CF8			100												
25		7,62																		
		22,38																		

Graphique: ▲ : N (pen. standard) △ : Nc (pen. dynamique) ▼ : Cu (laboratoire) ▽ : Cur (laboratoire) × : Cu (chantier) + : Cur (laboratoire) — 20 40 60 80

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

(Page suivante)

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-104

Date du forage: 2020-01-14
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 268782.55 Y: 5031436.75 Z: 30 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire))	Essais	Environnement: N° échantillon	COV (ppm)	Indices de contamination: Faible	Moyenne	Forte	Odeur	Disséminé	Visuel	Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
			Till: Silt sableux graveleux avec un peu d'argile, gris, saturé, compact. (suite)		CF9	B		33	13	7-7-6-6		HAP, C10, Mx											
	30		Devenant davantage sableux et dense à 9.14 mètres.		CF10	B		45	40	26-20-15													
10					-	B				50 /4"													
	35		Présence de cailloux (~ 100 millimètres) à 10.76 mètres.		-																		
		11,24																					
		18,76	Roc: Dolomie aves lits de calcaire, joints de calcite, joint d'argile (5 à 10) millimètres, très fracturée.																				
12	40				CR1	NQ		100	11			Tu											
	45				CR2	NQ		100	39														
14																							
	50				CR3	NQ		98	30														

(Page suivante)

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-104

Date du forage: 2020-01-14
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 268782.55 Y: 5031436.75 Z: 30 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
Wl	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	Environnement: N° échantillon	Indices de contamination: COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Visuel: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
	55		Roc: Dolomie aves lits de calcaire, joints de calcite, joint d'argile (5 à 10) millimètres, très fracturée. (suite)		CR4	NQ		100	43													
18					CR5	NQ		100	79			Rco										
	60				CR6	NQ		100	80													Éboulement dû aux essais
		19,79																				
		10,21	Fin du forage à 19.79 mètres.																			Lugeon

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-105

Date du forage: 2020-01-13
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 268842.34 Y: 5031424.63 Z: 30.8 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Nuageux avec éclaircies T°: 0°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CALIBRE

P :	148 mm
N :	64 mm
B :	51mm

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire))	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination – COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
0			Remblai: silt avec un peu de sable et traces de gravier, brun doré, humide, lâche. Présence de matière organique.		CF1	B		42	7	2-3-4-6											
					CF2	B			8	2-4-4-6		HAP, C10, Mx									
		1,22																			
	5	29,58	Silt avec traces de sable fin, gris-rouge, très humide, compact à très lâche. Traces de matière organique et d'oxydation. Devenant gris à 1.83 mètres.		CF3	B		100	13	5-6-7-4		HAP, C10, Mx									
2					CF4	B		100	5	2-2-3-5											
					CF5	B		100	2	1-1-1-1											
	10		Devenant saturé à 3.05 mètres.																		3.16m 2020-02-19
					CF6	B		100	2	1-1-1-1											
4																					
	15	4,57																			
		26,23	Silt argileux, gris, saturé, très lâche.		CF7	B		100	2	1-1-1-1		Mx									
6	20				CF8	B		100	2	0-1-1-1		SED.									
	25				SH1			100	-												
8																					

(Page suivante)

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-105

Date du forage: 2020-01-13
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 268842.34 Y: 5031424.63 Z: 30.8 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Nuageux avec éclaircies T°: 0°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire))	Essais	Environnement: N° échantillon	Indices de contamination: COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
			Silt argileux, gris, saturé, très lâche. (suite)																		
	30	9,55			CF9A	B		100	31	1-26-5-1											
		21,25	Till: silt argileux avec un peu de sable et de gravier, gris, saturé, compact.		CF9B			100	-												
10	35		Devenant davantage sableux à 10.67 mètres.		CF10	B		33	27	6-10-17-30											
12	40		Présence de cailloux (~ 100 millimètres) à 12.80 mètres.		CF11	B		25	28	12-14-14-27											
	45	13,71																			
14		17,09	Roc: Dolomie grise aves lits de calcaire.		CR1	NQ		100	86												
	50		Joints d'argile (0,5 cm) à 14,81 et 15,20 mètres. Indice de karstification à 15.08 mètres.		CR2	NQ		100	57												
16																					

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

(Page suivante)

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-105

Date du forage: 2020-01-13
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 268842.34 Y: 5031424.63 Z: 30.8 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Nuageux avec éclaircies T°: 0°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire))	Essais	Environnement: N° échantillon	Indices de contamination: COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
			Zone très fracturée à 16.38 mètres.		CR3	NQ		100	28												
	55		Roc: Dolomie grise aves lits de calcaire. (suite)																		
			Fracture verticale remplie de calcite à 16.60 mètres.		CR4	NQ		100	57												
			Présence de stries de faille à 17.16 mètres.																		
18																					
	60				CR5	NQ		100	39												
					CR6	NQ		100	41												
	65		Présence de joints de 10 à 20 millimètres d'argile.																		
20																					
					CR7	NQ		100	67												
	70																				
		21.79			CR8	NQ		100	81												
		9,01	Fin du forage à 21.79 mètres.																		

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-106

Date du forage: 2020-01-09
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 266338.43 Y: 5031268.36 Z: 23 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Nuageux T°: -10°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire))	Essais	Environnement: N° échantillon	Indices de contamination: COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
			Remblai: Sable graveleux avec un peu de silt, brun foncé griseâtre, peu humide, lâche à compact. Présence de matière organique.		CF1	B		45	8	4-4-4-4											
					CF2	B		41	30	5-10-20-16		HAP, C10, Mx									
		1,22																			
	5	21,78	Remblai: Sable graveleux avec un peu de silt, brun griseâtre, humide, compact.		CF3	B		61	24	11-12-12-28											
2					CF4	B		44	29	15-15-14-27											
		2,44																			
		20,56	Till: Sable graveleux silteux, gris, humide, compact.		CF5	B		56	13	4-7-6-7		HAP, C10, Mx									
	10				CF6	B		56	21	5-7-14-20											
4			Présence de cailloux à 3.66 mètres.																		
	15	4,57																			
		18,43	Roc: Grès arkosique à grains fins, rouge, présence de minces lits d'argiles.		CR1	NQ		98	38	50-0											
6	20				CR2	NQ		100	90												
			Joint d'argile (2-4 cm) à 7.77 mètres.		CR3	NQ		100	90												
8	25																				

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

(Page suivante)

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-106

Date du forage: 2020-01-09
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 266338.43 Y: 5031268.36 Z: 23 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Nuageux T°: -10°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination: COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
	30		Joint d'argile (2-4 cm) à 8.10 mètres. Roc: Grès arkosique à grains fins, rouge, présence de minces lits d'argiles. (suite)		CR4	NQ		97	87												
10																					
	35				CR5	NQ		100	92												
					CR6	NQ		100	89												
12	40				CR7	NQ		91	63												
		12.65			CR8	NQ		100	98												
		10,35	Fin du forage à 12.65 mètres.																		

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-107

Date du forage: 2020-01-08
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 266278.8 Y: 5031261.63 Z: 23.4 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Ensoleillé T°: -5°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique	Essais	Environnement: N° échantillon	Indices de contamination: COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
		0,61	Remblai: Silt sableux avec un peu de gravier, brun foncé, humide, compact. Présence de matière organique.		CF1	B		63	19	4-6-13-8											
		22,79	Remblai: Gravier sableux avec un peu de silt, brun foncé, humide, dense.		CF2	B		30	57	6-26-31-13		HAP, C10, Mx									
5					CF3	B		20	15	7-8-7-16											
		1,83																			
2		21,57	Till: Silt sableux avec un peu de gravier, gris, humide, très dense.		CF4	B		62	36	14-18-18-21		HAP, C10, Mx									1.92m 2020-02-19
					CF5	B		100	51	18-26-25-33											
10			Devenant dense et présence de cailloux à 3.05 mètres.		CF6	B		70	37	16-20-17-14											
4		4,30																			
		19,10	Roc: Grès arkosique à grains fins, rouge, présence de minces lits d'argiles.		CR1	NQ		90	50												
15																					
					CR2	NQ		100	76			Rco									
6																					
	20																				
												Young, Tu									
	25																				

Graphique
▲ : N (pen. standard)
△ : Nc (pen. dynamique)
▼ : Cu (laboratoire)
▽ : Cur (laboratoire)
× : Cu (chantier)
+ : Cur (laboratoire)
20 40 60 80

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

(Page suivante)

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-107

Date du forage: 2020-01-08
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 266278.8 Y: 5031261.63 Z: 23.4 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Ensoleillé T°: -5°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CALIBRE

P :	148 mm
N :	64 mm
B :	51mm

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
			Roc: Grès arkosique à grains fins, rouge, présence de minces lits d'argiles. (suite)		CR3	NQ		100	91													
	30				CR4	NQ		100	89													
10			Joint d'argile (4 cm) à 10,43 mètres.																			
	35				CR5	NQ		100	68													
12	40																					
		12,50			CR6	NQ		100	91													
		10,90	Fin du forage à 12,50 mètres.																			

Graphique
▲ : N (pen. standard)
△ : Nc (pen. dynamique)
▼ : Cu (laboratoire)
▽ : Cur (laboratoire)
× : Cu (chantier)
+ : Cur (laboratoire)
20 40 60 80

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-108

Date du forage: 2020-01-08
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 266209.24 Y: 5031253.78 Z: 24.15 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Nuageux T°: 0°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE

P :	148 mm
N :	64 mm
B :	51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Essais
			Géotechnique							Graphique ▲ : N (pen. standard) △ : Nc (pen. dynamique) ▼ : Cu (laboratoire) ▽ : Cur (laboratoire) × : Cu (chantier) + : Cur (laboratoire) 20 40 60 80	
0		24,15	Terre végétale : silt sableux graveleux, brun foncé, Présence de matière organique.		CF1	B		29	33	16-25-8-6	
		0,61									
		23,54	Remblai: silt sableux graveleux, brun, humide, traces de matière organique.		CF2	B		33	15	7-7-8-11	HAP, C10, Mx
		1,22									
	5	22,93	Remblai: Sable graveleux silteux, brun, très humide, présence de cailloux.		CF3	B		33	35	9-12-23-50 /2"	
2		1,83									
		22,32	Till: Gravier sableux avec traces de silt, brun, très humide, présence de cailloux.		CF4	B		25	65	29-35-30-34	HAP, C10, Mx
	10				CF5	B		21	20	8-10-10-10	
		3,25			CF6	B		13		7-50 /2"	
		20,90	Roc: Grès arkosique à grains fins, rouge, présence de minces lits d'argiles. Fracture verticale emplit de quartz altéré.		CR1	NQ		51	51		
4	15				CR2	NQ		97	74		
			Présence de lits conglomératiques à 5.16 mètres.								
6	20				CR3	NQ		82	82		
	25										

Environnement								Construction puits	
N° échantillon	Indices de contamination						Analyses	Niveau d'eau	
	COV (ppm)	Faible	Moyenne	Forte	Odeur	Disséminé	Visuel / Saturé		
								1.33m 2020-02-19	

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

(Page suivante)

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-108

Date du forage: 2020-01-08
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 266209.24 Y: 5031253.78 Z: 24.15 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Nuageux T°: 0°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
Wl	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination: COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
			Roc: Grès arkosique à grains fins, rouge, présence de minces lits d'argiles. Fracture verticale emplit de quartz altéré. (suite)		CR4	NQ		85	85													
10	30				CR5	NQ		84	84													
	35				CR6	NQ		74	73													
		11.22																				
		12,93	Fin du forage à 11.22 mètres.																			

Graphique
▲ : N (pen. standard)
△ : Nc (pen. dynamique)
▼ : Cu (laboratoire)
▽ : Cur (laboratoire)
× : Cu (chantier)
+ : Cur (laboratoire)
20 40 60 80

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-109

Date du forage: 2020-01-07
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 266154.67 Y: 5031246.82 Z: 24 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Nuageux T°: -5°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire))	Essais	Environnement: N° échantillon	COV (ppm)	Indices de contamination: Faible	Moyenne	Forte	Odeur	Disséminé	Visuel	Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
0		0,61	Terre végétale: Silt sableux avec un peu de gravier, brun foncé, humide, lâche. Présence de matière organique.		CF1	B		25	8	3-4-4-3													
		23,39																					
		1,22	Remblai: silt avec un peu de sable et gravier, brun, très humide, compact.		CF2	B		33	34	4-6-28-50 /2"		HAP, C10, Mx											
	5	22,78	Présence de cailloux (100-200 millimètres).																				1.27m 2020-02-19
		1,83	Remblai: Silt sableux avec un peu de gravier, brun, très humide, compact.		CF3	B		37	24	14-15-9-11													
2		22,17																					
		2,44	Till: Gravier avec un peu de sable et silt, brun, saturé, dense.		CF4	B		11	37	13-17-20-22		HAP, C10, Mx											
		21,56	Till: Sable graveleux avec un peu de silt, brun-jaune, saturé, très dense.		CF5	B		25	49	25-27-22-19													
	10		Cailloux concassé à 3.05 mètres.		-	B		25	76	9-26-50-50 /5"													
4			Présence de cailloux à 3.66 mètres.																				
	15	4,64				B				50 /2"													
		19,36	Roc: Grès arkosique à grains fins, rouge, présence de minces lits d'argiles.		CR1	NQ		100	66														
6	20				CR2	NQ		100	97														
	25																						

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

(Page suivante)

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TF-20-109

Date du forage: 2020-01-07
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère du transport du Québec (MTQ)
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'Île aux Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'Île aux Tourtes

Compagnie: Forage André Roy Inc.
Équipement: Versadrill
Type de forage: Géotechnique
Équip. d'échantillonage: Cuillère fendue - Ø 61 mm

Coordonnées / Élévations:
X: 266154.67 Y: 5031246.82 Z: 24 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: Nuageux T°: -5°C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Géotechnique: Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique	Essais	Environnement: N° échantillon	Indices de contamination: COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
			Roc: Grès arkosique à grains fins, rouge, présence de minces lits d'argiles. (suite)		CR3	NQ		100	93												
	30				CR4	NQ		100	90			Rco, Tu									
10																					
	35				CR5	NQ		100	88												
12																					
	40	12,22			CR6	NQ		100	100												
		11,78	Fin du forage à 12.22 mètres.																		

Graphique
▲ : N (pen. standard)
△ : Nc (pen. dynamique)
▼ : Cu (laboratoire)
▽ : Cur (laboratoire)
× : Cu (chantier)
+ : Cur (laboratoire)
20 40 60 80

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TR-19-01

Date du forage: 2019-12-17
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère des Transports du Québec
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'île-aux-Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'île-aux-Tourtes

Compagnie: Excavation Gilles Chalifoux
Équipement: Pelle 20T
Type de forage:
Équip. d'échantillonage:

Coordonnées / Élévations:
X: 269418.08 Y: 5031351.89 Z: 37.2 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination — COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
		0,15	Terre végétale: silt avec un peu de sable, traces de gravier, brun foncé, humide. Traces de matère organique, présence de racines										(0.00-0.15)							HAP, C10, MX		
		37,05	Remblai: silt avec un peu de sable, traces de gravier, brun, humide. Estimation de 5% de bloc.										(0.15-0.65)									
1		0,95 36,25	Remblai: Silt avec traces de sable, gravier, cailloux et blocs, brun foncé.										(0.65-0.95)							GR.		
	5		Devenant gris avec traces d'oxydation et de matière organique (racines) à 1.50 mètres										(0.95-1.50)									
2		2,00 35,20	Sable fin à moyen avec un peu de silt, traces de gravier, brun-jaune, humide. Estimation de 15% de cailloux et de blocs										(1.50-2.00)							C10, MX, GR.		
		2,50 34,70	Till: gravier sableux sileux, brun, humide. Estimation de 20% de cailloux et de blocs										(2.00-2.50)							GR.		
3	10												(2.50-3.00)									
		3,70 33,50	Refus sur un gros bloc ou le roc, fin de la tranchée à 3.70 mètres										(3.00-3.70)									

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TR-19-02

Date du forage: 2019-12-17
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère des Transports du Québec
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'île-aux-Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'île-aux-Tourtes

Compagnie: Excavation Gilles Chalifoux
Équipement: Pelle 20T
Type de forage:
Équip. d'échantillonage:

Coordonnées / Élévations:
X: 268910.2 Y: 5031416.37 Z: 31 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination — COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Construction puits: Niveau d'eau
0			Remblai: silt sableux et traces de gravier, brun, humide. Présence de matière organique (racines)										(0.00-0.50)							HAP, C10, MX, GR.	
													(0.50-1.00)								
1		1,00																			
		30,00	Remblai: Silt avec traces de sable et de gravier, gris-brun, humide. Présence de matière organique et traces d'oxydation										(1.00-1.50)								
	5												(1.50-2.00)								
2		2,00																			
		29,00	Till: gravier sableux silteux, brun-gris, très humide. Estimation de 20% de cailloux et de blocs										(2.00-3.00)							GR.	
3	10		Devenant gris à 3,00 m.										(3.00-4.00)								
4		4,40											(4.00-4.40)							C10, MX	
		26,60	Fin de la tranchée à 4.4 mètres																		

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TR-19-03

Date du forage: 2019-12-17
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère des Transports du Québec
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'île-aux-Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'île-aux-Tourtes

Compagnie: Excavation Gilles Chalifoux
Équipement: Pelle 20T
Type de forage:
Équip. d'échantillonage:

Coordonnées / Élévations:
X: 268140.4 Y: 5031434.72 Z: 26.5 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination — COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
		0,20	Terre végétale: silt avec un peu de sable, traces de gravier, brun foncé, humide. Présence de matière organique (copeaux de bois, racines)										(0.00-0.20)							HAP, C10, MX, GR.		
		26,30											(0.20-0.70)									
			Remblai: Sable et silt avec traces de gravier et cailloux (~ 100 à 200 millimètres), brun, humide.										(0.70-1.10)									
1		1,10	Présence de matière organique (racines)																			
		25,40	Remblai: Silt avec un peu de sable, traces de gravier, gris, humide. Présence de traces d'oxydation										(1.10-1.60)									
	5												(1.60-2.10)									
2																				C10, MX		
													(2.10-2.60)									
			Présence d'un bloc et venues d'eau à 2.60 mètres.																			
			Stabilisation du niveau de l'eau à 2.90 mètres.										(2.60-3.10)									
3	10	3,10																				
		23,40	Fin de la tranchée à 3.10 mètres.																			

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TR-19-04

Date du forage: 2019-12-18
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère des Transports du Québec
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'île-aux-Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'île-aux-Tourtes

Compagnie: Excavation Gilles Chalifoux
Équipement: Pelle 20T
Type de forage:
Équip. d'échantillonage:

Coordonnées / Élévations:
X: 268091.15 Y: 5031421.64 Z: 25.5 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination — COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
			Remblai: silt sableux graveleux avec traces de cailloux (~ 100-200 millimètres), humide. Présence de matière organique (racines)										(0.00-0.50)							GR.		
													(0.50-0.90)									
		0,90																				
1		24,60	Remblai: silt avec un peu de sable et de gravier, gris foncé, humide.										(0.90-1.20)							HAP, C10, MX		
		1,20																		GR.		
		24,30	Présence de matière organique. Estimation de 2% de cailloux (~ 100-200 millimètres).										(1.20-1.70)									
	5	1,70																				
		23,80	Remblai: Sable silteux avec un peu de gravier, gris, humide. Traces d'oxydation, aucun cailloux										(1.70-2.20)									
2			Silt et sable avec un peu de gravier, gris brun hétérogène. Présence de traces d'oxydation																			
		2,60	Estimation de 20% de cailloux et de blocs (~ 100-400 millimètres).										(2.20-2.60)									
		22,90																		HAP, C10, MX, GR.		
			Till: silt sableux graveleux avec un peu d'argile, gris, humide. Estimation de 15% de cailloux (~ 100-300 millimètres).																			
3	10												(2.60-3.60)									
4													(3.60-4.60)									
	15																					
			Devenant très humide à 4.60 mètres.										(4.60-4.80)									
		4,80																				
		20,70	Fin de la tranchée à 4.80 mètres. Venues d'eau au fond de l'excavation																			

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TR-19-05

Date du forage: 2019-12-18
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère des Transports du Québec
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'île-aux-Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'île-aux-Tourtes

Compagnie: Excavation Gilles Chalifoux
Équipement: Pelle 20T
Type de forage:
Équip. d'échantillonage:

Coordonnées / Élévations:
X: 267712.7 Y: 5031400.69 Z: 25 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination — COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
0		0,30	Terre végétale: silt et sable avec un peu de gravier et de cailloux, brun foncé, humide.										(0.00-0.30)									
		24,70	Présence de matière organique et de racines. Présence d'une tige de métal à 0.30 mètres																			
		0,70											(0.30-0.70)									
		24,30	Remblai: lentille de sable graveleux avec traces de silt, brun-jaune, humide.										(0.70-1.20)							C10, MX, GR.		
1			Remblai: silt sableux et un peu de gravier, traces de bloc, gris-brun, humide. Présence de traces de racine.																			
	5												(1.20-1.70)									
2													(1.70-2.20)									
		2,20																				
		22,80	Remblai: Silt argileux avec un peu de sable, gravier. Sol remanié hétérogène. Estimation de 20% de cailloux et de blocs (~ 100-500 millimètres) Présence de morceaux de bois, de brique, de tissues et de matière organique.										(2.20-2.70)							HAP, C10, MX		
3	10												(2.70-3.20)									
		3,20																				
		21,80	Till: silt sableux graveleux avec un peu de cailloux et de blocs.										(3.20-3.70)									
			Devenant saturé à 3.70 mètres																	GR.		
4													(3.70-4.20)									
		4,20																				
		20,80	Fin de la tranchée à 4.20 mètres																			

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TR-19-06

Date du forage: 2019-12-18
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère des Transports du Québec
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'île-aux-Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'île-aux-Tourtes

Compagnie: Excavation Gilles Chalifoux
Équipement: Pelle 20T
Type de forage:
Équip. d'échantillonage:

Coordonnées / Élévations:
X: 267631.19 Y: 5031374.21 Z: 25 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination — COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
0		0,30	Terre végétale: silt sableux avec un peu de gravier, humide.										(0.00-0.30)							GR.		
		24,70	Remblai: sable et gravier silteux, très humide à saturé. Présence de traces de brique et de morceaux de métal. Estimation de 20% de cailloux Sol hétérogène.										(0.30-0.80)							HAP, C10, MX		
1													(0.80-1.30)									
	5												(1.30-1.70)									
		1,70																				
2		23,30	Till: silt argileux et sableux, gris, peu humide. Estimation de 20% de cailloux et de blocs (~ 100-200 millimètres)										(1.70-2.20)							GR.		
													(2.20-2.80)									
3	10		Devenant sableux avec une plus forte concentration de cailloux à 2.80 mètres.										(2.80-3.80)							HAP, C10, MX, GR.		
4			Devenant humide à 3.80 mètres.										(3.80-4.80)									
	15	4,80																				
		20,20	Fin de la tranchée à 4.80 mètres.																			

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TR-19-07

Date du forage: 2019-12-16
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère des Transports du Québec
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'île-aux-Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'île-aux-Tourtes

Compagnie: Excavation Gilles Chalifoux
Équipement: Pelle 20T
Type de forage:
Équip. d'échantillonage:

Coordonnées / Élévations:
X: 266369.6 Y: 5031255.5 Z: 23 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination — COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
		0,30	Terre végétale: Sable silteux avec un peu de gravier, cailloux et de blocs, brun foncé, humide. Présence de matière organique, beaucoup de racines.										(0.00-0.30)									
		22,70																		C10, MX		
		0,80	Remblai: sable silteux avec un peu de gravier, brun, humide. Estimation de 30% de cailloux et de blocs										(0.30-0.80)									
1		22,20											(0.80-1.30)									
	5		Remblai: silt sableux, gris-brun, humide. Sol hétérogène et présence de traces d'oxydation. Estimation de 30% de cailloux et de blocs										(1.30-1.80)									
2													(1.80-2.30)									
			Devenant très humide à 2.30 mètres.										(2.30-2.80)							HAP, C10, MX		
			Devenant saturé à 2.80 mètres.																			
3	10	3,30											(2.80-3.30)									
		19,70	Fin de la tranché à 3.30 mètres.																			

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TR-19-08

Date du forage: 2019-12-16
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère des Transports du Québec
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'île-aux-Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'île-aux-Tourtes

Compagnie: Excavation Gilles Chalifoux
Équipement: Pelle 20T
Type de forage:
Équip. d'échantillonage:

Coordonnées / Élévations:
X: 266238.24 Y: 5031229.16 Z: 24 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	"W_L"	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination — COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
		0,15	Terre végétale: sable silteux avec un peu de gravier, cailloux et blocs, brun foncé, humide. Présence de matière organique (racines).										(0.00-0.15)							HAP, C10, MX, GR.		
		23,85	Remblai: gravier, sable et silt, brun, humide. Sol hétérogène et présence de traces d'oxydation. Estimation de 20% de cailloux et de blocs										(0.15-0.65)									
1													(0.65-1.15)									
	5												(1.15-1.65)									
													(1.65-2.00)									
2		2,00																				
		22,00	Till: argile silteuse sableuse graveleuse avec un peu de cailloux et blocs, humide. Estimation de 15% de cailloux et de blocs										(2.00-2.50)							GR.		
													(2.50-3.00)							C10, MX		
3	10												(3.00-3.50)									
		3,50																				
		20,50	Venues d'eau et fin de la tranchée à 3.50 mètres. Refus sur le roc																			

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TR-19-09

Date du forage: 2019-12-16
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère des Transports du Québec
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'île-aux-Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'île-aux-Tourtes

Compagnie: Excavation Gilles Chalifoux
Équipement: Pelle 20T
Type de forage:
Équip. d'échantillonage:

Coordonnées / Élévations:
X: 266090.08 Y: 5031221.92 Z: 24.8 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
WI	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination — COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
		0,30	Terre végétale: sable silteux avec un peu de gravier, brun foncé, humide.										(0.00-0.30)									
		24,50	Présence de matière organique, racines. Estimation de 20% de cailloux et de blocs										(0.30-0.70)									
		0,70																				
		24,10	Remblai: sable silteux brun avec un peu de gravier, gris-brun, humide. Estimation de 20% de cailloux et de blocs										(0.70-1.20)								GR.	
1			Remblai: Gravier, sable et silt avec un peu de cailloux et blocs, gris-brun, humide. Présence de traces d'oxydation, sol hétérogène. Venues d'eau et devenant brun à 1.20 mètres.										(1.20-1.70)								HAP, C10, MX	
	5												(1.70-2.20)									
2																						
													(2.20-2.70)									
		2,70																				
		22,10	Till: argile silteuse sableuse graveleuse, gris, humide.										(2.70-3.20)								GR.	
3	10												(3.20-3.70)								C10, MX	
													(3.70-4.10)									
4		4,10																				
		20,70	Refus sur un bloc ou le roc, fin du forage à 4.10 mètres.																			

CIMA_TEMPLATE.GDT - CIMA_LIBRARY.GLB - 2020-04-15

740 Notre-Dame Ouest
Bureau 900
Montréal, Québec
H3C 3X6
Téléphone:514-337-2462
Télécopieur:514-281-1632

Rapport de Forage

PIAT-TR-19-10

Date du forage: 2019-12-16
Technicien: B. Demers-Giroux
Préparé par: A. Maltais
Révisé par: B. Demers-Giroux

Client: Ministère des Transports du Québec
Projet n°: M05318A
Nom du projet: Pont de l'île-aux-Tourtes
Adresse: Autoroute 40, Pont de l'île-aux-Tourtes

Compagnie: Excavation Gilles Chalifoux
Équipement: Pelle 20T
Type de forage:
Équip. d'échantillonage:

Coordonnées / Élévations:
X: 265995.67 Y: 5031200.68 Z: 24 m

Projection : NAD83 (CSRS) / MTM zone 8
Météo: T°: °C

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TYPE
CF : Cuillière fendue
SH : Tube Shelby
CR : Carrotier
TR : Truelle

TERMINOLOGIE

"traces"	-10%
"un peu"	10-20%
adjectif (...eux)	20-35%
"et"	35-50%

COMPACITE INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	>50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITE DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

ESSAIS

AG	: analyse granulométrique
AC	: analyse chimique
Wl	: limite liquide
Wp	: limite plastique
Wn	: teneur en eau
Rco	: compression du roc
Cur	: cisaillement remanié
Cu	: cisaillement non drainé
Cc	: coeff. de consolidation
k	: perméabilité
DUP	: éch. duplicata analysé
Tu	: Essai brésilien
Att	: Limite d'atterberg

CLASSIFICATION

Argile	< 0.002 mm
Silt	0.002 à 0.08 mm
Sable	0.08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

DEGRÉ DE PLASTICITÉ

	W_L	$S_t = Cu/Cu_r$
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	>50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51mm

Profondeur - (m)	Profondeur - (pi)	Élévation (m)	Description	Stratigraphie	Type	Calibre	Etat	Récupération %	N, R ou RQD	Nombre de coups/15cm	Graphique (▲ N (pen. standard), △ Nc (pen. dynamique), ▼ Cu (laboratoire), ▽ Cur (laboratoire), × Cu (chantier), + Cur (laboratoire); 20 40 60 80)	Essais	N° échantillon	Environnement: Indices de contamination — COV (ppm)	Odeur: Faible	Odeur: Moyenne	Odeur: Forte	Visuel: Disséminé	Visuel: Saturé	Analyses	Niveau d'eau	Construction puits
		0,30	Terre végétale: sable silteux avec un peu de gravier, brun-foncé, humide.										(0.00-0.30)							HAP, C10. MX, GR.		
		23,70	Présence de matière organique, racines. Estimation de 20% de cailloux et de blocs										(0.30-0.80)									
1			Remblai: sable et silt avec un peu de gravier, cailloux et blocs, brun, humide. Présence de traces d'oxydation, sol hétérogène.										(0.80-1.30)							MX		
		1,30																				
	5	22,70	Sable silteux avec un peu de gravier, jaune, humide. Présence de minéraux sulfureux.										(1.30-1.80)							C10, MX, GR.		
2			Venues d'eau à 1.80 mètres.										(1.80-2.20)							MX		
		2,20																				
		21,80	Refus sur roc, fin du forage à 2.20 mètres.																			

ANNEXE D – TABLEAUX DES RÉSULTATS ANALYTIQUES SUR LES SOLS

Tableau 4.1 - Résultats analytiques pour les métaux lourds (concentration en mg/kg)

Echantillon	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-01 (0,15-0,65)	PIAT-TR-19-01 (0,65-0,95)	PIAT-TR-19-01 (1,50-2,00)	PIAT-TR-19-01 (2,00-2,50)	PIAT-TR-19-01 (2,50-3,00)	PIAT-TR-19-02 (0,00-1,00)	PIAT-TR-19-02 (4,00-4,40)	PIAT-TR-19-03 (0,20-0,70)	PIAT-TR-19-03 (2,10-2,60)	PIAT-TR-19-04 (0,90-1,20)	PIAT-TR-19-04 (2,60-3,60)	PIAT-TR-19-05 (0,70-1,20)	PIAT-TR-19-05 (2,20-2,70)	PIAT-TR-19-06 (0,80-1,30)	PIAT-TR-19-06 (2,80-3,80)	PIAT-TR-19-07 (0,30-0,80)	PIAT-TR-19-07 (2,30-2,60)	PIAT-TR-19-08 (0,15-0,65)	PIAT-TR-19-08 (2,50-3,00)	PIAT-TR-19-09 (1,20-1,70)	PIAT-TR-19-09 (3,20-3,70)	PIAT-TR-19-10 (0,30-0,80)	PIAT-TR-19-10 (0,80-1,30)	PIAT-TR-19-10 (1,30-1,80)	PIAT-TR-19-10 (1,80-2,20)
Unité stratigraphique					Remblai	Remblai	Remblai	Sol naturel	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Remblai	Remblai	Sol naturel	Remblai	Remblai	Remblai	Sol naturel	Remblai	Remblai	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Remblai	Remblai	Sol naturel	Sol naturel
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	6,3	<5,0	6,2	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	7,1	<5,0	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	110	160	220	1000	150	130	140	84	180	130	90	83	150	86	81	65	290	83	110	180	110	190	74	820	930
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	75	27	36	76	37	76	18	28	33	44	12	16	31	23	15	18	21	31	19	20	20	40	35	160	93
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	16	13	16	37	11	17	6,8	14	10	14	5,6	7,4	10	7,9	6,8	6,5	7,7	12	7,8	7,5	9,4	13	11	38	45
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	22	32	39	76	17	21	9,7	8,4	35	14	10	15	19	16	13	5,5	9,6	14	13	11	13	22	17	48	72
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	540	410	600	1100	660	550	520	650	350	590	420	420	580	480	400	210	460	720	550	430	540	890	630	1100	1400
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1,0	1,2	<1,0	2,0	1,3	<1,0	1,6	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,0	<1,0	1,1	<1,0	<1,0	<1,0	1,1	<1,0	1,6	<1,0	<1,0	<1,0	1,1
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	43	33	37	230	48	39	21	17	34	21	15	20	26	20	19	23	36	55	32	35	36	58	52	240	270
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	9,7	10,0	9,9	11	6,0	20	5,6	7,2	9,6	13	<5,0	6,1	11	29	5,9	8,5	<5,0	6,6	6,3	<5,0	6,4	13	5,3	5,1	<5,0
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	87	71	91	62	35	80	51	77	81	95	55	33	55	53	30	26	20	27	24	19	27	50	24	59	56

Echantillon	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-100 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-100 (3,05-3,66)	PIAT-TF-20-101 (1,22-1,83)	PIAT-TF-20-101 (3,36-3,66)	PIAT-TF-20-102 (0,76-1,37)	PIAT-TF-20-102 (3,05-3,66)	PIAT-TF-20-103 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-103 (1,83-2,44)	PIAT-TF-20-104 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-104 (1,83-2,44)	PIAT-TF-20-104 (7,62-8,23)	PIAT-TF-20-105 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-105 (1,22-1,83)	PIAT-TF-20-105 (4,54-5,18)	PIAT-TF-20-106 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-106 (2,44-3,05)	PIAT-TF-20-107 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-107 (1,83-2,44)	PIAT-TF-20-108 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-108 (1,83-2,44)	PIAT-TF-20-109 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-109 (1,83-2,44)
Unité stratigraphique					Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Remblai	Remblai	Sol naturel	Remblai	Remblai	Sol naturel
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	1,2	<0,50	2,2
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5,0	<5,0	<5,0	5,7	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	63	89	74	84	51	99	190	310	190	180	68	150	210	170	170	130	210	120	180	87	82	64
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	15	16	8,5	16	17	17	48	48	89	42	9,2	63	76	32	40	24	49	19	51	29	42	11
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	6,5	7,3	4,5	7,7	5,3	5,8	24	22	26	13	5,3	13	20	13	12	11	13	7,5	15	7,0	13	2
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	13	15	8,0	14	5,1	12	33	47	51	35	11	27	42	28	19	12	15	10	19	76	13	16
Etain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	420	460	680	450	450	410	910	680	810	330	120	460	700	590	440	520	540	490	840	250	550	140
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1,0	<1,0	1,1	1,2	<1,0	<1,0	<1,0	1,4	1,9	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,1	<1,0	1,5	<1,0	1,4	1,1	3,0	1,2	1,2
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	20	22	15	21	11	18	42	52	62	29	10	37	48	26	68	37	40	29	64	32	53	10
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	5,5	6,2	<5,0	6,1	7,1	5,9	9,4	12	9,1	6,7	<5,0	7,5	7,7	6,8	6,6	7,4	11	5,6	25	27	8,4	6,7
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	27	33	17	31	20	23	130	130	110	110	26	63	110	91	44	19	55	18	92	140	31	19

Valeur en gras Plage A-B

Plage B-C

Note : L'échantillon PIAT-TR-19-01 (0,65-0,95) correspond sur les certificats d'analyse au Dup12.

Transports Québec

Tableau 4.2 - Résultats analytiques pour les Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) (concentration en mg/kg)

Échantillon	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-01 (0,15-0,65)	PIAT-TR-19-01 (0,65-0,95)	PIAT-TR-19-01 (2,00-2,50)	PIAT-TR-19-02 (0,00-1,00)	PIAT-TR-19-02 (4,00-4,40)	PIAT-TR-19-03 (0,20-0,70)	PIAT-TR-19-03 (2,10-2,60)	PIAT-TR-19-04 (0,90-1,20)	PIAT-TR-19-04 (2,60-3,60)	PIAT-TR-19-05 (0,70-1,20)	PIAT-TR-19-05 (2,20-2,70)
Unité stratigraphique					Remblai	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Remblai	Remblai	Sol naturel	Remblai	Remblai
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	mg/kg	100	700	3500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

Échantillon	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-06 (0,80-1,30)	PIAT-TR-19-06 (2,80-3,80)	PIAT-TR-19-07 (0,30-0,80)	PIAT-TR-19-07 (2,30-2,60)	PIAT-TR-19-08 (0,15-0,65)	PIAT-TR-19-08 (2,50-3,00)	PIAT-TR-19-09 (1,20-1,70)	PIAT-TR-19-09 (3,20-3,70)	PIAT-TR-19-10 (0,30-0,80)	PIAT-TR-19-10 (1,30-1,80)
Unité stratigraphique					Remblai	Sol naturel	Remblai	Remblai	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	mg/kg	100	700	3500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

Échantillon	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-100 (0,61-1,22)		PIAT-TF-20-100 (3,05-3,66)	PIAT-TF-20-101 (1,22-1,83)	PIAT-TF-20-101 (3,36-3,66)	PIAT-TF-20-102 (0,76-1,37)	PIAT-TF-20-102 (3,05-3,66)	PIAT-TF-20-103 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-103 (1,83-2,44)	PIAT-TF-20-104 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-104 (1,83-2,44)	PIAT-TF-20-104 (7,62-8,23)
Unité stratigraphique					Remblai		Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Sol naturel
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	mg/kg	100	700	3500	<100		<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

Échantillon	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-105 (0,61-1,22)		PIAT-TF-20-105 (1,22-1,83)	PIAT-TF-20-106 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-106 (2,44-3,05)	PIAT-TF-20-107 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-107 (1,83-2,44)	PIAT-TF-20-108 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-108 (1,83-2,44)	PIAT-TF-20-109 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-109 (1,83-2,44)
Unité stratigraphique					Remblai		Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	mg/kg	100	700	3500	<100		<100	<100	<100	110	<100	<100	360	<100	<100

Valeur en gras — Plage A-B

Plage B-C

Note : L'échantillon PIAT-TR-19-01 (0,65-0,95) correspond sur les certificats d'analyse au Dup12.

Tableau 4.3 - Résultats analytiques pour les Hydrocarbures aromatiques polycliques (HAP) (concentration en mg/kg)

Echantillon	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-01 (0,15-0,65)	PIAT-TR-19-01 (0,65-0,95)	PIAT-TR-19-02 (0,00-1,00)	PIAT-TR-19-03 (0,20-0,70)	PIAT-TR-19-04 (0,90-1,20)	PIAT-TR-19-04 (2,60-3,60)	PIAT-TR-19-05 (2,20-2,70)	PIAT-TR-19-06 (0,80-1,30)	PIAT-TR-19-06 (2,80-3,80)	PIAT-TR-19-07 (2,30-2,60)	PIAT-TR-19-08 (0,15-0,65)	PIAT-TR-19-09 (1,20-1,70)	PIAT-TR-19-10 (0,30-0,80)
Unité stratigraphique					Remblai	Remblai	Remblai	Remblai	Remblai	Sol naturel	Remblai	Remblai	Sol naturel	Remblai	Remblai	Remblai	Remblai
HAP																	
Acénaphtène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Acénaphtylène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,26	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

Echantillon	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-100 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-100 (3,05-3,66)	PIAT-TF-20-101 (1,22-1,83)	PIAT-TF-20-101 (3,36-3,66)	PIAT-TF-20-102 (0,76-1,37)	PIAT-TF-20-102 (3,05-3,66)	PIAT-TF-20-103 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-103 (1,83-2,44)	PIAT-TF-20-104 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-104 (7,62-8,23)	PIAT-TF-20-105 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-105 (1,22-1,83)	PIAT-TF-20-106 (0,61-1,22)
Unité stratigraphique					Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai
HAP																	
Acénaphtène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Acénaphtylène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

Echantillon	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-106 (2,44-3,05)	PIAT-TF-20-107 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-107 (1,83-2,44)	PIAT-TF-20-108 (0,00-0,61)	PIAT-TF-20-108 (0,61-1,22)	PIAT-TF-108 (1,83-2,44)	PIAT-TF-20-109 (0,61-1,22)	PIAT-TF-20-109 (1,83-2,44)
Unité stratigraphique					Sol naturel	Remblai	Sol naturel	Remblai	Remblai	Sol naturel	Remblai	Sol naturel
HAP												
Acénaphtène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Acénaphtylène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	0,55	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	0,93	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	2,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	1,5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	1,3	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	0,76	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	0,77	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	0,29	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	0,90	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	2,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	0,30	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	4,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	0,13	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	0,95	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	<0,10	3,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	3,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

Valeur en gras — Plage A-B

Plage B-C

Note : L'échantillon PIAT-TR-19-01 (0,65-0,95) correspond sur les certificats d'analyse au Dup12.

Tableau 4.4a - Contrôle de qualité (Métaux lourds)

Échantillon	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-08 (0,15-0,65)	DUP7	Écart	PIAT-TF-20-100 (3,05-3,66)	DUP39	Écart	PIAT-TF-20-104 (0,61-1,22)	DUP30	Écart	PIAT-TF-20-106 (0,61-1,22)	DUP25	Écart	PIAT-TF-20-109 (0,61-1,22)	DUP21	Écart	PIAT-TF-20-102 (0,76-1,37)	DUP51	Écart
Argent (Ag)	mg/kg	2	20	40	<0,50	<0,50	0%	<0,50	<0,50	0%	<0,50	<0,50	0%	<0,50	<0,50	0%	<0,50	<0,50	0%	<0,50	<0,50	0%
Arsenic (As)	mg/kg	6	30	50	<5,0	<5,0	0%	<5,0	<5,0	0%	<5,0	<5,0	0%	<5,0	<5,0	0%	<5,0	<5,0	0%	<5,0	5,3	6%
Baryum (Ba)	mg/kg	340	500	2000	83	68	20%	89	100	12%	190	180	5%	170	180	6%	82	77	6%	51	52	2%
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,5	5	20	<0,50	<0,50	0%	<0,50	<0,50	0%	<0,50	<0,50	0%	<0,50	<0,50	0%	<0,50	<0,50	0%	<0,50	<0,50	0%
Chrome (Cr)	mg/kg	100	250	800	31	29	7%	16	17	6%	89	91	2%	40	44	10%	42	42	0%	17	16	6%
Cobalt (Co)	mg/kg	25	50	300	12	11	9%	7,3	8,0	9%	26	18	36%	12	12	0%	13	13	0%	5,3	6,2	16%
Cuivre (Cu)	mg/kg	50	100	500	14	14	0%	15	18	18%	51	50	2%	19	19	0%	13	13	0%	5,1	6,3	21%
Étain (Sn)	mg/kg	5	50	300	<4,0	<4,0	0%	<4,0	<4,0	0%	<4,0	<4,0	0%	<4,0	<4,0	0%	<4,0	<4,0	0%	<4,0	<4,0	0%
Manganèse (Mn)	mg/kg	1000	1000	2200	720	580	22%	460	470	2%	810	450	57%	440	470	7%	550	560	2%	450	360	22%
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	10	40	<1,0	<1,0	0%	<1	1,1	10%	1,9	1,2	45%	<1,0	<1,0	0%	1,2	1,2	0%	<1,0	<1,0	0%
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	500	55	46	18%	22	25	13%	62	55	12%	68	67	1%	53	59	11%	11	12	9%
Plomb (Pb)	mg/kg	50	500	1000	6,6	5,8	13%	6,2	6,7	8%	9,1	8,6	6%	6,6	7,6	14%	8,4	6,1	32%	7,1	7,7	8%
Sélénium (Se)	mg/kg	1	3	10	<1,0	<1,0	0%	<1,0	<1,0	0%	<1,0	<1,0	0%	<1,0	<1,0	0%	<1,0	<1,0	0%	<1,0	<1,0	0%
Zinc (Zn)	mg/kg	140	500	1500	27	27	0%	33	37	11%	110	100	10%	44	46	4%	30	31	3%	20	22	10%

Tableau 4.4b - Contrôle de qualité (HAP)

Échantillon	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-08 (0,15-0,65)	DUP7	Écart	PIAT-TF-20-100 (3,05-3,66)	DUP39	Écart	PIAT-TF-20-104 (0,61-1,22)	DUP30	Écart	PIAT-TF-20-106 (0,61-1,22)	DUP25	Écart	PIAT-TF-20-109 (0,61-1,22)	DUP21	Écart	PIAT-TF-20-102 (0,76-1,37)	DUP51	Écart
HAP																						
Acénaphtène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Acénaphtylène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10	0%	<0,10	<0,10	0%	<0,10	<0,10	0%	<0,10	<0,10	0%	<0,10	<0,10	0%	<0,10	<0,10	0%
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
7,12-Diméthylbenzanthracèr	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	0,1	1	10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	

Tableau 4.4c - Contrôle de qualité (HAP C_{10}-C_{50})

Échantillon	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-08 (0,15-0,65)	PIAT-DUP-7	Écart	PIAT-TF-20-100 (3,05-3,66)	DUP39	Écart	PIAT-TF-20-104 (0,61-1,22)	DUP30	Écart	PIAT-TF-20-106 (0,61-1,22)	DUP25	Écart	PIAT-TF-20-109 (0,61-1,22)	DUP21	Écart	PIAT-TF-20-102 (0,76-1,37)	DUP51	Écart
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	mg/kg	100	700	3500	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	0%	<100	<100	10%	<100	<100	0%

ANNEXE E – CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES

Votre # Bordereau: 932128, 932129, 931787

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/03
Rapport: R2543439
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: B963893
Reçu: 2019/12/18, 14:10

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 6

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	6	2019/12/20	2019/12/23	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	6	2019/12/23	2019/12/23	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	5	2019/12/20	2019/12/24	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # Bordereau: 932128, 932129, 931787

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/03
Rapport: R2543439
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: B963893
Reçu: 2019/12/18, 14:10

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Sophie Retailleau, Chargée de Projets
Courriel: Sophie.RETAILLEAU@bvlabs.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066232

==========

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HL0847	HL0851		
Date d'échantillonnage					2019/12/18	2019/12/18		
# Bordereau					932128	932128		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-04 (0.90-1.20)	PIAT-TR-19-04 (2.60-3.60)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	21	7.2	N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062012
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	92	100	N/A	2062012
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	82	88	N/A	2062012
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	80	84	N/A	2062012
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	88	98	N/A	2062012
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	76	86	N/A	2062012

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HL0860	HL0866		
Date d'échantillonnage					2019/12/18	2019/12/18		
# Bordereau					932129	932129		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TR-19-05 (2.20-2.70)**	**PIAT-TR-19-06 (0.80-1.30)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	18	20	N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	**0.26**	<0.10	0.10	2062012
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062012
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062012
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	92	94	N/A	2062012
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	80	80	N/A	2062012
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	82	82	N/A	2062012
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	90	92	N/A	2062012
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	80	82	N/A	2062012

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HL0870		
Date d'échantillonnage					2019/12/18		
# Bordereau					931787		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TR-19-06 (2.80-3.80)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	10	N/A	N/A
HAP							
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2062012
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2062012
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2062012
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2062012
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2062012
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	0.10	2062012
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	0.10	2062012
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2062012
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2062012
Récupération des Surrogates (%)							
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	88	N/A	2062012
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	76	N/A	2062012
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	78	N/A	2062012
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	86	N/A	2062012
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	76	N/A	2062012

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HL0847	HL0851		
Date d'échantillonnage					2019/12/18	2019/12/18		
# Bordereau					932128	932128		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-04 (0.90-1.20)	PIAT-TR-19-04 (2.60-3.60)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	21	7.2	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	100	2062011
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	89	103	N/A	2062011

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Lab BV					HL0857	HL0860		
Date d'échantillonnage					2019/12/18	2019/12/18		
# Bordereau					932129	932129		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-05 (0.70-1.20)	PIAT-TR-19-05 (2.20-2.70)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	9.5	18	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	100	2062011
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	91	94	N/A	2062011

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Lab BV					HL0866	HL0870		
Date d'échantillonnage					2019/12/18	2019/12/18		
# Bordereau					932129	931787		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-06 (0.80-1.30)	PIAT-TR-19-06 (2.80-3.80)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	20	10	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	100	2062011
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	95	94	N/A	2062011

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

2020/01/03 13:07

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HL0847	HL0851		
Date d'échantillonnage					2019/12/18	2019/12/18		
# Bordereau					932128	932128		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TR-19-04 (0.90-1.20)**	**PIAT-TR-19-04 (2.60-3.60)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	21	7.2	N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	0.50	2062112
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	5.0	2062112
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	130	90	5.0	2062112
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	0.50	2062112
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	44	12	2.0	2062112
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	14	5.6	2.0	2062112
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	14	10	2.0	2062112
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	4.0	2062112
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	590	420	2.0	2062112
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	<1.0	1.0	2062112
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	21	15	1.0	2062112
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	13	<5.0	5.0	2062112
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	1.0	2062112
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	95	55	10	2062112

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HL0857	HL0860		
Date d'échantillonnage					2019/12/18	2019/12/18		
# Bordereau					932129	932129		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-05 (0.70-1.20)	PIAT-TR-19-05 (2.20-2.70)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	9.5	18	N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	0.50	2062112
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	5.0	2062112
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	83	150	5.0	2062112
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	0.50	2062112
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	16	31	2.0	2062112
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	7.4	10	2.0	2062112
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	15	19	2.0	2062112
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	4.0	2062112
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	420	580	2.0	2062112
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	1.0	1.0	2062112
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	20	26	1.0	2062112
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	6.1	11	5.0	2062112
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	1.0	2062112
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	33	55	10	2062112

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HL0866	HL0870		
Date d'échantillonnage					2019/12/18	2019/12/18		
# Bordereau					932129	931787		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TR-19-06 (0.80-1.30)**	**PIAT-TR-19-06 (2.80-3.80)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	20	10	N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	0.50	2062112
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	5.0	2062112
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	86	81	5.0	2062112
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	0.50	2062112
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	23	15	2.0	2062112
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	7.9	6.8	2.0	2062112
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	16	13	2.0	2062112
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	4.0	2062112
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	480	400	2.0	2062112
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	1.1	1.0	2062112
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	20	19	1.0	2062112
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	29	5.9	5.0	2062112
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	1.0	2062112
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	53	30	10	2062112

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ».Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2062011	FLS	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2019/12/23		97	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2019/12/23		81	%
2062011	FLS	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2019/12/23		92	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2019/12/23	<100		mg/kg
2062012	KB8	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2019/12/23		88	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2019/12/23		84	%
			D14-Terphenyl	2019/12/23		88	%
			D8-Acenaphthylene	2019/12/23		92	%
			D8-Naphtalène	2019/12/23		90	%
			Acénaphtène	2019/12/23		86	%
			Acénaphtylène	2019/12/23		86	%
			Anthracène	2019/12/23		82	%
			Benzo(a)anthracène	2019/12/23		84	%
			Benzo(a)pyrène	2019/12/23		83	%
			Benzo(b)fluoranthène	2019/12/23		82	%
			Benzo(j)fluoranthène	2019/12/23		84	%
			Benzo(k)fluoranthène	2019/12/23		85	%
			Benzo(c)phénanthrène	2019/12/23		81	%
			Benzo(ghi)pérylène	2019/12/23		85	%
			Chrysène	2019/12/23		80	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2019/12/23		81	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2019/12/23		77	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2019/12/23		78	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2019/12/23		79	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2019/12/23		72	%
			Fluoranthène	2019/12/23		83	%
			Fluorène	2019/12/23		84	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2019/12/23		85	%
			3-Méthylcholanthrène	2019/12/23		76	%
			Naphtalène	2019/12/23		87	%
			Phénanthrène	2019/12/23		77	%
			Pyrène	2019/12/23		84	%
			2-Méthylnaphtalène	2019/12/23		63	%
			1-Méthylnaphtalène	2019/12/23		78	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2019/12/23		78	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2019/12/23		79	%
2062012	KB8	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2019/12/23		72	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2019/12/23		62	%
			D14-Terphenyl	2019/12/23		60	%
			D8-Acenaphthylene	2019/12/23		68	%
			D8-Naphtalène	2019/12/23		62	%
			Acénaphtène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2019/12/23	<0.10		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Dibenzo(a,i)pyrène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2019/12/23	<0.10		mg/kg
2062112	CMA	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2019/12/23		109	%
			Arsenic (As)	2019/12/23		90	%
			Baryum (Ba)	2019/12/23		91	%
			Cadmium (Cd)	2019/12/23		87	%
			Chrome (Cr)	2019/12/23		89	%
			Cobalt (Co)	2019/12/23		86	%
			Cuivre (Cu)	2019/12/23		89	%
			Etain (Sn)	2019/12/23		87	%
			Manganèse (Mn)	2019/12/23		90	%
			Molybdène (Mo)	2019/12/23		84	%
			Nickel (Ni)	2019/12/23		86	%
			Plomb (Pb)	2019/12/23		89	%
			Sélénium (Se)	2019/12/23		93	%
			Zinc (Zn)	2019/12/23		92	%
2062112	CMA	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2019/12/23	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2019/12/23	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2019/12/23	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2019/12/23	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2019/12/23	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2019/12/23	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2019/12/23	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2019/12/23	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2019/12/23	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2019/12/23	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2019/12/23	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2019/12/23	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2019/12/23	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2019/12/23	<10		mg/kg

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

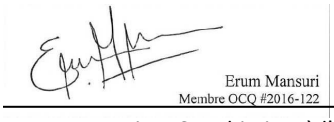
Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Erum Mansuri, M.Sc., chimiste à l'entraînement

Noureddine Chafiaai, B.Sc., Chimiste

Tien Nguyen Thi, B.Sc., Chimiste, Coordonnatrice en Assurance Qualité

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # du projet: 60605041-1005
Votre # Bordereau: N-A

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/13
Rapport: R2544984
Version: 2 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER LAB BV: B963658
Reçu: 2019/12/16, 16:30

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 11

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	9	2019/12/24	2019/12/24	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	9	2019/12/20	2019/12/23	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP	2	2020/01/08	2020/01/09	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	3	2019/12/24	2019/12/24	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	2	2019/12/24	2019/12/25	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # du projet: 60605041-1005
Votre # Bordereau: N-A

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/13
Rapport: R2544984
Version: 2 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER LAB BV: B963658
Reçu: 2019/12/16, 16:30

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Sophie Retailleau, Chargée de Projets
Courriel: Sophie.RETAILLEAU@bvlabs.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066232

==========

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HK9783	HK9786		
Date d'échantillonnage					2019/12/16	2019/12/16		
# Bordereau					N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-07 (2.30-2.60)	PIAT-TR-19-08 (0.15-0.65)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	9.3	18	N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2062352
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	98	94	N/A	2062352
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	86	86	N/A	2062352
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	92	88	N/A	2062352
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	98	96	N/A	2062352
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	94	92	N/A	2062352

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HK9796	HK9803	HK9813		
Date d'échantillonnage					2019/12/16	2019/12/16	2019/12/16		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TR-19-09 (1.20-1.70)**	**PIAT-TR-19-10 (0.30-0.80)**	**PIAT-DUP-7**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	8.7	23	12	N/A	N/A
HAP									
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2062352
Récupération des Surrogates (%)									
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	96	96	90	N/A	2062352
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	86	86	82	N/A	2062352
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	90	92	88	N/A	2062352
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	94	96	92	N/A	2062352
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	92	92	90	N/A	2062352

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HK9779	HK9783		
Date d'échantillonnage					2019/12/16	2019/12/16		
# Bordereau					N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-07 (0.30-0.80)	PIAT-TR-19-07 (2.30-2.60)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	11	9.3	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	100	2062345
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	85	83	N/A	2062345

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Lab BV					HK9786	HK9791		
Date d'échantillonnage					2019/12/16	2019/12/16		
# Bordereau					N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-08 (0.15-0.65)	PIAT-TR-19-08 (2.50-3.00)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	18	7.8	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	100	2062345
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	87	87	N/A	2062345

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Lab BV					HK9796	HK9800		
Date d'échantillonnage					2019/12/16	2019/12/16		
# Bordereau					N-A	N-A		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-09 (1.20-1.70)	PIAT-TR-19-09 (3.20-3.70)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	8.7	11	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	100	2062345
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	86	82	N/A	2062345

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HK9803	HK9805	HK9813		
Date d'échantillonnage					2019/12/16	2019/12/16	2019/12/16		
# Bordereau					N-A	N-A	N-A		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TR-19-10 (0.30-0.80)**	**PIAT-TR-19-10 (1.30-1.80)**	**PIAT-DUP-7**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	23	20	12	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	<100	100	2062345
Récupération des Surrogates (%)									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	87	85	82	N/A	2062345

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HK9779	HK9783		
Date d'échantillonnage					2019/12/16	2019/12/16		
# Bordereau					N-A	N-A		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TR-19-07 (0.30-0.80)**	**PIAT-TR-19-07 (2.30-2.60)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	11	9.3	N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	0.50	2061921
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	5.0	2061921
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	65	290	5.0	2061921
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	0.50	2061921
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	18	21	2.0	2061921
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	6.5	7.7	2.0	2061921
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	5.5	9.6	2.0	2061921
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	4.0	2061921
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	210	460	2.0	2061921
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	<1.0	1.0	2061921
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	23	36	1.0	2061921
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	8.5	<5.0	5.0	2061921
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	1.0	2061921
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	26	20	10	2061921

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HK9786	HK9791		
Date d'échantillonnage					2019/12/16	2019/12/16		
# Bordereau					N-A	N-A		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TR-19-08 (0.15-0.65)**	**PIAT-TR-19-08 (2.50-3.00)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	18	7.8	N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	0.50	2061921
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	5.0	2061921
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	83	110	5.0	2061921
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	0.50	2061921
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	31	19	2.0	2061921
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	12	7.8	2.0	2061921
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	14	13	2.0	2061921
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	4.0	2061921
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	720	550	2.0	2061921
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	1.1	1.0	2061921
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	**55**	32	1.0	2061921
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	6.6	6.3	5.0	2061921
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	1.0	2061921
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	27	24	10	2061921

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HK9796	HK9800		
Date d'échantillonnage					2019/12/16	2019/12/16		
# Bordereau					N-A	N-A		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TR-19-09 (1.20-1.70)**	**PIAT-TR-19-09 (3.20-3.70)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	8.7	11	N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	0.50	2061921
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	5.0	2061921
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	180	110	5.0	2061921
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	0.50	2061921
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	20	20	2.0	2061921
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	7.5	9.4	2.0	2061921
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	11	13	2.0	2061921
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	4.0	2061921
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	430	540	2.0	2061921
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	1.6	1.0	2061921
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	35	36	1.0	2061921
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	<5.0	6.4	5.0	2061921
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	1.0	2061921
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	19	27	10	2061921

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HK9803		HK9804		
Date d'échantillonnage					2019/12/16		2019/12/16		
# Bordereau					N-A		N-A		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-10 (0.30-0.80)	Lot CQ	PIAT-TR-19-10 (0.80-1.30)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	23	N/A	N/A	N/A	N/A
MÉTAUX									
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	2061921	<0.50	0.50	2063827
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	**7.1**	2061921	<5.0	5.0	2063827
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	190	2061921	74	5.0	2063827
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	2061921	<0.50	0.50	2063827
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	40	2061921	35	2.0	2063827
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	13	2061921	11	2.0	2063827
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	22	2061921	17	2.0	2063827
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	2061921	<4.0	4.0	2063827
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	890	2061921	630	2.0	2063827
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	2061921	<1.0	1.0	2063827
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	**58**	2061921	**52**	1.0	2063827
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	13	2061921	5.3	5.0	2063827
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	2061921	<1.0	1.0	2063827
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	50	2061921	24	10	2063827

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HK9805		HK9806		
Date d'échantillonnage					2019/12/16		2019/12/16		
# Bordereau					N-A		N-A		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-10 (1.30-1.80)	Lot CQ	PIAT-TR-19-10 (1.80-2.20)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	20	N/A	N/A	N/A	N/A
MÉTAUX									
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	2061921	<0.50	0.50	2063827
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	2061921	<5.0	5.0	2063827
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	820	2061921	930	5.0	2063827
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	2061921	<0.50	0.50	2063827
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	**160**	2061921	93	2.0	2063827
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	**38**	2061921	**45**	2.0	2063827
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	48	2061921	**72**	2.0	2063827
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	2061921	<4.0	4.0	2063827
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	1100	2061921	1400	2.0	2063827
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	2061921	1.1	1.0	2063827
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	240	2061921	270	1.0	2063827
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	5.1	2061921	<5.0	5.0	2063827
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	2061921	<1.0	1.0	2063827
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	59	2061921	56	10	2063827

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HK9813		
Date d'échantillonnage					2019/12/16		
# Bordereau					N-A		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-DUP-7**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	12	N/A	N/A
MÉTAUX							
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	0.50	2061921
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	5.0	2061921
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	68	5.0	2061921
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	0.50	2061921
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	29	2.0	2061921
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	11	2.0	2061921
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	14	2.0	2061921
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	4.0	2061921
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	580	2.0	2061921
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	1.0	2061921
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	46	1.0	2061921
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	5.8	5.0	2061921
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	1.0	2061921
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	27	10	2061921

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

Révision: Suite à la demande du client reçue par courriel le 7 janvier 2020, l'analyse des métaux a été ajoutée sur les échantillons PIAT-TR-19-10 (0.80-1.30) et PIAT-TR-19-10 (1.80-2.20).
A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ».Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2061921	JGZ	MRC	Argent (Ag)	2019/12/23		97	%
			Arsenic (As)	2019/12/23		83	%
			Baryum (Ba)	2019/12/23		87	%
			Cadmium (Cd)	2019/12/23		82	%
			Chrome (Cr)	2019/12/23		59	%
			Cobalt (Co)	2019/12/23		78	%
			Cuivre (Cu)	2019/12/23		89	%
			Etain (Sn)	2019/12/23		78	%
			Manganèse (Mn)	2019/12/23		80	%
			Molybdène (Mo)	2019/12/23		70	%
			Nickel (Ni)	2019/12/23		81	%
			Plomb (Pb)	2019/12/23		90	%
			Zinc (Zn)	2019/12/23		89	%
2061921	JGZ	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2019/12/23		112	%
			Arsenic (As)	2019/12/23		89	%
			Baryum (Ba)	2019/12/23		90	%
			Cadmium (Cd)	2019/12/23		86	%
			Chrome (Cr)	2019/12/23		86	%
			Cobalt (Co)	2019/12/23		85	%
			Cuivre (Cu)	2019/12/23		84	%
			Etain (Sn)	2019/12/23		88	%
			Manganèse (Mn)	2019/12/23		89	%
			Molybdène (Mo)	2019/12/23		84	%
			Nickel (Ni)	2019/12/23		80	%
			Plomb (Pb)	2019/12/23		86	%
			Sélénium (Se)	2019/12/23		93	%
			Zinc (Zn)	2019/12/23		87	%
2061921	JGZ	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2019/12/23	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2019/12/23	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2019/12/23	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2019/12/23	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2019/12/23	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2019/12/23	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2019/12/23	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2019/12/23	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2019/12/23	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2019/12/23	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2019/12/23	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2019/12/23	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2019/12/23	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2019/12/23	<10		mg/kg
2062345	CG2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2019/12/24		79	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2019/12/24		85	%
2062345	CG2	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2019/12/24		74	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2019/12/24	<100		mg/kg
2062352	YW	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2019/12/24		98	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2019/12/24		90	%
			D14-Terphenyl	2019/12/24		92	%
			D8-Acenaphthylene	2019/12/24		96	%
			D8-Naphtalène	2019/12/24		94	%
			Acénaphtène	2019/12/24		84	%
			Acénaphtylène	2019/12/24		92	%
			Anthracène	2019/12/24		92	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Benzo(a)anthracène	2019/12/24		95	%
			Benzo(a)pyrène	2019/12/24		84	%
			Benzo(b)fluoranthène	2019/12/24		82	%
			Benzo(j)fluoranthène	2019/12/24		81	%
			Benzo(k)fluoranthène	2019/12/24		85	%
			Benzo(c)phénanthrène	2019/12/24		90	%
			Benzo(ghi)pérylène	2019/12/24		88	%
			Chrysène	2019/12/24		92	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2019/12/24		90	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2019/12/24		86	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2019/12/24		82	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2019/12/24		87	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2019/12/24		76	%
			Fluoranthène	2019/12/24		89	%
			Fluorène	2019/12/24		91	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2019/12/24		85	%
			3-Méthylcholanthrène	2019/12/24		66	%
			Naphtalène	2019/12/24		90	%
			Phénanthrène	2019/12/24		86	%
			Pyrène	2019/12/24		89	%
			2-Méthylnaphtalène	2019/12/24		64	%
			1-Méthylnaphtalène	2019/12/24		78	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2019/12/24		81	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2019/12/24		85	%
2062352	YW	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2019/12/24		90	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2019/12/24		82	%
			D14-Terphenyl	2019/12/24		86	%
			D8-Acenaphthylene	2019/12/24		92	%
			D8-Naphtalène	2019/12/24		90	%
			Acénaphtène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2019/12/24	<0.10		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			1-Méthylnaphtalène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2019/12/24	<0.10		mg/kg
2063827	CMA	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2020/01/09		92	%
			Arsenic (As)	2020/01/09		96	%
			Baryum (Ba)	2020/01/09		94	%
			Cadmium (Cd)	2020/01/09		96	%
			Chrome (Cr)	2020/01/09		95	%
			Cobalt (Co)	2020/01/09		97	%
			Cuivre (Cu)	2020/01/09		97	%
			Etain (Sn)	2020/01/09		94	%
			Manganèse (Mn)	2020/01/09		97	%
			Molybdène (Mo)	2020/01/09		94	%
			Nickel (Ni)	2020/01/09		95	%
			Plomb (Pb)	2020/01/09		94	%
			Sélénium (Se)	2020/01/09		96	%
			Zinc (Zn)	2020/01/09		94	%
2063827	CMA	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2020/01/09	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2020/01/09	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2020/01/09	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2020/01/09	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2020/01/09	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2020/01/09	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2020/01/09	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2020/01/09	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2020/01/09	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2020/01/09	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2020/01/09	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2020/01/09	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2020/01/09	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2020/01/09	<10		mg/kg

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

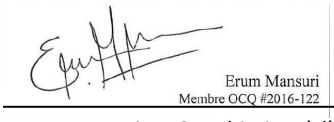
Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

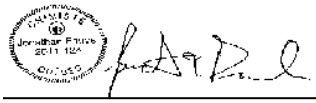
889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

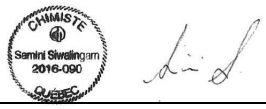


Erum Mansuri, M.Sc., chimiste à l'entraînement



Jonathan Fauvel, B.Sc, Chimiste

Noureddine Chafiaai, B.Sc., Chimiste



Samini Siwalingam, B.Sc., Chimiste

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # Bordereau: n/a

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/15
Rapport: R2545595
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C001175
Reçu: 2020/01/10, 12:30

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 3

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	3	2020/01/14	2020/01/14	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	3	2020/01/14	2020/01/15	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	3	2020/01/14	2020/01/15	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # Bordereau: n/a

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/15
Rapport: R2545595
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C001175
Reçu: 2020/01/10, 12:30

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Sophie Retailleau, Chargée de Projets
Courriel: Sophie.RETAILLEAU@bvlabs.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066232

==========

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HM2162	HM2165	HM2168		
Date d'échantillonnage					2020/01/09	2020/01/09	2020/01/09		
# Bordereau					n/a	n/a	n/a		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-106 (0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-106 (2.44-3.05)**	**DUP25**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22	11	17	N/A	N/A
HAP									
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064984
Récupération des Surrogates (%)									
D10-Anthracène	%	-	-	-	86	84	96	N/A	2064984
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	76	70	78	N/A	2064984
D14-Terphenyl	%	-	-	-	82	82	98	N/A	2064984
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	88	84	88	N/A	2064984

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C001175
Date du rapport: 2020/01/15

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HM2162	HM2165	HM2168		
Date d'échantillonnage					2020/01/09	2020/01/09	2020/01/09		
# Bordereau					n/a	n/a	n/a		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-106 (0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-106 (2.44-3.05)**	**DUP25**	**LDR**	**Lot CQ**
D8-Naphtalène	%	-	-	-	84	80	84	N/A	2064984

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C001175
Date du rapport: 2020/01/15

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HM2162	HM2165	HM2168		
Date d'échantillonnage					2020/01/09	2020/01/09	2020/01/09		
# Bordereau					n/a	n/a	n/a		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-106 (0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-106 (2.44-3.05)**	**DUP25**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22	11	17	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	<100	100	2064981
Récupération des Surrogates (%)									
1-Chlorooctadécane	%	**-**	-	-	95	95	100	N/A	2064981

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

2020/01/15 15:23

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C001175
Date du rapport: 2020/01/15

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HM2162	HM2165	HM2168		
Date d'échantillonnage					2020/01/09	2020/01/09	2020/01/09		
# Bordereau					n/a	n/a	n/a		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-106 (0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-106 (2.44-3.05)**	**DUP25**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22	11	17	N/A	N/A
MÉTAUX									
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2064979
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2064979
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	170	130	180	5.0	2064979
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2064979
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	40	24	44	2.0	2064979
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	12	11	12	2.0	2064979
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	19	12	19	2.0	2064979
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2064979
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	440	520	470	2.0	2064979
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	1.5	<1.0	1.0	2064979
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	**68**	37	**67**	1.0	2064979
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	6.6	7.4	7.6	5.0	2064979
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2064979
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	44	19	46	10	2064979

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

2020/01/15 15:23

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

REMARQUES GÉNÉRALES

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ».Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2064979	RNP	MRC	Argent (Ag)	2020/01/15		83	%
			Arsenic (As)	2020/01/15		85	%
			Baryum (Ba)	2020/01/15		95	%
			Cadmium (Cd)	2020/01/15		92	%
			Chrome (Cr)	2020/01/15		61	%
			Cobalt (Co)	2020/01/15		83	%
			Cuivre (Cu)	2020/01/15		94	%
			Etain (Sn)	2020/01/15		124	%
			Manganèse (Mn)	2020/01/15		81	%
			Molybdène (Mo)	2020/01/15		92	%
			Nickel (Ni)	2020/01/15		98	%
			Plomb (Pb)	2020/01/15		130 (1)	%
			Zinc (Zn)	2020/01/15		94	%
2064979	RNP	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2020/01/15		92	%
			Arsenic (As)	2020/01/15		93	%
			Baryum (Ba)	2020/01/15		94	%
			Cadmium (Cd)	2020/01/15		94	%
			Chrome (Cr)	2020/01/15		94	%
			Cobalt (Co)	2020/01/15		94	%
			Cuivre (Cu)	2020/01/15		95	%
			Etain (Sn)	2020/01/15		93	%
			Manganèse (Mn)	2020/01/15		94	%
			Molybdène (Mo)	2020/01/15		92	%
			Nickel (Ni)	2020/01/15		95	%
			Plomb (Pb)	2020/01/15		95	%
			Sélénium (Se)	2020/01/15		90	%
			Zinc (Zn)	2020/01/15		92	%
2064979	RNP	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2020/01/15	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2020/01/15	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2020/01/15	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2020/01/15	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2020/01/15	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2020/01/15	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2020/01/15	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2020/01/15	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2020/01/15	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2020/01/15	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2020/01/15	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2020/01/15	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2020/01/15	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2020/01/15	<10		mg/kg
2064981	FLS	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/01/14		96	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/14		95	%
2064981	FLS	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/01/14		96	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/14	<100		mg/kg
2064984	KB8	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2020/01/14		90	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/14		80	%
			D14-Terphenyl	2020/01/14		82	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/14		86	%
			D8-Naphtalène	2020/01/14		84	%
			Acénaphtène	2020/01/14		76	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Acénaphtylène	2020/01/14		84	%
			Anthracène	2020/01/14		84	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/14		85	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/14		75	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/14		74	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/14		72	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/14		76	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/14		80	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/14		77	%
			Chrysène	2020/01/14		83	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/14		81	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/14		83	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/14		79	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/14		79	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/14		68	%
			Fluoranthène	2020/01/14		80	%
			Fluorène	2020/01/14		83	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/14		76	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/14		63	%
			Naphtalène	2020/01/14		81	%
			Phénanthrène	2020/01/14		79	%
			Pyrène	2020/01/14		80	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/14		58	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/14		71	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/14		73	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/14		76	%
2064984	KB8	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2020/01/14		92	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/14		80	%
			D14-Terphenyl	2020/01/14		86	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/14		88	%
			D8-Naphtalène	2020/01/14		84	%
			Acénaphtène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Naphtalène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/14	<0.10		mg/kg

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

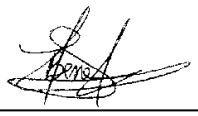
(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

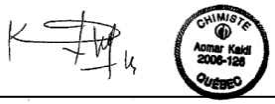
AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

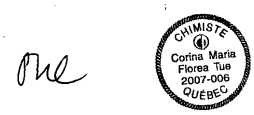
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Audrey Mélissa Benoit, B.Sc., Chimiste à l'entraînement



Aomar Kaidi, B.Sc., Chimiste



Corina Tue, B.Sc. Chimiste

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # Bordereau: 932840

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/17
Rapport: R2546088
Version: 2 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER LAB BV: C000843
Reçu: 2020/01/07, 15:20

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 3

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	3	2020/01/10	2020/01/10	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	3	2020/01/10	2020/01/10	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	3	2020/01/10	2020/01/10	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # Bordereau: 932840

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/17
Rapport: R2546088
Version: 2 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER LAB BV: C000843
Reçu: 2020/01/07, 15:20

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Sophie Retailleau, Chargée de Projets
Courriel: Sophie.RETAILLEAU@bvlabs.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066232

==========

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HL9759	HL9761	HL9764		
Date d'échantillonnage					2020/01/07	2020/01/07	2020/01/07		
# Bordereau					932840	932840	932840		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-109 (0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-109 (1.83-2.44)**	**DUP21**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	17	14	19	N/A	N/A
HAP									
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	ND	ND	ND	0.10	2064406
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	ND	ND	ND	0.10	2064406
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	ND	ND	ND	0.10	2064406
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	ND	ND	ND	0.10	2064406
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	ND	ND	ND	0.10	2064406
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	ND	ND	ND	0.10	2064406
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	ND	ND	ND	0.10	2064406
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	ND	ND	ND	0.10	2064406
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	ND	ND	ND	0.10	2064406
Récupération des Surrogates (%)									
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	80	84	82	N/A	2064406
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	74	80	78	N/A	2064406
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	84	88	88	N/A	2064406

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
ND = inférieur à la limite de détection rapportée
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C000843
Date du rapport: 2020/01/17

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HL9759	HL9761	HL9764		
Date d'échantillonnage					2020/01/07	2020/01/07	2020/01/07		
# Bordereau					932840	932840	932840		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-109 (0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-109 (1.83-2.44)**	**DUP21**	**LDR**	**Lot CQ**
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	84	88	88	N/A	2064406
D8-Naphtalène	%	-	-	-	80	84	82	N/A	2064406

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

2020/01/17 15:59

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C000843
Date du rapport: 2020/01/17

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HL9759	HL9761	HL9764		
Date d'échantillonnage					2020/01/07	2020/01/07	2020/01/07		
# Bordereau					932840	932840	932840		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-109 (0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-109 (1.83-2.44)**	**DUP21**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	17	14	19	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	ND	ND	ND	100	2064404
Récupération des Surrogates (%)									
1-Chlorooctadécane	%	**-**	-	-	83	85	97	N/A	2064404

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
ND = inférieur à la limite de détection rapportée

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C000843
Date du rapport: 2020/01/17

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HL9759	HL9761	HL9764		
Date d'échantillonnage					2020/01/07	2020/01/07	2020/01/07		
# Bordereau					932840	932840	932840		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-109 (0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-109 (1.83-2.44)**	**DUP21**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	17	14	19	N/A	N/A
MÉTAUX									
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	ND	**2.2**	ND	0.50	2064411
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	ND	ND	ND	5.0	2064411
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	82	64	77	5.0	2064411
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	ND	ND	ND	0.50	2064411
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	42	11	42	2.0	2064411
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	13	2.3	13	2.0	2064411
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	13	16	13	2.0	2064411
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	ND	ND	ND	4.0	2064411
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	550	140	560	2.0	2064411
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	1.2	1.2	1.2	1.0	2064411
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	**53**	10	**59**	1.0	2064411
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	8.4	6.7	6.1	5.0	2064411
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	ND	ND	ND	1.0	2064411
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	31	19	30	10	2064411

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
ND = inférieur à la limite de détection rapportée

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

Version 2: la date de réception à été corrigée.
A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ».Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2064404	CG2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/01/10		97	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/10		87	%
2064404	CG2	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/01/10		85	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/10		80	%
2064404	CG2	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/01/10		92	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/10	ND, LDR=100		mg/kg
2064406	YW	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2020/01/10		82	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/10		80	%
			D14-Terphenyl	2020/01/10		86	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/10		86	%
			D8-Naphtalène	2020/01/10		82	%
			Acénaphtène	2020/01/10		81	%
			Acénaphtylène	2020/01/10		84	%
			Anthracène	2020/01/10		81	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/10		82	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/10		80	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/10		83	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/10		82	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/10		82	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/10		83	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/10		85	%
			Chrysène	2020/01/10		78	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/10		83	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/10		79	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/10		75	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/10		81	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/10		69	%
			Fluoranthène	2020/01/10		83	%
			Fluorène	2020/01/10		83	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/10		84	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/10		71	%
			Naphtalène	2020/01/10		80	%
			Phénanthrène	2020/01/10		79	%
			Pyrène	2020/01/10		81	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/10		61	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/10		75	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/10		74	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/10		75	%
2064406	YW	Blanc fortifié DUP	D10-Anthracène	2020/01/10		82	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/10		80	%
			D14-Terphenyl	2020/01/10		84	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/10		86	%
			D8-Naphtalène	2020/01/10		82	%
			Acénaphtène	2020/01/10		86	%
			Acénaphtylène	2020/01/10		87	%
			Anthracène	2020/01/10		83	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/10		82	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/10		82	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/10		82	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/10		84	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/10		85	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/10		84	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/10		86	%
			Chrysène	2020/01/10		79	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/10		84	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/10		80	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/10		75	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/10		83	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/10		68	%
			Fluoranthène	2020/01/10		85	%
			Fluorène	2020/01/10		87	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/10		89	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/10		73	%
			Naphtalène	2020/01/10		84	%
			Phénanthrène	2020/01/10		81	%
			Pyrène	2020/01/10		84	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/10		64	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/10		78	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/10		77	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/10		77	%
2064406	YW	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2020/01/10		82	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/10		80	%
			D14-Terphenyl	2020/01/10		86	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/10		86	%
			D8-Naphtalène	2020/01/10		82	%
			Acénaphtène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Anthracène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Chrysène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Fluorène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Naphtalène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			Pyrène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/10	ND, LDR=0.10		mg/kg
2064411	AT7	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2020/01/10		92	%
			Arsenic (As)	2020/01/10		92	%
			Baryum (Ba)	2020/01/10		93	%
			Cadmium (Cd)	2020/01/10		96	%
			Chrome (Cr)	2020/01/10		94	%
			Cobalt (Co)	2020/01/10		95	%
			Cuivre (Cu)	2020/01/10		97	%
			Etain (Sn)	2020/01/10		94	%
			Manganèse (Mn)	2020/01/10		96	%
			Molybdène (Mo)	2020/01/10		93	%
			Nickel (Ni)	2020/01/10		95	%
			Plomb (Pb)	2020/01/10		97	%
			Sélénium (Se)	2020/01/10		93	%
			Zinc (Zn)	2020/01/10		93	%
2064411	AT7	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2020/01/10	ND, LDR=0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2020/01/10	ND, LDR=5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2020/01/10	ND, LDR=5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2020/01/10	ND, LDR=0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2020/01/10	ND, LDR=2.0		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Cobalt (Co)	2020/01/10	ND, LDR=2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2020/01/10	ND, LDR=2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2020/01/10	ND, LDR=4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2020/01/10	ND, LDR=2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2020/01/10	ND, LDR=1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2020/01/10	ND, LDR=1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2020/01/10	ND, LDR=5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2020/01/10	ND, LDR=1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2020/01/10	ND, LDR=10		mg/kg

LDR = Limite de détection rapportée

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

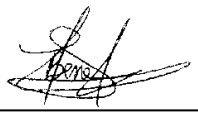
889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C000843
Date du rapport: 2020/01/17

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

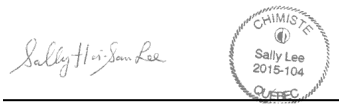
PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Audrey Mélissa Benoit, B.Sc., Chimiste à l'entraînement

Maria Dragna Apopei, B.Sc., Chimiste



Sally Lee, B.Sc., Chimiste, Analyste II

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # Bordereau: 932870

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/20
Rapport: R2546311
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C001529
Reçu: 2020/01/13, 16:05

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 3

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2	2020/01/17	2020/01/17	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	3	2020/01/17	2020/01/17	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	2	2020/01/17	2020/01/18	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # Bordereau: 932870

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/20
Rapport: R2546311
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C001529
Reçu: 2020/01/13, 16:05

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Sophie Retailleau, Chargée de Projets
Courriel: Sophie.RETAILLEAU@bvlabs.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066232

==========

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HM4554	HM4555		
Date d'échantillonnage					2020/01/13	2020/01/13		
# Bordereau					932870	932870		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-105(0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-105(1.22-1.83)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22	29	N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2065991
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2065991
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	76	78	N/A	2065991
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	72	74	N/A	2065991
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	80	82	N/A	2065991
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	78	78	N/A	2065991

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HM4554	HM4555		
Date d'échantillonnage					2020/01/13	2020/01/13		
# Bordereau					932870	932870		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-105(0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-105(1.22-1.83)**	**LDR**	**Lot CQ**
D8-Naphtalène	%	-	-	-	78	78	N/A	2065991

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HM4554	HM4555		
Date d'échantillonnage					2020/01/13	2020/01/13		
# Bordereau					932870	932870		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-105(0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-105(1.22-1.83)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22	29	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	100	2065988
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	83	87	N/A	2065988

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C001529
Date du rapport: 2020/01/20

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HM4554	HM4554		
Date d'échantillonnage					2020/01/13	2020/01/13		
# Bordereau					932870	932870		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-105(0.61-1.22)	PIAT-TF-20-105(0.61-1.22) Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	22	22	N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	0.50	2065956
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	5.0	2065956
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	150	150	5.0	2065956
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	0.50	2065956
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	63	65	2.0	2065956
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	13	12	2.0	2065956
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	27	27	2.0	2065956
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	4.0	2065956
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	460	390	2.0	2065956
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	<1.0	1.0	2065956
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	37	37	1.0	2065956
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	7.5	7.0	5.0	2065956
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	1.0	2065956
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	63	66	10	2065956

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

2020/01/20 15:10

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C001529
Date du rapport: 2020/01/20

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HM4555	HM4559		
Date d'échantillonnage					2020/01/13	2020/01/13		
# Bordereau					932870	932870		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-105(1.22-1.83)**	**PIAT-TF-20-105(4.54-5.18)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	29	N/A	N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	0.50	2065956
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	5.0	2065956
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	210	170	5.0	2065956
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	0.50	2065956
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	76	32	2.0	2065956
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	20	13	2.0	2065956
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	42	28	2.0	2065956
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	4.0	2065956
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	700	590	2.0	2065956
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	1.1	1.0	2065956
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	48	26	1.0	2065956
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	7.7	6.8	5.0	2065956
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	1.0	2065956
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	110	91	10	2065956

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

2020/01/20 15:10

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

REMARQUES GÉNÉRALES

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ».Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2065956	CMA	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2020/01/17		88	%
			Arsenic (As)	2020/01/17		89	%
			Baryum (Ba)	2020/01/17		92	%
			Cadmium (Cd)	2020/01/17		90	%
			Chrome (Cr)	2020/01/17		90	%
			Cobalt (Co)	2020/01/17		89	%
			Cuivre (Cu)	2020/01/17		89	%
			Etain (Sn)	2020/01/17		91	%
			Manganèse (Mn)	2020/01/17		91	%
			Molybdène (Mo)	2020/01/17		90	%
			Nickel (Ni)	2020/01/17		89	%
			Plomb (Pb)	2020/01/17		90	%
			Sélénium (Se)	2020/01/17		101	%
			Zinc (Zn)	2020/01/17		89	%
2065956	CMA	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2020/01/17	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2020/01/17	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2020/01/17	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2020/01/17	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2020/01/17	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2020/01/17	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2020/01/17	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2020/01/17	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2020/01/17	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2020/01/17	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2020/01/17	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2020/01/17	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2020/01/17	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2020/01/17	<10		mg/kg
2065988	FLS	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/01/17		95	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/17		93	%
2065988	FLS	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/01/17		89	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/17	<100		mg/kg
2065991	KB8	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2020/01/18		* (1)	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/18		* (1)	%
			D14-Terphenyl	2020/01/18		* (1)	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/18		* (1)	%
			D8-Naphtalène	2020/01/18		* (1)	%
			Acénaphtène	2020/01/18		78	%
			Acénaphtylène	2020/01/18		80	%
			Anthracène	2020/01/18		79	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/18		75	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/18		75	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/18		83	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/18		81	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/18		76	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/18		78	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/18		83	%
			Chrysène	2020/01/18		71	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/18		81	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/18		69	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/18		65	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/18		78	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/18		65	%
			Fluoranthène	2020/01/18		80	%
			Fluorène	2020/01/18		78	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/18		81	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/18		61	%
			Naphtalène	2020/01/18		79	%
			Phénanthrène	2020/01/18		74	%
			Pyrène	2020/01/18		80	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/18		60	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/18		74	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/18		73	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/18		72	%
2065991	KB8	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2020/01/18		78	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/18		76	%
			D14-Terphenyl	2020/01/18		82	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/18		82	%
			D8-Naphtalène	2020/01/18		82	%
			Acénaphtène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/18	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/18	<0.10		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/18	<0.10		mg/kg

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

(1) Veuillez noter que dû à une erreur de manipulation la récupération n'a pu être déterminée, cependant l'ensemble de l'analyse rencontre les critères d'acceptabilités.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C001529
Date du rapport: 2020/01/20

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

Erum Mansuri
Membre OCQ #2016-122

Erum Mansuri, M.Sc., chimiste à l'entraînement

CHIMISTE Justin Raiche-Moyyen 2018-140 QUÉBEC

Justin Raiche-Moyyen, M.Sc. Chimiste

CHIMISTE Sally Lee 2015-104 QUÉBEC

Sally Lee, B.Sc., Chimiste, Analyste II

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # du projet: PONT ILE AUX TOURTES
Votre # Bordereau: 932878

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/22
Rapport: R2546663
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C001777
Reçu: 2020/01/15, 09:00

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 3

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	3	2020/01/20	2020/01/20	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	3	2020/01/20	2020/01/21	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	2	2020/01/20	2020/01/21	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # du projet: PONT ILE AUX TOURTES
Votre # Bordereau: 932878

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/22
Rapport: R2546663
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C001777
Reçu: 2020/01/15, 09:00

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Sophie Retailleau, Chargée de Projets
Courriel: Sophie.RETAILLEAU@bvlabs.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066232

==========

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HM5697	HM5702		
Date d'échantillonnage					2020/01/14	2020/01/14		
# Bordereau					932878	932878		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-104 (0.61-1.22)	DUP30	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	29	30	N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2066204
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2066204
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	90	86	N/A	2066204
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	78	76	N/A	2066204
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	88	82	N/A	2066204
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	88	84	N/A	2066204
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	82	78	N/A	2066204

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE AUX TOURTES
Votre # de commande: 60605041

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HM5697	HM5699	HM5702		
Date d'échantillonnage					2020/01/14	2020/01/14	2020/01/14		
# Bordereau					932878	932878	932878		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-104 (0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-104 (1.83-2.44)**	**DUP30**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	29	33	30	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	<100	100	2066199
Récupération des Surrogates (%)									
1-Chlorooctadécane	%	**-**	-	-	82	94	88	N/A	2066199

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HM5697	HM5699	HM5702		
Date d'échantillonnage					2020/01/14	2020/01/14	2020/01/14		
# Bordereau					932878	932878	932878		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-104 (0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-104 (1.83-2.44)**	**DUP30**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	29	33	30	N/A	N/A
MÉTAUX									
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2066198
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2066198
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	190	180	180	5.0	2066198
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2066198
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	89	42	91	2.0	2066198
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	**26**	13	18	2.0	2066198
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	**51**	35	50	2.0	2066198
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2066198
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	810	330	450	2.0	2066198
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	1.9	<1.0	1.2	1.0	2066198
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	**62**	29	**55**	1.0	2066198
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	9.1	6.7	8.6	5.0	2066198
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2066198
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	110	110	100	10	2066198

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ».Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2066198	CMA	MRC	Argent (Ag)	2020/01/21		84	%
			Arsenic (As)	2020/01/21		89	%
			Baryum (Ba)	2020/01/21		95	%
			Cadmium (Cd)	2020/01/21		128	%
			Chrome (Cr)	2020/01/21		64	%
			Cobalt (Co)	2020/01/21		87	%
			Cuivre (Cu)	2020/01/21		99	%
			Etain (Sn)	2020/01/21		92	%
			Manganèse (Mn)	2020/01/21		79	%
			Molybdène (Mo)	2020/01/21		86	%
			Nickel (Ni)	2020/01/21		94	%
			Plomb (Pb)	2020/01/21		98	%
			Zinc (Zn)	2020/01/21		96	%
2066198	CMA	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2020/01/21		94	%
			Arsenic (As)	2020/01/21		98	%
			Baryum (Ba)	2020/01/21		97	%
			Cadmium (Cd)	2020/01/21		95	%
			Chrome (Cr)	2020/01/21		96	%
			Cobalt (Co)	2020/01/21		99	%
			Cuivre (Cu)	2020/01/21		101	%
			Etain (Sn)	2020/01/21		95	%
			Manganèse (Mn)	2020/01/21		93	%
			Molybdène (Mo)	2020/01/21		92	%
			Nickel (Ni)	2020/01/21		99	%
			Plomb (Pb)	2020/01/21		92	%
			Sélénium (Se)	2020/01/21		80	%
			Zinc (Zn)	2020/01/21		96	%
2066198	CMA	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2020/01/21	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2020/01/21	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2020/01/21	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2020/01/21	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2020/01/21	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2020/01/21	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2020/01/21	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2020/01/21	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2020/01/21	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2020/01/21	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2020/01/21	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2020/01/21	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2020/01/21	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2020/01/21	<10		mg/kg
2066199	FLS	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/01/20		79	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/20		86	%
2066199	FLS	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/01/20		82	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/20		83	%
2066199	FLS	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/01/20		78	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/20	<100		mg/kg
2066204	AMN	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2020/01/20		80	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/20		78	%
			D14-Terphenyl	2020/01/20		84	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/20		86	%
			D8-Naphtalène	2020/01/20		82	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Acénaphtène	2020/01/20		80	%
			Acénaphtylène	2020/01/20		81	%
			Anthracène	2020/01/20		75	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/20		74	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/20		75	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/20		85	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/20		79	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/20		73	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/20		78	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/20		80	%
			Chrysène	2020/01/20		71	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/20		73	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/20		51	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/20		50	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/20		69	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/20		55	%
			Fluoranthène	2020/01/20		78	%
			Fluorène	2020/01/20		79	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/20		79	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/20		55	%
			Naphtalène	2020/01/20		78	%
			Phénanthrène	2020/01/20		72	%
			Pyrène	2020/01/20		77	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/20		59	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/20		73	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/20		71	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/20		70	%
2066204	AMN	Blanc fortifié DUP	D10-Anthracène	2020/01/20		80	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/20		78	%
			D14-Terphenyl	2020/01/20		84	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/20		84	%
			D8-Naphtalène	2020/01/20		82	%
			Acénaphtène	2020/01/20		81	%
			Acénaphtylène	2020/01/20		82	%
			Anthracène	2020/01/20		76	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/20		76	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/20		77	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/20		87	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/20		83	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/20		74	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/20		79	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/20		82	%
			Chrysène	2020/01/20		72	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/20		76	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/20		55	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/20		52	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/20		72	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/20		56	%
			Fluoranthène	2020/01/20		80	%
			Fluorène	2020/01/20		79	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/20		81	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/20		57	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Naphtalène	2020/01/20		79	%
			Phénanthrène	2020/01/20		74	%
			Pyrène	2020/01/20		78	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/20		60	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/20		75	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/20		72	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/20		72	%
2066204	AMN	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2020/01/21		90	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/21		80	%
			D14-Terphenyl	2020/01/21		90	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/21		90	%
			D8-Naphtalène	2020/01/21		84	%
			Acénaphtène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/21	<0.10		mg/kg

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

Audrey Mélissa Benoit, B.Sc., Chimiste à l'entraînement

Maria Dragna Apopei, B.Sc., Chimiste

Sally Lee, B.Sc., Chimiste, Analyste II

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Adresse du site: PONT DE L'ILE AUX TOURTES
Votre # Bordereau: 930037

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/24
Rapport: R2547171
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C001982
Reçu: 2020/01/15, 16:00

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 1

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	1	2020/01/22	2020/01/22	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	1	2020/01/22	2020/01/23	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	1	2020/01/22	2020/01/23	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Adresse du site: PONT DE L'ILE AUX TOURTES
Votre # Bordereau: 930037

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/24
Rapport: R2547171
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C001982
Reçu: 2020/01/15, 16:00

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Sophie Retailleau, Chargée de Projets
Courriel: Sophie.RETAILLEAU@bvlabs.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066232

==========

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HM6611		
Date d'échantillonnage					2020/01/15		
# Bordereau					930037		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-104 (7.62-8.23)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	12	N/A	N/A
HAP							
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2066781
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2066781
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2066781
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2066781
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2066781
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	0.10	2066781
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	0.10	2066781
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2066781
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2066781
Récupération des Surrogates (%)							
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	76	N/A	2066781
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	66	N/A	2066781
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	76	N/A	2066781
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	80	N/A	2066781
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	78	N/A	2066781

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Adresse du site: PONT DE L'ILE AUX TOURTES
Votre # de commande: 60605041

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HM6611		
Date d'échantillonnage					2020/01/15		
# Bordereau					930037		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-104 (7.62-8.23)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	12	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS							
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	100	2066778
Récupération des Surrogates (%)							
1-Chlorooctadécane	%	**-**	-	-	79	N/A	2066778

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Adresse du site: PONT DE L'ILE AUX TOURTES
Votre # de commande: 60605041

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HM6611		
Date d'échantillonnage					2020/01/15		
# Bordereau					930037		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-104 (7.62-8.23)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	12	N/A	N/A
MÉTAUX							
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	0.50	2066672
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	5.0	2066672
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	68	5.0	2066672
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	0.50	2066672
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	9.2	2.0	2066672
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	5.3	2.0	2066672
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	11	2.0	2066672
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	4.0	2066672
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	120	2.0	2066672
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	1.0	2066672
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	10	1.0	2066672
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	<5.0	5.0	2066672
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	1.0	2066672
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	26	10	2066672

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ».Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2066672	CMA	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2020/01/23		86	%
			Arsenic (As)	2020/01/23		105	%
			Baryum (Ba)	2020/01/23		92	%
			Cadmium (Cd)	2020/01/23		103	%
			Chrome (Cr)	2020/01/23		100	%
			Cobalt (Co)	2020/01/23		102	%
			Cuivre (Cu)	2020/01/23		105	%
			Etain (Sn)	2020/01/23		102	%
			Manganèse (Mn)	2020/01/23		102	%
			Molybdène (Mo)	2020/01/23		96	%
			Nickel (Ni)	2020/01/23		105	%
			Plomb (Pb)	2020/01/23		96	%
			Sélénium (Se)	2020/01/23		109	%
			Zinc (Zn)	2020/01/23		105	%
2066672	CMA	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2020/01/23	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2020/01/23	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2020/01/23	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2020/01/23	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2020/01/23	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2020/01/23	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2020/01/23	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2020/01/23	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2020/01/23	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2020/01/23	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2020/01/23	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2020/01/23	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2020/01/23	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2020/01/23	<10		mg/kg
2066778	SRA	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/01/22		74	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/22		89	%
2066778	SRA	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/01/22		76	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/22	<100		mg/kg
2066781	KB8	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2020/01/22		80	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/22		76	%
			D14-Terphenyl	2020/01/22		80	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/22		84	%
			D8-Naphtalène	2020/01/22		82	%
			Acénaphtène	2020/01/22		85	%
			Acénaphtylène	2020/01/22		89	%
			Anthracène	2020/01/22		86	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/22		84	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/22		84	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/22		75	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/22		87	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/22		84	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/22		82	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/22		84	%
			Chrysène	2020/01/22		83	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/22		82	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/22		75	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/22		73	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/22		75	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/22		36 (1)	%
			Fluoranthène	2020/01/22		86	%
			Fluorène	2020/01/22		85	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/22		87	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/22		73	%
			Naphtalène	2020/01/22		86	%
			Phénanthrène	2020/01/22		77	%
			Pyrène	2020/01/22		85	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/22		64	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/22		79	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/22		80	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/22		78	%
2066781	KB8	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2020/01/22		80	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/22		72	%
			D14-Terphenyl	2020/01/22		82	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/22		84	%
			D8-Naphtalène	2020/01/22		84	%
			Acénaphtène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/22	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/22	<0.10		mg/kg

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/22	<0.10		mg/kg

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

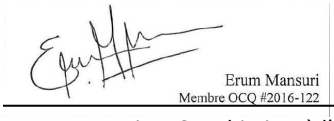
889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Adresse du site: PONT DE L'ILE AUX TOURTES
Votre # de commande: 60605041

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

Christian Guiang, B.Sc., Chimiste



Erum Mansuri, M.Sc., chimiste à l'entraînement

Maria Dragna Apopei, B.Sc., Chimiste

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60608041
Votre # Bordereau: 930132

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/29
Rapport: R2547911
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C003031
Reçu: 2020/01/21, 16:00

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 3

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	3	2020/01/27	2020/01/28	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	3	2020/01/27	2020/01/29	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	3	2020/01/27	2020/01/27	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60608041
Votre # Bordereau: 930132

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/29
Rapport: R2547911
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C003031
Reçu: 2020/01/21, 16:00

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Sophie Retailleau, Chargée de Projets
Courriel: Sophie.RETAILLEAU@bvlabs.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066232

==========

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HN1747	HN1751	HN1758		
Date d'échantillonnage					2020/01/20	2020/01/20	2020/01/20		
# Bordereau					930132	930132	930132		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-100 (0.61-1.22)	PIAT-TF-20-100 (3.05-3.66)	DUP39	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	10	11	12	N/A	N/A
HAP									
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2067698
Récupération des Surrogates (%)									
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	90	86	88	N/A	2067698
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	84	74	74	N/A	2067698
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	88	86	90	N/A	2067698
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	92	88	90	N/A	2067698
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	88	84	88	N/A	2067698

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HN1747	HN1751	HN1758		
Date d'échantillonnage					2020/01/20	2020/01/20	2020/01/20		
# Bordereau					930132	930132	930132		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-100 (0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-100 (3.05-3.66)**	**DUP39**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	10	11	12	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	<100	100	2067696
Récupération des Surrogates (%)									
1-Chlorooctadécane	%	**-**	-	-	81	82	86	N/A	2067696

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HN1747	HN1751	HN1758		
Date d'échantillonnage					2020/01/20	2020/01/20	2020/01/20		
# Bordereau					930132	930132	930132		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-100 (0.61-1.22)**	**PIAT-TF-20-100 (3.05-3.66)**	**DUP39**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	10	11	12	N/A	N/A
MÉTAUX									
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2067631
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2067631
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	63	89	100	5.0	2067631
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2067631
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	15	16	17	2.0	2067631
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	6.5	7.3	8.0	2.0	2067631
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	13	15	18	2.0	2067631
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2067631
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	420	460	470	2.0	2067631
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	<1.0	1.1	1.0	2067631
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	20	22	25	1.0	2067631
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	5.5	6.2	6.7	5.0	2067631
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2067631
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	27	33	37	10	2067631

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ».Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2067631	CMA	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2020/01/29		91	%
			Arsenic (As)	2020/01/29		89	%
			Baryum (Ba)	2020/01/29		90	%
			Cadmium (Cd)	2020/01/29		88	%
			Chrome (Cr)	2020/01/29		88	%
			Cobalt (Co)	2020/01/29		87	%
			Cuivre (Cu)	2020/01/29		88	%
			Etain (Sn)	2020/01/29		88	%
			Manganèse (Mn)	2020/01/29		91	%
			Molybdène (Mo)	2020/01/29		86	%
			Nickel (Ni)	2020/01/29		88	%
			Plomb (Pb)	2020/01/29		89	%
			Sélénium (Se)	2020/01/29		91	%
			Zinc (Zn)	2020/01/29		88	%
2067631	CMA	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2020/01/29	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2020/01/29	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2020/01/29	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2020/01/29	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2020/01/29	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2020/01/29	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2020/01/29	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2020/01/29	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2020/01/29	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2020/01/29	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2020/01/29	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2020/01/29	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2020/01/29	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2020/01/29	<10		mg/kg
2067696	CG2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/01/27		80	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/27		84	%
2067696	CG2	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/01/27		81	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/27		87	%
2067696	CG2	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/01/27		83	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/27	<100		mg/kg
2067698	KB8	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2020/01/27		86	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/27		82	%
			D14-Terphenyl	2020/01/27		86	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/27		86	%
			D8-Naphtalène	2020/01/27		86	%
			Acénaphtène	2020/01/27		85	%
			Acénaphtylène	2020/01/27		85	%
			Anthracène	2020/01/27		84	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/27		81	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/27		80	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/27		78	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/27		84	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/27		84	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/27		82	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/27		82	%
			Chrysène	2020/01/27		78	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/27		84	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/27		74	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/27		71	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/27		78	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/27		65	%
			Fluoranthène	2020/01/27		85	%
			Fluorène	2020/01/27		84	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/27		81	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/27		72	%
			Naphtalène	2020/01/27		82	%
			Phénanthrène	2020/01/27		85	%
			Pyrène	2020/01/27		85	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/27		64	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/27		78	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/27		79	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/27		79	%
2067698	KB8	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2020/01/27		92	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/27		84	%
			D14-Terphenyl	2020/01/27		90	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/27		90	%
			D8-Naphtalène	2020/01/27		90	%
			Acénaphtène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/27	<0.10		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/27	<0.10		mg/kg

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

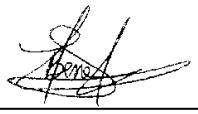
Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

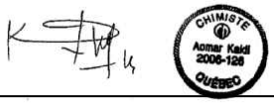
889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

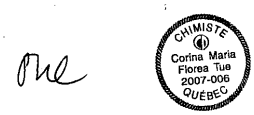
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Audrey Mélissa Benoit, B.Sc., Chimiste à l'entraînement



Aomar Kaidi, B.Sc., Chimiste



Corina Tue, B.Sc. Chimiste

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Adresse du site: PONT DE L'ILE AU TOURTES
Votre # Bordereau: 930106

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/30
Rapport: R2548178
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C002946
Reçu: 2020/01/23, 15:30

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 2

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2	2020/01/28	2020/01/29	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	2	2020/01/28	2020/01/28	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	2	2020/01/28	2020/01/29	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Adresse du site: PONT DE L'ILE AU TOURTES
Votre # Bordereau: 930106

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/30
Rapport: R2548178
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C002946
Reçu: 2020/01/23, 15:30

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Sophie Retailleau, Chargée de Projets
Courriel: Sophie.RETAILLEAU@bvlabs.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066232

==========

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HN1274	HN1276		
Date d'échantillonnage					2020/01/16	2020/01/16		
# Bordereau					930106	930106		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-103 (0.61-1.22)	PIAT-TF-20-103 (1.83-2.44)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	24	32	N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2067886
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067886
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	-	-	-	80	78	N/A	2067886
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	72	62	N/A	2067886
D14-Terphenyl	%	-	-	-	82	84	N/A	2067886
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	76	78	N/A	2067886
D8-Naphtalène	%	-	-	-	76	78	N/A	2067886

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Adresse du site: PONT DE L'ILE AU TOURTES
Votre # de commande: 60605041

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HN1274	HN1276		
Date d'échantillonnage					2020/01/16	2020/01/16		
# Bordereau					930106	930106		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-103 (0.61-1.22)	PIAT-TF-20-103 (1.83-2.44)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	24	32	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	100	2067883
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	85	81	N/A	2067883

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Adresse du site: PONT DE L'ILE AU TOURTES
Votre # de commande: 60605041

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HN1274	HN1274		
Date d'échantillonnage					2020/01/16	2020/01/16		
# Bordereau					930106	930106		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-103 (0.61-1.22)	PIAT-TF-20-103 (0.61-1.22) Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	24	24	N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	0.50	2067902
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	5.0	2067902
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	190	190	5.0	2067902
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	0.50	2067902
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	48	50	2.0	2067902
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	24	**30**	2.0	2067902
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	33	35	2.0	2067902
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	4.0	2067902
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	910	1100	2.0	2067902
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	<1.0	1.0	2067902
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	42	47	1.0	2067902
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	9.4	9.8	5.0	2067902
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	1.0	2067902
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	130	130	10	2067902

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Adresse du site: PONT DE L'ILE AU TOURTES
Votre # de commande: 60605041

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HN1276		
Date d'échantillonnage					2020/01/16		
# Bordereau					930106		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-103 (1.83-2.44)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	32	N/A	N/A
MÉTAUX							
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	0.50	2067902
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	5.0	2067902
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	310	5.0	2067902
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	0.50	2067902
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	48	2.0	2067902
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	22	2.0	2067902
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	47	2.0	2067902
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	4.0	2067902
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	680	2.0	2067902
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	1.4	1.0	2067902
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	**52**	1.0	2067902
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	12	5.0	2067902
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	1.0	2067902
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	130	10	2067902

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ».Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2067883	CG2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/01/29		84	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/29		85	%
2067883	CG2	Blanc fortifié DUP	1-Chlorooctadécane	2020/01/29		90	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/29		84	%
2067883	CG2	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/01/29		83	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/29	<100		mg/kg
2067886	KB8	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2020/01/29		78	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/29		76	%
			D14-Terphenyl	2020/01/29		84	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/29		80	%
			D8-Naphtalène	2020/01/29		78	%
			Acénaphtène	2020/01/29		85	%
			Acénaphtylène	2020/01/29		85	%
			Anthracène	2020/01/29		82	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/29		82	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/29		81	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/29		90	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/29		86	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/29		79	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/29		85	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/29		87	%
			Chrysène	2020/01/29		79	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/29		86	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/29		77	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/29		78	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/29		81	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/29		65	%
			Fluoranthène	2020/01/29		85	%
			Fluorène	2020/01/29		85	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/29		89	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/29		73	%
			Naphtalène	2020/01/29		82	%
			Phénanthrène	2020/01/29		78	%
			Pyrène	2020/01/29		84	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/29		63	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/29		78	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/29		76	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/29		77	%
2067886	KB8	Blanc fortifié DUP	D10-Anthracène	2020/01/29		78	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/29		76	%
			D14-Terphenyl	2020/01/29		82	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/29		78	%
			D8-Naphtalène	2020/01/29		78	%
			Acénaphtène	2020/01/29		83	%
			Acénaphtylène	2020/01/29		83	%
			Anthracène	2020/01/29		80	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/29		79	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/29		78	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/29		87	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/29		83	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/29		77	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/29		82	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/29		83	%
			Chrysène	2020/01/29		76	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/29		82	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/29		73	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/29		72	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/29		77	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/29		60	%
			Fluoranthène	2020/01/29		83	%
			Fluorène	2020/01/29		83	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/29		85	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/29		70	%
			Naphtalène	2020/01/29		80	%
			Phénanthrène	2020/01/29		75	%
			Pyrène	2020/01/29		82	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/29		61	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/29		76	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/29		76	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/29		76	%
2067886	KB8	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2020/01/29		76	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/29		74	%
			D14-Terphenyl	2020/01/29		82	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/29		80	%
			D8-Naphtalène	2020/01/29		78	%
			Acénaphtène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/29	<0.10		mg/kg
2067902	RNP	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2020/01/28		113	%
			Arsenic (As)	2020/01/28		113	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Baryum (Ba)	2020/01/28		101	%
			Cadmium (Cd)	2020/01/28		109	%
			Chrome (Cr)	2020/01/28		111	%
			Cobalt (Co)	2020/01/28		111	%
			Cuivre (Cu)	2020/01/28		113	%
			Etain (Sn)	2020/01/28		113	%
			Manganèse (Mn)	2020/01/28		112	%
			Molybdène (Mo)	2020/01/28		109	%
			Nickel (Ni)	2020/01/28		115	%
			Plomb (Pb)	2020/01/28		105	%
			Sélénium (Se)	2020/01/28		106	%
			Zinc (Zn)	2020/01/28		118	%
2067902	RNP	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2020/01/28	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2020/01/28	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2020/01/28	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2020/01/28	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2020/01/28	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2020/01/28	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2020/01/28	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2020/01/28	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2020/01/28	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2020/01/28	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2020/01/28	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2020/01/28	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2020/01/28	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2020/01/28	<10		mg/kg

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

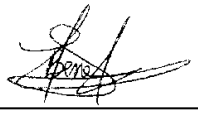
Réc = Récupération

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Adresse du site: PONT DE L'ILE AU TOURTES
Votre # de commande: 60605041

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Audrey Mélissa Benoit, B.Sc., Chimiste à l'entraînement

Christian Guiang, B.Sc., Chimiste

Maria Dragna Apopei, B.Sc., Chimiste

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Adresse du site: PONT DE L'ILE AUX TOURTES
Votre # Bordereau: 930181

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/30
Rapport: R2548221
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C003023
Reçu: 2020/01/22, 17:30

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 2

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2	2020/01/27	2020/01/28	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	2	2020/01/27	2020/01/30	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	2	2020/01/27	2020/01/28	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Adresse du site: PONT DE L'ILE AUX TOURTES
Votre # Bordereau: 930181

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/01/30
Rapport: R2548221
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C003023
Reçu: 2020/01/22, 17:30

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Sophie Retailleau, Chargée de Projets
Courriel: Sophie.RETAILLEAU@bvlabs.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066232

==========

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Adresse du site: PONT DE L'ILE AUX TOURTES
Votre # de commande: 60605041

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HN1719	HN1722		
Date d'échantillonnage					2020/01/22	2020/01/22		
# Bordereau					930181	930181		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-101 (1.22-1.83)	PIAT-TF-20-101 (3.36-3.66)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	14	12	N/A	N/A
HAP								
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	0.10	2067824
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	0.10	2067824
Récupération des Surrogates (%)								
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	94	94	N/A	2067824
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	86	84	N/A	2067824
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	94	94	N/A	2067824
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	94	94	N/A	2067824
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	88	88	N/A	2067824

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Adresse du site: PONT DE L'ILE AUX TOURTES
Votre # de commande: 60605041

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HN1719	HN1722		
Date d'échantillonnage					2020/01/22	2020/01/22		
# Bordereau					930181	930181		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-101 (1.22-1.83)	PIAT-TF-20-101 (3.36-3.66)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	14	12	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	100	2067818
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	89	87	N/A	2067818

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Adresse du site: PONT DE L'ILE AUX TOURTES
Votre # de commande: 60605041

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HN1719	HN1722		
Date d'échantillonnage					2020/01/22	2020/01/22		
# Bordereau					930181	930181		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-101 (1.22-1.83)**	**PIAT-TF-20-101 (3.36-3.66)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	14	12	N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	0.50	2067735
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	5.7	5.0	2067735
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	74	84	5.0	2067735
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	0.50	2067735
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	8.5	16	2.0	2067735
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	4.5	7.7	2.0	2067735
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	8.0	14	2.0	2067735
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	4.0	2067735
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	680	450	2.0	2067735
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	1.1	1.2	1.0	2067735
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	15	21	1.0	2067735
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	<5.0	6.1	5.0	2067735
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	1.0	2067735
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	17	31	10	2067735

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ».Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2067735	AT7	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2020/01/30		92	%
			Arsenic (As)	2020/01/30		92	%
			Baryum (Ba)	2020/01/30		89	%
			Cadmium (Cd)	2020/01/30		89	%
			Chrome (Cr)	2020/01/30		91	%
			Cobalt (Co)	2020/01/30		89	%
			Cuivre (Cu)	2020/01/30		91	%
			Etain (Sn)	2020/01/30		86	%
			Manganèse (Mn)	2020/01/30		92	%
			Molybdène (Mo)	2020/01/30		87	%
			Nickel (Ni)	2020/01/30		91	%
			Plomb (Pb)	2020/01/30		86	%
			Sélénium (Se)	2020/01/30		89	%
			Zinc (Zn)	2020/01/30		90	%
2067735	AT7	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2020/01/30	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2020/01/30	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2020/01/30	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2020/01/30	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2020/01/30	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2020/01/30	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2020/01/30	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2020/01/30	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2020/01/30	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2020/01/30	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2020/01/30	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2020/01/30	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2020/01/30	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2020/01/30	<10		mg/kg
2067818	CG2	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/01/27		93	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/27		89	%
2067818	CG2	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/01/27		85	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/27	<100		mg/kg
2067824	JRM	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2020/01/28		96	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/28		90	%
			D14-Terphenyl	2020/01/28		94	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/28		92	%
			D8-Naphtalène	2020/01/28		90	%
			Acénaphtène	2020/01/28		87	%
			Acénaphtylène	2020/01/28		92	%
			Anthracène	2020/01/28		94	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/28		98	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/28		85	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/28		84	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/28		86	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/28		86	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/28		95	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/28		89	%
			Chrysène	2020/01/28		96	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/28		93	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/28		96	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/28		90	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/28		91	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/28		75	%
			Fluoranthène	2020/01/28		92	%
			Fluorène	2020/01/28		95	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/28		88	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/28		83	%
			Naphtalène	2020/01/28		92	%
			Phénanthrène	2020/01/28		85	%
			Pyrène	2020/01/28		92	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/28		66	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/28		81	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/28		83	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/28		87	%
2067824	JRM	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2020/01/28		94	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/28		88	%
			D14-Terphenyl	2020/01/28		96	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/28		92	%
			D8-Naphtalène	2020/01/28		90	%
			Acénaphtène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/28	<0.10		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/28	<0.10		mg/kg

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

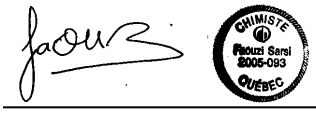
Réc = Récupération

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Adresse du site: PONT DE L'ILE AUX TOURTES
Votre # de commande: 60605041

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste, Analyste SR

Justin Raiche-Moyyen, M.Sc. Chimiste

Sally Lee, B.Sc., Chimiste, Analyste II

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # du projet: 60605041-1005
Votre # Bordereau: 931784, 931785, 931786

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/02/18
Rapport: R2551399
Version: 3 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER LAB BV: B963564
Reçu: 2019/12/17, 15:05

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 9

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	5	2019/12/20	2019/12/20	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2	2019/12/20	2019/12/21	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	7	2019/12/20	2019/12/21	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Métaux extractibles totaux par ICP	2	2020/01/08	2020/01/08	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	4	2019/12/20	2019/12/20	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # du projet: 60605041-1005
Votre # Bordereau: 931784, 931785, 931786

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/02/18
Rapport: R2551399
Version: 3 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER LAB BV: B963564
Reçu: 2019/12/17, 15:05

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Sophie Retailleau, Chargée de Projets
Courriel: Sophie.RETAILLEAU@bvlabs.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066232

==========

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HK9220	HK9228	HK9236		
Date d'échantillonnage					2019/12/17	2019/12/17	2019/12/17		
# Bordereau					931784	931784	931785		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TR-19-01(0.15-0.65)**	**PIAT-TR-19-02(0.00-1.00)**	**PIAT-TR-19-03(0.20-0.70)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	21	21	12	N/A	N/A
HAP									
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2061909
Récupération des Surrogates (%)									
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	98	94	96	N/A	2061909
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	92	88	88	N/A	2061909
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	100	102	104	N/A	2061909
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	104	94	98	N/A	2061909
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	92	86	88	N/A	2061909

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: 60605041-1005
Votre # de commande: 60605041

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HK9246		
Date d'échantillonnage					2019/12/17		
# Bordereau					931786		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-DUP12**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	30	N/A	N/A
HAP							
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2061909
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2061909
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2061909
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2061909
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2061909
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	0.10	2061909
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	0.10	2061909
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	0.10	2061909
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	0.10	2061909
Récupération des Surrogates (%)							
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	92	N/A	2061909
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	90	N/A	2061909
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	100	N/A	2061909
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	100	N/A	2061909
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	94	N/A	2061909

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HK9220	HK9224		
Date d'échantillonnage					2019/12/17	2019/12/17		
# Bordereau					931784	931784		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-01(0.15-0.65)	PIAT-TR-19-01(2.00-2.50)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	21	4.2	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	100	2061908
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	88	92	N/A	2061908

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Lab BV					HK9228	HK9234		
Date d'échantillonnage					2019/12/17	2019/12/17		
# Bordereau					931784	931785		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-02(0.00-1.00)	PIAT-TR-19-02(4.00-4.40)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	21	9.7	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	100	2061908
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	97	97	N/A	2061908

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Lab BV					HK9236	HK9242	HK9246		
Date d'échantillonnage					2019/12/17	2019/12/17	2019/12/17		
# Bordereau					931785	931786	931786		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-03(0.20-0.70)	PIAT-TR-19-03(2.10-2.60)	PIAT-DUP12	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	12	26	30	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	<100	100	2061908
Récupération des Surrogates (%)									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	92	93	92	N/A	2061908

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: 60605041-1005
Votre # de commande: 60605041

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HK9220		HK9223		
Date d'échantillonnage					2019/12/17		2019/12/17		
# Bordereau					931784		931784		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TR-19-01(0.15-0.65)**	**Lot CQ**	**PIAT-TR-19-01(1.50-2.00)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	21	N/A	N/A	N/A	N/A
MÉTAUX									
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	2061886	<0.50	0.50	2063796
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	2061886	<5.0	5.0	2063796
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	110	2061886	220	5.0	2063796
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	2061886	<0.50	0.50	2063796
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	75	2061886	36	2.0	2063796
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	16	2061886	16	2.0	2063796
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	22	2061886	39	2.0	2063796
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	2061886	<4.0	4.0	2063796
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	540	2061886	600	2.0	2063796
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	2061886	<1.0	1.0	2063796
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	43	2061886	37	1.0	2063796
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	9.7	2061886	9.9	5.0	2063796
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	2061886	<1.0	1.0	2063796
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	87	2061886	91	10	2063796

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HK9224		HK9225		
Date d'échantillonnage					2019/12/17		2019/12/17		
# Bordereau					931784		931784		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TR-19-01(2.00-2.50)**	**Lot CQ**	**PIAT-TR-19-01(2.50-3.00)**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	4.2	N/A	N/A	N/A	N/A
MÉTAUX									
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	2061886	<0.50	0.50	2063796
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	2061886	**6.3**	5.0	2063796
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	1000	2061886	150	5.0	2063796
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	2061886	<0.50	0.50	2063796
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	76	2061886	37	2.0	2063796
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	**37**	2061886	11	2.0	2063796
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	**76**	2061886	17	2.0	2063796
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	2061886	<4.0	4.0	2063796
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	1100	2061886	660	2.0	2063796
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	2.0	2061886	1.3	1.0	2063796
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	230	2061886	48	1.0	2063796
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	11	2061886	6.0	5.0	2063796
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	2061886	<1.0	1.0	2063796
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	62	2061886	35	10	2063796

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HK9228	HK9234		
Date d'échantillonnage					2019/12/17	2019/12/17		
# Bordereau					931784	931785		
	Unités	A	B	C	PIAT-TR-19-02(0.00-1.00)	PIAT-TR-19-02(4.00-4.40)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	21	9.7	N/A	N/A
MÉTAUX								
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	0.50	2061886
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	**6.2**	5.0	2061886
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	130	140	5.0	2061886
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	0.50	2061886
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	76	18	2.0	2061886
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	17	6.8	2.0	2061886
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	21	9.7	2.0	2061886
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	4.0	2061886
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	550	520	2.0	2061886
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	1.6	1.0	2061886
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	39	21	1.0	2061886
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	20	5.6	5.0	2061886
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	1.0	2061886
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	80	51	10	2061886

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: 60605041-1005
Votre # de commande: 60605041

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HK9236	HK9242	HK9246		
Date d'échantillonnage					2019/12/17	2019/12/17	2019/12/17		
# Bordereau					931785	931786	931786		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TR-19-03(0.20-0.70)**	**PIAT-TR-19-03(2.10-2.60)**	**PIAT-DUP12**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	12	26	30	N/A	N/A
MÉTAUX									
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2061886
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2061886
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	84	180	160	5.0	2061886
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2061886
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	28	33	27	2.0	2061886
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	14	10	13	2.0	2061886
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	8.4	35	32	2.0	2061886
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2061886
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	650	350	410	2.0	2061886
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	<1.0	1.2	1.0	2061886
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	17	34	33	1.0	2061886
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	7.2	9.6	10	5.0	2061886
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2061886
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	77	81	71	10	2061886

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

Révision: Suite à la demande du client reçue par courriel le 6 janvier 2020, l'analyse des métaux a été ajoutée pour les échantillons PIAT-TR-19-01 (1.50-2.00) et PIAT-TR-19-01 (2.50-3.00).

Rapport révisé suite à la correction de l'identification de l'échantillon PIAT-Dup 12.
A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ».Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2061886	RNP	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2019/12/21		113	%
			Arsenic (As)	2019/12/21		97	%
			Baryum (Ba)	2019/12/21		96	%
			Cadmium (Cd)	2019/12/21		97	%
			Chrome (Cr)	2019/12/21		99	%
			Cobalt (Co)	2019/12/21		98	%
			Cuivre (Cu)	2019/12/21		99	%
			Etain (Sn)	2019/12/21		93	%
			Manganèse (Mn)	2019/12/21		97	%
			Molybdène (Mo)	2019/12/21		93	%
			Nickel (Ni)	2019/12/21		97	%
			Plomb (Pb)	2019/12/21		98	%
			Sélénium (Se)	2019/12/21		91	%
			Zinc (Zn)	2019/12/21		95	%
2061886	RNP	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2019/12/21	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2019/12/21	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2019/12/21	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2019/12/21	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2019/12/21	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2019/12/21	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2019/12/21	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2019/12/21	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2019/12/21	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2019/12/21	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2019/12/21	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2019/12/21	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2019/12/21	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2019/12/21	<10		mg/kg
2061908	MG4	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2019/12/20		97	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2019/12/20		88	%
2061908	MG4	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2019/12/20		97	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2019/12/20	<100		mg/kg
2061909	KB8	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2019/12/20		88	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2019/12/20		88	%
			D14-Terphenyl	2019/12/20		96	%
			D8-Acenaphthylene	2019/12/20		92	%
			D8-Naphtalène	2019/12/20		84	%
			Acénaphtène	2019/12/20		103	%
			Acénaphtylène	2019/12/20		98	%
			Anthracène	2019/12/20		88	%
			Benzo(a)anthracène	2019/12/20		117	%
			Benzo(a)pyrène	2019/12/20		90	%
			Benzo(b)fluoranthène	2019/12/20		103	%
			Benzo(j)fluoranthène	2019/12/20		96	%
			Benzo(k)fluoranthène	2019/12/20		95	%
			Benzo(c)phénanthrène	2019/12/20		110	%
			Benzo(ghi)pérylène	2019/12/20		98	%
			Chrysène	2019/12/20		114	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2019/12/20		101	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2019/12/20		96	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2019/12/20		90	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2019/12/20		100	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2019/12/20		72	%
			Fluoranthène	2019/12/20		94	%
			Fluorène	2019/12/20		102	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2019/12/20		96	%
			3-Méthylcholanthrène	2019/12/20		87	%
			Naphtalène	2019/12/20		85	%
			Phénanthrène	2019/12/20		91	%
			Pyrène	2019/12/20		103	%
			2-Méthylnaphtalène	2019/12/20		69	%
			1-Méthylnaphtalène	2019/12/20		83	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2019/12/20		90	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2019/12/20		91	%
2061909	KB8	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2019/12/20		98	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2019/12/20		94	%
			D14-Terphenyl	2019/12/20		102	%
			D8-Acenaphthylene	2019/12/20		106	%
			D8-Naphtalène	2019/12/20		96	%
			Acénaphtène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2019/12/20	<0.10		mg/kg
2063796	AT7	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2020/01/08		94	%
			Arsenic (As)	2020/01/08		96	%
			Baryum (Ba)	2020/01/08		97	%
			Cadmium (Cd)	2020/01/08		97	%
			Chrome (Cr)	2020/01/08		97	%
			Cobalt (Co)	2020/01/08		98	%
			Cuivre (Cu)	2020/01/08		97	%
			Etain (Sn)	2020/01/08		97	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Manganèse (Mn)	2020/01/08		96	%
			Molybdène (Mo)	2020/01/08		96	%
			Nickel (Ni)	2020/01/08		96	%
			Plomb (Pb)	2020/01/08		96	%
			Sélénium (Se)	2020/01/08		96	%
			Zinc (Zn)	2020/01/08		96	%
2063796	AT7	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2020/01/08	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2020/01/08	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2020/01/08	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2020/01/08	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2020/01/08	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2020/01/08	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2020/01/08	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2020/01/08	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2020/01/08	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2020/01/08	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2020/01/08	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2020/01/08	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2020/01/08	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2020/01/08	<10		mg/kg

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

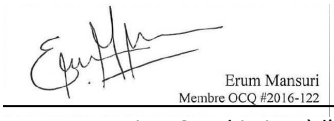
Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

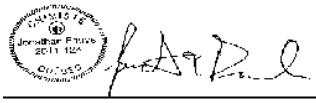
889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

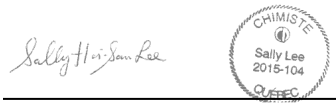
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Erum Mansuri, M.Sc., chimiste à l'entraînement



Jonathan Fauvel, B.Sc, Chimiste



Sally Lee, B.Sc., Chimiste, Analyste II

Tien Nguyen Thi, B.Sc., Chimiste, Coordonnatrice en Assurance Qualité

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # Bordereau: 932571

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/02/18
Rapport: R2551571
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C005647
Reçu: 2020/02/12, 13:30

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 3

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	3	2020/02/16	2020/02/17	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	3	2020/02/14	2020/02/14	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	3	2020/02/16	2020/02/17	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # Bordereau: 932571

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/02/18
Rapport: R2551571
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

 # DE DOSSIER LAB BV: C005647
Reçu: 2020/02/12, 13:30

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Argyro Frangoulis, Chargée de projets
Courriel: Argyro.FRANGOULIS@bvlabs.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066229

==========

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HO5085	HO5088	HO5092		
Date d'échantillonnage					2020/02/06	2020/02/06	2020/02/06		
# Bordereau					932571	932571	932571		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-20-102 (0.76-1.37)	PIAT-TF-20-102 (3.05-3.66)	DUP51	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	17	10	16	N/A	N/A
HAP									
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2072082
Récupération des Surrogates (%)									
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	80	80	78	N/A	2072082
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	78	72	76	N/A	2072082
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	88	84	86	N/A	2072082
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	88	88	88	N/A	2072082
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	84	84	84	N/A	2072082

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HO5085	HO5088	HO5092		
Date d'échantillonnage					2020/02/06	2020/02/06	2020/02/06		
# Bordereau					932571	932571	932571		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-102 (0.76-1.37)**	**PIAT-TF-20-102 (3.05-3.66)**	**DUP51**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	17	10	16	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	<100	100	2072081
Récupération des Surrogates (%)									
1-Chlorooctadécane	%	-	-	-	77	75	76	N/A	2072081

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HO5085	HO5088	HO5092		
Date d'échantillonnage					2020/02/06	2020/02/06	2020/02/06		
# Bordereau					932571	932571	932571		
	Unités	**A**	**B**	**C**	**PIAT-TF-20-102 (0.76-1.37)**	**PIAT-TF-20-102 (3.05-3.66)**	**DUP51**	**LDR**	**Lot CQ**
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	17	10	16	N/A	N/A
MÉTAUX									
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2071880
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	5.3	5.0	2071880
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	51	99	52	5.0	2071880
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2071880
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	17	17	16	2.0	2071880
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	5.3	5.8	6.2	2.0	2071880
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	5.1	12	6.3	2.0	2071880
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2071880
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	450	410	360	2.0	2071880
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2071880
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	11	18	12	1.0	2071880
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	7.1	5.9	7.7	5.0	2071880
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2071880
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	20	23	22	10	2071880

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

REMARQUES GÉNÉRALES

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ».Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2071880	KK	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2020/02/14		99	%
			Arsenic (As)	2020/02/14		91	%
			Baryum (Ba)	2020/02/14		96	%
			Cadmium (Cd)	2020/02/14		93	%
			Chrome (Cr)	2020/02/14		91	%
			Cobalt (Co)	2020/02/14		91	%
			Cuivre (Cu)	2020/02/14		93	%
			Etain (Sn)	2020/02/14		97	%
			Manganèse (Mn)	2020/02/14		93	%
			Molybdène (Mo)	2020/02/14		90	%
			Nickel (Ni)	2020/02/14		92	%
			Plomb (Pb)	2020/02/14		94	%
			Sélénium (Se)	2020/02/14		102	%
			Zinc (Zn)	2020/02/14		93	%
2071880	KK	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2020/02/14	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2020/02/14	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2020/02/14	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2020/02/14	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2020/02/14	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2020/02/14	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2020/02/14	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2020/02/14	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2020/02/14	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2020/02/14	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2020/02/14	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2020/02/14	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2020/02/14	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2020/02/14	<10		mg/kg
2072081	SL6	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/02/17		83	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/02/17		79	%
2072081	SL6	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/02/17		73	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/02/17	<100		mg/kg
2072082	KB8	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2020/02/17		80	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/02/17		80	%
			D14-Terphenyl	2020/02/17		86	%
			D8-Acenaphthylene	2020/02/17		88	%
			D8-Naphtalène	2020/02/17		84	%
			Acénaphtène	2020/02/17		84	%
			Acénaphtylène	2020/02/17		92	%
			Anthracène	2020/02/17		89	%
			Benzo(a)anthracène	2020/02/17		83	%
			Benzo(a)pyrène	2020/02/17		86	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/02/17		90	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/02/17		85	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/02/17		80	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/02/17		88	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/02/17		87	%
			Chrysène	2020/02/17		86	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/02/17		88	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/02/17		86	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/02/17		87	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/02/17		85	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/02/17		66	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Fluoranthène	2020/02/17		88	%
			Fluorène	2020/02/17		89	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/02/17		94	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/02/17		73	%
			Naphtalène	2020/02/17		89	%
			Phénanthrène	2020/02/17		78	%
			Pyrène	2020/02/17		87	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/02/17		83	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/02/17		85	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/02/17		87	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/02/17		80	%
2072082	KB8	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2020/02/17		78	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/02/17		78	%
			D14-Terphenyl	2020/02/17		86	%
			D8-Acenaphthylene	2020/02/17		88	%
			D8-Naphtalène	2020/02/17		84	%
			Acénaphtène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/02/17	<0.10		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/02/17	<0.10		mg/kg

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:

Audrey Mélissa Benoit, B.Sc., Chimiste à l'entraînement

Corina Tue, B.Sc. Chimiste

Justin Raiche-Moyyen, M.Sc. Chimiste

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # Bordereau: N/A

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/03/11
Rapport: R2555617
Version: 3 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER LAB BV: C000975
Reçu: 2020/01/09, 07:40

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 5

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	4	2020/01/14	2020/01/14	STL SOP-00172	MA.400–HYD. 1.1 R3 m
Métaux extractibles totaux par ICP	4	2020/01/13	2020/01/14	STL SOP-00069	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	4	2020/01/14	2020/01/14	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	1	2020/01/21	2020/01/21	STL SOP-00178	MA.400–HAP 1.1 R5 m

Remarques:

Laboratoires Bureau Veritas sont certifiés ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Labs BV s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Labs BV (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Labs BV). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Labs BV sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Labs BV pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Labs BV, sauf si convenu autrement par écrit. Labs BV ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.
Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Labs BV, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.
Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.
Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.
Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Votre # de commande: 60605041
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # Bordereau: N/A

Attention: MARIE-CLAUDE WILSON

AECOM Consultants Inc.
85 Rue Ste-Catherine Ouest
Montréal, QC
CANADA H2X 3P4

Date du rapport: 2020/03/11
Rapport: R2555617
Version: 3 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

 # DE DOSSIER LAB BV: C000975
Reçu: 2020/01/09, 07:40

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Sophie Retailleau, Chargée de Projets
Courriel:
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066232
==========
Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HM0218		HM0219		
Date d'échantillonnage					2020/01/08		2020/01/08		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-108 (0.00-0.61)	Lot CQ	PIAT-TF-108 (0.61-1.22)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	23	N/A	28	N/A	N/A
HAP									
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2066341	<0.10	0.10	2064997
Récupération des Surrogates (%)									
D10-Anthracène	%	-	-	-	90	2066341	92	N/A	2064997
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	-	76	2066341	80	N/A	2064997
D14-Terphenyl	%	-	-	-	82	2066341	90	N/A	2064997
D8-Acenaphthylene	%	-	-	-	78	2066341	92	N/A	2064997
D8-Naphtalène	%	-	-	-	84	2066341	88	N/A	2064997

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

HAP PAR GCMS (SOL)

ID Lab BV					HM0221	HM0223	HM0225		
Date d'échantillonnage					2020/01/08	2020/01/08	2020/01/08		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-108 (1.83-2.44)	PIAT-TF-107 (0.61-1.22)	PIAT-TF-107 (1.83-2.44)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	15	19	12	N/A	N/A
HAP									
Acénaphtène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064997
Acénaphtylène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	**0.55**	<0.10	0.10	2064997
Anthracène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	**0.93**	<0.10	0.10	2064997
Benzo(a)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2.1	<0.10	0.10	2064997
Benzo(a)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	1.5	<0.10	0.10	2064997
Benzo(b)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	1.3	<0.10	0.10	2064997
Benzo(j)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	**0.76**	<0.10	0.10	2064997
Benzo(k)fluoranthène †	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	**0.77**	<0.10	0.10	2064997
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	**0.29**	<0.10	0.10	2064997
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	**0.90**	<0.10	0.10	2064997
Chrysène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	2.1	<0.10	0.10	2064997
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	**0.30**	<0.10	0.10	2064997
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	**0.15**	<0.10	0.10	2064997
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064997
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064997
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064997
Fluoranthène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	**4.1**	<0.10	0.10	2064997
Fluorène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	**0.13**	<0.10	0.10	2064997
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	**0.95**	<0.10	0.10	2064997
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064997
Naphtalène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064997
Phénanthrène	mg/kg	**0.1**	5	50	<0.10	**3.0**	<0.10	0.10	2064997
Pyrène	mg/kg	**0.1**	10	100	<0.10	**3.1**	<0.10	0.10	2064997
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064997
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064997
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064997
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	**0.1**	1	10	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	2064997
Récupération des Surrogates (%)									
D10-Anthracène	%	**-**	-	-	90	92	90	N/A	2064997
D12-Benzo(a)pyrène	%	**-**	-	-	78	82	78	N/A	2064997
D14-Terphenyl	%	**-**	-	-	88	88	84	N/A	2064997
D8-Acenaphthylene	%	**-**	-	-	90	90	88	N/A	2064997
D8-Naphtalène	%	**-**	-	-	86	84	84	N/A	2064997

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable
† Accréditation non existante pour ce paramètre

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C000975
Date du rapport: 2020/03/11

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

ID Lab BV					HM0219	HM0221	HM0223		
Date d'échantillonnage					2020/01/08	2020/01/08	2020/01/08		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-108 (0.61-1.22)	PIAT-TF-108 (1.83-2.44)	PIAT-TF-107 (0.61-1.22)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	28	15	19	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS									
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	**360**	**110**	100	2064994
Récupération des Surrogates (%)									
1-Chlorooctadécane	%	**-**	-	-	104	94	96	N/A	2064994

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

ID Lab BV					HM0225	HM0225		
Date d'échantillonnage					2020/01/08	2020/01/08		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-107 (1.83-2.44)	PIAT-TF-107 (1.83-2.44) Dup. de Lab.	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	12	12	N/A	N/A
HYDROCARBURES PÉTROLIERS								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	**100**	700	3500	<100	<100	100	2064994
Récupération des Surrogates (%)								
1-Chlorooctadécane	%	**-**	-	-	98	110	N/A	2064994

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
Duplicata de laboratoire
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C000975
Date du rapport: 2020/03/11

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HM0219	HM0221	HM0223		
Date d'échantillonnage					2020/01/08	2020/01/08	2020/01/08		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-108 (0.61-1.22)	PIAT-TF-108 (1.83-2.44)	PIAT-TF-107 (0.61-1.22)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	28	15	19	N/A	N/A
MÉTAUX									
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	1.2	<0.50	0.50	2064750
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	<5.0	<5.0	5.0	2064750
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	180	87	210	5.0	2064750
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	<0.50	<0.50	0.50	2064750
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	51	29	49	2.0	2064750
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	15	7.0	13	2.0	2064750
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	19	**76**	15	2.0	2064750
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2064750
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	840	250	540	2.0	2064750
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	1.1	**3.0**	<1.0	1.0	2064750
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	**64**	32	40	1.0	2064750
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	25	27	11	5.0	2064750
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	2064750
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	92	140	55	10	2064750

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

ID Lab BV					HM0225		
Date d'échantillonnage					2020/01/08		
	Unités	A	B	C	PIAT-TF-107 (1.83-2.44)	LDR	Lot CQ
% HUMIDITÉ	%	-	-	-	12	N/A	N/A
MÉTAUX							
Argent (Ag)	mg/kg	**2**	20	40	<0.50	0.50	2064750
Arsenic (As)	mg/kg	**6**	30	50	<5.0	5.0	2064750
Baryum (Ba)	mg/kg	**340**	500	2000	120	5.0	2064750
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1.5**	5	20	<0.50	0.50	2064750
Chrome (Cr)	mg/kg	**100**	250	800	19	2.0	2064750
Cobalt (Co)	mg/kg	**25**	50	300	7.5	2.0	2064750
Cuivre (Cu)	mg/kg	**50**	100	500	10	2.0	2064750
Etain (Sn)	mg/kg	**5**	50	300	<4.0	4.0	2064750
Manganèse (Mn)	mg/kg	**1000**	1000	2200	490	2.0	2064750
Molybdène (Mo)	mg/kg	**2**	10	40	1.4	1.0	2064750
Nickel (Ni)	mg/kg	**50**	100	500	29	1.0	2064750
Plomb (Pb)	mg/kg	**50**	500	1000	5.6	5.0	2064750
Sélénium (Se)	mg/kg	**1**	3	10	<1.0	1.0	2064750
Zinc (Zn)	mg/kg	**140**	500	1500	18	10	2064750

LDR = Limite de détection rapportée
Lot CQ = Lot contrôle qualité
N/A = Non Applicable

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

REMARQUES GÉNÉRALES

version 2 : le PIAT TF 107 a été renommé 109 à la demande du client.

Rapport révisé suite à la demande du client le 11 mars 2020 de renommer certains échantillons.
A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, 2019. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ».Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2064750	CMA	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2020/01/14		88	%
			Arsenic (As)	2020/01/14		89	%
			Baryum (Ba)	2020/01/14		92	%
			Cadmium (Cd)	2020/01/14		89	%
			Chrome (Cr)	2020/01/14		88	%
			Cobalt (Co)	2020/01/14		92	%
			Cuivre (Cu)	2020/01/14		88	%
			Etain (Sn)	2020/01/14		93	%
			Manganèse (Mn)	2020/01/14		89	%
			Molybdène (Mo)	2020/01/14		87	%
			Nickel (Ni)	2020/01/14		89	%
			Plomb (Pb)	2020/01/14		92	%
			Sélénium (Se)	2020/01/14		88	%
			Zinc (Zn)	2020/01/14		87	%
2064750	CMA	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2020/01/14	<0.50		mg/kg
			Arsenic (As)	2020/01/14	<5.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2020/01/14	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2020/01/14	<0.50		mg/kg
			Chrome (Cr)	2020/01/14	<2.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2020/01/14	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2020/01/14	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2020/01/14	<4.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2020/01/14	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2020/01/14	<1.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2020/01/14	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2020/01/14	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2020/01/14	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2020/01/14	<10		mg/kg
2064994	FLS	Blanc fortifié	1-Chlorooctadécane	2020/01/14		108	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/14		93	%
2064994	FLS	Blanc de méthode	1-Chlorooctadécane	2020/01/14		107	%
			Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	2020/01/14	<100		mg/kg
2064997	KB8	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2020/01/14		94	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/14		84	%
			D14-Terphenyl	2020/01/14		88	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/14		92	%
			D8-Naphtalène	2020/01/14		88	%
			Acénaphtène	2020/01/14		78	%
			Acénaphtylène	2020/01/14		88	%
			Anthracène	2020/01/14		89	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/14		89	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/14		78	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/14		81	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/14		76	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/14		77	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/14		84	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/14		80	%
			Chrysène	2020/01/14		87	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/14		85	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/14		89	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/14		85	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/14		82	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/14		69	%
			Fluoranthène	2020/01/14		84	%
			Fluorène	2020/01/14		86	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/14		79	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/14		67	%
			Naphtalène	2020/01/14		85	%
			Phénanthrène	2020/01/14		82	%
			Pyrène	2020/01/14		84	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/14		59	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/14		73	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/14		76	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/14		79	%
2064997	KB8	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2020/01/14		92	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/14		82	%
			D14-Terphenyl	2020/01/14		86	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/14		90	%
			D8-Naphtalène	2020/01/14		86	%
			Acénaphtène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/14	<0.10		mg/kg
2066341	KB8	Blanc fortifié	D10-Anthracène	2020/01/21		94	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/21		78	%
			D14-Terphenyl	2020/01/21		84	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/21		78	%
			D8-Naphtalène	2020/01/21		84	%
			Acénaphtène	2020/01/21		90	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Acénaphtylène	2020/01/21		81	%
			Anthracène	2020/01/21		94	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/21		77	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/21		86	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/21		71	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/21		77	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/21		73	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/21		74	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/21		79	%
			Chrysène	2020/01/21		77	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/21		76	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/21		52	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/21		41 (1)	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/21		59	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/21		47 (1)	%
			Fluoranthène	2020/01/21		87	%
			Fluorène	2020/01/21		87	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/21		77	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/21		61	%
			Naphtalène	2020/01/21		86	%
			Phénanthrène	2020/01/21		93	%
			Pyrène	2020/01/21		84	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/21		65	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/21		80	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/21		79	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/21		79	%
2066341	KB8	Blanc fortifié DUP	D10-Anthracène	2020/01/21		94	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/21		78	%
			D14-Terphenyl	2020/01/21		84	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/21		78	%
			D8-Naphtalène	2020/01/21		86	%
			Acénaphtène	2020/01/21		90	%
			Acénaphtylène	2020/01/21		80	%
			Anthracène	2020/01/21		95	%
			Benzo(a)anthracène	2020/01/21		76	%
			Benzo(a)pyrène	2020/01/21		88	%
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/21		70	%
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/21		78	%
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/21		74	%
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/21		74	%
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/21		79	%
			Chrysène	2020/01/21		77	%
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/21		77	%
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/21		52	%
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/21		41 (1)	%
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/21		59	%
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/21		45 (1)	%
			Fluoranthène	2020/01/21		88	%
			Fluorène	2020/01/21		88	%
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/21		78	%
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/21		57	%

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			Naphtalène	2020/01/21		86	%
			Phénanthrène	2020/01/21		95	%
			Pyrène	2020/01/21		85	%
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/21		64	%
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/21		80	%
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/21		79	%
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/21		79	%
2066341	KB8	Blanc de méthode	D10-Anthracène	2020/01/21		92	%
			D12-Benzo(a)pyrène	2020/01/21		78	%
			D14-Terphenyl	2020/01/21		82	%
			D8-Acenaphthylene	2020/01/21		76	%
			D8-Naphtalène	2020/01/21		86	%
			Acénaphtène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Acénaphtylène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Anthracène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)anthracène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(a)pyrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(b)fluoranthène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(j)fluoranthène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(k)fluoranthène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(c)phénanthrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Benzo(ghi)pérylène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Chrysène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)anthracène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,i)pyrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,h)pyrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Dibenzo(a,l)pyrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			7,12-Diméthylbenzanthracène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Fluoranthène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Fluorène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			3-Méthylcholanthrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Naphtalène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Phénanthrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			Pyrène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			2-Méthylnaphtalène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			1-Méthylnaphtalène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			1,3-Diméthylnaphtalène	2020/01/21	<0.10		mg/kg
			2,3,5-Triméthylnaphtalène	2020/01/21	<0.10		mg/kg

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse

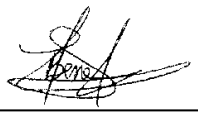
889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

Dossier Lab BV: C000975
Date du rapport: 2020/03/11

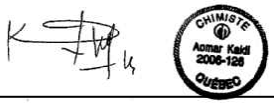
AECOM Consultants Inc.
Votre # du projet: PONT ILE-AUX-TOURTES
Votre # de commande: 60605041
Initiales du préleveur: BDG

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

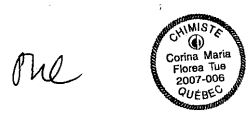
Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Audrey Mélissa Benoit, B.Sc., Chimiste à l'entraînement



Aomar Kaidi, B.Sc., Chimiste



Corina Tue, B.Sc. Chimiste

Maria Dragna Apopei, B.Sc., Chimiste

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent, Québec, Canada H4T 1P5 Tel: (514) 448-9001 Fax: (514) 448-9199 Ligne sans frais : 1-877-462-9926

ANNEXE F – DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE

Photo no.1

Vue de l'est vers l'ouest du pont existant à partir de l'ile Girwood

Photo no.2

Pelle mécanique utilisée pour les tranchées d’exploration. Secteur du sondage TR-05

Photo no.3

Stratigraphie typique des sols observés (sondage TR-05)

Photo no.4

Foreuse de modèle GT8, utilisée pour les forages (Forage F-110)

Photo no.5

Échantillonneurs

Photo no.6

Foreuse installée au droit du forage F-109.

Photo no.7

Secteur du forage F-104

Photo no.8

Début de la tranchée TR-02

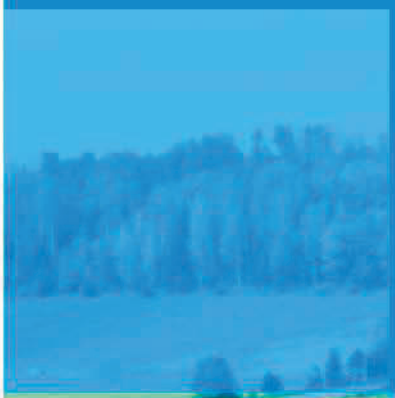
ANNEXE

4-5 *RAPPORT D'INVENTAIRES - VÉGÉTATION ET MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES (MTQ)*

MINISTÈRE DES TRANSPORTS

Rapport d'inventaire de la végétation et des milieux humides et hydriques

Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes



AOÛT

2020

Québec

Inventaire de la végétation et des milieux humides et hydriques

Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Rapport d'inventaire

N° de dossier MELCC : 3211-05-469
N° du projet MTQ : 154 151 176

Préparé par :

Julien-Michel Blondin-Provost, biologiste, M. Env.
Direction du soutien technique des grands projets

En collaboration avec :
Julie Munger, biologiste
Oriane Besset, biologiste, stagiaire, M. Env.
Justine Roy, technicienne en bioécologie, stagiaire en biologie
Ariane Bouffard, biologiste, M. Sc.
Sarah Chabot, biologiste, M.Sc.
Abdelhaq Abouelfoutouh, technicien en travaux publics

Registre des émissions et révisions

N° de révision	Date	Description de l'émission ou de la modification
01	2020-01-31	Version préliminaire
02	2020-07-24	Version préliminaire pour commentaire Il y a eu une fusion du rapport de milieux humides et hydriques et du rapport sur la végétation.
03	2020-08-21	Version finale

TABLE DES MATIÈRES

1. Mise en contexte 1
1.1. Contexte général 1
1.2. Contexte de l'inventaire biologique 1
2. Zone d'étude 3
3. Méthode des inventaires 5
3.1. Recueil et analyse de l'information existante 5
3.2. Inventaires 6
3.2.1. Inventaire des milieux hydriques 6
3.2.2. Inventaire des milieux humides 7
3.2.3. Inventaires de la végétation 7
4. Résultats des inventaires 9
4.1. Milieux humides et hydriques 9
4.1.1. Lac des Deux Montagnes 9
4.1.2. Ruisseaux intermittents 13
4.1.3. Milieux humides 15
4.2. Espèces à statut précaire et en raréfaction 20
4.3. Espèces végétales exotiques envahissantes 25
4.4. Associations végétales 29
4.4.1. Caryaie ovale 36
4.4.2. Érablière argentée 36
4.4.3. Érablière rouge 37
4.4.4. Érablière sucrière 37
4.4.5. Étang 38
4.4.6. Feuillus humides 38
4.4.7. Feuillus indéterminés 39
4.4.8. Feuillus tolérants 39
4.4.9. Frênaie 40
4.4.10. Frênaie humide 40
4.4.11. Friche 40
4.4.12. Lisière boisée 41
4.4.13. Marais riverain 42
4.4.14. Prairie riveraine 43
4.4.15. Rhamnaie 43
4.5. Perturbations 43
4.5.1. Vaudreuil-Dorion 43
4.5.2. Île aux Tourtes 44
4.5.3. Île Girwood et rivage de Senneville 44
4.5.4. Boisé au nord de l'autoroute à Senneville 44
4.5.5. Secteur au sud de l'autoroute à Senneville 45

5. Conclusion 46
Bibliographie 47

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Longueurs et superficies des milieux hydriques 14
Tableau 2 : Superficies des milieux humides 16
Tableau 3 : Résumé des observations d'espèces végétales à statut et d'espèces en raréfaction* dans la zone d'étude 20
Tableau 4 : Résumé des observations d'espèces végétales exotiques envahissantes préoccupantes dans la zone d'étude* 25
Tableau 5 : Description des associations végétales 33

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Délimitation de la zone d'étude pour les inventaires biologiques 4
Figure 2 : Milieux humides et hydriques dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (1/3) 10
Figure 3 : Milieux humides et hydriques dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (2/3) 11
Figure 4 : Milieux humides et hydriques dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (3/3) 12
Figure 5 : Espèces végétales à statut et espèce en raréfaction dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (1/3) 22
Figure 6 : Espèces végétales à statut et espèce en raréfaction dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (2/3) 23
Figure 7 : Espèces végétales à statut et espèce en raréfaction dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (3/3) 24
Figure 8 : Espèces végétales exotiques envahissantes préoccupantes dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (1/3) 26
Figure 9 : Espèces végétales exotiques envahissantes préoccupantes dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (2/3) 27
Figure 10 : Espèces végétales exotiques envahissantes préoccupantes dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (3/3) 28
Figure 11 : Associations végétales dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (1/3) 30
Figure 12 : Associations végétales dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (2/3) 31
Figure 13 : Associations végétales dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (3/3) 32

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 — Fiches d'inventaire des stations d'échantillonnage

Annexe 2 — Stations d'inventaire et associations végétales

Annexe 3 — Données brutes des associations végétales

1. MISE EN CONTEXTE

1.1. Contexte général

Mis en service en 1965, le pont de l'Île-aux-Tourtes est une voie d'entrée sur l'île de Montréal très importante pour les usagers de la région. En effet, le pont est situé dans l'axe de l'autoroute Félix-Leclerc (autoroute 40) et permet de relier l'île de Montréal (village de Senneville) à la région de Vaudreuil-Soulanges (ville de Vaudreuil-Dorion). Avec l'autoroute 20, il constitue l'un des deux seuls axes permettant d'atteindre l'île de Montréal par l'ouest. Il s'agit donc d'une infrastructure névralgique du réseau routier, d'autant plus qu'il joue un rôle important dans le soutien aux échanges commerciaux avec l'Ontario et les États-Unis. Près de 86 000 véhicules empruntent la structure chaque jour, dont environ 10 % de camions (données de 2017).

Afin d'assurer la pérennité de ce lien interrives stratégique, différentes options ont été analysées, mais la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes représente la meilleure solution à long terme.

Le scénario actuel prévoit un nouveau pont comportant trois voies de circulation par direction afin de maintenir la capacité routière actuelle, un accotement accessible aux autobus et une piste polyvalente pour les piétons et les cyclistes. Selon les scénarios actuellement à l'étude, le nouveau pont sera vraisemblablement construit au nord de la structure actuelle.

Les objectifs de ce projet sont multiples :

- Assurer la mobilité des personnes et des marchandises dans l'axe de l'autoroute 40 entre l'île de Montréal et la région de Vaudreuil-Soulanges;
- Favoriser le transport actif et collectif;
- Mettre en valeur l'infrastructure et assurer son intégration architecturale au paysage;
- Préserver l'intégrité du milieu environnant.

1.2. Contexte de l'inventaire biologique

Plusieurs milieux naturels d'intérêts sont présents dans la zone d'étude de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourte et de ses approches. Considérant l'importante valeur écologique de ces milieux naturels, une attention particulière est accordée à la préservation des espèces à statut et au maintien de l'intégrité des habitats fauniques et floristiques présents.

Le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes est assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement du Québec. Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact, plusieurs inventaires du milieu biologique ont été effectués, et ce, conformément à la directive émise par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

Le présent rapport porte exclusivement sur la caractérisation et la délimitation des milieux humides et hydriques ainsi que des associations végétales, des espèces végétales à statut précaire et des espèces végétales exotiques envahissantes. Les herbiers aquatiques ont en revanche été caractérisés séparément (Groupe DDM, 2019). Également, le substrat du lac des Deux Montagnes a été caractérisé (Groupe DDM, 2020). Les données de ces rapports ne sont pas incluses dans le présent document à moins d'une référence explicite.

Il est à noter que les interventions dans les milieux humides ainsi que dans les cours d'eau à débit régulier et intermittent sont encadrées par l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) et visées par la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI).

L'objectif des inventaires est de fournir un portrait du milieu, des principaux ensembles végétaux et une délimitation des milieux humides et hydriques. Ceux-ci pourront ensuite être valorisés et, ultimement, les impacts du projet sur ces milieux pourront être analysés.

2. ZONE D'ÉTUDE

D'une part, les limites de la zone d'étude permettent d'englober l'ensemble des activités projetées pour la réalisation du projet de construction. D'autre part, ces limites ont été déterminées de façon à inclure les différentes composantes du milieu naturel. Le but étant d'avoir une vision globale et complète du milieu environnant afin de circonscrire au mieux les effets directs et indirects du projet sur les trois types de milieux (physique, biologique et humain).

La zone d'étude est donc constituée d'un corridor de 500 mètres en largeur de part et d'autre de l'axe du pont existant, soit entre la structure P-17804 à Vaudreuil-Dorion, communément appelée le pont de l'île Thomas, et le boulevard des Anciens-Combattants à Senneville. Le corridor s'étend sur environ 4,7 km, englobant ainsi l'ensemble de la zone des travaux (4,3 km). Dans l'autre axe, les limites se situent à 200 mètres en amont et à 300 mètres en aval du pont de l'Île-aux-Tourtes. La zone d'étude proposée est présentée à la page suivante.

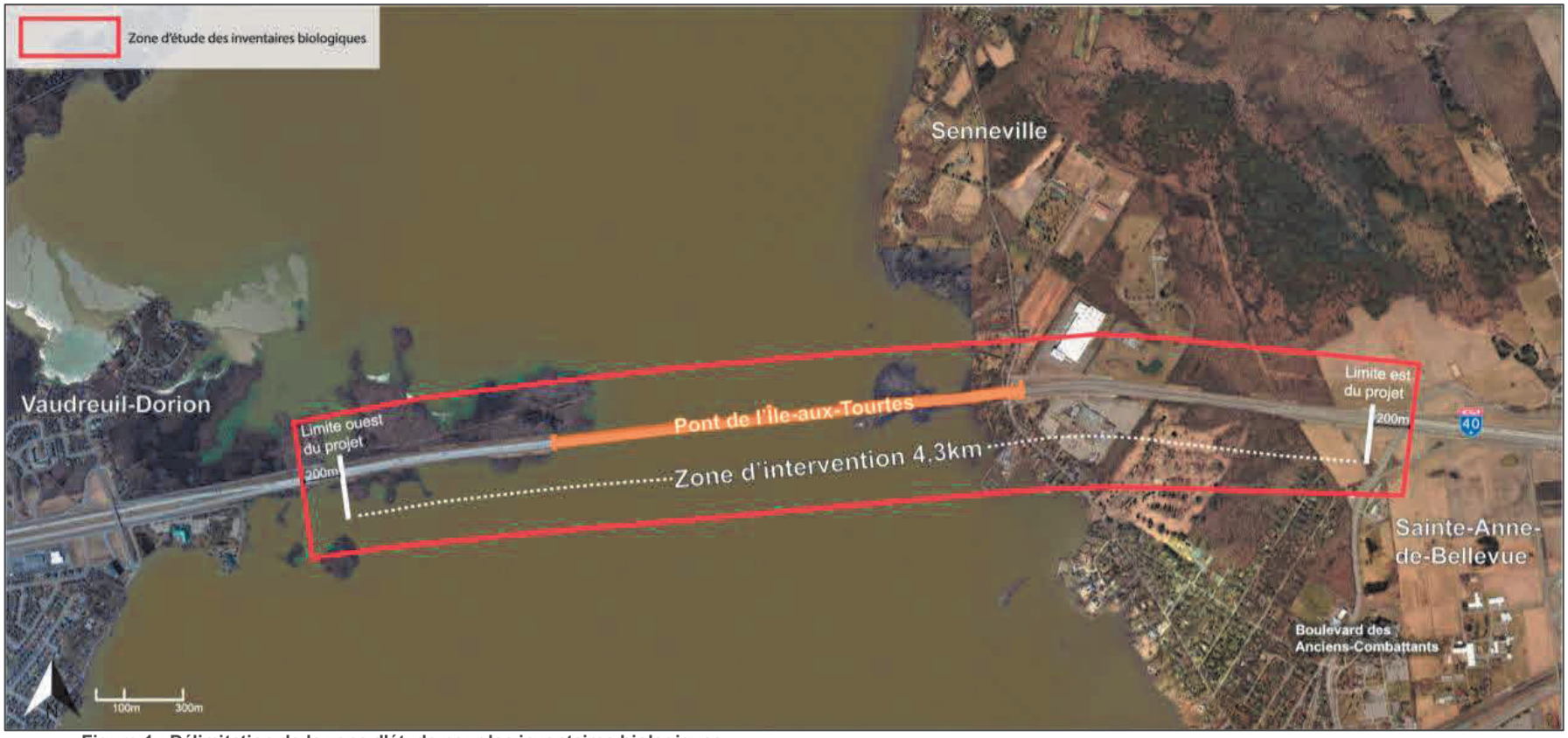


Figure 1 : Délimitation de la zone d'étude pour les inventaires biologiques

3. MÉTHODE DES INVENTAIRES

La méthodologie employée pour la réalisation de l'étude prévoyait deux phases de travail. Dans un premier temps, l'information existante a été recueillie et analysée. Dans un second temps, un inventaire de la végétation et des milieux humides et hydriques a été réalisé.

Afin de mieux planifier les inventaires, des informations contextuelles ont été obtenues comme les peuplements écoforestiers, les zones inondables (0-2 ans, 20 ans et 100 ans), les milieux humides, les données LiDAR, etc. À partir de ces informations contextuelles, des stations d'échantillonnage ont été positionnées afin d'inventorier les différents milieux à l'étude. Comme la zone d'étude a été parcourue à plusieurs reprises dans son entièreté, notamment pour la recherche d'espèces végétales à statut, d'autres stations d'inventaire se sont ajoutées au besoin, et ce, selon les connaissances acquises et les observations. Les espèces exotiques envahissantes qui ont été notées sont basées sur une liste d'espèces considérées préoccupantes provenant du MELCC.

3.1. Recueil et analyse de l'information existante

Afin de préparer les inventaires de milieux humides et hydriques, les sources de données suivantes ont été consultées :

- Cartographie détaillée des milieux humides de Canards Illimités Canada (CIC) et du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques;
- Cartographie des milieux humides potentiels du MELCC;
- Cartographie des milieux humides de l'agglomération de Montréal;
- Zones inondables du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ), incluant la délimitation de la ligne des hautes eaux de 2006;
- Peuplement écoforestier;
- Courbe de niveau;
- Étude hydraulique du Ministère des Transports datant de 2016 et sa mise à jour de 2020;
- Plans de construction de l'autoroute Métropolitaine datant d'entre 1962 et 1966 (Ministère de la Voirie, 1962);
- Produits dérivés du LIDAR, dont le modèle relief ombré et le modèle hauteur de la canopée (Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2019);
- Orthophotos d'avril 2016 et de juin 2018.

Ces données ont permis de prépositionner des stations d'échantillonnage afin d'inventorier les différents milieux à l'étude et de valider certaines informations suite aux inventaires.

3.2. Inventaires

Les inventaires sur le terrain se sont déroulés durant toute la période estivale soit du 27 mai au 19 septembre 2019 inclusivement. Durant ces inventaires, la zone d'étude a été marchée au complet afin de relever tous les milieux humides et hydriques présents. Plusieurs ruisseaux et milieux humides ont été identifiés dans les données recueillies; les stations d'échantillonnage de ceux-ci ont donc été préalablement placées afin de faciliter la planification de l'inventaire. À la suite de l'analyse des données, des inventaires complémentaires ont été effectués du 6 mai au 10 juillet 2020 afin d'ajouter des stations d'inventaires, de mieux délimiter certains milieux et de compléter certaines fiches de caractérisation.

De plus, toutes les associations végétales ont été photographiées et leurs délimitations ont été prises avec un GPS (Garmin etrex 20x).

3.2.1. Inventaire des milieux hydriques

L'approche qui a été utilisée afin de caractériser et délimiter les milieux hydriques est celle préconisée par les guides du MELCC, dont :

- Guide d'interprétation – Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (MDDELCC, 2015a);
- Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains (MDDELCC, 2015b);
- Note explicative sur la ligne naturelle des hautes eaux : la méthode botanique experte (MDDELCC, 2015c).

Le lac des Deux Montagnes a été délimité à partir des cotes de récurrences fournies dans la mise à jour de l'étude hydraulique (Ministère des Transports, 2020). Ainsi, les élévations de niveau des eaux de récurrences de 0-2 ans, 20 ans et 100 ans du lac des Deux Montagnes ont été projetées sur les données du relevé LiDAR (Ministère des Transports, 2014). Des vérifications de la position de la ligne des hautes eaux (LHE) ont également été effectuées sur le terrain.

En ce qui concerne les ruisseaux à Senneville, une fiche de terrain a spécifiquement été produite pour ce type de milieu et des mesures telles que la pente, la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE), le niveau d'eau du jour et la végétation par strate ont été notées.

3.2.2. Inventaire des milieux humides

L'approche qui a été utilisée afin de caractériser et délimiter les milieux humides est celle préconisée par le guide du MELCC :

- Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional (MDDELCC, 2015d).

Pour chacun des milieux humides, le formulaire d'identification et de délimitation a été rempli. La même fiche a été utilisée afin de caractériser les associations végétales.

La délimitation a été basée sur des indicateurs primaires telles que la végétation, les données LiDAR (MFFP, 2019) et la perturbation du sol par le régime hydrique. La délimitation des marécages riverains a été effectuée sur la base des fiches de caractérisation d'associations végétales, d'une photo-interprétation, de la localisation des zones inondables et des inventaires complémentaires de 2020.

3.2.3. Inventaires de la végétation

Trois périodes d'inventaires ont été ciblées afin d'inventorier les espèces végétales à statut : à la fin mai, à la fin juin, aux mois d'août et de septembre. Pour ce faire, la zone d'étude était parcourue dans son entièreté en portant une attention particulière aux milieux pouvant potentiellement abriter les différentes espèces. Lorsqu'une espèce à statut était observée, celle-ci était localisée par GPS. Si un doute subsistait quant à son identification, un spécimen était récolté pour une identification ultérieure. Les spécimens physionomiquement proches des espèces listées dans les données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ont fait l'objet d'une attention plus particulière. Considérant l'abondance de caryers ovales, cette espèce a fait l'objet de sorties spécifiques au mois de juillet afin de recenser les spécimens. Prendre note également qu'une visite de l'île Girwood a été effectuée en septembre 2018 afin de démarrer les inventaires de la végétation.

Les associations végétales ont été caractérisées à partir de la mi-juin jusqu'à la mi-septembre 2019. Les stations d'inventaires étaient localisées afin de représenter au mieux les unités de végétation préalablement établies selon les informations existantes. Quelques stations supplémentaires ont été effectuées en 2020.

Les espèces exotiques envahissantes qui ont été notées sont basées sur une liste d'espèces considérées préoccupantes provenant du MELCC (2020). La localisation des espèces végétales exotiques envahissantes observées lors de chaque visite a été notée et les colonies ont été délimitées selon les connaissances acquises lors des sorties. Une validation de certaines délimitations de roseaux communs, espèce végétale exotique envahissante, a été effectuée en novembre 2019.

Les délimitations des communautés végétales ont été estimées à partir des observations terrain et des informations contextuelles disponibles. Les délimitations des populations d'espèces à statut et d'espèces exotiques envahissantes ont été estimées à partir des occurrences ponctuelles prélevées par GPS (Garmin eTrex 20x) et des connaissances

acquises sur le terrain. Certaines délimitations d'espèces à statut ont été effectuées par des tracés *in situ*.

4. RÉSULTATS DES INVENTAIRES

Le chapitre décrit les résultats des inventaires effectués dans la zone d'étude. Les chiffres indiqués sur les cartes qui suivent représentent les numéros des associations végétales. L'annexe 1 présente les fiches d'inventaires du milieu biologique. L'annexe 2 illustre les associations végétales incluant les numéros des stations d'inventaires.

4.1. Milieux humides et hydriques

La zone d'étude est caractérisée par deux types d'entités hydriques :

- Le lac des Deux Montagnes et ses plaines inondables;
- Les ruisseaux intermittents à Senneville.

Les figures 2, 3 et 4 illustrent les milieux humides et hydriques observés dans la zone d'étude et décrivent les composantes de ces milieux humides et hydriques.

4.1.1. Lac des Deux Montagnes

Le rivage de Vaudreuil-Dorion, à l'extrémité ouest de la zone d'étude, est faiblement influencé par la crue. Une petite lisière marécageuse y a été observée (87). Cependant, les milieux humides au-delà de la zone d'étude, dont le secteur de la rue de Breslay, sont situés dans la plaine inondable. Une prairie riveraine (76) a été observée sur la rive au sud de l'autoroute.

Une grande superficie de l'île aux Tourtes est en zone inondable. En dehors de l'autoroute, les plaines inondables 20 ans et 100 ans laissent seulement trois îlots exondés au nord de l'autoroute et deux petits îlots au sud. Comme l'île est fortement influencée par l'hydrologie du lac, des marécages riverains y sont présents en périphérie (8, 9, 71, 72, 73, 74, 77, 82, 84, 99, 101). Le marécage pénètre plus profondément au centre de l'île, du côté nord de l'autoroute (71). Des marais riverains (68, 69, 70, 135 et 138) y ont aussi été observés, le plus grand étant situé au sud-ouest de l'île. Des prairies riveraines (6, 37, 139, 140, 141, 142 et 144) existent également, surtout sur les berges exondées orientées vers le sud.

Concernant l'île Girwood, une partie de sa superficie est située en zones inondables 20 ans et 100 ans du lac. Deux marécages riverains (108 et 112) bordent ses rives. Des prairies (12, 14 et 146) bordent ses rives, surtout à l'ouest.

Du côté de Senneville, sur les abords du lac des Deux Montagnes, du côté nord du pont, un marécage (125) est présent et semble être occasionné par des remblais qui empêcheraient un drainage adéquat vers le lac. Du côté sud du pont, la plaine inondable pénètre de façon plus importante, soit presque jusqu'aux abords de l'ancien chemin Senneville pour la plaine inondable 100 ans. Un marécage riverain (112) y est présent en bordure du lac.

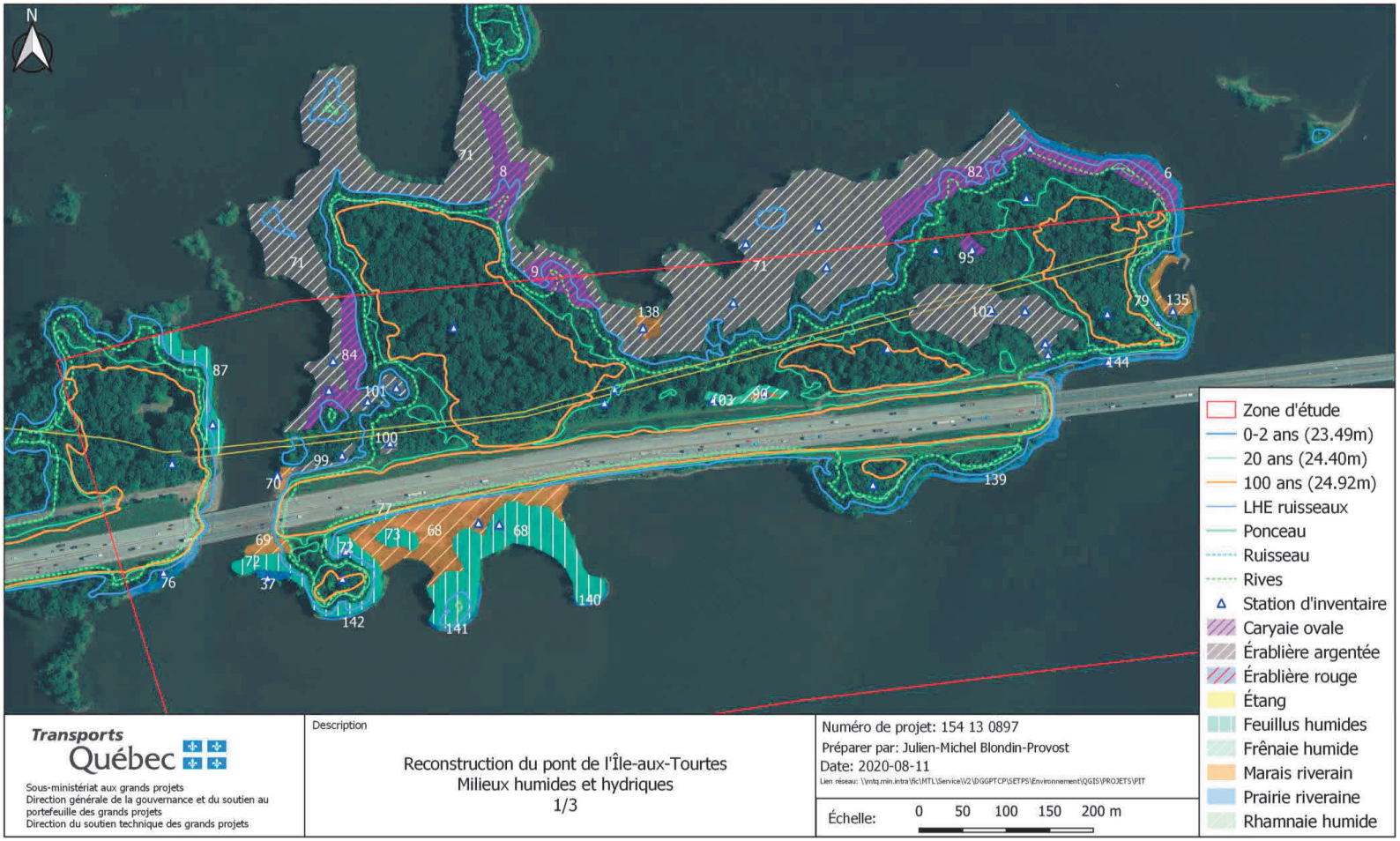


Figure 2 : Milieux humides et hydriques dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (1/3)

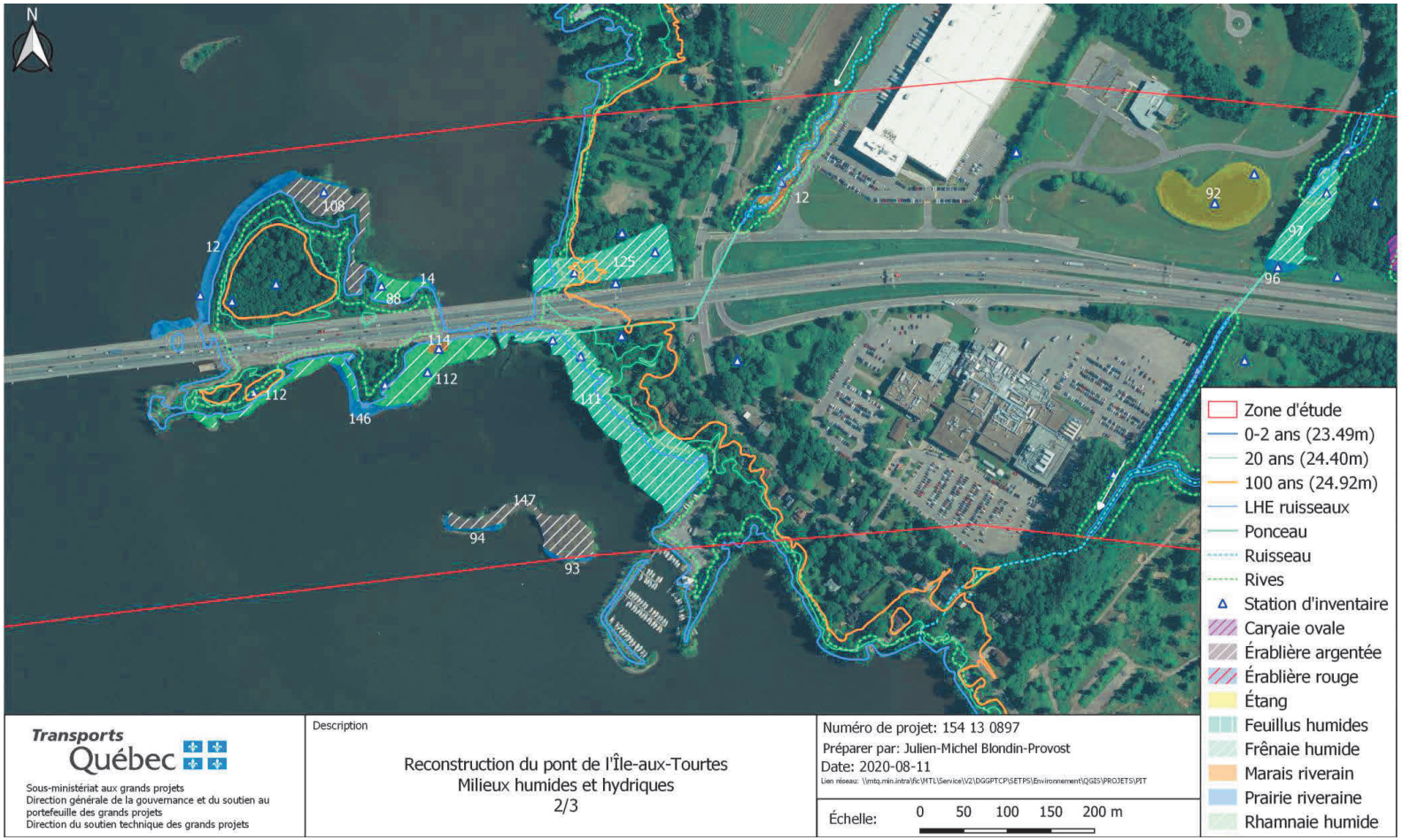


Figure 3 : Milieux humides et hydriques dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (2/3)

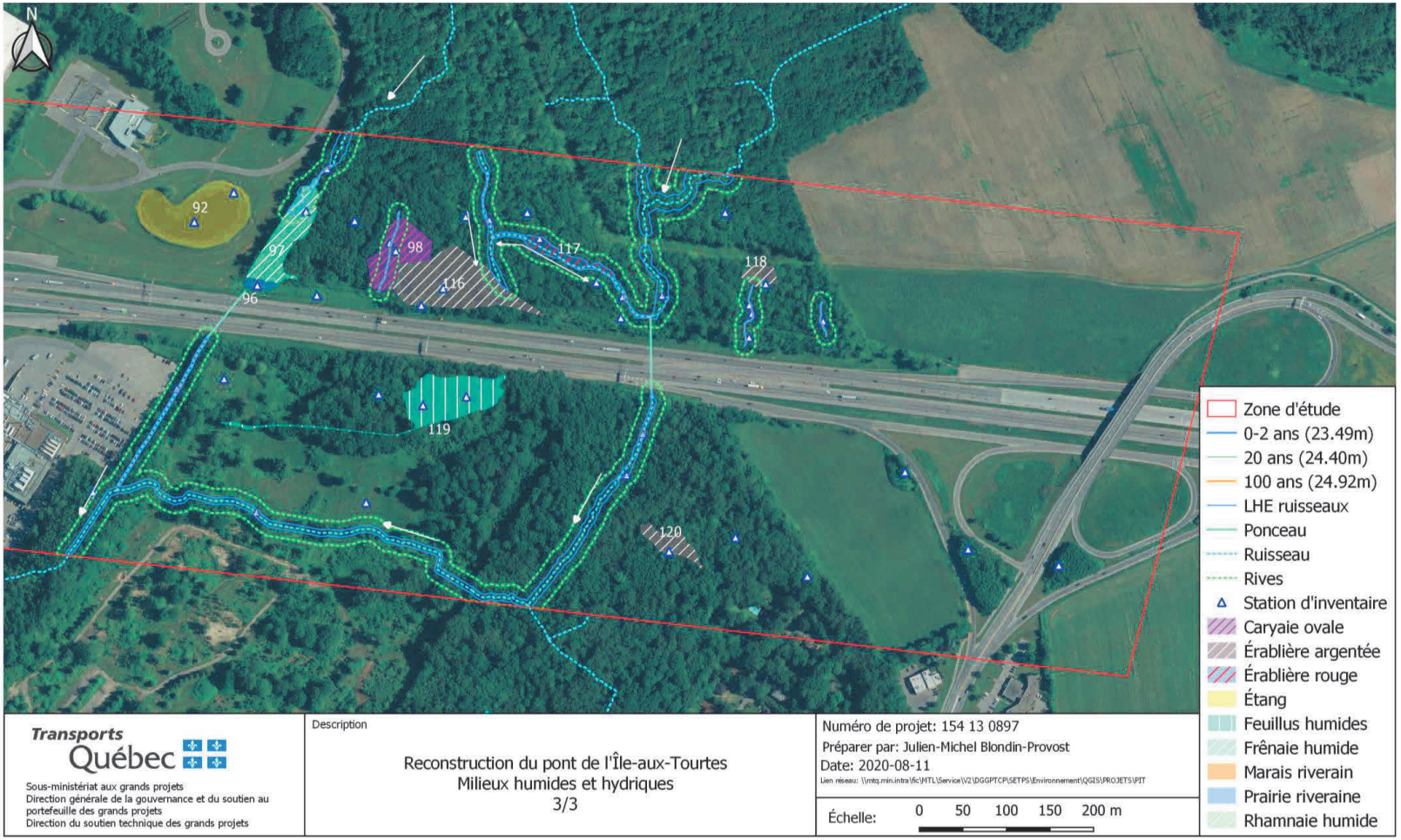


Figure 4 : Milieux humides et hydriques dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (3/3)

4.1.2. Ruisseaux intermittents

1er réseau de ruisseaux intermittents

Un ruisseau intermittent (stations d'inventaires : CE01, CE02, CE03, CE04, CE06, CE07 et CE08) a été observé dans les secteurs nord et sud des massifs forestiers et de la friche à l'ouest de l'échangeur des Anciens-Combattants. Ce cours d'eau se jette dans le lac des Deux Montagnes environ 400 m au sud du club de voile Senneville Yacht Club et se ramifie à partir du sud-est de l'entreprise pharmaceutique en un réseau de petits ruisseaux intermittents. Dans la zone d'étude, ce ruisseau n'est pas un habitat du poisson. La largeur moyenne du ruisseau est d'environ 5 m.

Dans le secteur au nord de l'autoroute dans le massif forestier, la topographie est caractérisée par une pente montante suivie d'un plateau. Ailleurs, le relief du terrain est plat. Plusieurs secteurs sont mal drainés sur le plateau, ainsi, des milieux humides hydroconnectés (96, 97 et 117) y ont été identifiés.

Le marécage 117 est drainé vers les deux cours d'eau adjacents. Le cours d'eau CE03 ne s'écoule pas vers le CE02, mais bien vers un autre marécage isolé (116) enclavé entre l'autoroute et le plateau. Aucun ponceau n'a été observé sous l'autoroute à l'embouchure du CE03 et du MH03. La branche CE02 se jette dans le CE01 tout juste avant de traverser le ponceau de l'autoroute.

À l'extrémité ouest du massif forestier au nord de l'autoroute se trouve une branche de ce cours d'eau intermittent (CE04). Celui-ci se perd dans un marécage (97) puis une prairie riveraine (96). Près de l'autoroute, l'écoulement semble partiellement bloqué par un drainage inadéquat du ponceau. Celui-ci a un diamètre de 600 mm. De l'autre côté de l'autoroute, peu d'eau s'écoule dans le lit du cours d'eau dû au manque de connexion avec le nord de l'autoroute.

Concernant le cours d'eau CE01, après avoir traversé un ponceau d'un chemin privé à 80 m en amont de l'autoroute, la vitesse d'écoulement s'accélère et les rives présentent de plus importants signes d'érosion. Son parcours est sinueux et une plaine inondable a été observée en amont du ponceau de l'autoroute. Le cours d'eau CE02 se jette également dans le même ponceau, dont le diamètre est de 1200 mm. Le CE02 est de faible envergure. Après avoir traversé l'autoroute, cette branche du cours d'eau s'écoule sur environ 250 m vers le sud, rejoint un autre petit ruisseau intermittent et continue son parcours vers l'ouest. Dans son segment vers l'ouest, plusieurs indices de perturbation humaine y ont été observés, notamment des tuyaux permettant le pompage et une stabilisation des rives par des murets en bois.

Le tableau 1 de le page suivante présente les longueurs et les superficies des entités hydriques.

2e ruisseau intermittent

Situé entre le chemin Senneville et l'entreprise Tenaquip Limited au nord de l'autoroute, le ruisseau intermittent CE05 possède une sinuosité qui semble avoir été créée artificiellement. Ce ruisseau se jette dans le réseau d'égout sous l'autoroute par un ponceau de 1370 mm de diamètre (54 pouces). Le réseau d'égout traverse en diagonale vers l'ouest la bretelle nord de l'autoroute ainsi que le chemin Senneville. Il s'écoule ensuite, toujours canalisé, à l'ouest dans l'emprise autoroutière pour se jeter dans le lac des Deux Montagnes. Une prairie riveraine borde ce cours d'eau en amont de la partie canalisée (122).

Autres ruisseaux intermittents

Quatre chenaux d'écoulement (CE03, CE09, CE10 et CE11) ont été observés du côté nord de l'autoroute, toujours dans le massif forestier. Les chenaux se perdent tous en s'approchant de l'autoroute. Le ruisseau isolé CE03 se jette dans un marécage (116). Le ruisseau CE10 est alimenté par un petit marécage (118). Le chenal d'écoulement CE11 est, quant à lui, localisé au milieu d'un marécage (98).

Tableau 1 : Longueurs et superficies des milieux hydriques

Type de milieu hydrique	Station de référence	Longueur dans la zone d'étude	Superficie dans la zone d'étude
Lac		-	1 171 167 m^2
1er ruisseau intermittent	CE01, CE02, CE04, CE06, CE07 et CE08	2 034 m	13 196 m^2
2e ruisseau intermittent	CE05	209 m	1 158 m^2
Ruisseau intermittent isolé	CE03	195 m	977 m^2
Ruisseau intermittent isolé	CE09	42 m^2	56 m^2
Ruisseau intermittent isolé	CE10	77 m^2	93 m^2
Ruisseau intermittent isolé	CE11	95 m	170 m^2

4.1.3. Milieux humides

Dans la zone d'étude, plusieurs milieux humides ont été répertoriés à l'extérieur du littoral du lac et des ruisseaux. La description des associations végétales à la section 4.4 décrit ces milieux humides.

Île-aux-Tourtes

- 102 : Un grand marécage a été observé sur l'île aux Tourtes. Celui-ci contient plusieurs arbres de grandes dimensions;
- 90 et 103 : Ce complexe de milieux humides est situé sur l'île aux Tourtes le long de l'autoroute 40. Il est localisé dans des dépressions situées dans la plaine inondable 20 ans;
- 95 : La dépression dominée par un peuplement de caryers ovales présente des caractéristiques de sols et des signes hydrologiques favorisant un classement dans les marécages;
- 100 : À l'extrémité ouest de l'Île, une dépression dans le bas de la pente de l'autoroute présente des caractéristiques de végétation favorisant le classement dans les marécages.

Senneville

- 92 : Dans le secteur du cimetière de Senneville, on retrouve un étang artificiel bordé par une colonie dense de roseaux communs. Ce milieu anthropique joue le rôle de milieu récepteur pour les eaux de ruissellement du cimetière qui sont acheminées vers l'étang par des fossés végétalisés. L'étang se draine par un ponceau dans le réseau d'égout situé sous la bretelle de l'autoroute. Il semble aussi y avoir un trop-plein du côté est de l'étang permettant un rejet vers le marécage et le ruisseau intermittent à proximité;
- 120 : Un marécage linéaire a été observé au sud-est du massif forestier au sud de l'autoroute;
- 119 : Un autre marécage se situe du côté sud de l'autoroute. Celui-ci borde un chenal humide. Cette dépression longitudinale de faible largeur est semblable à un fossé par ses pentes et sa linéarité.

Le tableau 2 de la page suivante présente la superficie totale des milieux humides et les superficies dans le littoral, la rive ou la plaine inondable.

Tableau 2 : Superficies des milieux humides

Numéro de l'association	Station de référence	Type	Superficie			
			Littoral	Rive	Plaine inondable	Total
Secteur Senneville, nord de l'autoroute						
118	MH01	Marécage d'érables argentés		133 m^2	660 m^2	793 m^2
117	MH02	Marécage d'érables rouges	1 154 m^2			1 154 m^2
116	MH03	Marécage d'érables argentés		483 m^2		7 017 m^2
98	PIT07	Marécage de caryers ovales	151 m^2	1 599 m^2		3 355 m^2
97	PIT09	Marécage de frênes de Pennsylvanie	412 m^2	583 m^2		3 628 m^2
96	PIT49	Prairie de roseaux communs				400 m^2
92	MH04	Étang				7 129 m^2
122	CE05	Marais riverain	958 m^2	760 m^2		1 718 m^2
125	MH05	Marécage de frênes de Pennsylvanie	692 m^2	409 m^2	1506 m^2	6 203 m^2
Secteur Senneville, sud de l'autoroute						
120	MH06	Marécage d'érables argentés				1 348 m^2
119	MH07	Marécage de feuillus humides				5 239 m^2
111	PIT25	Marécage de frênes de Pennsylvanie	8 479 m^2	2 502 m^2	3 331 m^2	11 810 m^2

Numéro de l'association	Station de référence	Type	Superficie			
			Littoral	Rive	Plaine inondable	Total
Île Girwood et île près du club de voile						
108	PIT27	Marécage d'érables argentés	3 618 m^2			3 618 m^2
112	PIT25	Marécage de nerpruns cathartiques	2 794 m^2			2 794 m^2
12	PIT30	Prairie riveraine	3 767 m^2			3 767 m^2
14	PIT30	Prairie riveraine	195 m^2	23 m^2	23 m^2	218 m^2
146	PIT30	Prairie riveraine	969 m^2	36 m^2	36 m^2	1 005 m^2
147	PIT27	Marécage d'érables argentés	3 951 m^2			3 951 m^2
93	PIT30	Prairie riveraine	227 m^2			227 m^2
94	PIT30	Prairie riveraine	279 m^2			279 m^2
Île aux Tourtes, nord de l'autoroute						
135	PIT40	Marais riverain	1 152 m^2			1 152 m^2
79	PIT39	Marécage de feuillus humides	412 m^2	583 m^2		2 687 m^2
144	PIT30	Prairie riveraine	1 059 m^2			1 059 m^2
6	PIT30	Prairie riveraine	1 904 m^2			1 904 m^2
82	PIT45	Marécage de caryers ovales	4 063 m^2	3 212 m^2	4 327 m^2	8 390 m^2
71	PIT39	Marécage de feuillus humides	65 948 m^2	2 159 m^2	2 241 m^2	68 189 m^2

Numéro de l'association	Station de référence	Type	Superficie			
			Littoral	Rive	Plaine inondable	Total
95	PIT55	Marécage de caryers ovales			384 m^2	384 m^2
102	PIT35	Marécage d'érables argentés			9 039 m^2	9 039 m^2
138	PIT40	Marais riverain	661 m^2			661 m^2
90	MH09	Marais riverain			200 m^2	200 m^2
103	MH10	Marécage de frênes de Pennsylvanie			932 m^2	932 m^2
9	PIT45	Marécage de caryers ovales	1 123 m^2	1 118 m^2	1 333 m^2	2 456 m^2
8	PIT45	Marécage de caryers ovales	2 205 m^2	834 m^2	1 127 m^2	3 332 m^2
84	PIT45	Marécage de caryers ovales	3 125 m^2	238 m^2	238 m^2	3 363 m^2
101	PIT54	Marécage d'érables argentés	1 080 m^2			1 080 m^2
99	MH12	Marécage d'érables argentés	524 m^2			524 m^2
100	PIT44	Marécage d'érables argentés			222 m^2	222 m^2
Île aux Tourtes, sud de l'autoroute						
139	PIT30	Prairie riveraine	1 430 m^2			1 430 m^2
140	PIT30	Prairie riveraine	180 m^2			180 m^2
74	PIT48	Marécage de feuillus humides	9 850 m^2	839 m^2	871 m^2	10 721 m^2

Numéro de l'association	Station de référence	Type	Superficie			
			Littoral	Rive	Plaine inondable	Total
68	PIT49	Marais riverain	9 134 m^2	271 m^2	271 m^2	9 405 m^2
73	PIT48	Marécage de feuillus humides	925 m^2			925 m^2
77	PIT48	Marécage de feuillus humides	167 m^2	176 m^2	176 m^2	343 m^2
142	PIT30	Prairie riveraine	239 m^2			239 m^2
72	PIT48	Marécage de feuillus humides	2 950 m^2	1 157 m^2		4 107 m^2
37	PIT30	Prairie riveraine	397 m^2			397 m^2
69	PIT46	Marais riverain	678 m^2	191 m^2	209 m^2	887 m^2
Vaudreuil-Dorion						
76	PIT30	Prairie riveraine	750 m^2	39 m^2	39 m^2	789 m^2
87	PIT39	Marécage de feuillus humides	1 978 m^2	728 m^2	728 m^2	2 718 m^2

4.2. Espèces à statut précaire et en raréfaction

Parmi les espèces observées, plusieurs possèdent un statut légal selon la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*, soit sept espèces vulnérables à la récolte, sept espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables et une espèce vulnérable. De plus, une espèce observée a un statut en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* de compétence fédérale. Parmi les espèces à statut observées, plusieurs forment des colonies relativement importantes dans l'aire d'étude, dont la physostégie de Virginie et surtout le caryer ovale. Effectivement, il est important de noter ici l'abondance de caryers ovales dans la zone étudiée. À certains endroits, l'espèce y forme un peuplement à part entière. À l'exception des milieux les plus perturbés, cette espèce a été retrouvée dans tous les secteurs, allant de l'extrémité ouest de la zone d'étude à Vaudreuil-Dorion jusqu'à la forêt mature près de l'échangeur des Anciens-Combattants. De nombreux semis ont été observés partout dans la plaine inondable du Lac des Deux-Montagnes. De plus, quatre espèces en raréfaction ont également été observées. Une concentration d'individus matures de micocoulier occidental a d'ailleurs été observée sur l'île Girwood. Les figure 5, 6 et 7 et le tableau 3 présentent les résultats des observations d'espèces à statut et des espèces en raréfaction.

Tableau 3 : Résumé des observations d'espèces végétales à statut et d'espèces en raréfaction* dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	No. fiche d'inventaire	Statut	
			Loi sur les espèces menacées ou vulnérable	Loi sr les espèces en péril
Adiante du Canada	*Adiantum pedatum*	CE01	Récolte	-
Ail des bois	*Allium tricoccum*	36-43	Vulnérable	-
Carex massette	*Carex typhina*	Île Girwood	Susceptible	-
Caryer ovale	*Carya ovata var. ovata*	01-02-03-04-05-06-07-08-18-19-23-27-30-36-37-39-44-47-50-55-60-68-70-72-74-75-76-77-CE01—CE09-CE10-CE11-MH01-MH02-MH03-MH11	Susceptible	-
Chêne à gros fruits	*Qercus macrocarpa*	5-25-27-32-37-52-63-67	-	-
Chêne bicolore	*Quercus bicolor*	39-45-48	Susceptible	-
Chêne blanc	*Qercus alba*	23	-	-
Claytonie de Virginie	*Claytonia virginica*	MH07	Susceptible	-
Dentaire à deux feuilles	*Cardamine diphylla*	43	Récolte	-
Dentaire géante	*Cardamine maxima*	35	Récolte	-

Nom français	Nom latin	No. fiche d'inventaire	Statut	
			Loi sur les espèces menacées ou vulnérable	Loi sr les espèces en péril
Matteuccie fougère à l'autruche	*Matteuccia struthiopteris*	07-41-42-MH03	Récolte	-
Micocoulier occidental	*Celtis occidentalis*	8-17-18-24-28-37-38-61 Île Girwood	-	-
Noyer cendré	*Juglans cinerea*	18	Susceptible	En voie de disparition
Physostégie de Virginie	*Physostegia virginiana subsp. virginiana*	30	Susceptible	-
Sanguinaire du Canada	*Sanguinaria canadensis*	43	Récolte	-
Scirpe à soies inégales hybride**	*Schoenoplectus heterochaetus x acutus*	Herbier aquatique	Susceptible	-
Trille blanc	*Trillium grandiflorum*	Forêt mature de Senneville	Récolte	-
Orme rouge	*Ulmus rubra*	20	-	-
Uvulaire à grandes fleurs	*Uvularia grandiflora*	MH07	Récolte	-

** Liste fournie par le MFFP (2020)*

*** L'Identification est incertaine, possiblement un hybride*

Ainsi, parmi les espèces recensées par le CDPNQ, l'érable noir, l'agastache faux-népéta, le carex compact, le souchet denté, la desmodie paniculée, la goodyérie pubescente, le liparis à feuilles de lis, le lycope de Virginie, le myriophylle à feuilles variées, la renouée robuste, le polygale sénéca, l'armoracie des étangs, la bermudienne à feuilles étroites, le rubanier rameux et la woodwardie de Virginie n'ont pas été observés dans le cadre de cet inventaire. Aussi, certains scirpes observés dans le cadre de l'inventaire ne présentaient pas des critères clairs pour confirmer la présence du scirpe à soies inégales. Cependant, le Groupe DDM (2019) a confirmé la présence de cette espèce dans les herbiers aquatiques ainsi que celle du rubanier rameux.

Figure 5 : Espèces végétales à statut et espèce en raréfaction dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (1/3)

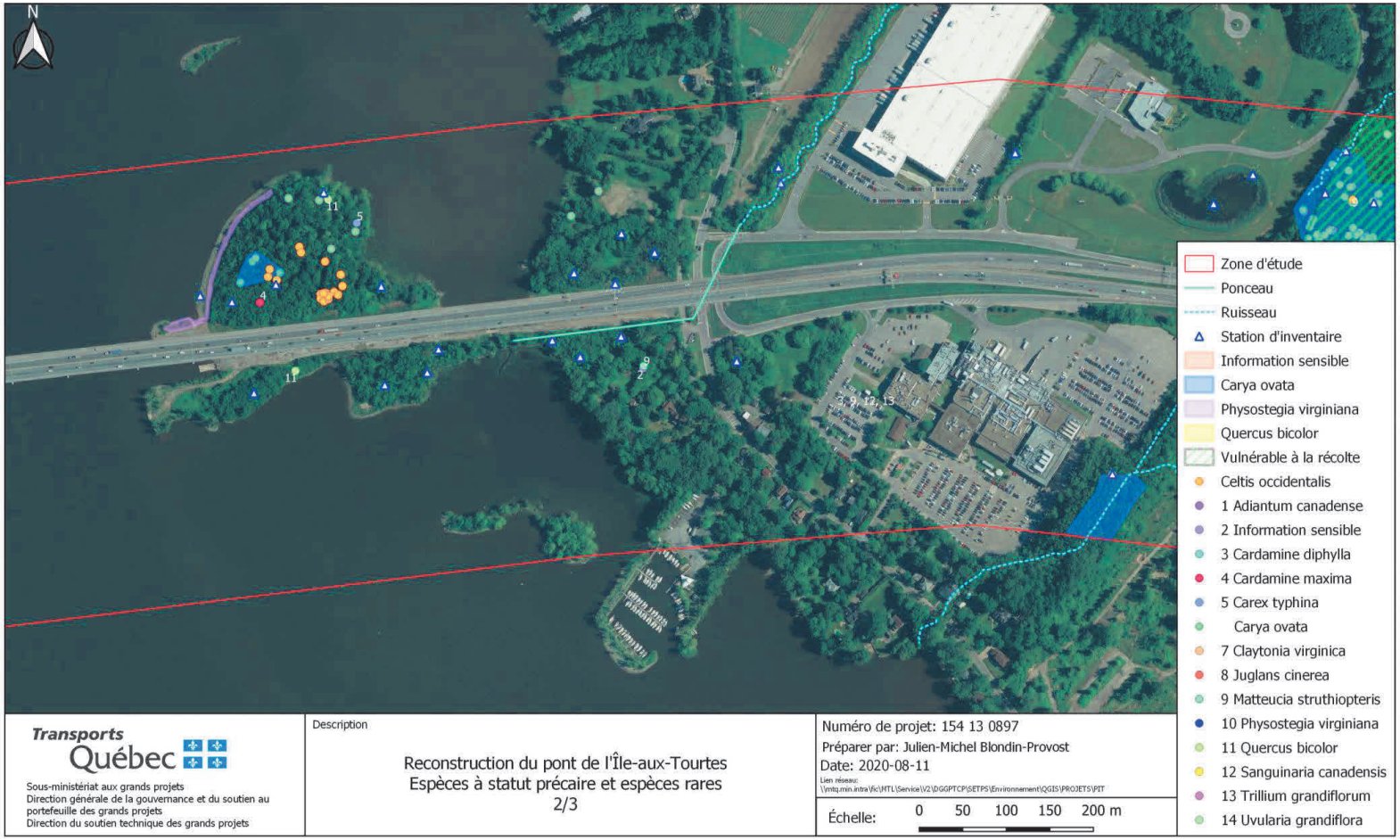


Figure 6 : Espèces végétales à statut et espèce en raréfaction dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (2/3)

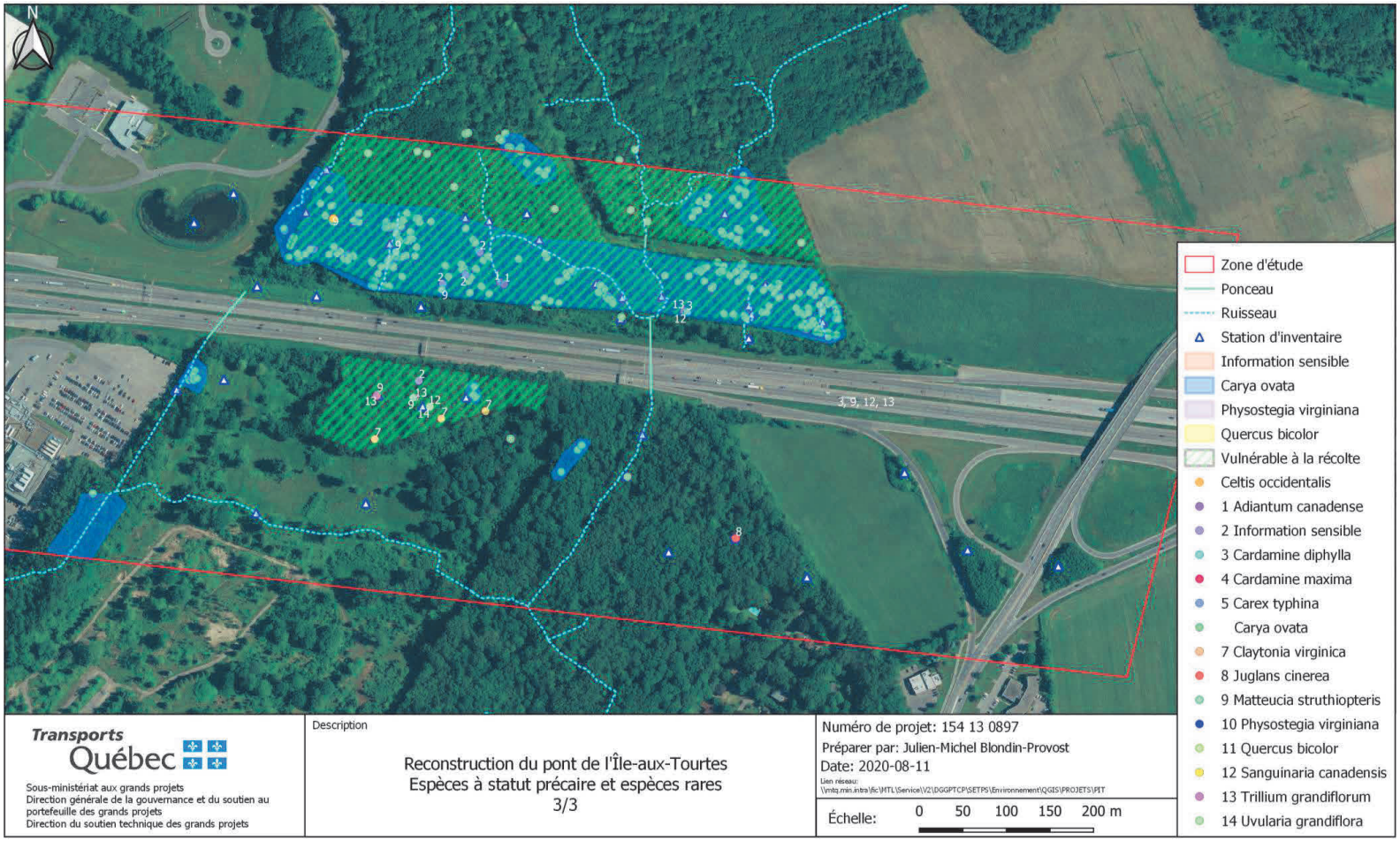


Figure 7 : Espèces végétales à statut et espèce en raréfaction dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (3/3)

4.3. Espèces végétales exotiques envahissantes

Dix-sept espèces végétales exotiques envahissantes ont été observées dans la zone d'étude, dont plusieurs, comme le nerprun cathartique, le nerprun bourdaine et le roseau commun, couvrent de grandes superficies. En général, une présence plus importante d'espèces végétales exotiques envahissantes a été dénotée dans les milieux perturbés par des activités anthropiques, notamment près de l'emprise de l'autoroute, le long des lisières et dans les petits îlots boisés. Les figure 8, 9 et 10 ainsi que le tableau 4 présentent les résultats des observations d'espèces végétales exotiques envahissantes. Aussi, considérant l'abondance d'individus de chèvrefeuilles observés de *L. tatarica, L. morrowii* et de leur hybride *L. xbella*, ils ont été regroupés sur les cartes sous l'appellation *L. xbella,* même si les deux espèces ont été observées ainsi que l'hybride. Le *L. morrowii* est usuellement le plus fréquemment observé, mais plusieurs, si ce n'est pas la majorité, des spécimens montraient des caractéristiques entre le *L. tatarica* et le *L. morrowii*.

Tableau 4 : Résumé des observations d'espèces végétales exotiques envahissantes préoccupantes dans la zone d'étude*

Nom français	Nom latin	No. fiche
Érable à Giguère	*Acer negundo*	11-12-13-15-16-17-19-24-MH04-MH05
Érable de Norvège	*Acer platanoides*	13
Égopode podagraire	*Aegopodium podagraria*	28
Alliaire officinale	*Alliaria petiolata*	07-08-09-13-14-15-16-23-24-28-32
Anthrisque des bois	*Anthriscus sylvestris*	08-11-12-13-15-21-23-24-32-MH07
Butome à ombelle	*Butomus umbellatus*	25-26-46
Nerprun bourdaine	*Frangula alnus*	01-08-27-30-35-37-39-42-44-45-47-48-50-52-53-54-58-60-61-64-72-73-74-75-MH01-MH06-MH11-MH12-CE11-CE10-CE09
Julienne des dames	*Hesperis matronalis*	13-14-24-32
Chèvrefeuille joli	*Lonicera xbella*	08-09-10-12-13-14-15-16-24-29-31-32-50-51-CE06-CE08
Lysimaque nummulaire	*Lysimachia nummularia*	27-29-39-41-42-61-MH10
Salicaire commune	*Lythrum salicaria*	22-26-30-39-40-46-49-52-69-76-78
Panais sauvage	*Pastinaca sativa*	03-16-24
Alpiste roseau	*Phalaris arundinacea*	13-21
Roseau commun	*Phragmites australis*	11-13-32-46-49-57-58
Nerprun cathartique	*Rhamnus cathartica*	01-03-04-06-07-08-09-10-11-12-13-14-15-16-18-19-20-23-24-25-26-28-29-31-32-33-37-41-42-44-45-50-51-56-57-58-59-60-63-66-67-68-69-70-71-72-77-78-CE01-CE04-CE05-CE06-CE07-CE08-CE10-CE11-MH02-MH03-MH05-MH06-MH07-MH11 MH12
Orme de Sibérie	*Ulmus pumila*	14
Valériane officinale	*Valeriana officinalis*	10-11-16-21-22-31-CE07

** Liste établie par le MELCC (2020)*

Figure 8 : Espèces végétales exotiques envahissantes préoccupantes dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (1/3)

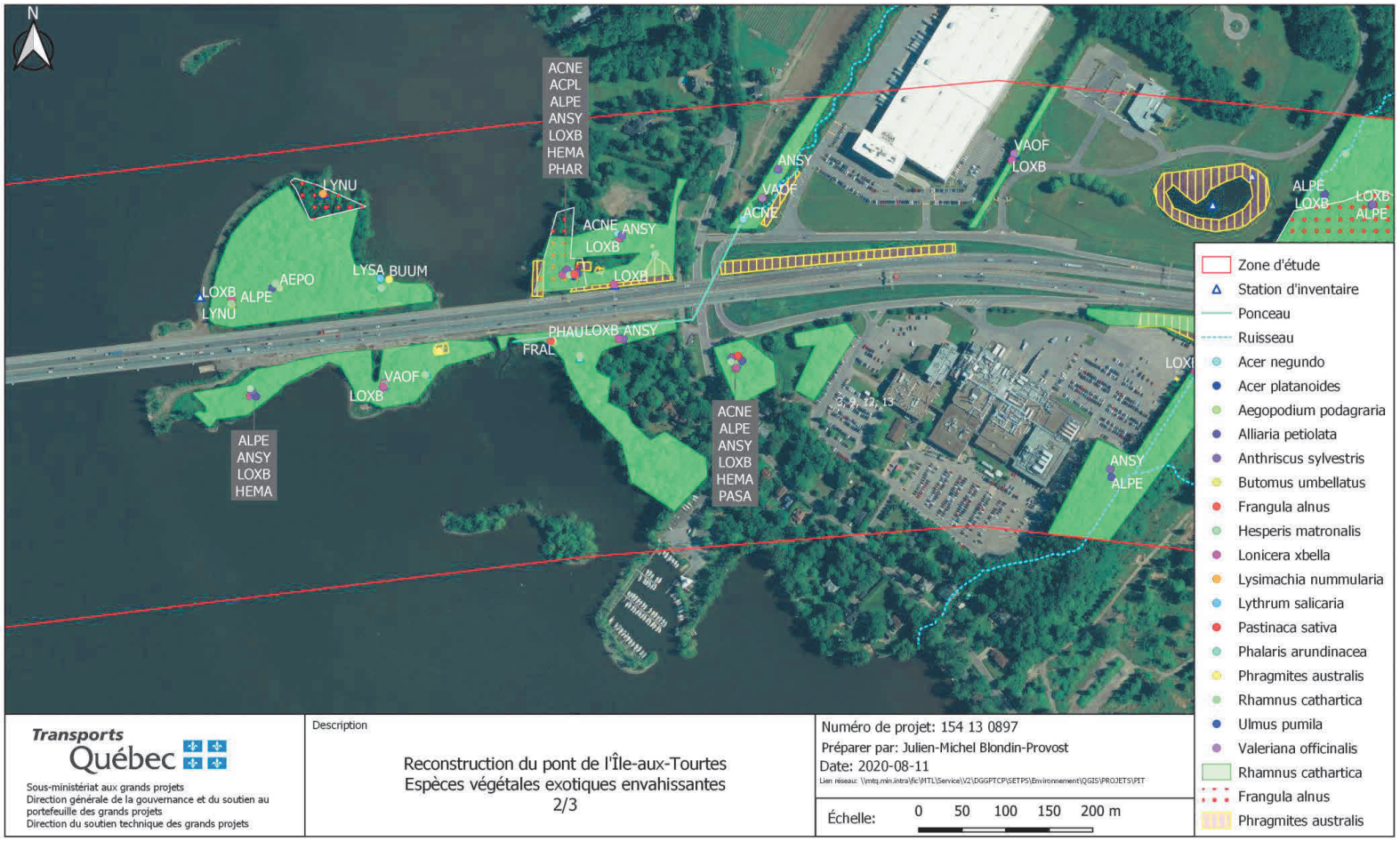


Figure 9 : Espèces végétales exotiques envahissantes préoccupantes dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (2/3)

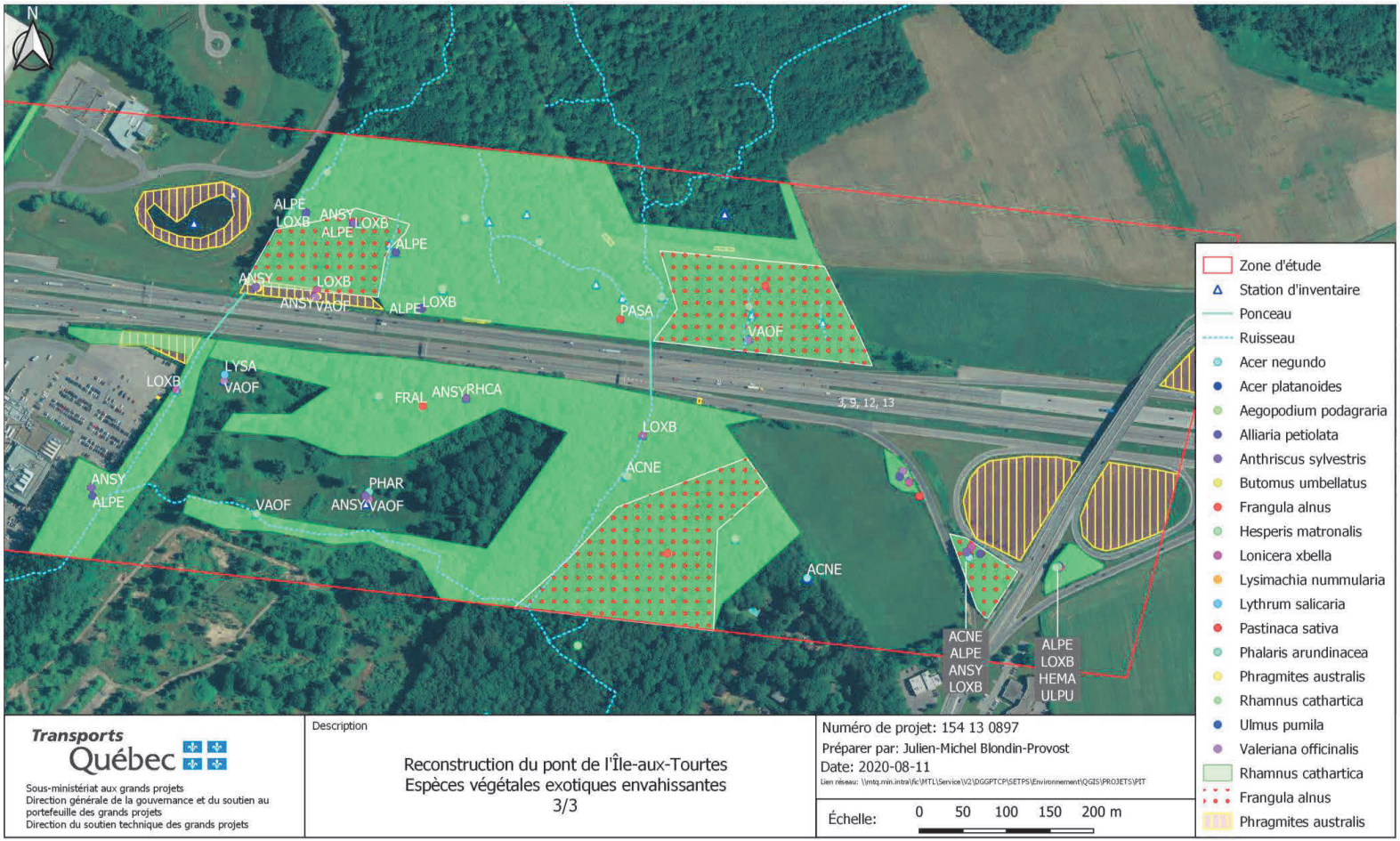


Figure 10 : Espèces végétales exotiques envahissantes préoccupantes dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (3/3)

4.4. Associations végétales

Au total, 78 fiches décrivant les associations végétales ont été remplies, en plus des douze fiches d'identification et de délimitation de milieux humides et des onze fiches d'identification des ruisseaux.

La zone d'étude est divisée en plusieurs types de milieux, soit des peuplements forestiers matures (feuillus tolérants, feuillus humides, feuillus indéterminés, érablières, frênaies et caryaies), des peuplements en régénérations (lisières boisées, friche, frênaie, frênaie humide et rhamnaie), des milieux naturellement dominés par des herbacés (marais et prairies riveraines) ou des milieux entretenus (pelouse). Les érables sont particulièrement abondants dans la zone d'étude. D'abord, l'érable argenté est très présent dans les marécages et les associations de feuillus humides. L'érable à sucre domine surtout sur l'île aux Tourtes et à Vaudreuil-Dorion, mais il est tout de même très présent dans les associations de feuillus tolérants. Quelques peuplements présentaient un stade de développement écologique se rapprochant de « Agé » puisque plusieurs individus de forte dimension et du bois mort de gros diamètres ont été observés (MFFP, 2016). Ceux-ci sont situés principalement au nord de l'autoroute, que ce soit au nord de l'île aux Tourtes, à Vaudreuil-Dorion et dans les milieux humides 98 et 116 à Senneville. Le stade de maturité des associations végétales a été répartie en fonction des classes suivantes :

- Récent : 0-5 ans;
- Friche (5-15 ans);
- Jeune (15-30 ans);
- Intermédiaire (30-50 ans);
- Mature (50-90 ans);
- Âgé (90 ans et +).

Les figure 11, 12 et 13 ainsi que le tableau 5 présentent les résultats des associations végétales et leur superficie dans l'aire d'étude. Les données brutes des associations végétales sont fournies à l'annexe 3.

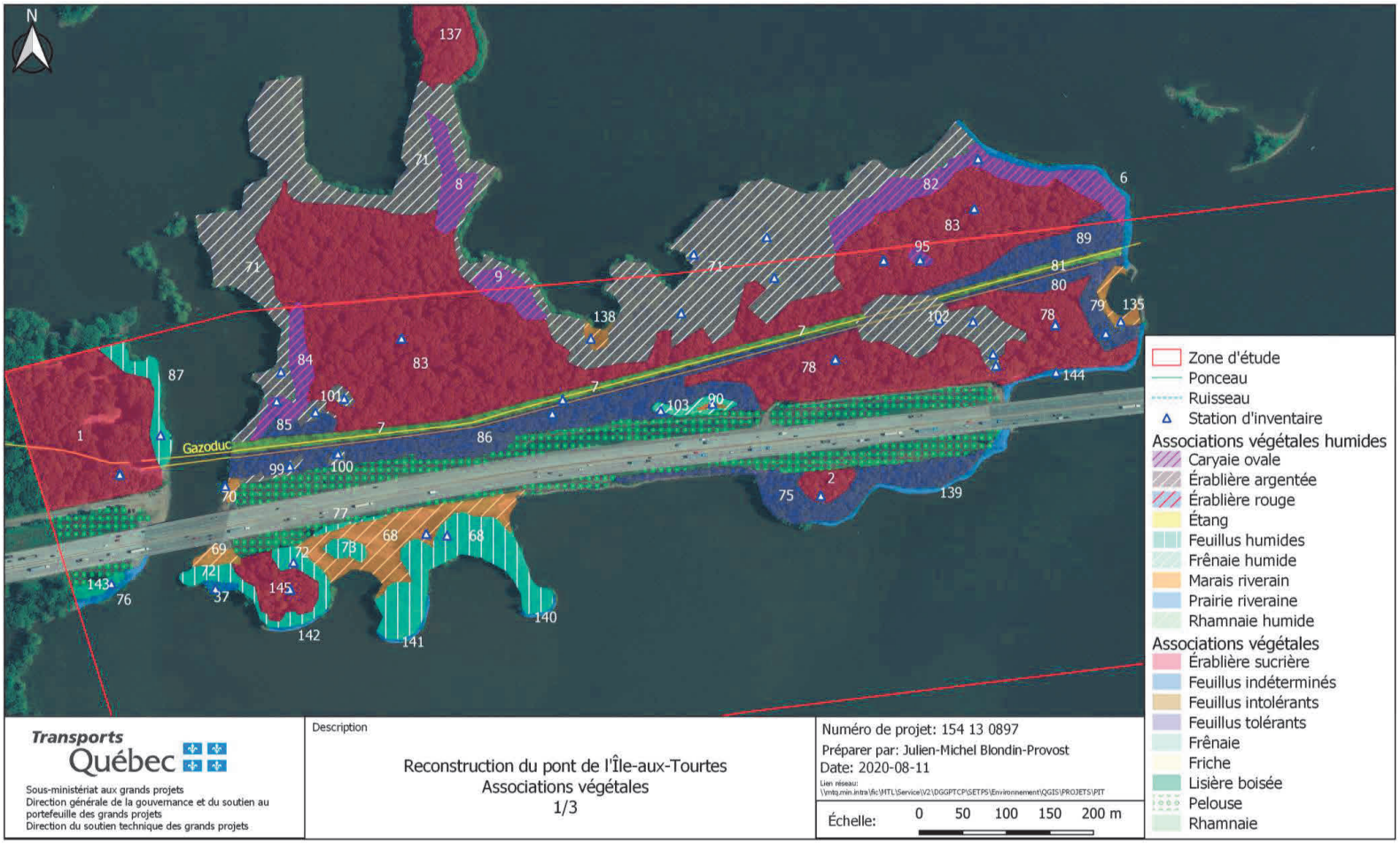


Figure 11 : Associations végétales dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (1/3)

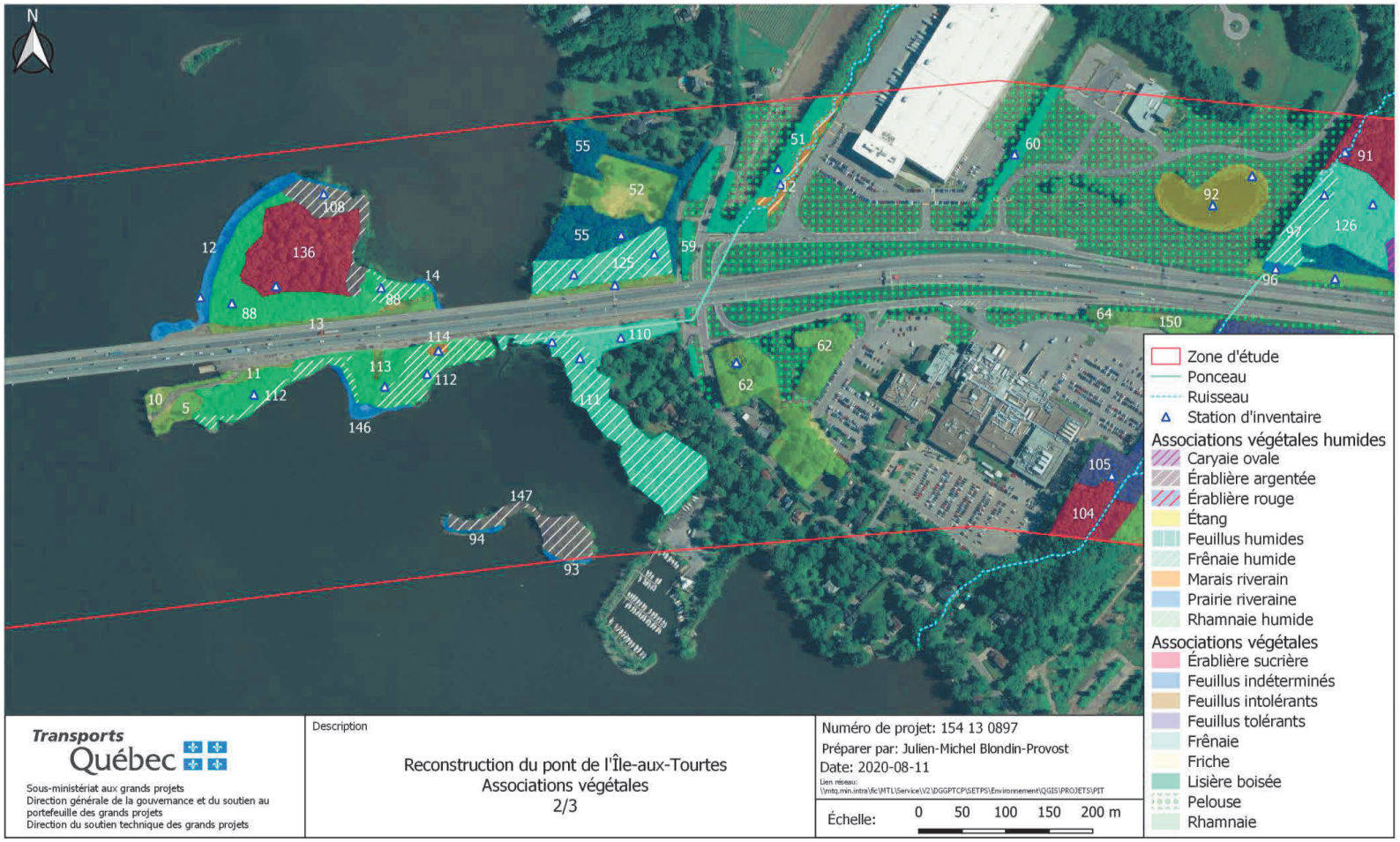


Figure 12 : Associations végétales dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (2/3)

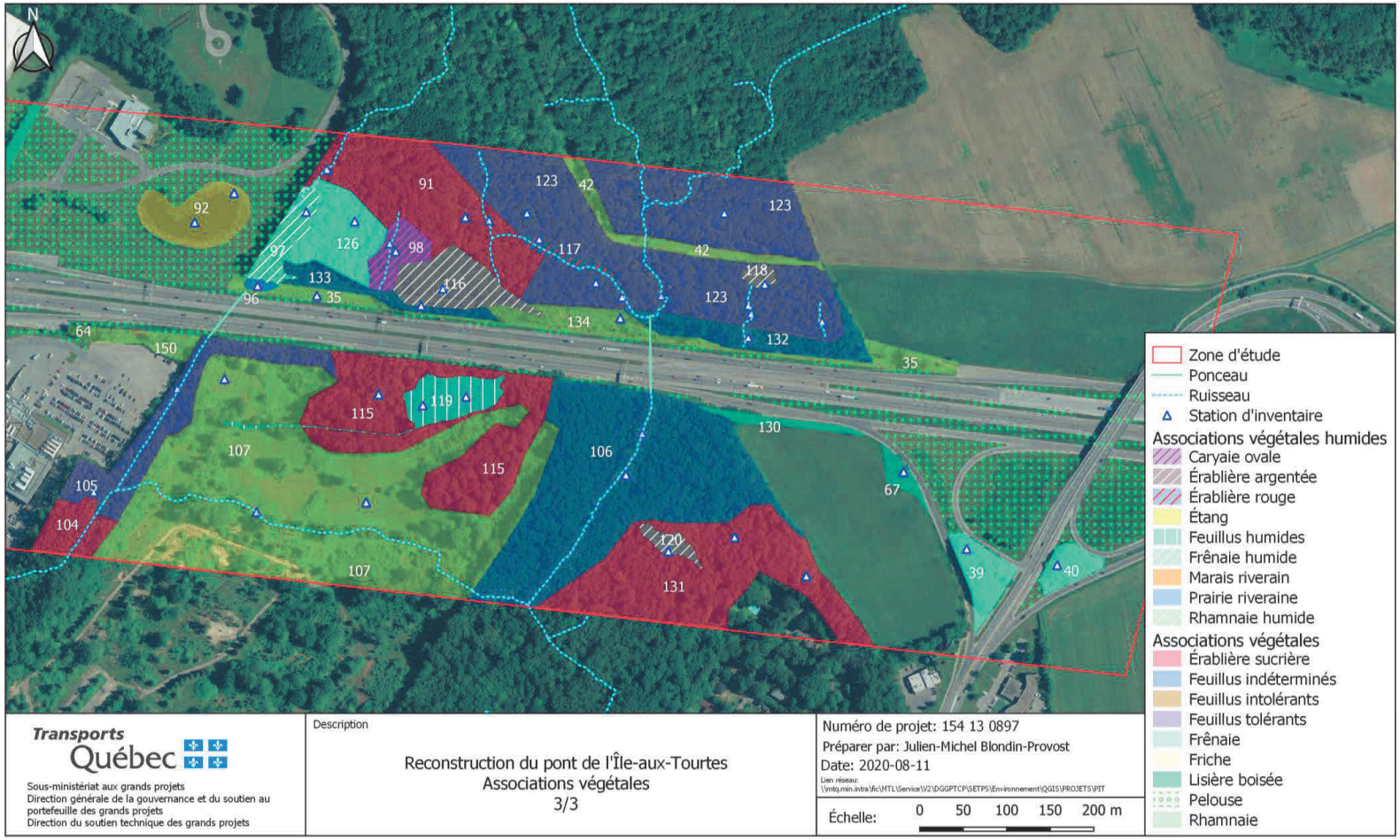


Figure 13 : Associations végétales dans la zone d'étude du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (3/3)

Tableau 5 : Description des associations végétales

Nom de l'asso-ciation	Numéro des fiches d'inventaires	Numéro des associations	Espèce menacée ou vulnérable à l'intérieur des associations	Espèce végétale exotique envahissante à l'intérieur des associations	Superficie dans la zone d'étude
Caryaie ovale	PIT45-PIT55-PIT77-PIT07	8-9-82-84-95-98	*Carya ovata var. ovata - Quercus bicolor*	*Rhamnus cathartica-Frangula alnus-Alliaria petiolata*	21 280 m^2
Érablière argentée	PIT37-PIT39-MH12-PIT44-PIT54-PIT35-PIT21-PIT22-MH03-MH01-MH06-PIT27	71-99-100-101-102-108-116-118-120-147	*Carya ovata var. ovata - Quercus bicolor - Juglans cinerea - Allium tricoccum - Adiantum pedatum - Matteuccia struthiopteris - Sanguinaria canadensis - Trillium grandiflorum*	*Rhamnus cathartica - Frangula alnus - Lysimachia nummularia - Lythrum salicaria - Valeriana officinalis- Anthriscus sylvestris - Phalaris arundinacea*	95 781 m^2
Érablière rouge	PIT39-MH02	79-117	*Carya ovata var. ovata - Adiantum pedatum - Matteuccia struthiopteris - Sanguinaria canadensis - Trillium grandiflorum*	*Rhamnus cathartica*	3 841 m^2
Érablière sucrière	PIT51-PIT20-PIT33-PIT36-PIT61-PIT43-PIT06-PIT22-PIT47-PIT17-PIT28-PIT43-PIT50	1-2-78-83-91-104-115-131-136-137-145	*Carya ovata var. ovata - Juglans cinerea - Allium tricoccum - Sanguinaria canadensis - Cardamine diphylla - Matteuccia struthiopteris - Trillium grandiflorum - Adiantum pedatum - Claytonia virginica - Carex typhina*	*Lonicera xbella - Rhamnus cathartica - Frangula alnus - Phragmites australis - Lysimachia nummularia - Alliaria petiolata -Anthriscus sylvestris - Acer negundo - Aegopodium podagraria*	247 433 m^2
Étang	MH04-PIT65	92		*Phragmites australis*	7 129 m^2
Feuillus humides	PIT48-PIT39-MH07	72-73-74-77-87-119	*Carya ovata var. ovata - Quercus bicolor - Claytonia virginica - Uvularia grandiflora - Sanguinaria canadensis - Trillium grandiflorum - Matteuccia struthiopteris - Allium tricoccum*	*Anthriscus sylvestris - Rhamnus cathartica - Frangula alnus*	24 053 m^2

Nom de l'asso-ciation	Numéro des fiches d'inventaires	Numéro des associations	Espèce menacée ou vulnérable à l'intérieur des associations	Espèce végétale exotique envahissante à l'intérieur des associations	Superficie dans la zone d'étude
Feuillus indéterminés	PIT12-PIT20-PIT60	55-106-133-132	*Carya ovata var. ovata - Cardamine diphylla*	*Rhamnus cathartica - Acer negundo - Anthriscus sylvestris - Lonicera xbella - Frangula alnus - Valeriana officinalis - Alliaria petiolata*	67 027 m^2
Feuillus tolérants	PIT42-PIT23-PIT01-PIT02	75-80-85-86-89-105-123	*Carya ovata var. ovata - Trillium grandiflorum - Cardamine diphylla - Sanguinaria canadensis - Quercus bicolor - Matteuccia struthiopteris - Trillium grandiflorum - Adiantum pedatum*	*Rhamnus cathartica - Frangula alnus - Lysimachia nummularia - Phragmites australis - Anthriscus sylvestris - Alliaria petiolata - Lonicera xbella*	108 487 m^2
Frênaie	PIT15-PIT14-PIT56-PIT08	39-40-110-126	*Carya ovata var. ovata - Matteuccia struthiopteris - Sanguinaria canadensis - Trillium grandiflorum - Adiantum pedatum*	*Rhamnus cathartica - Frangula alnus - Acer negundo - Alliaria petiolata - Anthriscus sylvestris - Lonicera xbella - Ulmus pumila - Hesperis matronalis*	16 569 m^2
Frênaie humide	PIT09-MH10-PIT25-MH05-PIT13	97-103-111-125	*Carya ovata var. ovata - Matteuccia struthiopteris - Sanguinaria canadensis - Trillium grandiflorum - Adiantum pedatum*	*Rhamnus cathartica* - ALNU- *Lonicera xbella - Alliaria petiolata - Lysimachia nummularia - Frangula alnus - Phragmites australis - Frangula alnus - Hesperis matronalis - Anthriscus sylvestris - Acer negundo - Acer platanoides*	22 573 m^2
Friche	PIT21-PIT22-PIT41-PIT57-PIT58-PIT24-PIT03	5-7-10-11-13-35-42-52-58-62-63-64-81-107-113-134-150	*Matteuccia struthiopteris - Carya ovata var. ovata*	*Rhamnus cathartica - Frangula alnus - Phragmites australis - Valeriana officinalis - Anthriscus sylvestris - Phalaris arundinacea - Lonicera xbella - Lysimachia nummularia - Acer negundo - Alliaria petiolata - Hesperis matronalis - Pastinaca sativa - Lythrum salicaria*	134 528 m^2

Nom de l'association	Numéro des fiches d'inventaires	Numéro des associations	Espèce menacée ou vulnérable à l'intérieur des associations	Espèce végétale exotique envahissante à l'intérieur des associations	Superficie dans la zone d'étude
Lisiere boisée	PIT11-PIT24-PIT10-PIT16-PIT52	51-56-57-59-60-67-130-143	*Trillium grandiflorum*	*Rhamnus cathartica - Valeriana officinalis - Anthriscus sylvestris - Acer negundo - Lonicera xbella - Pastinaca sativa - Alliaria petiolata - Frangula alnus - Lythrum salicaria*	12 208 m^2
Marais riverain	PIT46-PIT49-MH09-PIT69-PIT40	68-69-70-90-114-135-138		*Lythrum salicaria - Phragmites australis - Butomus umbellatus - Rhamnus cathartica*	12 901 m^2
Prairie riveraine	PIT30-PIT78-PIT76	6-12-14-37-76-93-94-96-122-139-140-141-142-144-146	*Physostegia virginiana subsp. virginiana*	*Rhamnus cathartica - Lythrum salicaria - Phragmites australis - Frangula alnus - Anthriscus sylvestris - Valeriana officinalis -*	13 943 m^2
Rhamnaie	PIT26-PIT29-PIT31-PIT32	88-112	*Cardamine maxima - Carya ovata var. ovata - Quercus bicolor*	*Rhamnus cathartica - Lonicera xbella - Lysimachia nummularia - Lythrum salicaria - Butomus umbellatus - Hesperis matronalis - Anthriscus sylvestris - Alliaria petiolata -Valeriana officinalis - Phragmites australis*	22 696 m^2

4.4.1. Caryaie ovale

Six peuplements de caryers ovales ont été observés dans la zone d'étude, dont cinq sur l'île aux Tourtes. Les indices hydrologiques et de sols indiquent des marécages. Quatre de ceux-ci sont situés en périphérie du littoral du lac. Tous les peuplements de caryers ovales ont un stade de maturité âgé.

Le marécage de caryers ovales à feuillus tolérants 98 est situé dans le boisé nord de l'autoroute 40 à Senneville. Celui-ci borde un chenal d'écoulement intermittent qui se perd à la sortie du peuplement. Les caryers sont accompagnés par des frênes de Pennsylvanie, des chênes à gros fruits, des érables argentés et des tilleuls d'Amérique. La superficie de ce marécage est de 3 355 m^2. La station d'échantillonnage PIT07 décrit ce peuplement.

Quatre des cinq marécages de caryers ovales sur l'île aux Tourtes sont situés en bordure du littoral du côté nord de l'île. Ces peuplements (8, 9, 82 et 84) peuvent être décrits à partir de la station d'échantillonnage PIT45. Le plus souvent, le caryer ovale est accompagné par le chêne rouge, le chêne bicolore et l'érable argenté. Leur superficie est de 17 542 m^2.

Le dernier marécage de caryers ovales (95) est situé dans une dépression à une cinquantaine de mètre du littoral. Le caryer ovale est accompagné du chêne rouge et du frêne noir. La superficie de ce milieu humide isolé est de 384 m^2. La station d'échantillonnage PIT55 décrit ce peuplement.

4.4.2. Érablière argentée

Huit peuplements dominés par l'érable argenté ont été observés dans la zone d'étude : un (71, 99 et 101) très grand dans le littoral du lac autour de l'île aux Tourtes, deux (100 et 102) marécages dans la plaine inondable sur l'île aux Tourtes, un (108) sur la rive nord est de l'île Girwood, un (147) sur l'île près du club de voile, deux (116 et 118) dans le boisé au nord de l'autoroute 40 à Senneville et le dernier (120) dans le boisé au sud de l'autoroute 40 à Senneville. Il s'agit de peuplements humides. Les peuplements 71, 101, 102 et 116 ont un stade de maturité âgé alors que les peuplements 108, 118 et 120 sont matures.

L'érablière argentée (71, 81 et 99) est le principal peuplement du rivage de l'île aux Tourtes. Les érables sont principalement accompagnés par le frêne de Pennsylvanie, le chêne bicolore, le chêne rouge et le caryer ovale. Les stations d'échantillonnage MH12, PIT53, PIT54, PIT73, PIT74, PIT37, PIT38 et PIT39 décrivent ce peuplement. La superficie de ce marécage est de 69 793 m^2.

Le petit marécage isolé à l'ouest de l'île aux Tourtes (100) dans la plaine inondable est composé d'érables argentés, de caryers ovales et d'ormes d'Amérique. La station d'échantillonnage PIT44 décrit ce peuplement. La superficie de ce marécage est de 222 m^2.

Un grand marécage isolé dans l'est de l'île aux Tourtes (102) dans la plaine inondable est composé d'érables argentés, de caryers ovales, de peupliers deltoïdes, de frênes noirs, de frênes de Pennsylvanie et d'ormes d'Amérique. Les stations d'échantillonnage PIT35, MH08 et PIT70 décrivent cette érablière. Sa superficie est de 9 039 m^2.

Le marécage d'érables argentés (108) sur l'île Girwood est composé aussi de chênes à gros fruits et de frênes de Pennsylvanie. La station d'échantillonnage PIT27 décrit cette érablière. Sa superficie est de 3 618 m^2.

L'île près du club de voile est composée principalement d'érables argentés (147). La station d'échantillonnage PIT27 représente bien les caractéristiques de cette érablière. Sa superficie est de 3 951 m^2.

Le marécage d'érables argentés (116) dans le boisé au nord de l'autoroute 40 est composé aussi de caryers ovales, de frênes noirs et de frênes de Pennsylvanie. Les stations d'échantillonnage MH03 et PIT59 décrivent cette érablière. Sa superficie est de 7 017 m^2.

Le marécage d'érables argentés (118) dans le boisé au nord de l'autoroute 40 est composé aussi d'érables rouges et de caryers ovales. La station d'échantillonnage MH01 décrit cette érablière. Sa superficie est de 793 m^2.

L'érablière argentée (120) dans le boisé au sud de l'autoroute 40 est aussi composée de frênes de Pennsylvanie. La station d'échantillonnage MH06 décrit cette érablière. Sa superficie est de 1 348 m^2.

4.4.3. Érablière rouge

Une érablière rouge (117) est présente dans la zone d'étude. Elle est située au nord de l'autoroute 40 à Senneville et borde un ruisseau intermittent (CE02). Les érables sont accompagnés par des tilleuls d'Amérique et des chênes rouges. La station d'échantillonnage PIT51 décrit ce peuplement. La superficie de ce marécage est de 1 154 m^2. Il s'agit d'un peuplement humide et hydroconnecté. Cette érablière est considéré mature.

4.4.4. Érablière sucrière

Neuf peuplements d'érables à sucre ont été observés dans la zone d'étude : un (1) à Vaudreuil-Dorion, deux (145 et 2) petits au sud de l'île aux Tourtes, un (137, 83 et 78) gros au nord de l'île, un (136) sur l'île Girwood, un (91) dans le boisé au nord de l'autoroute 40 à Senneville et trois (104, 115 et 117) au sud. Il s'agit de peuplements terrestres. Parfois, certaines bordures de peuplements sont situées dans le littoral du lac, sans présenter de caractéristiques de milieux humides.

L'érablière sucrière (1) située à Vaudreuil-Dorion est aussi composée de tilleuls d'Amérique et de chênes rouges. La station d'échantillonnage PIT51 décrit ce peuplement. Cette érablière est considérée agée dans sa partie non aménagée et plutôt mature dans les sections près des anciennes habitations.

L'érablière à sucre (137, 83 et 78) située au nord de l'île aux Tourtes est aussi composée de chênes rouges, de caryers cordiformes et d'érables rouges. Les stations d'échantillonnage PIT33, PIT34, PIT36, PIT43 et PIT61 décrivent cette érablière. Cette érablière est considéré âgée. La partie de l'érablière 78 près du chemin est considérée mature.

Le deux petites érablières au sud de l'île aux Tourtes (145 et 2) sont surtout accompagnées par des tilleuls d'Amérique et des chênes rouges. Les stations d'échantillonnage PIT47 et PIT50 décrivent ces peuplements. Ces érablières sont considérées matures.

Le peuplement (136) située sur l'île Girwood est aussi composé de frênes d'Amérique, de nerpruns cathartiques et de micocouliers occidentaux. La station d'échantillonnage PIT28 décrit cette érablière. Celle-ci est considérée mature.

Le peuplement (91) au nord de l'autoroute 40 à Senneville est accompagné d'hêtres à grandes feuilles, de frênes de Pennsylvanie et de caryers ovales. La station d'échantillonnage PIT06 décrit cette érablière. Celle-ci est considérée mature.

L'érablière sucrière (104) située au sud-est du boisé sud à Senneville est aussi composée de tilleuls d'Amérique, d'ormes d'Amérique et de chênes rouges. La station d'échantillonnage PIT23 décrit la périphérie de ce peuplement. Cette érablière est considérée mature.

Au sud de l'autoroute à Senneville, les érables à sucre (115) sont accompagnés de tilleuls d'Amérique, d'ormes d'Amérique, de frênes d'Amérique et de chênes rouges. La station d'échantillonnage PIT20 décrit ce peuplement. Cette érablière est considérée mature.

Le peuplement (117) situé au sud de l'autoroute à Senneville contient également des micocouliers occidentaux, des érables argentés, des tilleuls d'Amérique et des frênes d'Amérique. La station d'échantillonnage PIT17 décrit ce peuplement. Cette érablière est considérée mature.

4.4.5. Étang

Un seul étang (92) a été observé dans la zone d'étude, soit dans le cimetière au nord de l'autoroute 40 à Senneville. L'étang est entouré principalement de roseaux communs et de typhas latifolias. Les stations d'échantillonnage PIT65 et MH04 décrivent celui-ci. Sa superficie est de 7 129 m^2.

4.4.6. Feuillus humides

Trois peuplements de feuillus humides ont été observés dans la zone d'étude : un (87) à Vaudreuil-Dorion, un (72, 73, 74 et 77) coupé par un marais au sud de l'île aux Tourtes et un (119) au sud de l'autoroute 40 à Senneville. Il s'agit de peuplements humides.

Le peuplement situé à Vaudreuil-Dorion (87) contient notamment des frênes noirs, des chênes bicolores et des érables rouges. Le chêne rouge et le caryer ovale ont aussi été observés. Les stations d'échantillonnage PIT75 et PIT48 décrivent ce peuplement. La superficie de ce marécage est de 2 718 m^2. Ce peuplement est considéré mature.

Le peuplement situé au sud de l'île aux Tourtes (72, 73, 74 et 77) contient des érables argentés, des chênes bicolores et des frênes de Pennsylvanie. Le chêne rouge et le caryer ovale ont aussi été observés. La station d'échantillonnage PIT72 décrit ce peuplement. La superficie de ce marécage est de 16 096 m^2.

Le peuplement situé au sud de l'autoroute 40 à Senneville (119) contient des érables argentés, des frênes noirs, des frênes de Pennsylvanie et des peupliers deltoïdes. Le chêne rouge, le chêne à gros fruits, le caryer cordiforme et le caryer ovale ont aussi été observés. Sa superficie est de 5 239 m^2. Les stations d'échantillonnage PIT67 et MH07 décrivent ce peuplement. Ce peuplement est considéré mature.

4.4.7. Feuillus indéterminés

Trois peuplements de feuillus indéterminés ont été observés dans la zone d'étude : un (55) sur le rivage du lac à Senneville, un (106) au sud de l'autoroute 40 à Senneville et le dernier (132 et 133) en lisière du boisé au nord de l'autoroute 40, toujours à Senneville. Ces peuplements sont caractérisés par l'absence de dominance d'une espèce, d'une combinaison d'espèces ou d'une association végétale (MFFP, 2018).

Le peuplement sur le rivage de Senneville (55) contient notamment des frênes d'Amérique et des érables à Giguère. Le nerprun cathartique était très présent en strate arbustive dans la station d'échantillonnage (PIT12). Ce peuplement est situé sur un terrain vacant abandonné.

Le peuplement situé au sud de l'autoroute 40 (106) contient des peupliers deltoïdes, des érables à Giguère, des frênes d'Amérique et de Pennsylvanie. La station d'échantillonnage PIT19 décrit ce peuplement.

Le peuplement au nord de l'autoroute (132 et 133) se situe en lisière du boisé, près de la ligne électrique. Les essences d'arbres sont dominées par le peuplier à grandes dents, le caryer ovale, le frêne de Pennsylvanie, le chêne rouge et l'orme d'Amérique. La station d'échantillonnage PIT60 décrit celui-ci.

4.4.8. Feuillus tolérants

Quatre peuplements de feuillus tolérants ont été observés dans la zone d'étude : un (75) au sud-est de l'île aux Tourtes, un (80, 85, 86 et 89) au nord de l'île aux Tourtes à proximité de l'emprise du gazoduc, un (105) longeant l'entreprise pharmaceutique au sud de l'autoroute 40 à Senneville et le dernier (123) constituant près de la moitié du boisé au nord de l'autoroute 40 à Senneville. Ces peuplements sont caractérisés par la dominance d'espèces tolérantes à l'ombre.

Le peuplement (75) au sud de l'île aux Tourtes contient notamment le tilleul d'Amérique, le chêne rouge, le caryer ovale, le caryer cordiforme et le peuplier deltoïde. La station d'échantillonnage PIT42 peut être utilisée à titre de référence.

Le peuplement (79, 80, 85, 86 et 89) au nord de l'île aux Tourtes, bordant l'emprise du gazoduc, contient des tilleuls d'Amérique, des érables, des caryers ovales, des caryers cordiformes et des peupliers deltoïdes. Les stations d'échantillonnage PIT42 et PIT68 décrivent ce peuplement. À l'intérieur de ce peuplement, les espèces d'érables varient selon la teneur en eau du sol. Ainsi, l'érable argenté se trouve notamment plus près des rives et l'érable à sucre plus près des érablières sucrières. Le peuplement (79) est considéré mature.

Le peuplement (105) longeant l'entreprise pharmaceutique contient le chêne blanc, l'érable à sucre et le peuplier deltoïde. La station d'échantillonnage PIT23 décrit ce peuplement.

Le peuplement (123) dans le boisé au nord de l'autoroute 40 contient des érables à sucre, des hêtres à grandes feuilles, des caryers ovales, des chênes rouges et des ostryers de Virginie. Les stations d'échantillonnage PIT01, PIT02, PIT04 et PIT05 décrivent ce peuplement. L'érable à sucre (jusqu'à 30 % de recouvrement) et le caryer ovale (20 % à 40 % de recouvrement) sont particulièrement présents dans ce peuplement. Le peuplement (123) est considéré mature.

4.4.9. Frênaie

Quatre peuplements de frênes ont été observés dans la zone d'étude : un (110) près du chemin de Senneville, un (126) dans le boisé au nord de l'autoroute 40 à Senneville et deux (39 et 40) dans les boucles de l'échangeur du boulevard des Anciens-Combattants. Ces peuplements sont caractérisés par la dominance d'espèces tolérantes à l'ombre.

En plus de frênes, le peuplement (110) près du chemin de Senneville contient notamment l'orme d'Amérique et le nerprun cathartique. La station d'échantillonnage PIT56 décrit ce peuplement.

Le peuplement (126) au nord de l'autoroute 40 à Senneville contient principalement des frênes d'Amérique. Les espèces qui l'accompagnent sont le caryer ovale, le pin blanc, le chêne rouge et le tilleul d'Amérique. Le nerprun cathartique est particulièrement présent dans la strate arbustive. La station d'échantillonnage PIT08 décrit ce peuplement.

Les peuplements (39 et 40) dans les bretelles de l'échangeur des Anciens-Combattants contiennent principalement des frênes. La strate arbustive est plutôt inexistante et le parterre herbacé est dominé par l'alliaire officinale. Les stations d'échantillonnage PIT14 et PIT15 décrivent ces peuplements.

4.4.10. Frênaie humide

Quatre peuplements de frênes de Pennsylvanie ont été observés dans la zone d'étude : un (103) au nord de l'île aux Tourtes, deux (111 et 125) sur le rivage du lac à Senneville et un (97) dans le boisé au nord de l'autoroute 40 à Senneville. Ces peuplements humides sont caractérisés par la dominance du frêne de Pennsylvanie.

En plus de frênes, le peuplement (103) sur l'île aux Tourtes contient l'orme d'Amérique. La station d'échantillonnage MH10 décrit ce petit peuplement. La superficie de ce marécage est de 932 m^2.

Les peuplements (111 et 125) se situent en rive du lac des Deux Montagnes à Senneville et contiennent aussi l'orme d'Amérique par endroit. De nombreuses espèces exotiques envahissantes y ont été observées, dont le nerprun cathartique. Les stations d'échantillonnage MH05, PIT13 et PIT56 décrivent ces peuplements. La superficie de ce marécage est de 18 013 m^2.

La frênaie (97) dans le boisé au nord de l'autoroute 40 est le milieu récepteur du cours d'eau CE04. En plus du frêne de Pennsylvanie, le peuplement contient aussi l'orme d'Amérique et le frêne d'Amérique. La station d'échantillonnage MH10 décrit ce peuplement. La superficie de ce marécage est de 3 628 m^2.

4.4.11. Friche

Dix friches ont été observées dans la zone d'étude : une (7 et 81) au nord de l'île aux Tourtes et correspondant à la servitude du gazoduc, une (13) au nord de l'île Girwood, deux (5, 10, 11 et 113) au sud de l'île Girwood, deux (52 et 58) sur le rivage du lac Senneville, une (62) près du chemin de Senneville au sud de l'autoroute 40, deux (35, 134 et 42) dans le boisé au

nord de l'autoroute 40 à Senneville et deux (64,150 et 107) dans le boisé au sud de l'autoroute 40 à Senneville.

Au nord de l'autoroute 40 sur l'île aux Tourtes, la friche (7 et 81) est située au-dessus de l'emprise du gazoduc. Celle-ci est majoritairement composée d'arbustes, mais la canopée des peuplements adjacents recouvre tout de même la friche. La station d'échantillonnage PIT41 décrit plus amplement les espèces observées. En juillet 2020, la friche a été entretenue, c'est-à-dire que la végétation a été coupée au ras du sol.

Les friches sur l'île Girwood semblent issues de perturbations relativement récentes aux abords de l'autoroute. Au nord de l'autoroute 40 sur l'île Girwood, la friche (13) est située en bordure de l'autoroute et est composée principalement de roseaux communs. La station d'échantillonnage PIT57 peut être utilisée à titre de référence. Au sud de l'autoroute 40 sur l'île Girwood, la friche (5, 10, 11 et 113) est localisée le long du chemin d'accès et est composée principalement d'herbacées (5, 11 et 113) ou de petits arbres (10). Les stations d'échantillonnage PIT21 et PIT22 peuvent être utilisées à titre de références.

Entre le chemin de Senneville et le lac, la friche (58), adjacente à l'autoroute, est composée de roseaux communs. La frênaie à proximité recouvre légèrement les roseaux. La station d'échantillonnage PIT57 décrit plus amplement les espèces observées. Une seconde friche (52) est présente sur le terrain abandonné plus au nord et est composée principalement de graminées. Les stations d'échantillonnage PIT21 et PIT22 peuvent être utilisées à titre de références.

Près du chemin de Senneville et de l'entrée d'autoroute, une friche (62) arborée et arbustive est présente. La station d'échantillonnage PIT24 décrit la friche arborée. Le nerprun cathartique et l'érable à Giguère, espèces végétales exotiques envahissantes, étaient particulièrement présents.

Au centre des boisés au nord de l'autoroute 40, la friche (42) est majoritairement herbacée. Cette friche se situe dans l'emprise d'un gazoduc. La station d'échantillonnage PIT58 peut être utilisée à titre de référence. La friche en bordure de l'autoroute (35 et 134) est quant à elle majoritairement herbacée. Celle-ci est toutefois plutôt arbustive en son centre. La station d'échantillonnage PIT03 décrit la friche arbustive et la station.

Au sud de l'autoroute 40, la friche (107) est majoritairement herbacée. Les stations d'échantillonnage PIT21 et PIT22 décrivent la friche. Des lisières arborées ou des arbres et arbustes isolés y sont également présents. Ce milieu a été utilisé antérieurement par le gouvernement du Canada comme camp d'été pour la réhabilitation des vétérans. La section 4.5 peut être consultée pour plus de détails sur les perturbations. Une seconde friche est présente au sud de l'autoroute. Celle-ci longe la bretelle d'entrée provenant du chemin Senneville. Une petite lisière arborée (64) est présente. La station PIT24 peut être utilisée à titre de référence. La seconde portion de cette friche (150) est majoritairement herbacée (roseaux communs). La station PIT57 peut être utilisée à titre de référence.

4.4.12. Lisière boisée

Cinq lisières boisées ont été observées dans la zone d'étude : une (67 et 130) longeant la bretelle d'accès au boulevard des Anciens-Combattants en direction sud, une (60) entre l'entreprise Tenaquip Limited et le cimetière à Senneville, de petits îlots (59) près du chemin

Senneville, une bande arborée (51) longeant le cours d'eau à l'ouest de l'entreprise Tenaquip Limited et une lisière (143) au sud de l'autoroute 40 à Vaudreuil-Dorion. Ces petites bandes boisées sont composées de différentes espèces, dont le frêne d'Amérique et l'érable à Giguère. Les stations d'échantillonnage PIT10, PIT11, PIT16, PIT24 et PIT52 peuvent être utilisées à titre de référence pour la description de ces lisières boisées.

4.4.13. Marais riverain

Sept marais riverains ont été observés dans la zone d'étude. Cinq sont situés sur l'île aux Tourtes : un (69 et 70) marais scindé en deux près du pont à l'ouest de l'île aux Tourtes, un (103) peuplement au sud ouest de l'île, un (138) marais au centre de l'érablière argentée, au nord de l'île, un (90) près de l'autoroute au milieu de l'île et un (135) à l'est de l'île dans une petite baie. Un marais riverain est également présent au sud de l'île Girwood (114) et un autre aux abords du ruisseau CE05 (122) à Senneville. Ces marais sont caractérisés par la dominance de la strate herbacée sans que les graminées soient le groupe dominant (prairie riveraine).

Le marais riverain (69 et 70) à l'ouest de l'île aux Tourtes est composé d'un mélange d'herbacées dont le rubanier à gros fruits et la pontédérie cordée. Le marais a une superficie de 1 204 m^2. La station d'échantillonnage PIT46 décrit ce milieu humide.

Le marais riverain (68) au sud de l'île est composé majoritairement de roseaux communs et de quenouilles à larges feuilles. Le marais a une superficie de 9 405 m^2. La station d'échantillonnage PIT49 décrit ce milieu humide. Ce peuplement est considéré mature.

Le marais riverain (138) est situé au centre de l'érablière argentée au nord de l'île. Celui-ci est composé majoritairement de céphalanthes occidentales, d'onoclées sensibles et de salicaires communes. Le marais a une superficie de 661 m^2. La station d'échantillonnage PIT40 décrit ce milieu humide. Ce marais est considéré mature.

Le marais riverain (90) est situé près de l'autoroute et est entouré par la frênaie humide (103). Le marais se trouve dans la plaine inondable du lac. Celui-ci est composé majoritairement de quenouilles à feuilles étroites et de cornouillers hart-rouges. Le marais a une superficie de 200 m^2. La station d'échantillonnage MH09 décrit ce milieu humide. Ce marais est considéré mature.

Le marais riverain (135) est situé dans une petite baie à l'est de l'île. Celui-ci est composé majoritairement de jonc épars, d'osmondes cannelles et d'onoclées sensibles. Le marais est recouvert par la canopée des arbres dans l'érablière adjacente. Il a une superficie de 1 152 m^2. La station d'échantillonnage PIT69 décrit ce milieu humide. Ce peuplement est considéré mature.

Le marais riverain (114) au sud de l'île Girwood est composé presque uniquement de roseaux communs. Le marais a une superficie de 279 m^2. La station d'échantillonnage PIT62 décrit ce milieu humide riverain.

Le marais riverain (122) est situé près du ruisseau CE05 à Senneville. Celui-ci est composé de quenouilles à feuilles étroites et de graminées. Le marais a une superficie de 1 718 m^2. La station d'échantillonnage CE05 décrit la communauté végétale de ce milieu humide riverain.

4.4.14. Prairie riveraine

Deux types de prairies riveraines ont été observés : la prairie riveraine du lac des Deux Montagnes et la prairie de roseaux communs en aval du ruisseau CE04 à Senneville. Les prairies riveraines sont des marais riverains caractérisés par la dominance des graminées dans la strate herbacée.

Les prairies riveraines du lac des Deux Montagnes (6, 12, 14, 37, 76, 93, 94, 139, 140, 141, 142, 144 et 146) se situent surtout autour des îles. Cette prairie est composée principalement de spartines pectinées et de faux-sorghos penchés sur un substrat de galet. On retrouve aussi par endroit le barbon de Gérard, l'herbe à puce, la physostégie de Virginie, l'eupatoire maculée et l'apocyn chanvrin. La superficie de la prairie riveraine dans la zone d'étude est de 11 825 m^2. Les stations PIT30, PIT76 et PIT78 peuvent être utilisées à titre de référence. Les prairies riveraines (6, 37, 76, 93, 94, 139, 140, 141, 142 et 146) sont considérées matures.

La prairie riveraine (96) est située près de l'autoroute 40 en aval de la frênaie humide et du ruisseau CE04 à Senneville. Celui-ci est composé presque uniquement de roseaux communs. Sa superficie est de 400 m^2. La station d'échantillonnage PIT66 décrit la communauté végétale de ce milieu humide.

4.4.15. Rhamnaie

Le nerprun cathartique est très présent sur l'île Girwood au point qu'il y est même dominant. Les rhamnaies 88 et 112 couvrent légèrement moins de la moitié de la surface de l'île. Les espèces qui accompagnent le nerprun cathartique sont l'orme d'Amérique, le frêne, le peuplier deltoïde et le robinier faux-acacia. La rhamnaie sur la rive sud de l'île se situe en partie dans le littoral 7 397 m^2. Les stations PIT29, PIT31, PIT32 et PIT63 décrivent la communauté végétale.

4.5. Perturbations

4.5.1. Vaudreuil-Dorion

Des résidences ont été démolies près du rivage du lac et du chenal à la suite des inondations récentes. La dernière résidence a été démolie environ en 2015. La végétation y a donc été entretenue et semble l'être encore à certains endroits, car un parc a été créé.

L'extrémité de la rue de Breslay permet l'accès à ce nouveau parc. Il est consitué d'une aire ouverte recouverte de pelouse et de quelques grands arbres, ainsi que de quelques bosquets boisés intacts, dont notamment une lisière de largeurs variables bordant la berge du lac. On y retrouve des murets de pierre et autres traces des anciennes habitations Un accès ainsi qu'un stationnement en gravier y est aussi aménagé. Un petit sentier étroit est présent dans le littoral le long du chenal. Aussi, sans être aménagée, l'extrémité de la rue est utilisée par des plaisanciers et pêcheurs pour la mise à l'eau d'embarcations de petite taille (chaloupe, kayak et canots). Ainsi, de nombreux véhicules se stationnent entre la rue et l'autoroute.

Des installations récentes ont été mise en place pour le gazoduc. L'aire, nivelée par du gravier, est protégée par une clôture de métal. L'entretien de ces installations affecte la

végétation près des chemins. De plus, la végétation de la servitude est entretenue régulièrement.

4.5.2. Île aux Tourtes

Un gazoduc traverse l'île d'est en ouest. L'emprise se situe entre 45 et 150 m de l'autoroute. La végétation y a été rasée en juillet 2020.

La présence de l'autoroute est un élément de perturbation par les nombreux déchets retrouvés à proximité et les travaux d'entretien et de maintenance qui peuvent affecter la végétation.

De plus, un chemin d'accès longe l'autoroute sur plus de 250 m. Celui-ci se prolonge dans la forêt vers le nord-est et se ramifie quelque peu près du rivage. De gros déchets (par exemple un siège d'auto) y ont été observés. Des plaisanciers empruntent également ce chemin pour mettre à l'eau leur embarcation près du pont.

4.5.3. Île Girwood et rivage de Senneville

La présence de l'autoroute est un élément de perturbation par les nombreux déchets retrouvés à proximité. Les travaux d'entretien et de maintenance du pont peuvent affecter la végétation à proximité, notamment sous le pont et le long du chemin d'accès au sud du pont. Des vestiges d'activités de construction sont encore visibles, dont des palplanches et des structures de mise à l'eau.

Des vestiges archéologiques ont été retrouvés sur l'île. Ces anciennes habitations affectent localement la végétation.

À Senneville, au nord du pont, un terrain résidentiel est laissé en friche depuis plusieurs années. La fondation d'un chemin est encore visible. Ce chemin semble se rendre à une rampe de mise à l'eau. Une ligne électrique est également présente le long de ce petit chemin.

Des résidences se trouvent sur les rives du lac dans la zone d'étude. À l'extrémité sud, un club de voile est aussi présent.

4.5.4. Boisé au nord de l'autoroute à Senneville

Dans le boisé au nord de l'autoroute, un gazoduc traverse la forêt. Cette servitude semble servir également de chemin au propriétaire. La localisation se situe au niveau de la friche (42).

Une ligne électrique est aussi présente au nord de l'autoroute, entre 20 m et 40 m environ de l'accotement de la chaussée. La végétation y est donc régulièrement entretenue.

Dans la partie à l'ouest de la caryaie ovale (98), dans la frênaie (126) et surtout dans le peuplement de feuillus indéterminés (133), des déchets de plantations passées ont été observés, tels que des pots de plastique et autres emballages de plantes.

4.5.5. Secteur au sud de l'autoroute à Senneville

Dans le boisé près de l'entreprise pharmaceutique au sud de l'autoroute, un petit sentier pédestre avec des panneaux d'interprétation est présent. Quelques petits ponts en bois ont été observés, enjambant le fossé de ligne qui jouxte le stationnement de Charles River. Dans le boisé plus à l'est, toujours au sud de l'autoroute, des sentiers pédestres ont aussi été observés. Ces sentiers sont tous de faibles largeurs et semblent peu empruntés.

La friche (107) et une partie du peuplement de feuillus indéterminés (106) ont été la propriété du gouvernement du Canada (Canada's historic places, 2002 et 2020). Une clôture ceinture cette ancienne propriété. Le site était un centre de réhabilitation des vétérans. Il s'agissait d'une résidence d'été. Un terrain de golf y était présent. Les berges du cours d'eau CE07 ont été stabilisées à l'aide de murets en bois. Des tuyaux en plastiques noirs ont été observés le long des berges. Ce site fait maintenant l'objet d'un développement résidentiel. En 2019, des rues semblaient être en cours de construction.

5. CONCLUSION

La présente étude établit un portrait des associations végétales de la zone d'étude, dont les composantes humides et hydriques ainsi que les espèces végétales à statut précaire et les espèces végétales exotiques envahissantes. La zone d'étude est principalement caractérisée par le lac des Deux Montagnes et sa plaine inondable. Des marécages riverains sont présents sur les abords des îles et des rives. Plusieurs ruisseaux et marécages ont également été observés à Senneville. L'inventaire démontre la présence de vingt espèces à statut précaire et de dix-sept espèces végétales exotiques envahissantes.

L'analyse des impacts du projet sur les associations végétales sera réalisée dans le cadre de l'étude d'impact du projet. De plus, l'étude d'impact proposera des mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation qui devront être mises en place pour protéger les espèces végétales et les associations végétales présentes et minimiser les impacts du projet.

BIBLIOGRAPHIE

Canada's historic places, 2002. FHBRO Heritage character statement administration building, Sainte Anne's hospital, Senneville, QC. Octobre 2002. 2 pages https://www.historicplaces.ca/media/17300/2001-074(e)administrationbuilding.pdf

Canada's historic places, 2020. *Saint Anne's Hospital-Administration Building*. https://www.historicplaces.ca/en/rep-reg/place-lieu.aspx?id=2012

Canards Illimités Canada et le ministère de l'Environnement et Lutte contre les changements climatiques, 2019. *Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du Québec*. Données du projet global [ESRI Canada], Québec.

Groupe DDM, 2019. *Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes : Inventaire des substrats, secteur du pont de l'Île-aux-Tourtes, Senneville*, Québec. Rapport présenté au ministère des Transports, 13 p. Référence interne : 19-1400-2

Groupe DDM, 2019. Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes : Inventaire des herbiers aquatiques, secteur du pont de l'Île-aux-Tourtes, Senneville, Québec. Rapport présenté au ministère des Transports, 38 p. Référence interne : 19-1400-1.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre des changements climatiques, 2020. *Plantes exotiques envahissantes nuisibles à la biodiversité - Listes des espèces prioritaires et à surveiller au Québec.* Direction de la protection des espèces et des milieux naturels, Direction générale de la conservation de la biodiversité, Québec, Document de travail - avril 2020. 4 pages.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre des changements climatiques, 2015a. *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains.* Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre des changements climatiques, Direction des politiques de l'eau, Québec, 9 pages.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2017. *Cartographie des milieux humides potentiels, version 2016*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Données de SIG [ArcMap, ESRICanada], Québec.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2018. *Zones inondables — Rapports techniques et cartographie en eau libre*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction du centre d'expertise hydrique du Québec, Québec.

Ministère de la Voirie, 1962. *Boulevard Métropolitain : Drainage, sortie à la baie de Vaudreuil. Plan tel que construit*. Nº 151-1660. Mai 1962, Province de Québec.

Ministère de la Voirie, 1962. *Boulevard Métropolitain : Intersection, Ste-Marie (Ste-Anne, Ch. 922 +20). Plan tel que construit*. Nº 151-1627-7. Révisé mars 1966, Province de Québec.

Ministère de la Voirie, 1962. *Boulevard Métropolitain : Plan et profil, dans paroisse de Ste-Anne et ville de Baie d'Urfé. Plan tel que construit*. Nº 151-118-4. Révisé octobre 1962, Province de Québec.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2016. *Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré de 2018-2023, Cahier 2.1 – Enjeux liés à la structure d'âge des forêts*. Gouvernement du Québec, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 67 p.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2018. *Cartographie du 5e inventaire écoforestier du Québec méridional — Méthodes et données associées,* Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Secteur des forêts, Direction des inventaires forestiers, 111 p.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2019. *LiDAR - Modèle numérique de terrain relief ombré (résolution spatiale : 2 m).* Ministère des Forêts, Faunes et Parcs, Secteur des Forêts-Direction des inventaires forestiers, Québec.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2019. *Résultats d'inventaire et carte écoforestière originale* : *La carte écoforestière originale.* Ministère des Forêts, de la Faunes et Parcs, Secteur des Forêts-Direction des inventaires forestiers, Québec.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2020. *Intérêt écologique des forêts exceptionnelles de l'île aux Tourtes*, *Ville de Vaudreuil-Dorion*. Normand Villeneuve, ing.f., Ph.D. Direction de la protection des forêts. 19 juin 2020

Ministère des Transports du Québec, 2006. *BDTQ — Hypsométrie 20k : Courbe de niveaux.* Ministère des Transports du Québec, Direction de la géomatique, Québec.

Ministère des Transports du Québec, 2014. *Levés laser aéroporté (LiDAR), traitement et épuration de données pour des territoires de l'Ouest de Montréal et des environs de Grenville.* Données du 29 octobre 2013. Exactitude des éléments modélisés : planimétrie : ± 25 cm et altimétrie : ± 25 cm. Tuiles : -13_2685031F08, 13_2675031F08, 13_2665031F08, 13_2655031F08 et 13_2655030F08

Ministère des Transports du Québec, 2016. *Étude hydraulique — Pont de l'Île-aux-Tourtes (autoroute 40) au-dessus de la rivière des Outaouais.* Ministère des Transports du Québec, Direction des structures, Québec, 5 pages + annexes.

Ministère des Transports du Québec, 2016. *Orthophotographie et image satellite,* avril 2016*.* Ministère des Transports du Québec, Direction de la géomatiques, Québec.

Ministère des Transports du Québec, 2018. *Orthophotographie et image satellite, juin 2018.* Ministère des Transports du Québec, Direction de la géomatiques, Québec.

Ministère des Transports du Québec, 2019. *Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes : Demande d'autorisation et de certificat d'autorisation – Réalisation de sondages géotechniques et de relevés de sismique-réfraction en rives et dans le lac des Deux Montagnes en amont du pont de l'Île-aux-Tourtes : Document complémentaire*. Ministère des Transports du Québec, Québec, 40 pages + annexes.

Ministère des Transports du Québec, 2019. *Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes : Demande d'autorisation et de certificat d'autorisation – Réalisation de sondages géotechniques et de relevés de sismique-réfraction en rives et dans le lac des Deux-Montagnes en amont du pont de l'Île-aux-Tourtes : Addenda 1 au document*

complémentaire. Ministère des Transports du Québec, Québec, 2 pages + annexes.

Ministère des Transports du Québec, 2020. *Mise à jour de l'étude hydraulique de 2016. Pont de l'Île-aux-Tourtes (Autoroute 40) au-dessus de la rivière des Outaouais.* Municipalité de Senneville. Structure n°P-03236W. 9 mars 2020.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2015a. *Guide d'interprétation — Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, Direction des politiques de l'eau, Québec, 131 pages + annexes.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2015b. *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains.* Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre des changements climatiques, Direction des politiques de l'eau, Québec, 9 pages.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2015c. Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables — Note explicative sur la ligne naturelle des hautes eaux : la méthode botanique experte, 9 pages + annexes.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2015d. *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de l'expertise en biodiversité et Direction de l'aménagement des eaux souterraines, Québec, 64 pages + annexes.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques, 2017. *Liste plantes vasculaires exotiques envahissantes prioritaires (document de travail)*. Direction de l'expertise en biodiversité. Février 2017. 2 pages

Ville de Montréal, 2019. *Cartographie des bois de la ville de Montréal*. Service des grands parcs, du Mont Royal et des sports. Shapefiles. http://donnees.ville.montreal.qc.ca/dataset/bois

Ville de Montréal, 2019. *Cartographie des milieux humides de la ville de Montréal*. Service des grands parcs, du Mont Royal et des sports. Shapefiles. http://donnees.ville.montreal.qc.ca/dataset/milieu-humide