



Gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche

Étude d'impact sur l'environnement déposée au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)

Dossier: 3211-02-308

Ville de Terrebonne



Environnement et géosciences

octobre | 2017

Rapport final - F01
Ref. Client: 658
Ref. Interne 643174



SNC • LAVALIN

SNC-Lavalin GEM Québec inc.
360, rue St-Jacques, 16^e étage
Montréal (Québec) Canada H2Y 1P5
☎ 514.393.8000

Gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche

Étude d'impact sur l'environnement déposée au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)

Dossier : 3211-02-308

VILLE DE TERREBONNE
Direction de l'administration et finance –
Approvisionnement

Rapport final

Préparé par :

Vérfié par :

Chantal Landry
Technicienne environnement

Yves Comtois, M.Sc. B.A.
Directeur de projet

V/Dossier n° : 658
N/Dossier n° : 643174
N/Document n° : Rapport final – F01

Octobre 2017

Distribution : Marc Léger, Mahotia Gauthier



AVIS AU LECTEUR

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

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

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

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Ville de Terrebonne

Marc Léger, ing. Directeur, Direction de l'environnement
Mahotia Gauthier, Tech. Technicienne, Biodiversité et changements climatiques

SNC-Lavalin GEM Québec inc.

Yves Comtois, B.A., M. Sc. Eau, géographe Directeur de projet
Chantal Landry, Tech. Chargée de projet

Spécialistes

Jean-François J. Beaulieu, ing., P. Eng., Ph. D. Géotechnique
Pablo Dewez, M. Urb. Milieu humain
Rodrigo Freire De Macedo, Ing., M. Sc. A. Hydrotechnique
Martin Meunier, ing., M. Ing. Environnement sonore
Jean Tardif, ing., M. Sc. Géotechnique

Cartographie et édition du rapport

Mélanie Hunault Édition
Christian Laroche, B. Sc., géographe Cartographie et géomatique
Claudia Paz-Miller Édition

Collaborateurs externes

Denis Bouchard, M. Sc., biologiste Inventaires floristiques
Jean-Yves Pintal, M. Sc., archéologue Étude de potentiel archéologique

Table des matières

AVIS AU LECTEUR

ÉQUIPE DE TRAVAIL

1	Introduction	1-1
1.1	Localisation	1-1
1.2	Présentation sommaire du projet	1-1
1.3	Objectifs de l'étude	1-2
1.4	Consultant mandaté pour la réalisation de l'étude	1-2
1.5	Structure du rapport	1-3
2	Mise en contexte du projet	2-1
2.1	Promoteur du projet	2-1
2.1.1	Politiques et engagements de la Ville de Terrebonne	2-1
2.2	Justification du projet	2-3
2.3	Cadre réglementaire	2-6
2.3.1	Législation provinciale	2-6
2.3.2	Législation fédérale	2-6
3	Description du projet	3-1
3.1	Introduction	3-1
3.2	Situation actuelle	3-1
3.3	Contexte hydraulique	3-3
3.3.1	Rivière des Mille Îles	3-4
3.3.2	Rivière Mascouche	3-4
3.3.3	Considérations géotechniques	3-5
3.3.4	Considérations de constructions	3-6
3.4	Calendrier de construction	3-9
3.5	Coûts associés au projet	3-9
3.6	Conclusion	3-11
4	Consultation de la population	4-1
4.1	Consultations antérieures à l'étude d'impact environnemental	4-1
4.2	Consultation dans le cadre de l'étude d'impact	4-2
4.2.1	Approche	4-2
4.2.2	Objectifs	4-3
4.2.3	Citoyens consultés	4-3

4.2.4	Méthodologie	4-3
4.2.5	Principaux enjeux et préoccupations	4-4
5	Description du milieu	5-1
5.1	Délimitation de la zone d'étude	5-1
5.2	Milieu physique	5-2
5.2.1	Climat	5-2
5.2.2	Qualité de l'air	5-3
5.2.3	Physiographie	5-3
5.2.4	Hydrologie	5-3
5.2.5	Qualité des eaux de surface	5-7
5.2.6	Géologie	5-15
5.2.7	Dépôts meubles	5-15
5.2.8	Hydrogéologie et eaux souterraines	5-17
5.2.9	Topographie et bathymétrie	5-17
5.2.10	Climat sonore	5-20
5.3	Milieu biologique	5-23
5.3.1	Végétation	5-24
5.3.2	Faune	5-27
5.3.3	Espèces menacées, vulnérables ou en péril	5-29
5.3.4	Espèces floristiques à statut particulier de la zone d'étude	5-30
5.3.5	Espèces fauniques à statut particulier de la zone d'étude	5-31
5.4	Milieu humain	5-33
5.4.1	Cadre administratif	5-33
5.4.2	Profil socioéconomique	5-33
5.4.3	Utilisation du territoire	5-34
5.4.4	Patrimoine culturel et archéologique	5-41
5.4.5	Milieu visuel	5-41
6	Méthode d'analyse des impacts sociaux et environnementaux	6-1
6.1	Identification des impacts sociaux et environnementaux	6-1
6.2	Évaluation des impacts sociaux et environnementaux	6-3
6.2.1	Intensité de l'impact	6-5
6.2.2	Étendue de l'impact	6-7
6.2.3	Durée de l'impact	6-7
6.2.4	Importance de l'impact	6-7
6.3	Impacts sur le paysage	6-10
6.3.1	Analyse et classement des unités de paysage en fonction de leurs résistances	6-11
6.3.2	Identification et évaluation des impacts sur le paysage	6-12
6.4	Impacts cumulatifs	6-15
6.5	Plan de gestion environnementale et sociale	6-17

7	Identification et évaluation des impacts et des mesures d'atténuation	7-1
7.1	Milieu physique	7-1
7.1.1	Hydrologie, bathymétrie et morphologie des rives	7-1
7.1.2	Qualité des eaux de surface	7-3
7.1.3	Hydrogéologie et eaux souterraines	7-4
7.2	Milieu biologique	7-5
7.2.1	Végétation	7-5
7.2.2	Faune ichthyenne	7-7
7.2.3	Reptiles et amphibiens	7-9
7.2.4	Avifaune	7-12
7.2.5	Mammifères	7-16
7.2.6	Mammifère à statut particulier	7-18
7.3	Milieu humain	7-19
7.3.1	Qualité de l'air	7-19
7.3.2	Climat sonore	7-21
7.3.3	Utilisation du sol	7-23
7.3.4	Infrastructures et services publics	7-24
7.3.5	Patrimoine culturel et archéologie	7-26
7.3.6	Milieu visuel	7-28
7.3.7	Santé et sécurité publique	7-31
7.3.8	Retombées économiques	7-33
7.4	Déversement accidentel	7-34
7.5	Impacts cumulatifs	7-35
7.5.1	Projets pris en considération	7-36
7.5.2	Résumé des impacts cumulatifs des projets	7-37
7.5.3	Résultats de l'analyse des impacts cumulatifs	7-39
8	Plan de gestion environnementale et sociale	8-1
8.1	Mise en contexte	8-1
8.1.1	Objectifs	8-1
8.2	Résumé des impacts et des engagements environnementaux et sociaux	8-2
8.3	Encadrement du PGES	8-6
8.3.1	Rôles et responsabilités	8-6
8.4	Plans de gestion spécifiques	8-6
8.4.1	Autorisations et permis	8-7
8.4.2	Communication avec les parties prenantes	8-7
8.4.3	Assèchement des aires de travail	8-8
8.4.4	Gestion des matières résiduelles	8-8
8.4.5	Gestion des matières résiduelles dangereuses	8-9
8.4.6	Qualité des eaux de surface et souterraines	8-9

8.4.7	Végétation	8-9
8.4.8	Faune ichthyenne	8-10
8.4.9	Herpétofaune	8-10
8.4.10	Avifaune	8-11
8.4.11	Faune terrestre	8-11
8.4.12	Qualité de l'air	8-11
8.4.13	Climat sonore	8-11
8.4.14	Infrastructures et services publics	8-12
8.4.15	Patrimoine archéologique et culturel	8-12
8.4.16	Milieu visuel	8-12
8.4.17	Santé et sécurité du public	8-12
8.4.18	Retombées économiques	8-13
8.4.19	Mesures d'intervention d'urgence	8-13
8.5	Programme de surveillance des travaux	8-14
8.5.1	Surveillance environnementale	8-14
8.5.2	Surveillance du climat sonore	8-14
8.5.3	Surveillance hydrométéorologique	8-14
8.6	Programme de suivi environnemental	8-15

REFERENCES

Liste des tableaux

Tableau 2.1	Coordonnées du promoteur du projet	2-1
Tableau 3.1	Calendrier des travaux	3-9
Tableau 3.2	Estimation des coûts	3-10
Tableau 3.3	Estimé budgétaire - Ingénierie	3-11
Tableau 4.1	Activités d'information et de consultation réalisées dans le cadre du projet	4-1
Tableau 5.1	Débits de récurrence de 2, 20 et 100 ans pour les rivières des Mille Îles et Mascouche	5-7
Tableau 5.2	Critères de qualité de l'eau de la rivière des Mille Îles	5-10
Tableau 5.3	Critères de qualité de l'eau de la rivière Mascouche	5-14
Tableau 5.4	Répartition des types de milieux humides présents dans la zone d'étude	5-26
Tableau 5.5	Espèces floristiques à statut particulier dans la zone d'étude	5-30
Tableau 5.6	Espèces à statut particulier dont la présence est possible dans la zone d'étude ou à proximité	5-32
Tableau 5.7	Affectation du territoire de la zone d'étude	5-35
Tableau 5.8	Utilisation du sol dans la zone d'étude locale	5-36
Tableau 5.9	Débit journalier moyen des routes proches de la zone d'étude (2009)	5-39

Tableau 6.1	Grille de détermination de la valeur de la composante	6-6
Tableau 6.2	Grille de détermination de l'intensité de l'impact environnemental	6-6
Tableau 6.3	Grille de détermination de l'importance de l'impact environnemental	6-9
Tableau 6.4	Grille de détermination de la résistance des unités de paysage	6-12
Tableau 6.5	Grille d'évaluation de la perception par l'observateur	6-13
Tableau 6.6	Grille d'évaluation de l'étendue de l'impact	6-14
Tableau 6.7	Grille de détermination de l'importance de l'effet du projet sur le paysage	6-15
Tableau 7.1	Bilan de l'évaluation : Hydrologie, bathymétrie et morphologie des rives	7-2
Tableau 7.2	Bilan de l'impact : Qualité des eaux de surface	7-4
Tableau 7.3	Bilan de l'impact : Végétation	7-6
Tableau 7.4	Bilan de l'impact : Faune ichthyenne	7-9
Tableau 7.5	Bilan de l'impact : Reptiles et amphibiens sans statut particulier	7-10
Tableau 7.6	Bilan de l'impact : Reptiles à statut particulier	7-12
Tableau 7.7	Bilan de l'impact : Avifaune en général	7-14
Tableau 7.8	Bilan de l'impact : Avifaune à statut particulier	7-16
Tableau 7.9	Bilan de l'impact : Mammifères	7-17
Tableau 7.10	Bilan de l'impact : Mammifère à statut particulier	7-19
Tableau 7.11	Bilan de l'impact : Qualité de l'air	7-21
Tableau 7.12	Bilan de l'impact : Climat sonore	7-23
Tableau 7.13	Bilan de l'impact : Utilisation du sol	7-24
Tableau 7.14	Bilan de l'impact : Infrastructures et services publics	7-26
Tableau 7.15	Bilan de l'impact : Patrimoine culturel et archéologie	7-28
Tableau 7.16	Bilan des impacts : Milieu visuel	7-31
Tableau 7.17	Bilan de l'impact : Santé et sécurité du public	7-33
Tableau 7.18	Bilan de l'impact : Retombées économiques	7-34
Tableau 7.19	Impacts anticipés des projets en cours, probables, ou incertains	7-38
Tableau 8.1	Bilan des impacts résiduels – Gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche	8-3

Liste des figures

Figure 2.1	Photo aérienne du canal de dérivation prise le 20 juin 1979	2-4
Figure 2.2	Photo aérienne du canal de dérivation prise le 5 avril 2013	2-5
Figure 3.1	Localisation du canal de dérivation de la rivière Mascouche	3-2
Figure 3.2	Coupe transversale du canal et stratigraphie	3-3
Figure 3.3	Vue en coupe du batardeau amont proposé	3-7
Figure 3.4	Localisation approximative du batardeau amont	3-8
Figure 3.5	Localisation approximative du batardeau aval	3-8
Figure 5.1	Zone d'étude du projet	5-2
Figure 5.2	Stations limnimétriques de la rivière des Mille Îles	5-5
Figure 5.3	Sites de mesures de niveau d'eau et de débit de la rivière Mascouche	5-7
Figure 5.4	Localisation de la station d'échantillonnage de la rivière des Mille Îles	5-8
Figure 5.5	Localisation de la station d'échantillonnage de la rivière Mascouche	5-11
Figure 5.6	Délimitation des unités de paysage	5-42
Figure 6.1	Processus d'évaluation des impacts environnementaux	6-4
Figure 6.2	Processus d'évaluation des effets environnementaux sur le paysage	6-10

Liste des cartes

Carte 5.1	Milieu biophysique	5-45
Carte 5.2	Milieu humain	5-46

Liste des annexes

Annexe 1

Étude hydrotechnique

Annexe 2

Analyses de stabilité

Annexe 3

Outils de communication

Annexe 4

Dossier photographique - Séance d'information du 7 septembre 2017

Annexe 5

Questions soulevées lors de la séance d'information réalisée dans le cadre de l'ÉIE

Annexe 6

Photos de l'état actuel du canal de dérivation

Annexe 7

Photos aériennes du canal de dérivation avant et après sa construction

Annexe 8

Liste des espèces susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude

Annexe 9

Étude de potentiel archéologique

ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

AARQ	Atlas des amphibiens reptiles du Québec
ACÉE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
ACOA	Aires de concentration d'oiseaux aquatiques
AG	Unité de paysage agricole
AONQ	Atlas des oiseaux nicheurs du Québec
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
BPC	Biphényles polychlorés
BQMA	Base de données sur la qualité du milieu aquatique
BV	Bassin versant
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CEHQ	Centre d'expertise hydrique du Québec
CIC	Canards Illimité Canada
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
COBAMIL	Conseil des bassins versants des Mille-Îles
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
CPTAQ	Commission de la protection du territoire agricole du Québec
DGSEE	Direction générale du suivi de l'état de l'environnement
DIMAQ	Direction de l'information sur les milieux aquatiques
DJM	Débits journaliers moyens
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
EEE	Espèce exotique envahissante
ÉIE	Étude d'impact sur l'environnement
ESDMV	Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable
IQA	Indice de la qualité de l'air
LCÉE	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale
LEMV	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables
LEP	Loi sur les espèces en péril
MAMOT	Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

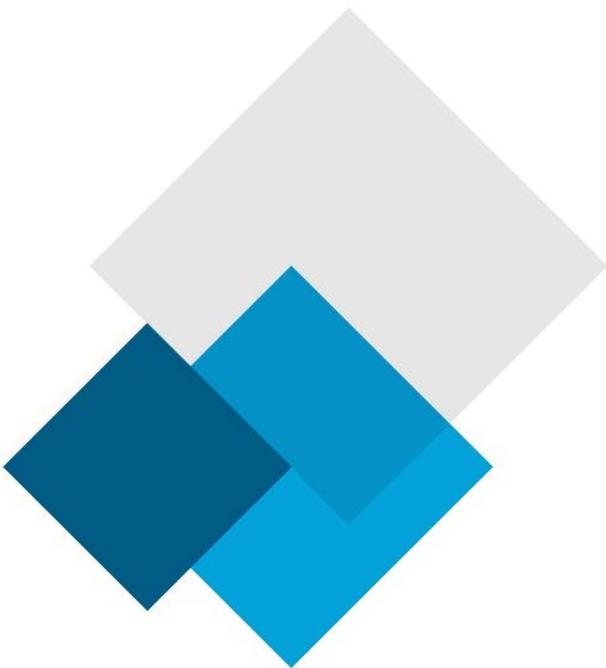
MD	Matière dangereuse
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (ancienne dénomination du MDDELCC)
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
MES	Matières en suspension
MESI	Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MPO	Ministère Pêches et Océans
MRC	Municipalité régionale de comté
MRD	Matières résiduelles dangereuses
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
MRNQ	Ministère des Ressources Naturelles du Québec
MTMDET	Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des Transports
MTQ	Ministère des Transports du Québec
PGA	<i>Peak Ground Acceleration</i>
PGES	Plan de gestion environnemental et social
PMAD	Plan métropolitain d'aménagement et de développement
RAIM	Régie d'Aqueduc Intermunicipale des Moulins
RE	Unité de paysage récréatif
TBC	Tapis de béton-câble
UGAF	Unité de gestion des animaux à fourrure
UR	Unité de paysage urbain

UNITÉS ET SYMBOLES

°C	degré Celcius
cm	centimètre
dba	décibel A
g	gramme
Ga	Milliard d'années
ha	hectare
km	kilomètre
km ²	kilomètre carré
kV	kilovolt
L_{AeqT}	Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A sur la période T
L_{Ar}	Niveau acoustique d'évaluation
L_{dn}	Niveau acoustique jour/nuite
M	Million
m	mètre
Ma	Million d'années
mg/l	milligramme par litre
mm	millimètre
m/s	mètre par seconde
m ³ /s	mètre cube par seconde
pH	potentiel hydrogène
UFC	Unité formatrice de colonie
UFC/ml	Unité formatrice de colonie par millilitre
ug/l	microgramme par litre
UNT	Unité de turbidité néphélogométrique
µS/cm	microsiemens par centimètre

Chapitre 1

Introduction



1 Introduction

1.1 Localisation

Le canal de dérivation de la rivière Mascouche (ci-après « le Canal ») est situé sur le territoire de la Ville de Terrebonne (ci-après « la Ville »), entre les rues de l'Étiage et de l'Affluent. Ce secteur est principalement à usage résidentiel ou agricole. Les coordonnées géographiques du canal de dérivation (Nad83, degrés décimaux) sont : 45.693438, -73.593170.

1.2 Présentation sommaire du projet

L'entrée du Canal a été implantée 1,6 km en amont de l'embouchure de la rivière Mascouche. Une digue ferme l'extrémité aval du lit naturel de la rivière afin d'empêcher le refoulement des eaux de la rivière des Mille Îles vers la rivière Mascouche lors d'embâcles. Par conséquent, le canal de dérivation reçoit la totalité des eaux de la rivière Mascouche, et le tronçon naturel de la rivière en aval du Canal est devenu une annexe hydraulique alimentée par le bassin versant local et occasionnellement par le refoulement lors de la montée des niveaux d'eau dans le lit actuel de la rivière (Ville de Terrebonne, 2016a).

Depuis 2010, la Ville de Terrebonne effectue un suivi de l'érosion des berges et de la déformation des sommets de talus du canal de dérivation de la rivière Mascouche qui affectent particulièrement les terrains du côté ouest du canal, le long de la rue de l'Étiage. En effet, plusieurs signes de dégradation des berges ont été observés par les résidents et les experts de la Ville, comme des chutes d'arbres et des affaissements de terrain. À la lumière de ces observations, plusieurs études géotechniques et avis techniques ont été mandatés par la Ville à différentes firmes ou organismes publiques afin d'établir les interventions à effectuer et d'identifier les secteurs prioritaires¹. Les recommandations de ces différents experts sont les suivantes :

- › Il n'y a pas de danger imminent pour les résidences puisqu'elles sont suffisamment éloignées du sommet des talus. Les tassements observés sur les terrains résidentiels seraient plutôt dû à la présence de remblai et de sols argileux difficilement compactables et vulnérables au cycle gel-dégel;
- › La stabilité des talus n'est pas assurée à long terme et des travaux de protection des berges doivent être effectués.

Suite à ces études, la Ville de Terrebonne a pris la décision de procéder à une étude d'impact sur l'environnement afin d'obtenir les autorisations nécessaires à la réalisation de son projet de gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche.

¹ Sources : Ministère de la Sécurité publique du Québec, 2010; LVM, 2014; MTMDET, 2016; MTQ, 2015a; MTQ, 2015b et WSP, 2016a.

1.3 Objectifs de l'étude

SNC-Lavalin a été mandatée par la Ville de Terrebonne pour préparer une étude d'impact sur l'environnement pour les travaux de gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche.

L'étude d'impact vise à identifier, évaluer et minimiser les impacts environnementaux du projet sur le milieu d'insertion. Elle nécessite l'identification et la considération, par une équipe multidisciplinaire de professionnels, des différentes composantes humaines, physiques et biologiques valorisées du milieu. Les inventaires de terrain ainsi que la démarche de consultation publique, ont permis la sélection de diverses mesures d'atténuation des effets négatifs et des moyens visant à maximiser les effets positifs. Globalement, la réalisation de cette étude d'impact a permis d'optimiser l'intégration du projet dans le milieu récepteur.

L'étude d'impact comprend une étude d'avant-projet avec diverses analyses de stabilité des berges et l'élaboration de deux solutions de stabilisation proposées selon leur niveau de priorité et une évaluation sommaire des coûts. SNC-Lavalin a élaboré les concepts proposés pour les besoins de l'évaluation des impacts du projet sur l'environnement. Aucune ingénierie détaillée n'est effectuée à ce stade-ci du projet.

1.4 Consultant mandaté pour la réalisation de l'étude

SNC-Lavalin a été mandaté par la Ville de Terrebonne pour réaliser l'étude d'impact sur l'environnement. SNC-Lavalin œuvre dans le domaine de l'environnement depuis 1973 et compte une équipe multidisciplinaire d'environ 1 000 professionnels. L'étude d'impact est principalement réalisée par le bureau de Montréal avec le concours de professionnels basés à Longueuil. L'équipe affectée à la réalisation de cette étude est présentée avant la table des matières.

SNC-Lavalin s'est également adjoint les services de Monsieur Jean-Yves Pintal, consultant en anthropologie et archéologie, qui a évalué l'intérêt archéologique de la zone d'étude, autant pour la période préhistorique qu'historique.

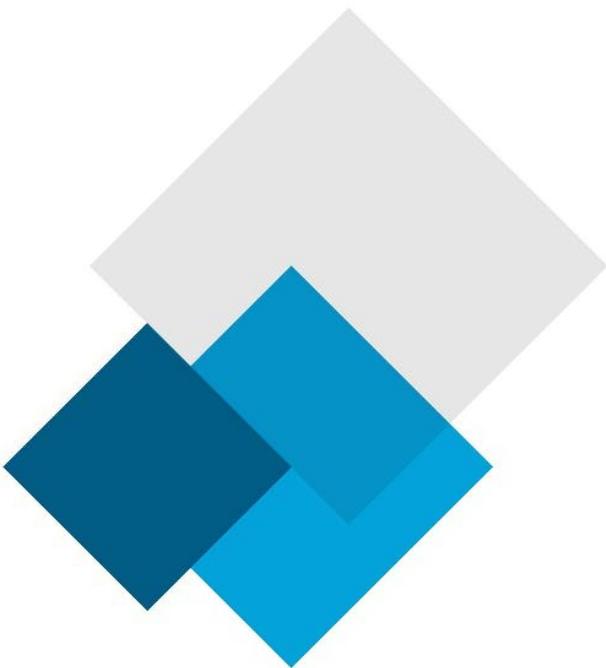
1.5 Structure du rapport

L'étude d'impact déposée au MDDELCC comporte les chapitres et annexes suivants :

Chapitre 1 :	Introduction
Chapitre 2 :	Mise en contexte du projet
Chapitre 3 :	Description de projet
Chapitre 4 :	Information et consultation
Chapitre 5 :	Description du milieu
Chapitre 6 :	Méthode d'analyse des impacts sociaux et environnementaux
Chapitre 7 :	Identification et évaluation des impacts et des mesures d'atténuation
Chapitre 8 :	Plan de gestion environnementale et sociale (PGES)
Annexe 1 :	Étude hydrotechnique
Annexe 2 :	Analyses de stabilité
Annexe 3 :	Outils de communication
Annexe 4 :	Dossier photographique – Séance d'information du 7 septembre 2017
Annexe 5 :	Questions soulevées lors de la séance d'information réalisée dans le cadre de l'ÉIE
Annexe 6 :	Photos de l'état actuel du canal de dérivation
Annexe 7 :	Photos aériennes du canal de dérivation avant et après sa construction
Annexe 8 :	Liste des espèces susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude
Annexe 9 :	Étude de potentiel archéologique

Chapitre 2

Mise en contexte du projet



2 Mise en contexte du projet

2.1 Promoteur du projet

La Ville de Terrebonne fait partie de la MRC Les Moulins et de la Communauté métropolitaine de Montréal. Elle est localisée dans la partie sud de la région administrative de Lanaudière. Elle a été créée en 2001 à la suite du regroupement des villes de Terrebonne, La Plaine et Lachenaie (Ville de Terrebonne, 2016b). Elle compte 112 191 habitants répartis sur un territoire d'une superficie de 158,44 km² (MAMOT, 2016). Dixième ville en importance au Québec, la Ville de Terrebonne se situe à environ 30 km au nord-est de Montréal. La personne ressource à la Ville de Terrebonne concernant cette évaluation environnementale ainsi que ses coordonnées sont présentées au tableau 2.1.

Tableau 2.1 Coordonnées du promoteur du projet

Nom	Ville de Terrebonne
Adresse civique	775, rue Saint-Jean-Baptiste, Terrebonne (Québec), J6W 1B5
Responsable du projet	Marc Léger, Directeur – Direction de l'environnement
Téléphone	(450) 471-8265
Télécopieur	(450) 471-3018
Courriel	marc.leger@ville.terrebonne.qc.ca

2.1.1 Politiques et engagements de la Ville de Terrebonne

La Ville de Terrebonne vise à fournir une qualité de vie supérieure à ses citoyens et à leur offrir un milieu de vie unique où le développement durable fait force de loi. Dans ce contexte, la Ville de Terrebonne a obtenu plusieurs prix et distinctions au cours des dernières années démontrant son engagement social et environnemental :

- › 2016 : Prix Régis-Laurin qui souligne la contribution au développement d'habitations accessibles et de qualité pour les plus démunis;
- › 2015 et 2016 : Grands prix Villes et villages à la rescousse, soulignant le développement du quartier écoresponsable Urbanova et la protection d'un corridor de biodiversité d'environ 650 ha;
- › 2014 : Prix Mérite Ovation municipale ainsi que la Plume d'or, pour les documents relatifs à l'aménagement d'immeubles (Urbanova);
- › 2014 : Prix pour le projet Cité GénérAction 55+, lieu de socialisation et de divertissement pour les aînés;

- › 2014 : Prix Coup de cœur du jury, pour le projet Terrebonne consulte ses ados, où 1 000 jeunes de 12 à 17 ans ont été consultés pour connaître leurs préférences en installations de loisirs;
- › 2013 : Grand prix Coupe Villes et Villages en santé qui souligne les pratiques exemplaires pour améliorer la qualité de vie des résidents;
- › 2012 : Prix (deux catégories distinctes) pour la vision novatrice de l'aménagement urbain (Urbanova);
- › 2010 : Grand prix Joseph-Beaubien Or et Prix Approche citoyenne pour l'intégration d'un agent social à titre préventif ou lors d'interventions policières.

D'autre part, la Ville de Terrebonne a multiplié les projets dans le domaine de l'environnement et du développement durable où de nombreuses initiatives ont vu le jour. À titre d'exemple, citons la publication du Guide vert qui expose notamment les bonnes pratiques environnementales pour une gestion écoresponsable. De plus, une patrouille environnementale a été instaurée pour sensibiliser les citoyens et les jeunes à la protection de l'environnement. La Ville s'est également dotée d'un plan d'action visant la réduction de ses émissions de gaz à effet de serre (2014-2021).

La Ville de Terrebonne dispose aussi d'une politique environnementale et de plusieurs autres politiques et programmes qui démontrent un engagement manifeste, tels que les programmes d'économie d'eau potable, de composteur domestique, de couches lavables, de plantation d'arbres et de récupération d'eau de pluie. La Ville a également complété un processus de réalisation d'un plan de gestion, de conservation et de mise en valeur des milieux naturels sur son territoire.

Du côté de la santé et la sécurité, la Ville a mis sur pied la politique municipale en sécurité civile afin de prévenir les risques, planifier les mesures d'urgence et coordonner l'intervention en cas de sinistre.

Enfin, dans une optique d'offrir un cadre de vie de haute qualité à ses citoyens, la Ville de Terrebonne a développé un pôle d'activités récréatives autant pour les loisirs que pour le tourisme. La Ville offre entre autres :

- › De nombreux parcs et espaces verts munis d'infrastructures pour tous les âges, comme la TransTerrebonne, qui comprend 100 km de pistes multifonctionnelles dédiées aux amateurs de vélo, de marche ou de ski de fond;
- › Le Cahier des loisirs, pour la planification d'activités récréatives;
- › Des installations aquatiques et sportives de niveau international;
- › Un portail culturel afin de promouvoir les artistes et auteurs locaux;
- › Une multitude d'activités touristiques (Ville de Terrebonne, 2016b).

2.2 Justification du projet

La rivière Mascouche a subi des modifications majeures en 1977. En effet, une digue de remblai munie d'une vanne d'isolement a été construite dans le lit de la rivière, à sa confluence avec la rivière des Mille Îles. Cette digue fut construite suite aux inondations majeures survenues dans la région de Montréal en 1976 qui touchaient les secteurs résidentiels situés en bordure de la rivière Mascouche à Terrebonne. Ces inondations étaient dues à la formation d'embâcles sur la rivière des Mille Îles, immédiatement en aval de sa confluence avec la rivière Mascouche. La formation d'embâcles créait une hausse du niveau d'eau de la rivière des Mille Îles et un refoulement vers la rivière Mascouche, où les terrains riverains étaient inondés (CEHQ, 2007).

Le canal de dérivation de la rivière Mascouche a été creusé en 1978. Ce canal permettait ainsi aux eaux de la rivière Mascouche de contourner la zone d'embâcle et d'éviter le refoulement des eaux de la rivière des Mille Îles.

La formation d'embâcle sur la rivière des Mille Îles en aval de la confluence de la rivière Mascouche a également été limitée par la construction du barrage du Grand-Moulin en 1986 (situé à l'exutoire du lac de Deux-Montagnes) et à la mise en service d'un aérogليس sur la rivière des Mille Îles afin de contrôler la formation d'embâcle (CEHQ, 2015a).

Le canal de dérivation reçoit la totalité des eaux de la rivière Mascouche et les déverse dans la rivière des Mille Îles en court-circuitant le dernier méandre de la rivière. Au cours des années, une érosion importante des berges du canal s'est produite, des arbres matures sont tombés dans le canal et les talus sont devenus presque verticaux par endroits.

Au moment de sa construction, le canal de dérivation était bordé de terres agricoles (voir figure 2.1). Ce canal de forme trapézoïdale a été excavé avec des pentes de talus de 2H : 1V et une largeur au fond de 40 pieds (12,2 m). L'élévation du fond était constante d'un bout à l'autre du canal à 15 pieds (4,57 m) selon les plans de construction. La hauteur des talus variait de 17,5 à 25 pieds (5,3 à 7,6 m).

Figure 2.1 Photo aérienne du canal de dérivation prise le 20 juin 1979¹



Le Canal est maintenant bordé de part et d'autre par les résidences des rues de l'Étiage et de l'Affluent (figure 2.2). Le développement domiciliaire s'est effectué à la fin des années 1990 sur la rue de l'Affluent (du côté est du canal) et au début des années 2000 sur la rue de l'Étiage (du côté ouest du canal). La construction des résidences s'est accompagnée d'un remblai des terrains adjacents au Canal de l'ordre de 1,5 m d'épaisseur.

¹ Source : Gouvernement du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources. Service de la cartographie. Tous droits réservés 1983. Feuille 31H-26, échelle d'origine à 1:20000, 20 juin, photo n° Q79815-40 (image recadrée).

Figure 2.2 Photo aérienne du canal de dérivation prise le 5 avril 2013²



Une fissure longitudinale est apparue en 2010 sur deux arrières-lots de la rue de l'Étiage, au haut du talus du Canal. Cette fissure révèle l'existence de forces tractrices dans le sol et pourrait être l'amorce d'un glissement de terrain. Il existe également une problématique de tassement du sol sur les propriétés de la rue de l'Étiage en raison du remblai effectué lors de la construction des résidences au début des années 2000.

À la suite des questionnements des citoyens, qui associent les tassements sur leur terrain à l'érosion du canal, un mandat d'étude géotechnique a été octroyé en 2014. Cette première étude géotechnique a démontré que les talus étaient instables et recommandait à la Ville de Terrebonne d'effectuer des travaux pour remédier à la situation dans un horizon de deux ans (LVM, 2014). À la suite de ces recommandations, un mandat a été attribué à la fin de 2015 afin d'établir un concept, produire les plans et devis pour les travaux et préparer les demandes d'autorisations environnementales. Dans le cadre de ce mandat, il est apparu que le processus d'érosion ayant mené à l'élargissement du Canal est toujours actif, que le fond du canal s'érode aussi de manière régressive et que cette érosion pourrait même s'accélérer en raison de l'état de dégradation avancé des berges du Canal et des changements climatiques (WSP, 2016). C'est à ce moment que l'ampleur de la dégradation du canal a pu être évaluée et que ce dossier est devenu une priorité pour la Ville.

² Source : Hydro Météo, 2017 (image recadrée).

2.3 Cadre réglementaire

2.3.1 Législation provinciale

Le projet est soumis aux exigences de la *Loi sur la Qualité de l'environnement* (RLRQ, c. Q-2) et du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (RLRQ, c. Q-2, r. 23; article 2 b) et nécessite la préparation d'une étude d'impact sur l'environnement.

Cette évaluation environnementale fait suite au dépôt de l'avis de projet, en novembre 2016, auprès du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC³). Tel que prévu à l'article 31.2 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* du Québec (RLRQ, c. Q-2), la Direction générale des évaluations environnementales du MDDELCC a émis, en décembre 2016, le document intitulé : *Directive pour le projet de stabilisation des berges du canal de dérivation de la rivière Mascouche par la Ville de Terrebonne* (no dossier 3211-02-308), qui indique la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact environnemental (ÉIE) à réaliser (MDDELCC, 2016a).

En vertu du *Règlement sur le domaine hydrique de l'État* (RLRQ, c. R-13, r 1; article 10, alinéa 3), une demande de consentement d'occupation du domaine hydrique devra être soumise au gestionnaire du domaine public responsable à la Direction de la gestion du domaine hydrique de l'État du MDDELCC afin d'obtenir un permis d'occupation pour l'exécution des travaux.

2.3.2 Législation fédérale

La rivière des Mille Îles est un cours d'eau navigable au sens de la *Loi sur la protection de la navigation* (LRC 1985, c. N-22) et relève du domaine public.

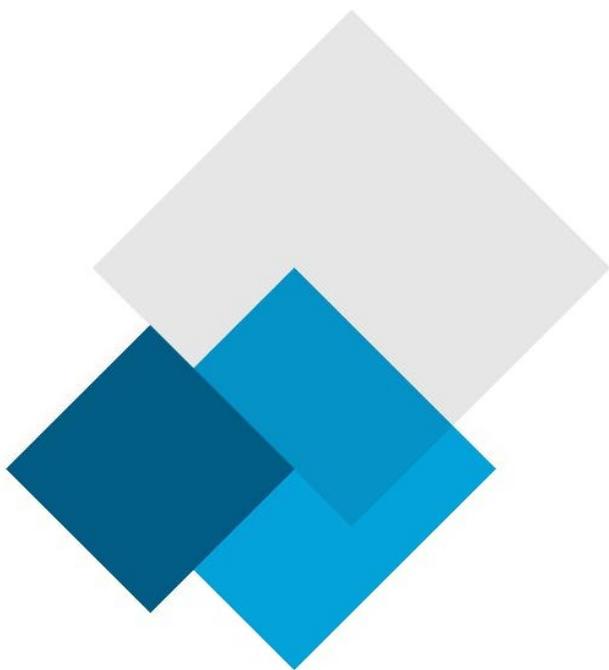
La *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCÉE) définit les responsabilités et les procédures pour la mise en œuvre d'une évaluation environnementale pour les projets engageant le gouvernement fédéral. La LCÉE s'applique aux projets pour lesquels le gouvernement fédéral détient un pouvoir décisionnel, soit comme promoteur, administrateur de territoire, source de financement ou organisme de réglementation.

Dans le cadre du projet de stabilisation des berges du canal de dérivation de la rivière Mascouche, le ministère Pêches et Océans (MPO) et le ministère Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) seront consultés respectivement en vertu de la *Loi sur les Pêches* (LRC 1985, c. F-14) concernant l'habitat du poisson et la *Loi sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* (LC 1994, c. 22).

³ Lorsqu'utilisés dans le texte, les termes MDDELCC ou Ministère font référence à toutes autres appellations qu'a eu ce Ministère au cours du temps (ex : MDDEFP, MDDEP, MENV, etc.).

Chapitre 3

Description du projet



3 Description du projet

Ce chapitre présente la description du projet. Il est probable que des ajustements mineurs soient apportés ultérieurement lors de la phase d'ingénierie détaillée. Le cas échéant, ces modifications seront évaluées et communiquées aux autorités concernées.

3.1 Introduction

Le canal de dérivation de la rivière Mascouche à Terrebonne a été construit en 1978 afin de dériver les eaux de la rivière Mascouche vers le sud. Ce nouvel arrangement visait à diminuer le risque d'inondation des résidences qui se sont installées au confluent des rivières Mascouche et des Mille Îles.

Près de 40 ans plus tard, le Canal sert toujours de lien principal entre la rivière Mascouche et la rivière des Mille Îles. Au fil des ans, le Canal a subi une certaine érosion au point où certains riverains ont porté plainte à la Ville de Terrebonne. Les études techniques qui se sont penchées sur la problématique ont constaté qu'au fil des ans, le fond du Canal a été érodé ayant passé d'une élévation originale de 4,6 mètres à une élévation actuelle de 4,0 mètres et parfois moins. Les rives du Canal montrent elles aussi des signes d'érosion et un potentiel d'instabilité, le facteur de sécurité contre la rupture étant marginal. La solution préconisée pour remédier à la situation est la mise en place d'enrochement pour stabiliser les pentes et l'érosion.

Bien que simple en apparence, le concept de placer des enrochements dans un canal existant est relativement complexe. Il implique une bonne compréhension de plusieurs éléments qui doivent être intégrés pour former un projet cohérent et réalisable. Ainsi, il faut connaître le régime hydrogéologique de la rivière Mascouche et aussi celui de la rivière des Mille Îles. Il faut également connaître l'hydraulique du Canal afin de pouvoir bien dimensionner les enrochements pour prévenir les problèmes d'érosion. Il faut établir une géométrie des pentes qui permet de contrer les risques d'instabilités. Enfin, il faut concevoir des batardeaux permettant la réalisation des travaux rapidement et efficacement.

Cette section décrit tous les éléments énumérés ci-dessus de manière à ce que le lecteur puisse comprendre la conception proposée pour stabiliser le canal de dérivation contre l'érosion ainsi que le pourquoi de certains éléments liés à la réalisation des travaux. Un estimé des coûts est également présenté.

3.2 Situation actuelle

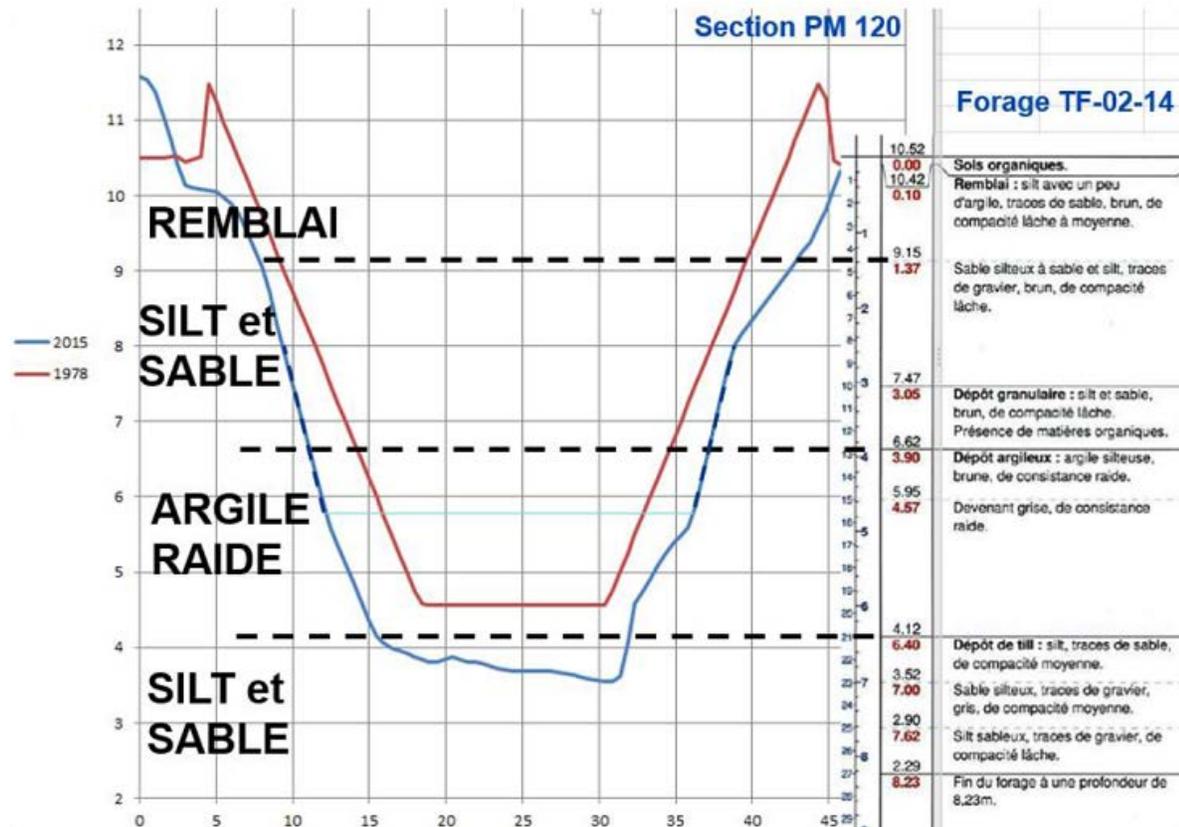
Le site du projet est situé à la confluence des rivières Mascouche et des Mille Îles à Terrebonne. La figure 3.1 présente le site du projet.

Figure 3.1 Localisation du canal de dérivation de la rivière Mascouche

Source : Google Earth Pro, 2017.

Le canal de dérivation original a été construit en 1978 et comprenait un fond de 12 m de largeur à l'élévation 4,6 m avec des pentes de part et d'autre de 2H:1V. Durant les quatre décennies qui ont suivi la construction du Canal, ce dernier a subi une érosion progressive au point où le fond est maintenant situé plus près de l'élévation 4,0 m avec des pentes plus abruptes qu'originellement prévu. La figure 3.2 ci-dessous tirée du rapport de WSP (2016) montre une vue en coupe du Canal tel que construit en 1978 comparativement à son état en 2015.

Figure 3.2 Coupe transversale du canal et stratigraphie



Source : WSP, 2016.

Plusieurs études sur la situation du canal de dérivation ont été réalisées et elles concluent que des mesures doivent être prises afin de le stabiliser. Les mesures proposées consistent généralement en la mise en place d'enrochements au fond et sur les parois du Canal.

3.3 Contexte hydraulique

La situation du canal de dérivation et surtout la planification d'une intervention dans ce canal impliquent la compréhension du régime hydraulique de la rivière Mascouche et aussi celui de la rivière des Mille Îles immédiatement en aval. Une étude hydraulique a été effectuée afin de bien définir le contexte hydraulique du projet tant au niveau de ce qui est requis en terme permanent que de ce qui constituera le contexte de réalisation des travaux. Cette étude est présentée à l'annexe 1 et les points jugés les plus importants sont résumés ci-dessous.

La réalisation des travaux de stabilisation est prévue en période d'étiage, soit durant les mois d'août et septembre.

3.3.1 Rivière des Mille Îles

Bien que les travaux de stabilisation projetés soient situés dans la rivière Mascouche, la situation lors des travaux sera largement influencée par le régime des eaux de la rivière des Mille Îles puisqu'en hydraulique, les conditions sont contrôlées par l'aval.

Le régime hydraulique de la rivière des Mille Îles implique un débit qui varie entre $\pm 700 \text{ m}^3/\text{s}$ en crue printanière et $20 \text{ m}^3/\text{s}$ en étiage estival. Afin d'établir les conditions aval qui contrôleront celles de la rivière Mascouche pendant la réalisation des travaux, l'étude hydraulique a permis l'analyse des conditions de crue pour la période des mois d'août et septembre pour une récurrence de 1 :2 ans.

L'étude conclue que le niveau de l'eau pour une récurrence de 1 :2 ans dans la rivière des Mille Îles (à l'exutoire naturel de la rivière Mascouche) sera de 5,75 m. Le niveau d'eau dans la rivière des Mille Îles (à l'exutoire du canal de dérivation dans la rivière des Mille Îles) sera de 5,1 m pour une récurrence de 1 :2 ans pour les mois d'août et septembre.

Les niveaux d'eau indiqués ci-dessus sont pour une crue estivale de récurrence de 1 :2 ans avec un débit correspondant de $116 \text{ m}^3/\text{s}$. Lorsque le débit atteint son minimum de $\pm 20 \text{ m}^3/\text{s}$, ces niveaux d'eau sont abaissés d'environ 0,5 m.

3.3.2 Rivière Mascouche

La rivière Mascouche, depuis la construction du canal de dérivation en 1978, s'écoule par le canal de dérivation. Une vanne est cependant en place au niveau de l'ancien exutoire et la rivière des Mille Îles. Cette vanne permet un débit d'appoint vers le bras court-circuité de la rivière Mascouche (bras mort) qui recueille une partie des eaux de ruissellement dans le secteur résidentiel adjacent. Au total ce segment de la rivière ne contribue plus significativement à l'écoulement dans le Canal.

En termes de débit, ce dernier varie de l'ordre de $215 \text{ m}^3/\text{s}$ en crue printanière à $\pm 14 \text{ m}^3/\text{s}$ pour une récurrence de 1 :2 ans pour le mois d'août. Comme le projet devrait se réaliser sur une période d'environ 2 mois, le débit de la rivière Mascouche serait de l'ordre de $18 \text{ m}^3/\text{s}$.

L'étude hydraulique de la rivière Mascouche s'est aussi penchée sur le dimensionnement des enrochements en fonction du régime d'écoulement et tient aussi compte des glaces qui, lors de la débâcle printanière, peuvent éroder les berges du Canal. Un enrochement ayant un diamètre moyen de 450 mm est proposé comme mesure de protection. Ce dimensionnement se compare bien aux enrochements déjà en place en amont dans la rivière Mascouche. Selon les règles usuelles de dimensionnement, l'enrochement requis sera de calibre 200 - 750 mm avec un D50 $\geq 450 \text{ mm}$. Un tel enrochement a normalement une épaisseur minimale de 900 mm.

Une des conceptions proposées implique de tels enrochements sur une épaisseur de l'ordre de 1,5 m sur les parois et 1,0 m dans le fond du Canal. En d'autres mots, il serait prévu de rehausser le fond du Canal de l'élévation 4,0 (actuel) à l'élévation 5,0 m par la mise en place d'enrochement. Une seconde alternative est aussi présentée à la section 3.3.4.

3.3.3 Considérations géotechniques

La coupe présentée à la figure 3.2 résume bien les conditions géotechniques du site. La surface du sol varie entre les élévations 10 à 12 m et le sol sous la surface consiste en un remblai de silt sableux à un sable silteux. Le sol naturel est rencontré à l'élévation $\pm 7,5$ m et consiste en un silt et sable. Sous les sols granulaires à partir de l'élévation $\pm 6,5$ m, on retrouve une argile silteuse raide. À partir de l'élévation $\pm 4,0$ m, l'argile repose sur le till glaciaire qui consiste en un mélange de silt avec proportion variable de sable.

Plusieurs études géotechniques ont été effectuées sur la situation de l'érosion dans le canal de dérivation de la rivière Mascouche ainsi que sur la stabilité des pentes du Canal. Ces études concluent de manière générale que la stabilité des pentes actuelles est marginale et que des mesures sont requises pour stabiliser ces dernières. Les études consultées proposent la mise en place d'enrochements sur les berges inclinées à 2H :1V.

Dans le cadre de la présente étude, des analyses de stabilités ont été effectuées et les résultats sont présentés à l'annexe 2. Les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel SLOPE/W (version 8.11.1) développé par GEO-SLOPE International Ltée de Calgary. La méthode de résolution de Morgenstern-Price a été utilisée pour les analyses.

Les analyses de stabilité ont été effectuées pour le cas d'enrochements présent au fond du Canal et aussi pour le cas de tapis de béton-câble (section 3.3.4) dans le fond. La stabilité de ces deux cas a été évaluée pour deux scénarios soit un cas statique et un cas dynamique (séisme). Pour le cas sismique, en fonction des règles de l'art, une accélération horizontale de 50 % du PGA (Peak Ground Acceleration) a été appliquée au modèle. Comme dans la région de Montréal le PGA est de 0,38 g, une accélération horizontale de 0,19 g a été appliquée au sol.

La géométrie évaluée pour les analyses de stabilité est présentée dans les figures de l'annexe 2. La stratigraphie, les paramètres de résistance ainsi que les masses volumiques des sols considérés dans les analyses sont aussi présentés directement sur les figures de l'annexe 2. Ces caractéristiques sont basées sur les résultats d'investigations géotechniques réalisées au site ainsi que l'expérience locale. L'élévation de l'eau dans le Canal a été assumée à l'élévation 7,0 m alors que la nappe phréatique dans le sol est considérée au toit de l'argile.

En fonction des règles de l'art, en conditions statiques, le facteur de sécurité requis est d'au moins 1,5. C'est-à-dire que l'évaluation des forces de friction qui résistent à la rupture est 1,5 fois plus grande que l'évaluation des forces qui déstabilisent la pente (gravité). En condition sismique, en fonction des règles de l'art, le facteur de sécurité requis est de 1,1.

Une évaluation des facteurs de sécurité a été réalisée dans le cadre de la présente étude présentant des résultats variant entre 1,0 et 1,3 en fonction du lieu de l'évaluation. Une évaluation de la stabilité des pentes à l'endroit du projet a également été effectuée par la firme LVM en 2014 (mis à jour par Englobe en 2016) où les facteurs de sécurité variaient entre 1,0 et 1,2.

Les résultats des analyses de stabilité sont présentés directement sur les figures de l'annexe 2. Ces résultats confirment les conclusions des études géotechniques précédentes à savoir que la mise en place d'enrochement incliné à 2H:1V permettra d'atteindre un facteur de sécurité satisfaisant tant en condition statique qu'en condition pseudo-statique (durant un séisme). Le facteur de sécurité en condition statique serait de l'ordre de 1,6 alors que pour des conditions sismiques, il serait de l'ordre de 1,1.

Enfin, une simulation a été effectuée afin de vérifier la capacité hydraulique du canal de dérivation dans les conditions de projet pour une crue de récurrence 50 ans. La revanche minimale obtenue par rapport au niveau supérieur de l'enrochement a été évaluée à 20 cm. Une seconde simulation a été effectuée afin de comparer la capacité du Canal protégé (après travaux) avec la capacité existante. En moyenne, le niveau d'eau pour la crue cinquantenaire est de 7 cm plus élevé que celui obtenu lors de la modélisation du même débit dans le canal existant.

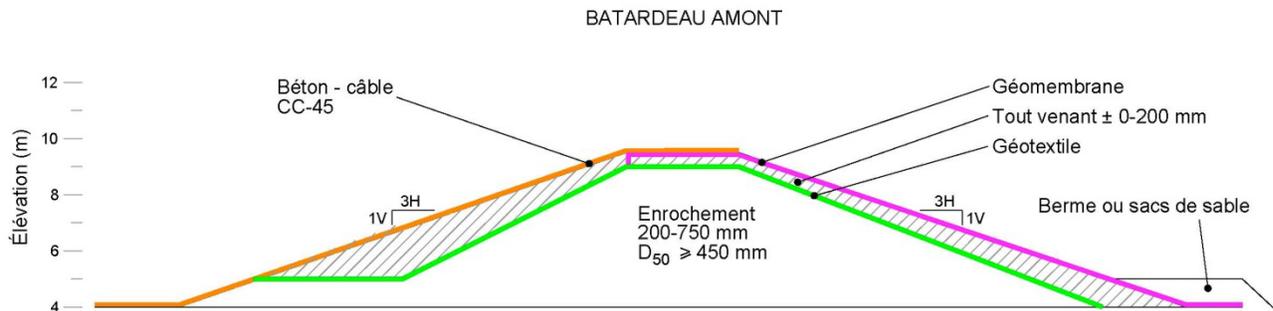
3.3.4 Considérations de constructions

La mise en place d'enrochement dans le canal de dérivation existant implique que les eaux qui s'écouleront normalement dans la rivière devront être gérées pendant les travaux. Le plan proposé pour cette gestion est de construire un batardeau à l'amont du Canal afin que les eaux de la rivière Mascouche suivent le lit original de la rivière jusqu'à la rivière des Mille Îles en passant par la vanne qui est en place à l'exutoire.

En fonction de l'étude hydraulique, le débit dans la rivière Mascouche pendant la période prévue des travaux (août et septembre) sera de l'ordre de 18 m³/s pour une récurrence de 1 :2 ans. Il est estimé que le lit original de la rivière Mascouche, en tenant compte de la disponibilité de la vanne et du niveau de la rivière des Mille Îles, pourra faire transiter ±14 m³/s avant que le niveau d'eau devienne problématique (inondation) pour les résidences adjacentes au site. L'étude hydraulique indique aussi que la persistance d'un tel débit serait de l'ordre de 27 heures. C'est dire que la construction devra pouvoir accommoder un surplus de 4 m³/s pour une période de 27 heures durant la période des travaux. La solution retenue pour accommoder les conditions décrites ci-dessus est que le batardeau amont soit conçu pour un débordement et que les travaux soient interrompus au besoin.

De même, afin que les travaux puissent être exécutés à sec tout en minimisant l'impact sur les eaux en aval, il est aussi prévu de construire un batardeau à la confluence de la rivière des Mille Îles. En fonction de l'étude hydraulique, le niveau de l'eau dans la rivière des Mille Îles pendant la réalisation des travaux pourrait atteindre l'élévation 5,1 m. Le batardeau aval devra donc être à l'élévation ±5,5 m. Tout comme le batardeau amont, le batardeau aval devra pouvoir accommoder un débordement.

Ainsi, la séquence de construction implique en premier lieu la construction des batardeaux. Pour des raisons hydrauliques, la construction de batardeaux qui peuvent accommoder un débordement implique soit des pentes douces de l'ordre de 8H :1V ou encore une protection particulière contre l'érosion. Dans le cas présent, pour des batardeaux temporaires qui seront en place pour une période de quelques mois, le schéma présenté à la figure 3.3 montre une coupe pour la conception du batardeau amont. Cette conception qui permet un débordement du batardeau tout en ayant une pente aval de 3H :1V implique l'utilisation de tapis de béton-câble (TBC).

Figure 3.3 Vue en coupe du batardeau amont proposé

L'utilisation de tapis de béton-câble pourrait aussi être une alternative pour la protection du fond du Canal, car ils offrent une protection équivalente contre l'érosion pour une épaisseur significativement moins grande (± 150 mm au lieu de 1500 mm pour la solution en enrochement). L'utilisation de TBC dans le fond du Canal permet également une installation plus rapide de la protection du fond dans un contexte où le temps d'exécution est important. De plus, l'utilisation de TBC permet de garder le fond du Canal à une élévation de $\pm 4,2$ m ce qui permet de garder le fond du Canal submergé même en période d'étiage. La photo 3.1 donne un aperçu des TBC.

Photo 3.1 Exemple de tapis de béton-câble

Photo fournie par Innovex inc.

À noter qu'en raison de leur conception, les batardeaux amont et aval auront des extensions approximatives d'environ 40 et 20 mètres respectivement. Les figures 3.4 et 3.5 illustrent l'emplacement approximatif des batardeaux incluant leur extension.

3.4 Calendrier de construction

Le calendrier des travaux projetés est présenté au tableau 3.1.

Tableau 3.1 Calendrier des travaux

Description	Date prévue du début de l'activité
Approvisionnement	Début mai
Mobilisation au chantier	25 juillet
Installations de chantier	28 juillet
Construction des batardeaux	1 ^{er} août
Enrochement de protection le long de la paroi du Canal	15 août
Démolition des batardeaux et disposition	25 septembre
Remise en état des surfaces	1 ^{er} octobre
Démobilisation	15 octobre

3.5 Coûts associés au projet

L'estimé préliminaire des coûts (tableau 3.2) des travaux pour l'option réalisée complètement en enrochement est de l'ordre de 1,9 M\$. L'option qui protège le fond du Canal avec les tapis de béton-câble implique un coût de l'ordre de 2,3 M\$.

Tableau 3.2 Estimation des coûts

Description	Scénario tapis de béton-câble (fond à ±4,2 m) (\$)	Scénario enrochement (fond à ±5,0 m) (\$)
Conditions générales de l'entrepreneur		
Mobilisation et démobilitation	11 500	11 500
Installations de chantier	28 000	28 000
Personnel de support	75 000	75 000
Cautionnement et assurance 2 %	45 000	45 000
Travaux de construction du batardeau amont		
Noyau en enrochement	97 000	97 000
Matériel de surface	7 000	7 000
Géotextile	6 500	6 500
Géomembrane	8 000	8 000
Coussin de propreté	8 500	8 500
Démolition du batardeau et disposition	42 000	42 000
Travaux de construction du batardeau aval		
Noyau en enrochement	24 000	24 000
Matériel de surface	1 500	1 500
Géotextile	3 800	3 800
Géomembrane	3 500	3 500
Coussin de propreté	7 000	7 000
Démolition du batardeau et disposition	13 000	13 000
Ajout de l'enrochement de protection le long de la paroi du canal		
Tapis de béton-câble pour protection du fond	650 000	
Géotextile	110 000	155 200
Enrochement de protection (pentes)	1 116 400	
Enrochement de protection (pentes & fond)		1 352 000
Divers		
Remise en état des surfaces	23 000	23 000
Total (sans les taxes)	2 280 700	1 911 500
Taxes	341 500	286 200
GRAND TOTAL AVEC TAXES	2 622 200	2 197 700

En plus du coût des travaux, des efforts d'ingénierie seront aussi requis pour mener le projet à terme. Le tableau 3.3 résume les coûts des travaux d'ingénierie requis en sus des coûts de construction.

Tableau 3.3 Estimé budgétaire - Ingénierie

Description	Coût (\$)
Ingénierie de détail	
Préparation des plans	60 000
Préparation du devis	15 000
Spécialistes en support (hydraulique, géotechnique, environnement)	15 000
Support durant la période de soumission	8 000
Surveillance	
Bureau	32 000
Surveillant	50 000
Total (taxes en sus)	180 000

3.6 Conclusion

Le choix de l'une ou l'autre des options comporte certains avantages et inconvénients, particulièrement au niveau des impacts environnementaux et du respect de l'échéancier. Ainsi, les TBC protègent le fond du Canal contre l'érosion en occupant une superficie moindre de la section d'écoulement comparativement à l'enrochement (150 mm d'épaisseur au lieu de 1,5 m). Par ailleurs, le TBS demeure continuellement submergé ce qui n'est pas le cas en période d'étiage avec la solution en enrochement. Cette dernière solution implique donc que les pierres ne seront plus submergées et deviendront exposées. Bien que l'écoulement soit encore possible, cela aurait pour conséquence de causer des impacts sur l'ichtyofaune, le milieu visuel et possiblement sur la sécurité des personnes (chapitre 7).

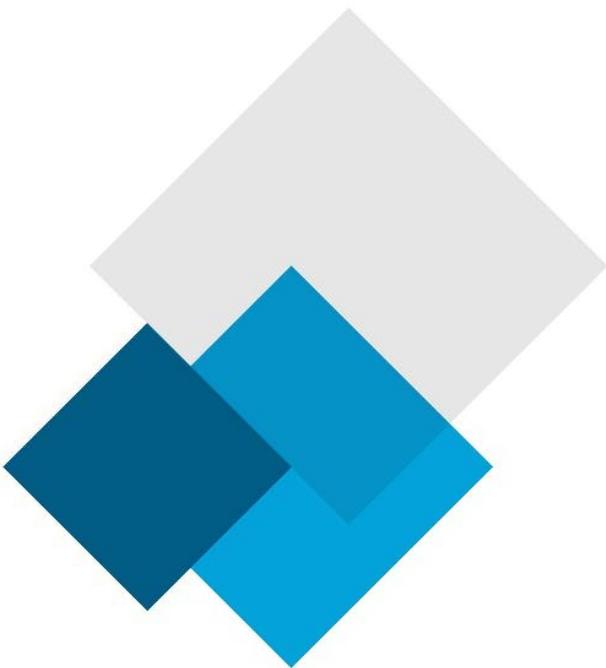
Quant à l'échéancier, les TBC sont plus avantageux en termes de rapidité d'installation alors que l'option en enrochement implique une gestion de temps plus serrée afin de respecter la fenêtre des travaux.

Enfin, en utilisant les TBC, l'épaisseur de la colonne d'eau sera supérieure à l'option en enrochement, ce qui aurait pour conséquence d'augmenter la capacité d'écoulement dans le canal de dérivation.

Compte tenu que l'ingénierie détaillée du projet n'est pas complétée, le choix final entre les deux solutions proposées ne sera effectué qu'à l'étape de l'ingénierie détaillée du projet. L'évaluation des impacts portera donc sur les deux variantes envisagées afin que les deux solutions soient autorisées dans le cadre du décret.

Chapitre 4

Information et consultation



4 Consultation de la population

La démarche d'information et de consultation adoptée pour les besoins du projet de gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche se divise en deux phases, soit des consultations préalables à la réalisation de l'ÉIE et celles réalisées dans le cadre de la présente étude. L'information recueillie lors de ces rencontres vise à synthétiser les opinions et les préoccupations des parties prenantes intéressées par le projet ainsi que les facteurs qui pourraient favoriser ou freiner l'intégration du projet dans son environnement.

Les rencontres réalisées antérieurement à l'ÉIE ciblaient principalement les citoyens qui sont directement concernés par la problématique de stabilisation des berges du canal de dérivation, alors que la rencontre réalisée lors de l'étude d'impact visait un public plus élargi en raison de la zone d'impacts des travaux projetés.

À noter que les citoyens associent la problématique d'érosion des berges du canal de dérivation aux affaissements observés sur leur terrain, bien que les résultats des études antérieures indiquent que ces affaissements seraient plutôt dus au remblai mis en place lors de la construction des résidences.

Le tableau 4.1 résume les activités d'information et de consultation réalisées. Les détails sont présentés dans les sections suivantes.

Tableau 4.1 Activités d'information et de consultation réalisées dans le cadre du projet

Activité	Responsable	Date
Séance d'information : rue de l'Étiage	Ville (avec le soutien de WSP)	9 décembre 2015
Séance d'information : présentation de l'étude de WSP	Ville (avec le soutien de WSP)	30 mars 2016
Information et consultation dans le cadre de l'étude d'impact	Ville (avec le soutien de SNC-Lavalin)	7 septembre 2017

4.1 Consultations antérieures à l'étude d'impact environnemental

La Ville de Terrebonne a entrepris des démarches de consultation et d'information auprès des citoyens riverains du canal de dérivation en raison des inquiétudes soulevées face à la problématique d'affaissement de certains terrains privés. Ces activités se sont déroulées entre les mois de décembre 2015 et septembre 2017 et avaient pour objectifs de :

- › Présenter les résultats des études techniques et géotechniques des différents ministères et consultants;
- › Prendre en compte les préoccupations des citoyens face à la problématique de mouvements de sols sur leur terrains;
- › Répondre aux demandes d'information et aux questions des citoyens et assurer les suivis nécessaires;

- › Connaître les préoccupations du milieu à l'égard du projet afin d'intégrer, dans la mesure du possible, ces considérations à la conception du projet.

En décembre 2015, les résidents de la rue de l'Étiage ont été invités à participer à une séance d'information et de consultation qui avait pour objectif de présenter les résultats des études techniques et géotechniques mandatées par la Ville. Au total, 13 participants ont été consultés. Les principales préoccupations soulevées visaient à savoir si les travaux de stabilisation projetés par la Ville allaient être suffisants pour régler la problématique d'affaissement de certains terrains privés. D'autres demandes connexes ont également été émises (obtention de rapport technique, nom des responsables des permis de construction des résidences ainsi que leurs connaissances des remblais) (communication personnelle, Ville de Terrebonne, 2017). Au printemps 2016, une rencontre d'information a été réalisée avec les citoyens des rues de l'Étiage, de l'Affluent, de l'Île Des Lys et du chemin Saint-Charles ayant pour objectif de présenter les résultats d'une étude géotechnique, réalisée en mars 2016 par la firme WSP, portant sur la gestion de l'érosion du canal de dérivation. Au total, 14 citoyens étaient présents. Les préoccupations soulevées lors de cette rencontre portaient sur :

- › La nature des interventions à venir;
- › Les autorisations gouvernementales et les échéanciers possibles;
- › Les actions préventives prises par la Ville.

4.2 Consultation dans le cadre de l'étude d'impact

4.2.1 Approche

La consultation publique fait partie du processus d'évaluation des impacts environnementaux en vue d'informer, de manière objective, les différentes parties prenantes et de prendre en considération leurs commentaires et leurs attentes dès l'étape de conception du projet. Les consultations permettent aussi de mettre en relief les préoccupations ainsi que les enjeux socio-économiques et environnementaux à considérer dans le processus d'ÉIE.

La démarche de consultation adoptée pour les besoins de cette étude consiste en l'organisation d'une séance de consultation organisée en collaboration avec la Ville de Terrebonne. Des représentants de la Ville ont validé la liste d'invitations à envoyer aux citoyens, fourni du soutien dans l'organisation de la rencontre et la préparation des outils de communication et participé à la séance de consultation.

À noter qu'une seule séance de consultation a été réalisée pour la présentation de l'étude d'impact en raison des consultations antérieures effectuées depuis 2015 (section 4.1).

4.2.2 Objectifs

La démarche de consultation représente une source importante de données qualitatives qui contribuent à enrichir l'analyse des impacts du projet. Les objectifs sont :

- › Identifier les préoccupations et les attentes des résidents par rapport au projet;
- › Noter les suggestions et commentaires des résidents vis-à-vis les impacts anticipés et les mesures d'atténuation proposées.

4.2.3 Citoyens consultés

La séance de consultation visait les citoyens directement affectés par les travaux, soit :

- › Les résidents riverains habitant sur les rues de l'Étiage et de l'Affluent qui seront touchés directement par les impacts du projet;
- › Les résidents situés en périphérie des travaux projetés habitant sur les rues des Écueils, Carré de la Batture, Croissant du Chenal, Florent, Île-des-Lys, de l'Estran ainsi que sur le chemin Saint-Charles. Ces résidents seront affectés surtout par la circulation des camions et des travailleurs et dans une moindre mesure par la réalisation des travaux.

Puisqu'aucun impact n'est anticipé dans le secteur du bras mort de la rivière Mascouche, seuls les résidents riverains habitant à proximité des travaux ont été invités.

4.2.4 Méthodologie

Les étapes de réalisation de cette séance de consultation incluent :

- › L'établissement d'une liste des parties prenantes concernées;
- › L'identification du lieu de consultation et l'organisation des préparatifs;
- › L'envoi des invitations;
- › La coordination de la séance entre les représentants de la Ville et SNC-Lavalin;
- › La réalisation de la rencontre;
- › La consolidation des commentaires reçus et leur intégration à l'étude d'impact.

Une présentation visuelle et des lettres de convocation ont été préparées en soutien à la séance de consultation. Les invitations à la rencontre ont été préparées par la Direction des communications de la Ville de Terrebonne et envoyées par la poste aux citoyens le 25 août 2017. Ces outils de communication sont présentés à l'annexe 3.

Les responsables de l'organisation et de la réalisation de cette séance sont :

- › M^{me} Karine Trudel, Conseillère en communication à la Direction des communications (Ville);
- › M. Marc Léger, Directeur de la Direction de l'environnement (Ville);
- › M. Jacques Bérubé, Directeur et Coordonnateur à la sécurité civile au Service de sécurité incendie (Ville);
- › M. Yves Comtois, Directeur de projet (SNC-Lavalin);

- › M. Pablo Dewez, Responsable de l'étude du milieu humain (SNC-Lavalin);
- › M^{me} Chantal Landry, Chargée de projet (SNC-Lavalin).

La rencontre s'est tenue le 7 septembre 2017 à 19 h à la salle du conseil municipal de la Ville. Des 252 citoyens invités, 16 étaient présents à la rencontre qui s'est déroulée sur une période d'une heure.

La session a débuté par une présentation du projet, suivie d'une présentation des résultats de l'ÉIE et du suivi de la vigie¹ de la stabilité des talus du Canal. La séance s'est terminée par une discussion sur les préoccupations et les attentes des citoyens par rapport au projet. L'annexe 4 présente des photographies prises lors de cette rencontre.

4.2.5 Principaux enjeux et préoccupations

La réalisation du projet est vivement souhaitée par les citoyens depuis 2010, date où les premiers signes d'affaissement de certains terrains privés ont été observés. Depuis cette période, les inquiétudes et attentes soulevées par les citoyens se sont accentuées par crainte que leur sécurité ne soit affectée.

Les principales inquiétudes soulevées lors de la rencontre du 7 septembre concernaient les points suivants :

- › Suivi de l'affaissement des terrains adjacents au canal de dérivation;
- › La responsabilité civile des dommages qui seraient causés aux terrains riverains par l'érosion des berges du canal de dérivation;
- › La sécurité des résidents en raison de chutes potentielles d'arbres vers les maisons riveraines.

La liste des questions posées par les participants est présentée à l'annexe 5. Aucune question n'a été soulevée quant aux impacts environnementaux et sociaux du projet et aux mesures d'atténuation proposées.

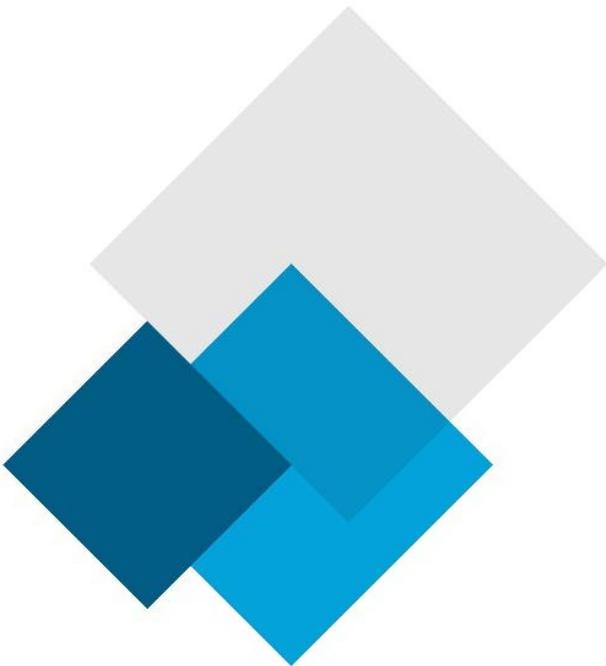
Une seule recommandation a été faite par un citoyen qui proposait de rehausser le talus du Canal qui serait, selon lui, l'option optimale pour limiter les mouvements de sols.

Des participants ont avancé l'hypothèse que les problèmes d'affaissement de terrains riverains étaient reliés au problème d'érosion du fond du Canal, ce à quoi la Ville a mentionné que des études antérieures n'avaient pas confirmé cette hypothèse.

¹ Une vigie régulière est effectuée sur les berges du canal de dérivation depuis 2016, impliquant le Service de sécurité incendie de la Ville de Terrebonne et les services d'un consultant.

Chapitre 5

Description du milieu



5 Description du milieu

Le site d'implantation des travaux est localisé à la confluence de la rivière Mascouche avec la rivière des Mille Îles (figure 4.1).

5.1 Délimitation de la zone d'étude

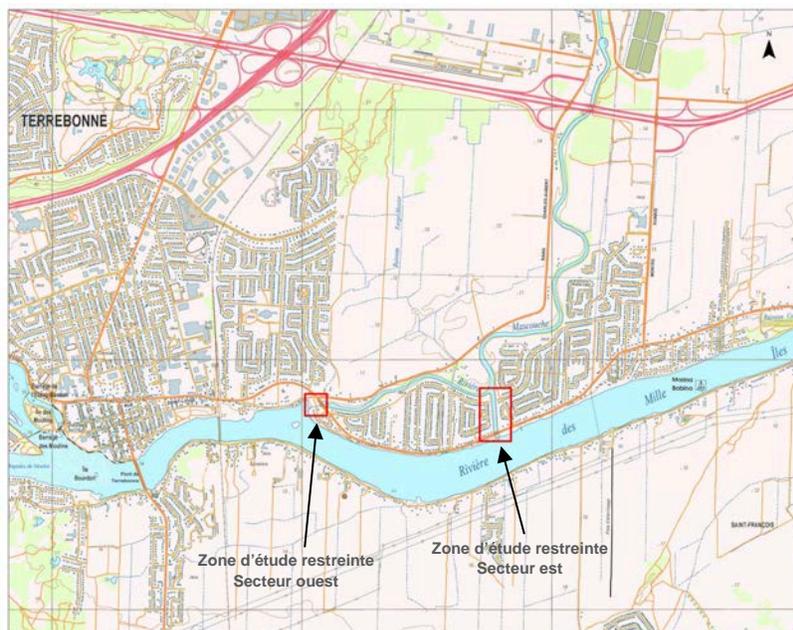
Une zone d'étude est essentiellement déterminée par les composantes environnementales (milieux biophysique et humain) susceptibles d'être affectées par le projet. Selon les composantes analysées, des limites différentes sont considérées. La zone d'étude restreinte correspond au territoire directement impacté par le projet. Cette aire est divisée en deux secteurs soit la superficie à stabiliser du canal de dérivation et la superficie touchée par l'ouverture de l'ancien émissaire de la rivière Mascouche. La zone d'étude restreinte représente une superficie de 0,17 km² (17,3 ha).

Pour cerner les impacts sur le milieu biophysique et certaines composantes du milieu humain, la zone d'étude restreinte n'est pas suffisante et une zone plus importante doit être considérée, soit la zone d'étude locale qui correspond à un périmètre où le projet est susceptible de provoquer des impacts. La zone d'étude locale occupe une superficie d'environ 31,7 km² (3 170 ha) et a été retenue de manière à inclure les échangeurs de l'autoroute 640 d'où transiteront les camions qui serviront au transport des matériaux en phase construction.

Il est à noter que le territoire au sud de la rivière des Mille Îles (municipalité de Laval) n'a pas été considéré dans la présente étude en raison de la faible portée des travaux projetés. Seules les espèces à statut particulier qui peuvent fréquenter le territoire au nord de la rivière et qui ont été répertoriées sur la rive sud de la rivière ont été considérées.

La figure 5.1 représente la zone d'étude locale. Les secteurs est et ouest de la zone d'étude restreinte sont illustrés en rouge.

Figure 5.1 Zone d'étude du projet



5.2 Milieu physique

Cette section dresse un portrait du milieu physique de la zone d'étude. Les données présentées sont issues de la consultation d'études réalisées pour la Ville de Terrebonne et de la littérature disponible.

5.2.1 Climat

La région de la Ville de Terrebonne est caractérisée par un climat de type modéré subhumide continental. On y retrouve la plus longue saison de croissance et les températures les plus douces du Québec (MRNQ, 2000).

Les données sur le climat recueillies entre 1981 et 2010 proviennent de la station Mascouche située à environ 6 km du canal de dérivation. La station se trouve à une altitude de 15 m, soit une altitude semblable à la moyenne de la zone d'étude. La température moyenne annuelle s'établit à 6,3 °C. La température moyenne hivernale est de -11,0 °C en janvier alors que la température moyenne estivale atteint 21,2 °C en juillet.

Les précipitations annuelles moyennes s'élèvent à 991,8 mm (équivalent en eau), dont 819,3 mm tombent sous forme de pluie et 169,9 mm sous forme de neige. Sur une base annuelle, le secteur reçoit en moyenne 82,7 mm de précipitations par mois (MDDELCC, 2016b). La région est aussi susceptible de recevoir des précipitations sous forme de pluie (>5 mm) durant près de 12 jours pour la période de novembre à mars, ce qui pourrait occasionner des épisodes de verglas (ECCC, 2016a).

Quant aux vents, ils sont enregistrés à la station météorologique de L'Assomption et soufflent principalement de l'ouest. Ce secteur est également caractérisé par de fréquentes périodes de vents calmes (Climat-Québec, 2017).

5.2.2 Qualité de l'air

Le MDDELCC compile des statistiques sur la qualité de l'air via son outil d'information et de sensibilisation nommé « indice de la qualité de l'air » (IQA). En 2015, l'IQA a été calculé pour la région météorologique de Lanaudière dont fait partie la zone d'étude. Le pourcentage de jours où l'IQA a été qualifié de « bon » est d'un peu moins de 55 % (environ 198 jours) alors qu'il a été qualifié d'« acceptable » pour plus de 40 % des jours (plus de 144 jours). Le pourcentage de jours où l'IQA a été qualifié de « mauvais » dans la région est de moins de 5 %. Entre 2004 et 2015, le nombre de jours moyen où l'IQA a été qualifié de « mauvais » était de 15 jours par année dans la région (MDDELCC, 2016c).

5.2.3 Physiographie

La zone d'étude se trouve dans la région physiographique des basses-terres du Saint-Laurent constituée d'un plateau de roches sédimentaires, de dépôts marins et glaciaires et de tourbières. Cette région est caractérisée par une faible altitude (MDDELCC, 2017a). Le relief à proximité du site du projet est plat avec des pentes pratiquement nulles (inclinaison de 0 à 3 %).

Le fond du canal de dérivation se trouve à une élévation d'environ 4,0 m alors que la surface du sol varie entre les élévations 10 à 12 m.

5.2.4 Hydrologie

5.2.4.1 Bassin versant de la rivière Mascouche

La zone d'étude occupe une petite superficie du bassin versant (BV) de la rivière Mascouche (1,9 %). D'une superficie de 411 km², ce BV touche 10 municipalités, dont la Ville de Terrebonne qui occupe près de 20 % de sa superficie. Le milieu est urbanisé au sud et agricole au centre et au nord (COBAMIL, 2011 et 2013a).

Les cours d'eau de ce BV s'écoulent dans un relief de plaine pourvu d'une épaisseur de sédiments meubles considérable, ce qui explique les méandres dans les parties naturelles du cours d'eau. La rivière Mascouche est particulièrement sinueuse dans son ensemble. Ces cours d'eau peuvent transporter une quantité importante de sédiments fins qu'ils déchargent le long des méandres dans un équilibre dynamique. D'ailleurs, plusieurs rivières et ruisseaux comportant des méandres ont été redressés par le passé lors d'aménagements agricoles et des cours d'eau rectilignes favorisant le drainage agricole ont été créés. Il a notamment été estimé que ces travaux d'aménagement ont presque doublé la densité du réseau hydrographique naturel dans le sud du Québec (Beaulieu, 1999 cité dans COBAMIL, 2011).

Le BV de la rivière Mascouche compte dix barrages, dont deux situés sur la rivière Mascouche (CEHQ, 2015a).

Plusieurs signes permettent de croire que la morphologie du BV est fortement affectée par les activités anthropiques soit :

- › La pente des rives est très abrupte, favorisant le décrochement des berges en milieu agricole. Ce phénomène est accentué par la présence de dépôts d'argiles marines, augmentant les risques de glissements de terrain;
- › Les bandes riveraines ont été peu aménagées (COBAMIL, 2013a).

5.2.4.2 Rivière des Mille Îles

Les données de cette section proviennent principalement des sources documentaires suivantes :

- › Qualité de l'eau de la rivière des Mille-Îles 2000-2005, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN-978-2-550-50314-9 (Brouillette, 2007);
- › Projet de reconnaissance spatiale du bassin versant de la rivière Mascouche – échantillonnage 2011-2012 (COBAMIL, 2013a);
- › Portrait de la zone de gestion intégrée de l'eau par bassins versants du COBAMIL - Plan directeur de l'eau. 1re édition, volume 2, vol. 1-5. Sainte-Thérèse, Québec. (COBAMIL, 2013b);
- › Rivière des Mille Îles – Municipalités régionales de comté Les Moulins, de Thérèse-De Blainville, de Deux-Montagnes et de Laval. Révision des cotes de rues (CEHQ, 2005);
- › Convention visant la réduction des dommages d'inondation de la rivière des Mille Îles. Canada-Québec. Le 10 décembre 1983.

La rivière des Mille Îles s'écoule sur 42 km et traverse les villes de Laval, Deux-Montagnes, Saint-Eustache, Boisbriand, Rosemère, Lorraine, Bois-des-Filion et Terrebonne. Elle comprend une centaine d'îles d'une superficie totale de 350 ha. La rivière des Mille Îles prend sa source dans le lac des Deux Montagnes qui lui fournit en moyenne 200 m³/s d'eau et constitue un exutoire relativement important de ce lac en période de crue. Il faut noter que l'exutoire du lac des Deux-Montagnes vers la rivière des Mille Îles est contrôlé par le barrage du Grand-Moulin, opéré par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) à des fins de contrôle des inondations. Ce lac est alimenté directement par la rivière des Outaouais qui déverse dans la rivière des Mille Îles environ 3 % de son débit en période d'étiage contre 15 % en période de crue. La rivière des Mille Îles est caractérisée par un seul véritable étiage, généralement entre la mi-août et la mi-septembre, et par des débits hivernaux relativement élevés (> 200 m³/s) attribuables à la production d'électricité dans le bassin de la rivière des Outaouais.

Les tributaires nord de la rivière des Mille Îles (incluant la rivière Mascouche) fournissent quant à eux environ 6 % de son débit total moyen, en plus de l'apport des eaux souterraines des terres adjacentes. Le drainage d'une portion de Laval n'a toutefois pas d'influence marquante sur le débit de la rivière.

La pente d'écoulement de la rivière est plutôt faible dans sa partie amont, induisant un écoulement lent et une plus grande profondeur d'eau (écoulement semi-lacustre). La portion aval comporte quant à elle de nombreux rapides (écoulement fluvial).

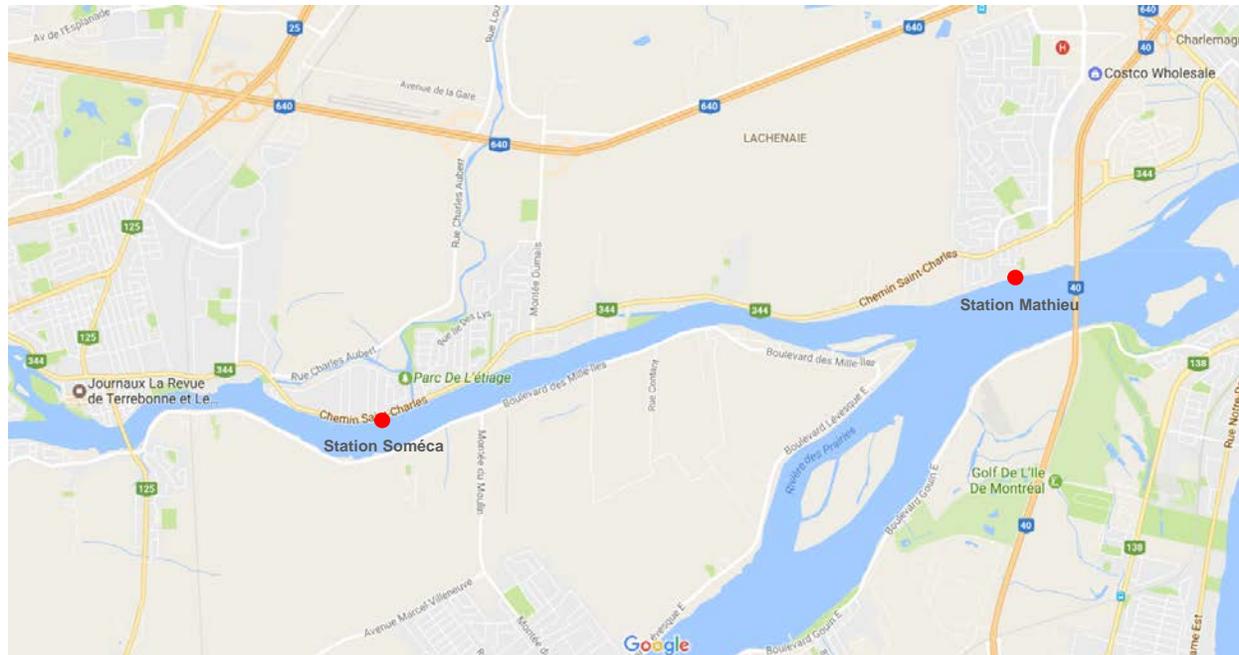
Outre le barrage du Grand-Moulin en amont, plusieurs autres barrages de type déversoir modifient l'écoulement des eaux de la rivière, notamment près de l'île des Moulins et de l'île Saint-Jean (Terrebonne).

La rivière des Mille Îles transporte les sédiments en suspension provenant du lac des Deux Montagnes qui proviennent principalement de roches du Bouclier canadien et de dépôts glaciaires. Les eaux brunâtres sont caractéristiques des sols acides de la forêt boréale (podzols). Le lit de la rivière des Mille Îles est quant à lui constitué de différents types de matériaux, allant de l'argile à de gros blocs.

Les résidences bordant la rivière des Mille Îles sont soumises à des risques d'inondation particulièrement en zone de récurrence de 20 ans et moins. Plusieurs ouvrages de régularisation des niveaux d'eau ont été aménagés depuis la fin des années 1970 afin de limiter les inondations riveraines, tels que les digues de Pointe-Calumet et de Sainte-Marthe-sur-le-Lac et le barrage du Grand-Moulin.

Hydro Météo opère plusieurs stations limnimétriques sur la rivière des Mille Îles dont une en amont (station Soméca) et une en aval du canal de dérivation (station Mathieu). Ces stations sont présentées à la figure 5.2.

Figure 5.2 Stations limnimétriques de la rivière des Mille Îles



5.2.4.3 Rivière Mascouche

D'une longueur d'environ 50 km, la rivière Mascouche prend sa source à l'est de l'aéroport industriel et tout-cargo de Montréal-Mirabel. Elle coule vers l'est pour dévier vers le nord-est, près des limites des municipalités de Mascouche et Terrebonne. La rivière Mascouche bifurque ensuite vers le sud, en aval de la confluence avec le ruisseau Saint-Philippe jusqu'à son

embouchure dans la rivière des Mille Îles (CEHQ, 2015a). La pente moyenne de la rivière Mascouche est d'environ 1 % (COBAMIL, 2013a). Il est à noter que la rivière Mascouche est essentiellement encaissée dans des dépôts meubles sensibles à l'érosion des berges (MRC Les Moulins 2002 cité dans COBAMIL, 2011c).

Les principaux tributaires de la rivière Mascouche sont la rivière Saint-Pierre et les ruisseaux de la Cabane Ronde, Saint-Philippe, Noir et La Corne. Ces cours d'eau comportent tous de nombreux méandres (COBAMIL, 2013a).

La rivière Mascouche comprend un ouvrage de retenue de forte contenance¹ construit en 1896 et modifié en 1925 sur le site historique de la Seigneurie de Mascouche (barrage n° X0004643). D'une hauteur de 6 m, ce barrage a une capacité de retenue de 123 000 m³ (CEHQ, 2011; Martel, 2011 cités dans COBAMIL, 2011; CEHQ, 2003).

Des modifications majeures ont été apportées à la rivière Mascouche en 1977 où une digue de remblai d'une hauteur de 10,7 m a été construite dans le lit de la rivière, à sa confluence avec la rivière des Mille Îles. Cette digue fut construite suite aux inondations majeures survenues dans la région de Montréal en 1976. Ces inondations touchaient surtout les secteurs résidentiels localisés en bordure de la rivière Mascouche à Terrebonne. Ces inondations étaient dues à la formation d'embâcles sur la rivière des Mille Îles, immédiatement en aval de sa confluence avec la rivière Mascouche. Ces embâcles créaient ainsi une hausse du niveau d'eau de la rivière des Mille Îles et un refoulement vers la rivière Mascouche où les terrains riverains étaient inondés.

Afin de protéger ce secteur du refoulement des eaux de la rivière des Mille Îles, la municipalité de Terrebonne a construit une digue de remblai. Les eaux de la rivière Mascouche furent redirigées vers le canal de dérivation, rejoignant la rivière des Mille Îles à 1 600 m en aval de l'embouchure naturelle (CEHQ, 2007). Par conséquent, le sens du courant de cette section de la rivière Mascouche (bras mort) a été inversé; les rapides se sont transformés en eaux calmes et tous les habitats d'eaux vives ont été ennoyés. Le canal de dérivation a des rives escarpées et rectilignes soumises à l'érosion (MRNF 2012 cité dans CEHQ, 2015a).

Il convient de spécifier que la digue de remblai munie d'une vanne d'isolement n'est pas considérée comme un barrage au sens de la *Loi sur la sécurité des barrages* (chapitre S-3.1.01) (CEHQ, 2007).

La formation d'embâcle sur la rivière des Mille Îles en aval de la confluence de la rivière Mascouche a également été limitée par la construction du barrage du Grand-Moulin en 1986 (situé à l'exutoire du lac des Deux-Montagnes) et à la mise en service d'un aéroglisseur sur la rivière des Mille Îles pour contrôler les embâcles (CEHQ, 2015a). Selon le suivi effectué par la ville de Terrebonne, la formation d'embâcles n'est plus une problématique depuis (communication personnelle avec J. Bérubé cité dans CEHQ, 2015a).

Les débits de récurrence de 2, 20 et 100 ans pour les rivières des Mille Îles et Mascouche sont illustrés au tableau 5.1 (CEHQ, 2015a).

¹ Barrage d'une hauteur de 1 mètre ou plus dont la capacité de retenue est supérieure à 1 000 000 m³ (CEHQ, 2011).

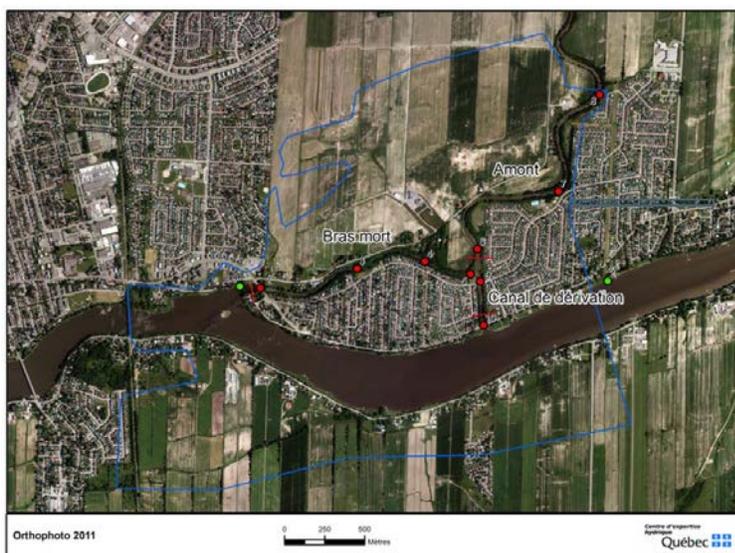
Tableau 5.1 Débits de récurrence de 2, 20 et 100 ans pour les rivières des Mille Îles et Mascouche

Récurrence	Débit (m ³ /s)		Niveau (m) rivière des Mille Îles
	Rivière Mascouche	Rivière des Mille Îles	
2 ans	113	803	8,19
20 ans	211	1184	9,38
100 ans	253	1338	9,97

5.2.4.4 Relevés hydrométriques complémentaires

Les niveaux d'eau et les débits de la rivière Mascouche ont été relevés par le CEHQ (2015b) en mai 2014 et en mai 2015 à différents sites de mesures. Le niveau d'eau moyen était de 7,25 m pour un débit moyen de 32,5 m³/s dans la rivière Mascouche. Les sites de mesures sont localisés à la figure 5.3.

Figure 5.3 Sites de mesures de niveau d'eau et de débit de la rivière Mascouche



Source : CEHQ, 2015a

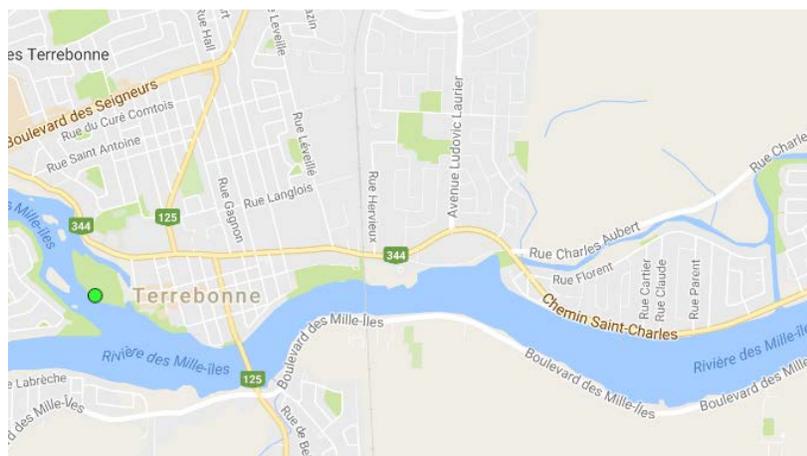
5.2.5 Qualité des eaux de surface

Les informations contenues dans cette section proviennent principalement de documents issus de la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) du MDDELCC, (2016d), de même que des résultats d'échantillonnage de la rivière Mascouche de 2011 et 2012 issues du Projet de reconnaissance spatiale du bassin versant de la rivière Mascouche (COBAMIL, 2013a).

5.2.5.1 Indice général de la qualité de l'eau de la rivière des Mille Îles (2013 à 2015)

Un inventaire des stations d'échantillonnage à proximité de la zone d'étude a été dressé à partir des informations disponibles au sein des réseaux de surveillance existants. Seule la station d'échantillonnage n° 04320069 du MDDELCC a été retenue comme étant la plus représentative de la qualité des eaux de la rivière des Mille Îles. Cette station est localisée à 3,6 km à l'ouest du canal de dérivation, près de la passerelle de l'Île-des-Moulins à Terrebonne (figure 5.4).

Figure 5.4 Localisation de la station d'échantillonnage de la rivière des Mille Îles



Source : Google Maps, 2015

De manière générale entre 2013 et 2015, la qualité de l'eau de la rivière des Mille Îles est jugée satisfaisante pour cette station d'échantillonnage. Il faut rappeler que la qualité de l'eau de la rivière est influencée par les rejets de 14 stations d'épuration, de même que 157 ouvrages de surverse localisés sur la rive nord. Les milieux agricole et urbain, les installations septiques autonomes parfois mal entretenues ou de capacité insuffisante et les phénomènes naturels tels les fortes précipitations et les étiages sévères peuvent également contribuer à la détérioration de la qualité de l'eau de la rivière.

5.2.5.2 Suivi de la qualité de l'eau de la rivière des Mille Îles (2013 à 2015)

Les données mensuelles recueillies auprès de la BQMA pour les années 2013 à 2015 ont été compilées afin de fournir une information récente pour les paramètres conventionnels (tableau 4.2). L'analyse des données révèle des dépassements des critères de la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique du MDDELCC au niveau de la turbidité. Un dépassement au niveau des nitrites est aussi possible, mais peu probable.

- › *Turbidité*² : « La turbidité d'une eau est causée par la présence de matières en suspension d'origine organique et inorganique, d'oxydes et d'hydroxydes métalliques, d'argiles, de silts, de planctons, de microorganismes et de substances dissoutes colorées. Une eau turbide protège les bactéries et les virus contre les procédés de désinfection de l'eau potable. Le critère d'exemption a été défini à 5 UNT, soit à l'applicable de la filtration de l'eau brute en vertu du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* ».

² Source : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/global-2004/Etat2004.htm#turbidite>

- › *Nitrites*³ : Il n'y a pas de mesures disponibles spécifiques aux nitrites uniquement. Les données fournies par le MDDELCC représentent la somme des nitrates et des nitrites. « Les nitrates et les nitrites constituent la forme la plus abondante et la plus stable de l'azote dans l'environnement. Naturellement présents en faibles concentrations dans les eaux de surface, les nitrates et les nitrites peuvent parfois se trouver en concentrations élevées dans les nappes souterraines des milieux agricoles ». La valeur repère de 1 mg/l est utilisée par le MDDELCC afin de juger de la qualité de l'eau de surface. Il est à noter qu'aucune mesure de l'oxygène dissous n'est réalisée pour cette station (communication personnelle, MDDELCC, 2017).

En ce qui concerne les coliformes fécaux, il convient de noter que les résultats de 2013 à 2015 dépassent légèrement le critère de protection des activités récréatives et de l'esthétique pour les activités récréatives impliquant un contact direct avec l'eau (200 UFC/100 ml), telles que la baignade et la planche à voile.

³ Source : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/global-2004/Etat2004.htm>

Tableau 5.2 Critères de qualité de l'eau de la rivière des Mille Îles

Paramètre	Données de qualité de l'eau de janvier 2013 à décembre 2015 (moyenne)	Critères de la qualité de l'eau selon le MDDELCC		
		Toxicité aigüe pour la vie aquatique	Effets chroniques pour la vie aquatique	Eau brute
	Île des Moulins (04320069)			
Azote ammoniacal (filtré ou non) (mg/l) ⁽¹⁾	0,17	4,5 à 6,7	0,7 à 1,0	0,2
Azote total (filtré ou non) (mg/l)	0,79	1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	-
Carbone organique dissous (mg/l)	6,59	-	-	-
Chlorophylle A active (µg/l)	2,69	-	-	-
Chlorophylle A totale (µg/l)	4,44	8,6 ⁽²⁾	8,6 ⁽²⁾	-
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	312,33	-	-	1000
Conductivité (µS/cm)	150,43	-	-	-
Nitrates et nitrites (filtrés ou non) (mg/l)	<u>0,41</u>	n/a et <u>0,06</u>	2,9 et <u>0,02</u>	10 et <u>1</u>
pH (pH)	7,65	Non nocif ⁽³⁾	6,5 à 9,0	6,5 à 8,5
Phosphore total (mg/l)	0,03	-	0,03	-
Phéophytine A (µg/l)	1,74	8,6 ⁽²⁾	8,6 ⁽²⁾	-
Solides en suspension (mg/l)	10,93	13 ⁽²⁾	13 ⁽²⁾	-
Température (°C)	10,43	-	-	-
Turbidité (UTN)	11,57	5,2 ⁽²⁾	5,2 ⁽²⁾	-

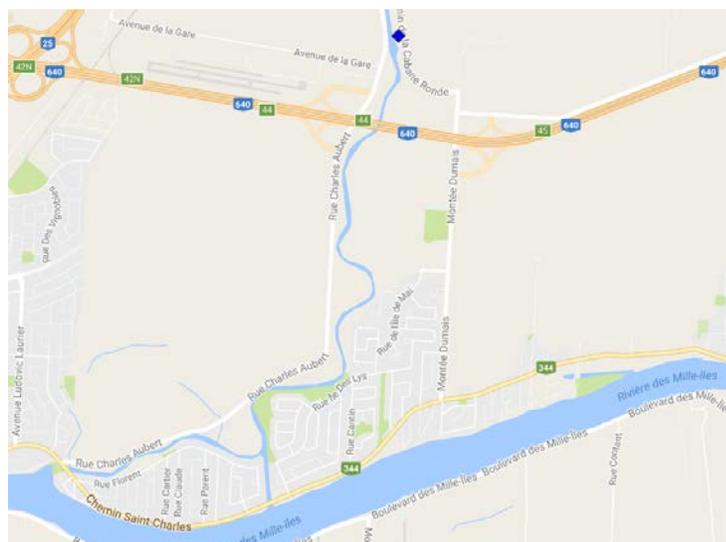
Notes :

- 1) Azote ammoniacal : valeurs établies selon le pH et la température de l'échantillon.
 - 2) Ces critères ont été définis comme valeurs repères par le MDDELCC.
 - 3) pH entre 6,5 et 9,0 : non nocif aux poissons, bien que la toxicité d'autres poissons puisse être modifiée par des changements à l'intérieur de cet intervalle.
- Les valeurs **ombrées** dépassent le critère de qualité défini comme valeur repère pour la turbidité.
 - Les valeurs **soulignées** pourraient dépasser les critères de toxicité pour la vie aquatique si le résultat inclus une grande proportion de nitrites.

5.2.5.3 Indice général de la qualité de l'eau de la rivière Mascouche (2013 à 2015)

La station d'échantillonnage de la rivière Mascouche n° 04640003 du MDDELCC est localisée à 550 m en amont de l'échangeur de la route 640 (face au 200 rue Louis-Hébert), soit à 2,9 km en amont du canal de dérivation (figure 5.5). Les données mensuelles recueillies de 2013 à 2015 ont également été recueillies auprès de la BQMA et compilées pour les paramètres conventionnels (tableaux 5.3).

Figure 5.5 Localisation de la station d'échantillonnage de la rivière Mascouche



Source : Google Maps, 2015

Globalement de 2013 à 2015, la qualité de l'eau de la rivière Mascouche est jugée mauvaise pour cette station d'échantillonnage (MDDELCC, 2016d). La mauvaise qualité de l'eau de la rivière Mascouche serait causée principalement par l'urbanisation du territoire et la présence d'activités agricoles qui seraient une source importante de contamination des cours d'eau tributaires de la rivière Mascouche. Le rejet des eaux usées de la station d'épuration de La Plaine à Terrebonne peut également influencer la qualité de l'eau de la rivière Mascouche. En effet, les eaux rejetées une fois traitées peuvent contenir des concentrations élevées en azote, d'autant plus que cette station d'épuration n'effectue aucun contrôle des nitrites-nitrates (COBAMIL, 2013a).

5.2.5.4 Suivi de la qualité de l'eau de la rivière Mascouche (2013 à 2015)

Les données mensuelles provenant de la BQMA de 2013 à 2015 ont été compilées (tableau 5.3) pour les paramètres conventionnels. L'analyse des données révèle des dépassements des critères de la qualité de l'eau du MDDELCC pour la protection de la vie aquatique pour plusieurs paramètres, soit l'azote total, la chlorophylle A totale, les coliformes fécaux, le phosphore total, les solides en suspension et la turbidité. Un dépassement au niveau des nitrites est aussi possible.

- › *Azote total*⁴ : « L'azote total représente la somme de l'azote présent sous toutes ses formes... La plupart des végétaux et des animaux, ainsi que les matières organiques en décomposition, contiennent des composés azotés. L'azote peut se présenter sous un certain nombre de formes chimiques importantes telles que : l'azote organique, l'azote ammoniacal, les nitrates et les nitrites. Toutes ces formes se retrouvent en quantité plus ou moins importante dans les effluents industriels et municipaux ainsi que dans les eaux de ruissellement des terres agricoles. Même s'il n'existe pas de critère de toxicité pour l'azote total, une concentration plus élevée que 1,0 mg/l dans les eaux de surface est considérée comme étant indicatrice d'une problématique de surfertilisation dans le milieu ».
- › *Chlorophylle A totale*⁵ : « Pigment végétal responsable de la photosynthèse, la chlorophylle «a» est utilisée comme indice de la biomasse phytoplanctonique. Des valeurs élevées de chlorophylle... seraient symptomatiques d'un problème d'eutrophisation ». Selon les résultats obtenus lors des campagnes d'échantillonnage de 2011 et 2012 effectuées par le COBAMIL (2013a), certains cours d'eau tributaires de la rivière Mascouche présenteraient des signes d'eutrophisation.
- › *Coliformes fécaux*⁵ : « ... Les coliformes fécaux proviennent des matières fécales produites par les humains et les animaux à sang chaud... On utilise des bactéries intestinales non pathogènes, soit les coliformes fécaux, comme indicateurs de pollution fécale, donc de la présence potentielle de bactéries et virus pathogènes ». Bien que les résultats des campagnes d'échantillonnage de 2013 à 2015 démontrent un léger dépassement pour les critères d'eau brute et de protection des activités récréatives et de l'esthétique pour les activités impliquant un contact indirect avec l'eau (pêche sportive, canotage), ces résultats dépassent largement le critère pour les activités récréatives suscitant un contact direct avec l'eau (200 UFC/100 ml).
- › *Phosphore total*⁵ : « Le phosphore présent dans les eaux de surface provient principalement des effluents municipaux, du lessivage et du ruissellement des terres agricoles fertilisées et des effluents de certaines industries... Le phosphore est un élément nutritif essentiel à la croissance des plantes. Toutefois, au-dessus d'une certaine concentration et lorsque les conditions sont favorables... il peut provoquer une croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques ». Les sols occupés par les terres agricoles situées en amont de la rivière Mascouche peuvent contenir des concentrations élevées en phosphore et permettre le transfert du phosphore particulaire vers les cours d'eau, soit par ruissellement de surface ou par évacuation de l'eau via les drains agricoles. Les rejets d'eau usée traitée de la station d'épuration de La Plaine peuvent aussi influencer les concentrations en phosphore (COBAMIL, 2013a).
- › *Solides en suspension*⁵ : « ... les solides en suspension... proviennent de sources naturelles, d'effluents municipaux et industriels, du ruissellement des terres agricoles et des retombées de matières atmosphériques en suspension ». La présence importante de sols argileux dans le bassin versant de la rivière Mascouche pourrait aider à l'augmentation des concentrations de solides en suspension, notamment par l'érosion.

⁴ Sources : http://www.mdelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/annexes.htm#a-total
<http://www.mdelcc.gouv.qc.ca/eau/sys-image/global/global2.htm>

- › *Turbidité*⁵ : « La turbidité est la mesure du caractère trouble de l'eau. Elle est causée par les matières en suspension, telles que l'argile, le limon, les particules organiques, le plancton et les autres organismes microscopiques... Une eau turbide protège les bactéries et les virus contre les procédés de désinfection de l'eau potable ».
- › *Nitrites et nitrates*⁵ : « Les principales sources de nitrites-nitrates sont les effluents industriels et municipaux et le lessivage des terres agricoles. Des concentrations trop élevées de nitrites-nitrates peuvent être toxiques pour la faune aquatique et provoquer une maladie infantile (méthémoglobinémie) ». Les concentrations élevées en nitrites-nitrates suggèrent une relation avec les activités agricoles et la présence de la station d'épuration des eaux usées de La Plaine, puisque cette station n'exerce aucun contrôle sur ces paramètres. De plus, l'évacuation d'eau usée non traitée en période de surcharge du réseau d'égout de ce secteur peut également amener une augmentation ponctuelle des concentrations en nitrites et nitrates (COBAMIL, 2013a).

Tableau 5.3 Critères de qualité de l'eau de la rivière Mascouche

Paramètre	Données de qualité de l'eau de janvier 2013 à décembre 2015 (moyenne)	Critères de la qualité de l'eau selon le MDDELCC		
		Face au 200 rue Louis-Hébert (04640003)	Toxicité aigüe pour la vie aquatique	Effets chroniques pour la vie aquatique
Azote ammoniacal (filtré ou non) (mg/l) ⁽¹⁾	0,64	4,5 à 6,7	0,7 à 1,0	0,2
Azote total (filtré ou non) (mg/l)	2,96	1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	-
Carbone organique dissous (mg/l)	8,06	-	-	-
Chlorophylle A active (µg/l)	6,9	-	-	-
Chlorophylle A totale (µg/l)	12,15	8,6 ⁽²⁾	8,6 ⁽²⁾	-
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	1097	-	-	1000
Conductivité (µS/cm)	719,43	-	-	-
Nitrates et nitrites (filtrés ou non) (mg/l)	<u>1,80</u>	n/a et <u>0,06</u>	2,9 et <u>0,02</u>	10 et <u>1</u>
pH (pH)	8,07	Non nocif ⁽³⁾	6,5 à 9,0	6,5 à 8,5
Phosphore total (mg/l)	0,13	-	0,03	-
Phéophytine A (µg/l)	5,24	8,6 ⁽²⁾	8,6 ⁽²⁾	-
Solides en suspension (mg/l)	35	13 ⁽²⁾	13 ⁽²⁾	-
Température (°C)	9,85	-	-	-
Turbidité (UTN)	41,77	5,2 ⁽²⁾	5,2 ⁽²⁾	-

Notes :

- 1) Azote ammoniacal : valeurs établies selon le pH et la température de l'échantillon.
- 2) Ces critères ont été définis comme valeurs repères par le MDDELCC.
- 3) pH entre 6,5 et 9,0 : non nocif aux poissons, bien que la toxicité d'autres poissons puisse être modifiée par des changements à l'intérieur de cet intervalle.
 - Les valeurs **ombrées** dépassent le critère de qualité défini comme valeur repère pour l'azote total, la chlorophylle A totale, les solides en suspension et la turbidité.
 - Les valeurs en **caractères gras** dépassent le critère de qualité défini pour les coliformes fécaux et le phosphore total.
 - Les valeurs soulignées pourraient dépasser les critères de toxicité pour la vie aquatique si le résultat inclut une grande proportion de nitrites.

5.2.6 Géologie

Le territoire à l'étude se situe dans la région physiographique des basses-terres du Saint-Laurent, dans la province géologique de la plate-forme du Saint-Laurent (MRNF, 2012). Cette plaine argileuse et fertile est un héritage du retrait de la mer de Champlain il y a environ 10 000 ans (Landry et al., 1992 cité dans COBAMIL 2011c). Elle repose sur un ensemble de roches sédimentaires dont l'âge s'échelonne du Cambrien à l'Ordovicien et qui forment la plateforme du Saint-Laurent, elle-même contenue dans un bassin de roches cristallines plus anciennes et plus résistantes (COBAMIL, 2013b; MNRF, 2012). On y retrouve surtout des grès, des calcaires, des schistes et des dolomies (Brais et autres 2009 cité dans MNRF, 2012).

La plate-forme du Saint-Laurent s'est mise en place à la fin du Protérozoïque et au Paléozoïque (700 à 350 Ma) lors de la formation du graben⁵ du Saint-Laurent (MRNF, 2005a cité dans COBAMIL, 2013b). Les roches de la plate-forme du Saint-Laurent sont poreuses, tendres et d'origine sédimentaire. Elles reposent sur le roc cristallin de la province de Grenville, un ensemble de roches métamorphiques et ignées plus anciennes (1,2 Ga à 950 Ma (MRNF, 2005a cité dans COBAMIL, 2013b).

La nature du socle rocheux de la zone d'étude est principalement constituée de shales (COBAMIL, 2013b). Elle est marquée par une topographie de plaines et laisse voir quelques anciens chenaux d'écoulement postglaciaires, maintenant végétalisés. Les dépôts de surface sont constitués d'argile marine, laquelle est hautement susceptible à l'érosion et aux mouvements de masse (WSP, 2016b).

5.2.7 Dépôts meubles

La zone d'étude est principalement composée de sols sableux et argileux, bien que l'on y retrouve également du limon et des sols organiques (COBAMIL, 2011c).

Le substrat de la rivière Mascouche varie généralement du limon au galet. Le substrat du bras mort de la rivière Mascouche est principalement constitué de limon, alors que celui du canal de dérivation est surtout composé d'argile et de limon (Côté, C., 2017).

Les dépôts meubles sont les témoins de la dernière glaciation ainsi que des épisodes marins, glacio-lacustres et fluviatiles qui lui ont succédé. De façon générale, on retrouvera en ordre chronologique (de bas en haut) du till (dépôts glaciaires), des argiles marines (mer de Champlain), des sables littoraux (mer de Champlain en régression) et des sables fluviatiles (protofleuve Saint-Laurent) (Lavoie 1998 cité dans COBAMIL, 2013b). Cette séquence sédimentaire théorique peut varier en fonction de l'altitude (COBAMIL, 2013b).

Ces dépôts meubles sont généralement abondants (moyenne de 15 m) (Fagnan et al. 2001 cité dans COBAMIL, 2013b) et sont principalement composés d'argile marine, laissant principalement paraître un relief plat ou ondulé (MAPAQ, 1990 cité dans COBAMIL, 2013b). Cette nappe de sédiments fins recouvre des dépôts et des formes héritées des glaciers comme des drumlins, de la moraine bosselée et des eskers (Bolduc, Ross, 2001a, 2001b, Ross et al., 2001 cités dans COBAMIL, 2013b).

⁵ Fossé d'effondrement tectonique délimité par des failles normales (MRNF, 2005a cité dans COBAMIL, 2013b).

5.2.7.1 Rivière Mascouche

Le sommet de talus de la rive ouest de la rivière Mascouche a été caractérisé en 2010 à l'aide de forages géotechniques réalisés par la firme LVM-Technisol, derrière la résidence du 2230 rue Charles-Aubert. Les matériaux rencontrés dans les sondages sont décrits plus bas.

Le sol était constitué d'un dépôt granulaire (sable et silt et traces d'argile) d'une épaisseur allant de 2,3 m à 3,4 m. De la matière végétale et organique a été observée dans cette couche sur une épaisseur variant de 0,6 m à 2,3 m. Cette matière serait associée au sol utilisé à des fins agricoles.

Sous-jacent à ce dépôt granulaire on retrouve un dépôt argileux (silt et argile et traces de sable et de gravier) d'une épaisseur variant de 1,7 à 2,7 m. La consistance de ce dépôt a été qualifiée de ferme à raide.

S'ensuit une couche de till (sable, silt, gravier et argile) d'une épaisseur allant de 2,6 à 10,9 m. Les forages ont cessé à une profondeur maximale de 8,4 à 14,9 m à partir de la surface du sol, où le roc a probablement été atteint (ou des sols très denses de type blocs). La compacité de ce dépôt a été qualifiée de compact à très dense.

L'élévation de la crête du talus se situait entre 11,2 et 9,1 m alors que l'inclinaison de la pente variait de 1,6H :1V à 2H :1V, voire 1,2H :1V par endroits (Dessau, 2009 cité dans LVM-Technisol, 2010).

5.2.7.2 Canal de dérivation

Les berges du canal de dérivation ont été caractérisées à l'aide de forages géotechniques réalisés par la firme LVM en 2014. Les résultats de cette étude sont décrits dans cette section.

Une couche de sol organique d'une épaisseur de 100 mm se trouvait en surface de part et d'autre du Canal. Des matériaux de remblai ont été rencontrés sous cette couche d'une épaisseur variant de 1,7 m à 3,0 m des côtés ouest et est respectivement. Cette couche est constituée d'un mélange de silt, sable, gravier et argile en proportions variables. La berge ouest comportait également de la matière organique. La compacité du remblai a été évaluée de très lâche à moyenne.

Un dépôt granulaire a été rencontré sous les matériaux de remblai d'une profondeur de 1,8 m à l'ouest et de 3,1 m à l'est. Ce dépôt est constitué principalement de silt et de sable avec des traces de gravier. La compacité de ce dépôt a été caractérisée de lâche à moyenne.

Un dépôt d'argile silteuse a été intercepté sous-jacent au dépôt granulaire de part et d'autre du Canal d'une profondeur variant entre 3,1 m et 3,9 m. L'épaisseur de ce dépôt argileux était de 4,8 m et 2,5 m sur les berges ouest et est respectivement. Ce dépôt a été qualifié de consistance raide et de sensibilité variable (faible à sensible).

Finalement, un dépôt de till a été rencontré sur une profondeur allant de 7,8 m (ouest) à 6,4 m (est). Ce dépôt est principalement constitué de sable, silt et gravier en proportions variables. La compacité du dépôt de till a été caractérisée de lâche à moyenne (LVM, 2014).

5.2.8 Hydrogéologie et eaux souterraines

5.2.8.1 Rivière Mascouche

Les niveaux d'eau souterraine ont été relevés sur la rive droite de la rivière Mascouche, lors des travaux de forage réalisés à l'hiver 2010 par la firme LVM-Technisol (section 5.2.7). Les résultats indiquent que le niveau de l'eau souterraine se trouvait à une profondeur variant de 1,35 à 2,35 m par rapport au niveau de la surface (élevations géodésiques de 11,0 à 9,0 m) et que les conditions semblaient être hydrostatiques.

5.2.8.2 Canal de dérivation

Lors de la caractérisation des sols du canal de dérivation réalisée par LVM, des piézomètres ont été installés au droit des forages (section 5.2.7) de part et d'autre du canal. Les niveaux de l'eau souterraine ont été relevés à 5,3 m du côté ouest, alors que le piézomètre du côté est était à sec. Il convient de noter que le niveau de l'eau souterraine peut être influencé par de nombreux facteurs en fonction des saisons et des années (précipitations, fonte des neiges, modifications au milieu physique, etc.) (LVM, 2014).

5.2.9 Topographie et bathymétrie

Plusieurs études ont été réalisées depuis 2009 afin d'analyser l'évolution de l'érosion des berges de la rivière Mascouche et de son canal de dérivation. Cette section présente les principaux constats analysés.

5.2.9.1 État initial du canal de dérivation

Le canal de dérivation de la rivière Mascouche parcourt une distance d'environ 400 m jusqu'à la rivière des Mille Îles (LVM, 2014). De forme trapézoïdale, ce canal a été excavé avec des pentes de talus de 2H :1V et une largeur de 12,2 m au fond (WSP, 2016a). Selon les plans de construction, l'élévation du fond était initialement à 4,6 m tout le long du Canal et la hauteur des talus variait de 5,3 à 7,6 m. La surface initiale du sol avant l'excavation du Canal s'élevait à 10,7 m (Lalonde et al., 1978). Aucune protection de l'érosion du fond et des berges n'avait été aménagée, à l'exception du pourtour des culées du pont du chemin Saint-Charles (WSP, 2016a). Cet enrochement est aujourd'hui fragmenté de manière éparse et le géotextile sous-jacent est découvert par endroits (annexe 6).

5.2.9.2 État initial de la rivière Mascouche

Au moment de la construction du canal de dérivation, l'élévation au fond de la rivière Mascouche variait entre 5,6 et 7,6 m dans la boucle du dernier méandre, juste en amont du canal de dérivation. Le fond de la rivière des Mille Îles se trouvait quant à lui à l'élévation 6,4 m à l'embouchure du futur canal de dérivation (Lalonde et al., 1978).

Des relevés topographiques ont été réalisés sur les rives de la rivière Mascouche par la firme Dessau en 2009 sur une distance d'environ 600 m, soit à partir de la rue Charles-Aubert jusqu'à environ 60 m en amont du pont du chemin Saint-Charles. Il y a été constaté que la pente de la berge ouest pouvait dépasser la valeur moyenne de 1H :1V, plus particulièrement en haut de talus. Lors de cette étude, la ligne des hautes eaux a été évaluée à une élévation de 9,7 et 10,1 m pour une crue de 20 ans et 100 ans respectivement (Dessau, 2009). De plus, lors d'une

étude réalisée par LVM-Technisol en 2010, le niveau de la rivière Mascouche a été évalué à une élévation de 5,6 m en 2010 dans ce même secteur.

5.2.9.3 État actuel du canal de dérivation

Le Canal présente aujourd'hui d'importants signes d'érosion où sa configuration actuelle est en forme de « U ». Lors d'une étude réalisée par la firme WSP en 2015, une encoche d'érosion d'une hauteur d'environ 2,5 m a été observée tout le long des rives, où la pente du talus y était quasi verticale. Plusieurs arbres étaient tombés sur les berges et les racines de plusieurs arbres étaient à nu (annexe 6)⁶. Les arbres en place au sommet de l'encoche démontraient également des marques du passage des glaces. Selon plusieurs témoignages de citoyens riverains et responsables de la Ville, la débâcle printanière semble être une cause majeure de l'érosion des berges (WSP, 2016a).

Une fissure longitudinale d'une profondeur de 1 m et d'une largeur de 5 cm a été observée en 2010 sur le terrain de la résidence située au 233 rue de l'Étiage. Cette fissure se prolongeait sur le terrain voisin localisé au numéro civique 237. Un dénivelé d'environ 7 à 8 cm se trouvait à cet endroit (ministère de la Sécurité publique, 2010). Selon l'étude géotechnique réalisée par WSP en 2015, il appert que le terrain d'une largeur de 6 à 10 m en haut de talus serait instable à cet endroit (WSP, 2016).

Des travaux de forages ont également été réalisés par la firme LVM en 2014 révélant que la stabilité des talus n'était pas assurée à long terme. Il a aussi été constaté que les racines des arbres contribuaient fortement à retenir les sols en place et que la zone instable se trouvait à l'intérieur d'une bande de 10 m à partir du sommet des talus, soit dans des limites de propriété de la Ville (LVM, 2014 cité dans WSP, 2016a).

De plus, les relevés topographiques et bathymétriques du canal et des talus qui ont été réalisés par WSP en 2015, ont démontré que :

- › Le niveau du fond du Canal (talweg) est plus bas que sur les plans de construction, indiquant une érosion progressive du fond du canal variant de 0,6 m en amont jusqu'à 1,9 m en aval;
- › Le Canal s'est élargi de manière significative, soit d'environ 5 à 8 m depuis sa construction;
- › La pente entre le haut et le bas de l'encoche d'érosion varie de 0,8H :1V à 1,8H :1V. La pente pourrait toutefois être plus forte au centre de l'encoche, voire verticale, puisque la végétation semble retenir le sol dans le haut de l'encoche.

Lors de la prise de ces relevés, le niveau d'eau du canal de dérivation se situait à une élévation de 5,7 m, le débit était de 3,8 m³/s et la vitesse d'écoulement était de 0,13 m/s. La largeur du Canal au niveau de l'eau est de 23 à 26 m. Ces mesures ont été prélevés au droit du pont piétonnier (WSP, 2016a)

Selon l'analyse stratigraphique du sol réalisée par LVM en 2014, le fond du canal se trouvait originellement dans la couche d'argile. En 2014, la partie aval du fond du Canal se trouvait au niveau du dépôt de till, soit sous la couche d'argile (élévation 2,7 m). Ce dépôt est

⁶ Les photographies présentées à l'annexe 6 ont été prises en novembre 2016 par SNC-Lavalin. La vidéo (capture d'image) tournée lors de la crue printanière de 2015 a été fournie par la Ville de Terrebonne.

constitué de matériaux plus propices à l'érosion que l'argile (sable et silt). Les berges de la partie aval du Canal étaient majoritairement constituées d'un dépôt granulaire propice à l'érosion (WSP, 2016a).

Une comparaison des résultats d'analyse de stabilité effectués en 2014 (LVM) et 2016 (WSP) a été effectuée par la firme Englobe en 2016 où il a été conclu que les résultats de ces deux études étaient similaires (Englobe, 2016).

À la lumière de ces analyses, il appert que l'érosion du fond et des berges du Canal est toujours active et que celle-ci cause une instabilité des talus pouvant mener à des risques de glissement de terrain en bordure du Canal (WSP, 2016a).

5.2.9.4 Érosion du lit de la rivière Mascouche et du canal

La dérivation des eaux de la rivière Mascouche a mené à l'augmentation de la pente d'écoulement de sa partie aval car elle se déverse en un point plus bas dans la rivière des Mille Îles et aussi parce que la distance de parcours des eaux a été largement réduite, passant de 1,5 km à 400 m. L'augmentation de la vitesse d'écoulement dans la rivière Mascouche a provoqué l'érosion du fond du Canal, expliquant par le fait même la baisse du niveau du fond dans sa partie aval (érosion régressive) (WSP, 2016a).

Le lit du Canal s'est creusé sous l'action des glaces et possiblement lors des crues estivales où le niveau d'eau est généralement bas. Cette érosion est plus marquée sous le pont Saint-Charles, où les culées qui résistent à l'érosion latérale créent une restriction et une augmentation de la vitesse d'écoulement. La strate d'argile s'est alors érodée pour atteindre la couche de till qui est plus sensible à l'érosion (WSP, 2016a). Il est important de rappeler qu'aucune mesure de protection contre l'érosion n'a été mise en place lors de la construction du Canal.

5.2.9.5 Érosion des berges du Canal

Les périodes de crues et de débâcle printanières exercent une forte contrainte sur la végétation et sur l'érosion des berges. Les arbres exposant des racines à nu finissent par être emportés par les glaces augmentant par le fait même la surface du talus exposée à l'érosion. Le Canal s'élargit donc par le bas, entraînant une augmentation de l'inclinaison de la pente du talus et une baisse de stabilité. Les fortes débâcles des printemps 2014 et 2015 de même que la mise à nu des berges qui en découle laissent croire que le processus d'érosion s'accélère (WSP, 2016a).

5.2.9.6 Instabilité des talus

Les rives du Canal ont été jugées à risques de mouvements de sol. Ces risques seraient causés par :

- › La nature des matériaux meubles qui constituent les berges (matière granulaire et argile);
- › Une hauteur du talus supérieure à 5 m;
- › L'inclinaison importante des berges.

Cette zone à risque empiète sur les terrains résidentiels de la rue de l'Étiage sans toutefois inclure de résidence. La résidence située au 2249 chemin Saint-Charles serait par contre comprise dans cette zone si les travaux de stabilisation étaient réalisés après 2018 (WSP, 2016a).

5.2.10 Climat sonore

5.2.10.1 Conditions initiales

L'environnement sonore d'un milieu (bruit ambiant) est le résultat du cumul des sons provenant généralement d'une multitude de sources, proches ou éloignées, possédant chacune des caractéristiques distinctes de stabilité, de durée et de contenu.

La présente section traite de la condition initiale de l'environnement sonore, soit celle qui prévaut dans les deux zones d'étude avant la réalisation du projet.

Cette condition initiale a été déterminée pour les fins de l'étude d'impact sur l'environnement, à l'aide d'une évaluation qualitative sur la base des sources de bruit normalement attendues dans un environnement périurbain tel que celui qui est présent dans les deux zones d'étude.

Les sources de bruit potentielles sont les suivantes :

- › Activités humaines (p.ex. entretien domestique, enfants qui jouent);
- › Équipements (ex. : thermopompe, pompe-filtreur à piscine, etc.);
- › Circulation locale;
- › Circulation de transit, notamment sur la route 344 (chemin Saint-Charles);
- › Activités agricoles.

La caractérisation du climat sonore initiale se fait par la détermination du niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A évalué sur une période de temps T, soit le L_{AeqT} , exprimé avec les unités dBA. Ce descripteur peut être assimilé à une « moyenne » de bruit. L'une des périodes de temps T employée en acoustique environnementale, est 1 heure.

Dans le cadre de la présente étude d'impact, il n'y a pas eu de relevés de bruit sur le terrain. Toutefois, il est anticipé sur la base des sources en présence, que les niveaux L_{Aeq1h} seront approximativement entre 45 et 60 dBA durant le jour (entre 7h et 19h)⁷ et entre 35 et 45 dBA durant la nuit (19h à 7h).

Un autre descripteur de bruit utilisé en acoustique environnementale est le niveau jour-nuit, soit le L_{dn} . Celui-ci correspond à une « moyenne » journalière L_{Aeq24h} , auquel une correction de + 10 dBA est appliquée aux niveaux obtenus entre 22h et 7h afin de tenir compte du fait que les bruits durant cette période sont plus susceptibles de déranger. Il est anticipé que les niveaux L_{dn} oscilleront entre 50 et 65 dBA approximativement.

⁷ Période de la journée selon les définitions du MDDELCC.

Les niveaux les moins élevés seront observés dans la partie des zones sensibles qui sont éloignées de la route 344, tandis que les niveaux élevés seront observés dans la partie qui en sera rapprochée.

5.2.10.2 Limites de bruit

Critères de bruit considérés

Les critères ou règlements des paliers municipal et provincial ont été considérés dans le cadre de la présente étude d'impact. Le palier fédéral ne possède pas de critère ou règlement sur des activités telles que celles visées par la présente étude.

5.2.10.3 Palier municipal

Le projet, ainsi que les secteurs sensibles potentiellement les plus exposés aux bruits, se trouvent sur le territoire de la ville de Terrebonne.

Cette ville a promulgué un règlement portant le numéro 82 sur le bruit et les nuisances. Ce dernier stipule ce qui suit pour des activités de construction telles que celles impliquées dans la présente étude :

« CHAPITRE VI - RÉGLEMENTATION SPÉCIFIQUE AU BRUIT. ARTICLE 6.1 ATTEINTE À LA TRANQUILLITÉ DU VOISINAGE

6.1.8 TRAVAUX DIVERS

Sauf pour l'exécution de travaux ou à l'utilisation de machinerie bruyante lors de situation d'urgence pouvant être dommageable tant à la personne qu'aux biens, il est interdit, entre 21h00 et 07h00, d'exécuter ou de permettre ou de tolérer que soient exécuter des travaux de construction, de reconstruction, ..., des travaux d'excavation ... faisant un bruit qui puisse être entendu de la propriété voisine ou d'une place publique. »

ARTICLE 6.2 CONTRÔLE NORMATIF DU BRUIT. Sans limiter la portée des articles 6.1 à 6.2 :

6.2.1 LIMITE DU BRUIT

...

6.2.2 EXCEPTIONS

Le paragraphe 6.2.1 ne s'applique pas lors de la production d'un bruit :

a) provenant de la machinerie ou de l'équipement utilisé lors de l'exécution de travaux d'utilité publique ou de construction entre 7:00 et 21:00 heures du lundi au samedi inclusivement;

... »

En résumé, les activités de construction telles que celles impliquées dans la présente étude ne sont pas assujetties à des limites de bruit normatives. Elles sont toutefois contraintes à des limitations au niveau de l'horaire, soit de jour seulement (de 7h à 21h), excluant en totalité le dimanche.

5.2.10.4 Palier provincial

Le gouvernement du Québec a édicté la *Loi sur la qualité de l'environnement* (Q-2), dont certains extraits sont présentés ci-après :

SECTION I – DÉFINITIONS

5° « contaminant » : une matière solide, liquide ou gazeuse, un micro-organisme, un son, une vibration, un rayonnement, une chaleur, une odeur, une radiation ou toute combinaison de l'un ou l'autre susceptible d'altérer de quelque manière la qualité de l'environnement;

SECTION IV – LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

20° Nul ne doit émettre, déposer, dégager ou rejeter ni permettre l'émission, le dépôt, le dégagement ou le rejet dans l'environnement d'un contaminant au-delà de la quantité ou de la concentration prévue par règlement du gouvernement.

La même prohibition s'applique à l'émission, au dépôt, au dégagement ou au rejet de tout contaminant, dont la présence dans l'environnement est prohibée par règlement du gouvernement ou est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité du sol, à la végétation, à la faune ou aux biens.

En ce qui a trait au premier alinéa de l'article 20, le ministère de l'Environnement du Québec possède deux réglementations spécifiques portant sur le bruit, soit :

- › *Règlement sur les carrières et sablières* (Q-2, r. 7);
- › *Règlement sur les usines de béton bitumineux* (Q-2, r. 48).

Afin de pouvoir juger de l'application du deuxième alinéa de l'article 20, soit lorsqu'il n'y a pas de réglementation applicable comme c'est le cas avec des activités de construction, le MDDELCC utilise une politique sectorielle nommée : Limites et lignes directrices préconisées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction (MDDELCC, 2015).

Les limites sont les suivantes :

- › entre 7h et 19h : 55 dBA $L_{Ar\ 12h}$, ou le niveau de bruit initial s'il est plus élevé;
- › entre 19h et 7h : 45 dBA $L_{Ar\ 1h}$, ou le niveau de bruit initial s'il est plus élevé.

Il est possible d'excéder ces limites le jour (entre 7h et 19h) et le soir (entre 19h et 22h) puisque le MDDELCC « convient cependant qu'il existe des situations où les contraintes sont telles que le maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux tout en respectant ces limites. Le cas échéant, le maître d'œuvre est requis de :

- a) prévoir le plus en avance possible ces situations, les identifier et les circonscrire;
- b) préciser la nature des travaux et les sources de bruit mises en cause;
- c) justifier les méthodes de construction utilisées par rapport aux alternatives possibles;
- d) démontrer que toutes les mesures raisonnables et faisables sont prises pour réduire au minimum l'ampleur et la durée des dépassements;
- e) estimer l'ampleur et la durée des dépassements prévus;
- f) planifier des mesures de suivi afin d'évaluer l'impact réel de ces situations et de prendre les mesures correctrices nécessaires. »

Il est à noter que pour la période de soirée, dans la mesure où les items a) à f) sont satisfaits, le dépassement de la limite usuelle de 45 dBA L_{Ar1h} , se voit tout de même imposer un plafond, qui est de 55 dBA L_{Ar3h} .

Le L_{ArT} est le niveau acoustique d'évaluation, qui correspond à la « moyenne » de bruit L_{AeqT} , à laquelle des termes correctifs doivent être appliqués pour tenir compte de la présence de caractéristiques dans le bruit perturbateur qui sont susceptibles de le rendre plus dérangeant.

Seuls les niveaux sonores attribuables aux bruits émanant de l'activité visée doivent satisfaire les limites, et non le total des bruits perçus à un endroit.

5.2.10.5 Résumé des critères de bruit

Les critères qui seront considérés pour les activités de construction reliées au projet à l'étude correspondent aux limites les plus contraignantes des règlements et politiques considérés, soit :

- › Limite de 55 dBA L_{Ar12h} entre 7h et 19h, ou le niveau de bruit initial si plus élevé (cette limite peut être excédée si justifiée);
- › Limite de 45 dBA L_{Ar1h} entre 19 h et 21 h, ou le niveau de bruit initial si plus élevé (cette limite peut être excédée si justifiée, sans toutefois dépasser 55 dBA L_{Ar2h});
- › Aucune activité entre 21h et 7h du lundi au samedi;
- › Aucune activité le dimanche.

5.3 Milieu biologique

Cette section dresse un portrait de la flore et de la faune de la zone d'étude (carte 5.1). Les données présentées sont issues de consultation de banques de données et de la littérature disponible. Un inventaire biologique préliminaire a été effectué à l'automne 2016 au cours de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement. Des inventaires complémentaires sont prévus au printemps 2017.

5.3.1 Végétation

La zone d'étude se trouve dans l'unité de paysage 3 – Montréal et appartient au domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme. La forêt y est très diversifiée et on y retrouve la flore la plus méridionale du Québec, incluant plusieurs espèces thermophiles. Certaines espèces sont à la limite nord de leur aire de distribution, tels le caryer cordiforme, le caryer ovale, le micocoulier, l'érable noir, le chêne bicolore, l'orme de Thomas, le pin rigide, de même que plusieurs arbustes et plantes herbacées. Ce domaine comprend aussi d'autres espèces septentrionales, telles l'érable à sucre, le sapin et les épinettes. Ce domaine n'est pas subdivisé en sous-domaines (MFFP, 2016a; MRNF, 2012; MRNQ, 2000).

5.3.1.1 Couverture végétale de la zone d'étude

Le portrait forestier de la zone d'étude a été établi à l'aide de la carte écoforestière du 4^e décennal et du Schéma d'aménagement révisé de remplacement – Version 2 de la MRC Les Moulins (2016a). La zone d'étude est constituée de différents types de milieux : milieux forestiers productifs, milieux forestiers improductifs et milieux non forestiers. Certains boisés constituent des aires protégées ou des territoires d'intérêt (carte 5.1).

Les milieux forestiers productifs occupent 206 ha (6,5 %) de la zone d'étude et sont majoritairement représentés par des jeunes peuplements de feuillus. Les jeunes peuplements de résineux occupent une faible proportion de la zone d'étude.

Les milieux forestiers improductifs représentent une superficie de 45,7 ha (1,4 %) de la zone d'étude et correspondent aux milieux humides, dont les conditions de croissance ou de récolte constituent des facteurs limitatifs importants.

Les milieux non forestiers représentent la majeure partie de la zone d'étude avec une superficie de 2 946 ha ou 92,9 % de la zone d'étude. Ils sont constitués d'étendues d'eau, de friches, de terres agricoles et de milieux fortement perturbés qui correspondent aux secteurs résidentiels. Les terres agricoles ainsi que les milieux fortement perturbés (secteurs urbains) occupent à eux seuls plus de 75,7 % de la superficie de la zone d'étude.

Finalement, les couverts forestiers protégés sont principalement localisés au sud et au nord de l'autoroute 640 de même qu'au nord-est du bras mort de la rivière Mascouche (carte 5.1).

5.3.1.2 Couverture végétale de la zone d'étude restreinte

L'analyse des photographies aériennes et récentes a permis de constater que la végétation actuellement en place de part et d'autre du canal de dérivation s'y est installée suite à sa construction en 1978 (annexe 7). La zone d'étude était alors constituée de terres agricoles.

Un inventaire floristique préliminaire a été réalisé en décembre 2016 par SNC-Lavalin. Lors de cet inventaire, il a été observé que le segment de la rivière canalisée est plutôt uniforme et que la glace couvrait presque tout ce segment de rivière. Il n'y avait donc pas apparence de courant et la profondeur d'eau ou la texture du dépôt n'ont pu être vérifiés. Un talus abrupt avec beaucoup de signes d'érosion (décrochement) occupait les deux rives et un plateau se trouvait en haut du talus. Les arbres qui occupent les talus et les plateaux semblaient avoir moins d'une cinquantaine d'années. Il semblait surtout s'agir d'érable à Giguère (*acer negundo*), une espèce

exotique envahissante, de frêne rouge (*fraxinus pennsylvanica*) avec quelques peupliers deltoïdes (*populus deltoides*).

Il est à noter que les conditions météorologiques présentes lors de la réalisation de l'inventaire terrain n'ont pas permis de décrire le milieu récepteur de manière exhaustive. Un second inventaire a donc été réalisé le 31 mai 2017 afin de compléter les données. Au cours de cette dernière visite, les niveaux d'eau étaient très élevés dans les rivières Mascouche et des Mille Îles suite aux crues exceptionnelles survenues au cours de cette période de dégel. Les rives rectilignes exposaient les dépôts argileux, le courant du Canal était très faible et la turbidité de l'eau était très élevée.

Un plateau occupe le haut du talus où le parc de l'Étiage, localisé sur la rive ouest du Canal dans sa partie amont, est occupé par une friche herbacée qui fait l'objet de tontes occasionnelles. Le reste du plateau possède un couvert arborescent où la présence d'érable à Giguère, de frêne rouge et de peupliers deltoïdes a été validée. Le sous-bois y est fort variable selon les secteurs. Certains propriétaires voisins y entretiennent une pelouse et y ont fait des aménagements.

Les plantes de sous-bois les plus abondantes sont l'alliaire officinale (*alliaria petiolata*), la vigne-vierge à cinq folioles (*parthenocissus quinquefolia*), le cornouiller hart-rouge (*cornus sericea*), le lierre terrestre (*glechoma hederacea*), l'herbe à puce de l'Est (*toxicodendron radicans*), le tussilage pas-d'âne (*tussilago farfara*), l'aster lancéolé (*symphyotrichum lanceolatum*), la verge d'or du Canada (*solidago canadensis*) et la valériane officinale (*valeriana officinalis*).

À sa confluence dans la rivière des Mille Îles au sud du chemin Saint-Charles, les rives du côté ouest sont occupées par un groupement de vigne des rivages (*vitis riparia*) et d'impatiens du Cap (*impatiens capensis*). Tandis que du côté est, on retrouve un talus avec de l'érable à Giguère, du sumac vinaigrier (*rhus typhina*) et de la vigne des rivages.

Des marais d'alpiste roseau (*phalaris arundinacea*) et du marécage, tous deux inondés au moment de la visite, sont présents sur les rives de la rivière des Mille Îles, à la confluence du canal de dérivation. Un marais d'alpiste roseau, également inondé lors de la visite, a aussi été observé à la confluence du bras mort de la rivière Mascouche.

Ces milieux humides ainsi que les eaux peu profondes de la rivière des Mille Îles sont des habitats potentiels de la majorité des plantes en situation précaire au Québec qui sont rapportées présentes par le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQa) dans la région, soit de la carmantine d'Amérique (*justicia americana*), de l'orme liège (*ulmus thomasii*), deux espèces désignées menacées, ainsi que du podostémon à feuilles cornées (*podostemum ceratophyllum*), du sporobole à glumes inégales (*sporobolus heterolepis*), de l'ail du Canada (*allium canadense*), de la violette affine (*viola sororia* var. *affinis*), du lycope du Saint-Laurent (*lycopus laurentianus*), de la renoncule à éventails (*ranunculus flabellaris*), du millepertuis à grandes fleurs (*hypericum ascyron* ssp. *pyramidatum*), de l'ophioglosse nain (*ophioglossum pusillum*), du panic flexible (*panicum*

flexile) et du carex masette (*carex typhina*), des plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

Le littoral de la rivière des Mille Îles dans ce secteur est d'ailleurs désigné comme Habitat floristique ciblant la protection de la carmantine d'Amérique (*justicia americana*) et de la lézardelle penchée (*saururus cernuus*) (section 5.3.4). Toutefois, aucune de ces espèces ne se trouverait dans le secteur des travaux (MRC Les Moulin, 2016).

En ce qui concerne les espèces exotiques envahissantes (EEE) outre l'érable à Giguère, l'alliaire pétiolé et l'alpiste roseau qui sont abondants sur le site, on retrouve aussi du panais sauvage (*pastinaca sativa*) et du nerprun cathartique (*rhamnus cathartica*) qui sont sur la liste des plantes vasculaires exotiques envahissantes prioritaires du MDDELCC. Une recherche sur le site SENTINELLE du MDDELCC (2014) a permis de vérifier qu'une seule mention a été rapportée dans la zone d'étude du projet, soit la présence de la renouée du Japon (*fallopia japonica var. japonica*), localisée sur la rive sud de la rivière des Mille Îles, à l'ouest du pont Sophie-Masson. Cette zone se trouve en dehors de la zone d'étude restreinte.

5.3.1.3 Milieux humides

Un milieu humide est un lieu inondé ou saturé d'eau pendant une période de temps suffisamment longue pour influencer la nature du sol et la composition de la végétation et ainsi favoriser différentes sortes d'activités biologiques adaptées aux milieux humides (Canards Illimités Canada, 2007). Ils comprennent les terres humides organiques ou « tourbières » et les terres humides minérales (zones de sols minéraux qui subissent l'influence d'un excès d'eau, mais qui ne produisent pas ou peu de tourbe) tels que les marais et les marécages. Les milieux humides sont reconnus pour leur biodiversité et leur productivité importante.

Les milieux humides identifiés dans la zone d'étude correspondent à ceux de la cartographie détaillée réalisée par Canards Illimités Canada (CIC). Les différents types de milieux humides répertoriés dans la zone d'étude sont présentés au tableau 5.4 et illustrés à la carte 5.1.

Les milieux humides de la zone d'étude locale sont composés principalement de marécage, suivi de marais, prairies humides et d'eaux peu profondes. Le tableau 5.4 présente leur répartition.

Tableau 5.4 Répartition des types de milieux humides présents dans la zone d'étude

Élément du milieu	Total (ha)	% de la zone d'étude
Eau peu profonde	5,7	0,2
Marais	8,1	0,3
Marécage	27,1	0,8
Prairie humide	4,8	0,1
Total	45,7	1,4

Source : Canards illimités Canada (CIC)

Compte tenu de la morphologie des rives du canal de dérivation qui présente des pentes abruptes, la zone des travaux ne comprend aucun milieu humide. Cet énoncé est corroboré par les résultats obtenus lors des inventaires réalisés par WSP (2015) et SNC-Lavalin (2016). Par conséquent, aucun milieu humide de la zone d'étude restreinte ne sera touché par les travaux de stabilisation.

5.3.2 Faune

5.3.2.1 Faune benthique

Selon les informations recueillies auprès de la Direction de l'information sur les milieux aquatiques (DIMAQ) et de la Direction générale du suivi de l'état de l'environnement (DGSEE) du MDDELCC, aucune donnée n'est disponible sur la faune benthique de la rivière des Mille Îles, composée d'un substrat grossier, de même que la rivière Mascouche, constituée d'un substrat meuble (MDDELCC, 2016e).

5.3.2.2 Faune ichthyenne

La rivière des Mille Îles est le principal cours d'eau de la zone d'étude. Elle s'étend sur une longueur de 42 km. Le deuxième cours d'eau en importance est la rivière Mascouche, d'une longueur d'environ 50 km. Les données sur la communauté ichthyenne rencontrée dans ces rivières proviennent de résultats de pêches expérimentales effectuées par le MFFP dans le secteur à l'étude et fournis par le CDPNQ (2016b) ou directement par le MFFP (Côté, C., 2017).

Au total, 98 espèces sont susceptibles de se retrouver dans le secteur à l'étude et sont, pour la plupart, communes au Québec (annexe 8). Parmi celles-ci, sept espèces possèdent un statut particulier selon la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) et la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) (LC., 2002, c. 29) (tableau 5.6), soit le dard de sable, l'aloise savoureuse, l'anguille d'Amérique, le chevalier de rivière, le méné d'herbe, l'éperlan arc-en-ciel et l'esturgeon jaune.

De plus, les pêches expérimentales réalisées par le MFFP permettent de valider la présence d'aires de reproduction du poisson dans la rivière des Mille Îles, soit à environ 1,5 km et plus en amont du canal de dérivation, de même qu'à environ 2 km en aval (carte 5.1). Aucune aire de reproduction du poisson dans la rivière Mascouche n'a été répertoriée dans la zone d'étude (CDPNQ, 2016b).

Il est à noter que des valves de moules mortes et des écrevisses ont été récoltées dans le canal de dérivation lors des pêches expérimentales effectuées par le MFFP en 2016. L'identification des espèces n'a pas été complétée à ce jour (communication personnelle, MFFP, 2017; Côté, C., 2017).

5.3.2.3 Reptiles et amphibiens

Selon l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQa), un total de huit espèces d'amphibiens et sept espèces de reptiles pourraient potentiellement fréquenter la zone d'étude (annexe 8). Les habitats sont brièvement décrits pour chacune de ces espèces.

La tortue géographique est désignée vulnérable au Québec et porte le statut de préoccupante selon la LEP. Cette espèce fréquente les cours d'eau d'importance et a notamment été observée à plusieurs reprises dans la rivière des Mille Îles, toutefois dans un secteur à l'extérieur de la zone d'étude.

Les cours d'eau de la zone d'étude représentent un habitat potentiel pour le necture tacheté et le ouaouaron. La grenouille léopard se déplace plutôt en milieu terrestre, mais peut aussi se retrouver dans les cours d'eau en période d'hibernation.

La couleuvre tachetée et la couleuvre brune sont des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables selon la LEMV et préoccupante selon la LEP (couleuvre tachetée). On les retrouve principalement dans des milieux ouverts (friches, champs, parcs, terrains vacants, etc.), mais aussi en bordure de cours d'eau (couleuvre brune). La couleuvre tachetée a été observée sur l'île de Laval, à environ 600 m au sud du canal de dérivation.

La rainette versicolore préfère les zones boisées, mais aussi les plans d'eau calmes, comme ceux localisés à l'entrée du bras mort de la rivière Mascouche. La tortue serpentine, une espèce préoccupante au niveau fédéral, et la tortue peinte affectionnent quant à elles une grande diversité de milieux aquatiques et de milieux humides comme ceux que l'on retrouve dans la zone d'étude.

Les espèces favorables tant aux milieux terrestres qu'aquatiques sont représentées par le crapaud d'Amérique, la rainette crucifère et la couleuvre rayée. La grenouille verte vit principalement dans les cours d'eau, mais s'aventure aussi dans des milieux humides et terrestres.

Finalement, la zone d'étude restreinte représente un faible potentiel d'habitat pour la grenouille des bois qui utilise plutôt les milieux forestiers et la toundra. Quant à la couleuvre à ventre rouge, elle préfère les milieux ouverts (friches), mais peut se retrouver dans certains milieux humides.

5.3.2.4 Avifaune

Le portrait de l'avifaune a été dressé à l'aide des données issues de la banque de données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (2016). Au total, 186 espèces nichent dans la région administrative de Lanaudière dont 117 espèces pourraient utiliser le territoire à l'étude. Parmi ces oiseaux, on compte 35 nicheurs possibles, 24 nicheurs probables et 58 nicheurs confirmés. La liste complète des espèces en question peut être consultée à l'annexe 8.

Les milieux humides riverains de la zone d'étude, notamment le long de la rivière des Mille Îles, constituent des habitats propices à l'alimentation et au repos de la sauvagine lors des migrations printanière et automnale. Lors de l'inventaire préliminaire réalisé le 13 décembre 2016, plusieurs groupes de bernaches en pause ont été observés à l'embouchure de la rivière Mascouche. Toutefois, selon la cartographie des habitats fauniques fournie par le MFFP, la zone d'étude ne comprend aucune aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) reconnue en vertu du *Règlement sur les habitats fauniques* (MERN, 2016).

Un couple de canards colverts (*anas platyrhynchos*) avec une couvée d'une douzaine de canetons ainsi que des traces d'utilisation par la bernache du Canada (*branta canadensis*) ont été observés à la pointe du parc de l'Étiage au cours de l'inventaire floristique réalisé au printemps 2017. Un groupe de bernaches (sept au total) et de nombreux signes de brout ont aussi été observés dans les marais de la rivière des Mille Îles, à l'embouchure du canal de dérivation. Un groupe de bernaches avait également été observé lors de l'inventaire floristique préliminaire effectué en décembre 2016.

5.3.2.5 Mammifères

Le milieu qui caractérise la zone d'étude restreinte est peu propice à l'établissement de mammifères dû à sa proximité avec les résidences. Ce secteur n'est donc pas visé par la chasse. Par conséquent, aucune donnée concernant la grande faune et le petit gibier n'est disponible auprès du MFFP (communication personnelle, MFFP, 2016) et aucun territoire faunique structuré n'est présent dans ce secteur (zones d'exploitation contrôlée, pourvoirie, réserves fauniques, etc.). Selon les informations obtenues du CDPNQ (2016b), aucun habitat faunique n'est cartographié dans le secteur à l'étude (héronnière, aire de confinement du cerf de Virginie, habitat du rat musqué) et aucun inventaire de micromammifère n'y a été réalisé, incluant les chiroptères. De plus, aucune observation de chauve-souris n'a été répertoriée dans la zone d'étude selon les informations obtenues de Chauves-souris aux abris (2017).

La zone d'étude est toutefois visée par le piégeage. Elle chevauche l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF) 25. Les principales espèces d'animaux à fourrure piégées dans cette UGAF étaient, lors de la saison 2014-2015⁸, la belette, le castor du Canada, le coyote, l'écureuil roux, la loutre de rivière, la martre d'Amérique, la mouffette rayée, l'ours noir, le pékan, le rat musqué, le raton laveur, le renard roux et le vison d'Amérique (annexe 8). Bien que l'aire de répartition de l'ours noir chevauche la zone d'étude, sa présence est peu probable en raison du milieu fortement urbanisé.

Il est à noter que les données recueillies par le MFFP ne permettent pas de confirmer la sous-espèce de belette piégée. Il pourrait s'agir de la belette à longue queue et/ou de la belette pygmée, une espèce susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable selon la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) (RLRQ., c. E-12.01). La belette pygmée occupe une grande diversité d'habitats, mais préfère les milieux ouverts comme les régions marécageuses et les berges des cours d'eau. Malgré une vaste aire de répartition, cette espèce est plutôt considérée comme rare dans l'ensemble de cette aire et est présente sur le territoire que de manière ponctuelle (MFFP, 2001; communication personnelle, MFFP, 2016).

5.3.3 Espèces menacées, vulnérables ou en péril

Au Québec, la liste des espèces de la faune désignées menacées ou vulnérables au Québec, par le MFFP (2006) en vertu de la LEMV, comprend 38 espèces, dont 20 sont classées menacées et 18 vulnérables. À cela s'ajoute la liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables qui comprend 115 espèces. À ce jour, la LEMV identifie également 78 espèces floristiques menacées ou vulnérables et 507 espèces floristiques

⁸ Les statistiques de piégeage correspondent à la quantité de peaux mises en circulation via le système de contrôle du commerce de la fourrure (Système Fourrures) et non à la récolte annuelle provenant du piégeage (MFFP, 2016c).

susceptibles d'être désignées ainsi, dont 314 espèces de plantes vasculaires et 193 plantes invasives (bryophytes) (MDDELCC, 2016f).

Au niveau fédéral, la LEP assure la protection des espèces sauvages en péril au Canada. Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) détermine le statut national des espèces, des sous-espèces et des populations distinctes sauvages du Canada, et produit la liste officielle des espèces en péril. Cette liste comprend 739 espèces indigènes disparues, en voie de disparition, menacées ou à situation préoccupante des groupes taxinomiques suivants : mammifères (77 espèces), oiseaux (89 espèces), reptiles (45 espèces), amphibiens (29 espèces), poissons (162 espèces), arthropodes (65 espèces) et mollusques (39 espèces), plantes vasculaires (197 espèces), mousses (17 espèces) et lichens (19 espèces) (COSEPAC, 2016).

5.3.4 Espèces floristiques à statut particulier de la zone d'étude

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2016a) et le MDDELCC (2017) identifient 15 espèces floristiques à statut dans le secteur à l'étude. Ces espèces vasculaires sont listées au tableau 5.5.

Tableau 5.5 Espèces floristiques à statut particulier dans la zone d'étude

Espèce		Statut			Présence
Nom commun	Nom scientifique	Provincial	Fédéral	COSEPAC	Qualité des occurrences rapportées
Podostémon à feuilles cornées	<i>Podostemum ceratophyllum</i>	Susceptible	-	-	Bonne à passable
Verveine simple	<i>Verbena simplex</i>	Menacée	-	-	Faible, non viable
Sporobole à glumes inégales	<i>Sporobolus heterolepis</i>	Susceptible	-	-	Passable
Ail du Canada	<i>Allium canadense var. canadense</i>	Susceptible	-	-	Passable
Violette affine	<i>Viola sororia var. affinis</i>	Susceptible	-	-	Faible, non viable
Lycoper du Saint-Laurent	<i>Lycopus laurentianus</i>	Susceptible	-	-	Faible, non viable
Renoncule à éventails	<i>Ranunculus flabellaris</i>	Susceptible	-	-	Faible, non viable
Caryer ovale	<i>Carya ovata var. ovata</i>	Susceptible	-	-	Historique
Millepertuis à grandes fleurs	<i>Hypericum ascyron subsp. pyramidatum</i>	Susceptible	-	-	Historique
Orme liège	<i>Ulmus thomasii</i>	Menacée	-	-	Passable
Carmantine d'Amérique	<i>Justicia americana</i>	Menacée	-	-	Excellente
Ophioglosse nain	<i>Ophioglossum pusillum</i>	Susceptible	-	-	Historique
Panic flexible	<i>Panicum flexile</i>	Susceptible	-	-	Bonne à passable
Carex massette	<i>Carex typhina</i>	Susceptible	-	-	Historique
Lézardelle penchée	<i>Saururus cernuus</i>	Menacée	-	-	N/A

Sources : CDPNQ (2016a), MDDELCC (2017b).

Parmi ces espèces, le podostémon à feuilles cornées serait présent à l'embouchure de la rivière Mascouche (CDPNQ, 2016a). La rivière des Mille Îles constitue depuis 2012 une aire protégée en vertu de la LEMV (Habitat floristique de la Rivière-des-Mille-Îles) où les rives abritent la carmantine d'Amérique et la lézardelle penchée, deux espèces menacées (MRC Les Moulins, 2016a; MDDELCC, 2017b). Toutefois, aucune de ces espèces ne se trouverait dans le secteur des travaux (MRC Les Moulin, 2016a).

De plus, selon les informations obtenues du CDPNQ et lors des inventaires effectués en 2015 par la firme WSP, aucune mention d'espèces floristiques à statut particulier n'a été identifiée entre la passerelle piétonnière et le pont du chemin Saint-Charles (WSP, 2015).

5.3.5 Espèces fauniques à statut particulier de la zone d'étude

Selon les informations rapportées du CDPNQ, de l'AARQ et du MFFP, 22 espèces fauniques à statut pourraient se retrouver dans la zone d'étude (tableau 5.6), incluant les amphibiens et reptiles (section 5.3.5).

Parmi les espèces de poissons répertoriées dans le secteur à l'étude, huit espèces possèdent un statut particulier selon la LEMV et la LEP, soit : l'alose savoureuse, le chevalier de rivière, l'éperlan arc-en-ciel, le méné d'herbe, l'esturgeon jaune, l'anguille d'Amérique et le dard de sable.

Au total, neuf espèces d'oiseaux à statut particulier pourraient se trouver dans la zone d'étude. Les informations provenant de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (AONQ) et du CDPNQ révèlent que deux de ces espèces sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (ESDMV) selon la LEMV, soit le martinet ramoneur (nicheur confirmé) et l'engoulevent d'Amérique (nicheur possible). Ces espèces sont également désignées menacées au niveau de la LEP, de même que la grive des bois, le goglu des prés, la sturnelle des prés, l'hirondelle de rivage et l'hirondelle rustique. Le pioui de l'est est quant à lui une espèce désignée préoccupante selon la LEP. De plus, un site de nidification du faucon pèlerin a été relevé à 3,8 km au sud-ouest de la zone d'étude restreinte. Cette espèce est désignée vulnérable au Québec et préoccupante au Canada.

L'engoulevent d'Amérique niche principalement dans des habitats ouverts, les milieux humides et les bords des rivières. Le Martinet ramoneur se nourrit habituellement près des plans d'eau en milieux urbain et rural. Il niche dans les cheminées utilisées comme site de repos. Le goglu des prés habite les prairies humides comme celles situées à l'entrée du bras mort de la rivière Mascouche de même qu'à l'embouchure de la rivière Mascouche. La sturnelle des prés préfère les zones herbacées longeant des clôtures alors que l'hirondelle rustique niche principalement dans les structures artificielles comme celles que l'on retrouve dans la zone d'étude (dépendances, garages, maison, pont et ponceaux). Elle se nourrit également dans des milieux ouverts comme les berges des rivières et les milieux humides.

Quant à l'hirondelle de rivage, elle se reproduit près des berges et des cours d'eau à talus verticaux, mais ces sites de nidification ont tendance à être éphémères en présence du phénomène d'érosion des talus. Par contre, le pioui de l'Est et la grive des bois risquent peu de fréquenter la zone d'étude puisque l'on retrouve principalement ces espèces en milieu forestier.

En ce qui concerne le faucon pèlerin, ce rapace de taille moyenne niche surtout sur des falaises voisines d'un plan d'eau. Certains nichent aussi dans des lieux d'origine anthropiques comme des immeubles, des ponts et des carrières. Pour chasser, il fréquente les grands espaces libres tels que les cours d'eau, les marais, et les champs, car ils offrent une bonne visibilité et facilitent la poursuite et la capture des proies (MFFP, 2010). Il serait donc possible qu'il utilise la zone d'étude comme territoire de chasse et site de nidification.

Tableau 5.6 Espèces à statut particulier dont la présence est possible dans la zone d'étude ou à proximité

Espèce		Statut		
Nom commun	Nom scientifique	Provincial LEMV ¹	Fédéral LEP ²	COSEPAC ³
Mammifères				
Belette pygmée ⁵	<i>Mustela nivalis</i>	ESDMV ⁴	-	-
Oiseaux				
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	ESDMV	Menacée	Menacée
Martinet ramoneur	<i>Chaetura pelagica</i>	ESDMV	Menacée	Menacée
Grive des bois	<i>Hylocichla mustelina</i>	-	-	Menacée
Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	-	-	Menacée
Sturnelle des prés	<i>Sturnella magna</i>	-	-	Menacée
Hirondelle de ravage	<i>Riparia riparia</i>	-	-	Menacée
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	-	Menacée
Pioui de l'est	<i>Contopus virens</i>	-	-	Préoccupante
Faucon Pèlerin <i>anatum</i>	<i>Falco peregrinus anatum</i>	Vulnérable	Préoccupante	Préoccupante
Poissons				
Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>	Vulnérable	-	-
Chevalier de rivière	<i>Moxostoma carinatum</i>	Vulnérable	Préoccupante	Préoccupante
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	Vulnérable	-	-
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>	Vulnérable	Préoccupante	Préoccupante
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>	ESDMV	-	Menacée
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	-	-	Menacée
Dard de sable	<i>Ammocrypta pellucida</i>	Menacée	Menacée	Menacée
Amphibiens et reptiles				
Tortue géographique	<i>Graptemys geographica</i>	Vulnérable	Préoccupante	Préoccupante
Tortue serpentine	<i>Chelydra serpentina serpentina</i>		Préoccupante	Préoccupante
Couleuvre tachetée	<i>Lampropeltis triangulum</i>	ESDMV	Préoccupante	Préoccupante
Couleuvre brune	<i>Storeria dekayi</i>	ESDMV	-	-

Sources : Côté, C., 2017; MFFP, 2006; MFFP, 2016b; AARQ, 2016b; AONQ, 2016; Environnement et Changements climatiques Canada, 2016b, COSEPAC, 2016.

- 1) Provincial – LEMV : Loi sur les espèces menacées ou vulnérables.
- 2) Fédéral – LEP : Annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*.
- 3) COSEPAC : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.
- 4) ESDMV : Espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.
- 5) Les données recueillies au sein du MFFP ne permettent pas de confirmer la présence de la belette pygmée.

5.4 Milieu humain

La description du milieu humain considère une zone d'étude élargie qui englobe la Ville de Terrebonne. Pour certaines composantes, la zone d'étude locale a été la seule considérée.

5.4.1 Cadre administratif

Le canal de dérivation de la rivière Mascouche est situé sur le territoire de la Ville de Terrebonne. Cette dernière fait partie de la MRC Les Moulins, comprise dans la région administrative de Lanaudière. La Ville de Terrebonne couvre une superficie de 158 km² et est bordée par plusieurs municipalités, notamment Laval, Montréal, Charlemagne, Repentigny, Mascouche, Saint-Roch-de-l'Achigan, Saint-Lin-Laurentides, Sainte-Sophie, Sainte-Anne-des-Plaines, Blainville, Lorraine et Bois-des-Filion. De manière plus générale, Terrebonne fait partie du territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). La nouvelle Ville de Terrebonne a vu le jour en 2001 suite au regroupement des municipalités de Terrebonne, de La Plaine et de Lachenaie.

5.4.2 Profil socioéconomique

5.4.2.1 Population

La région de Lanaudière connaît une des croissances démographiques les plus fortes du Québec, et ce depuis plus de trente ans. En 2015, elle se classait au 5^e rang parmi les régions administratives de la province. Les perspectives démographiques à long terme prévoient d'ailleurs une croissance plus rapide de sa population par rapport à celle de l'ensemble du Québec. Pour la période 2016 - 2021, l'accroissement prévu est de 6,8 % pour la région comparativement à 3,8 % pour la province (MESI, 2016).

Selon les données de Statistique Canada, la population de la Ville de Terrebonne a augmenté de 12,3 %, de 2006 à 2011, comparativement à 4,7 % pour la province du Québec. La ville comptait une population de 106 322 habitants en 2011 (Statistique Canada, 2013).

Environ 71 % de la population de la Ville de Terrebonne se trouvait en âge de travailler (entre 15 et 64 ans). Ce pourcentage est légèrement plus élevé que celui de l'ensemble du Québec (68 %). Selon les données de Statistique Canada (2013), l'âge médian de la population de la Ville de Terrebonne était de 37,1 ans en 2011, soit inférieur à celui de la province (41,9 ans).

5.4.2.2 Économie et emploi

De manière générale, l'économie de la région de Lanaudière est davantage orientée vers le secteur secondaire (construction et fabrication) que celle de la province du Québec. En effet, en 2015, le secteur de la construction occupait 7,8 % du total des emplois de la région, par rapport à 5,7 % pour le Québec (MESI, 2016). La MRC des Moulins a quant à elle connu un boom démographique et économique depuis 2002 en raison de sa localisation dans le Grand Montréal; les stratégies de développement misent sur une économie à valeur ajoutée porteuse d'emplois qualifiés, avec notamment le renforcement du secteur industriel (MRC Les Moulins, 2016a).

Située à quelques kilomètres de Montréal, la Ville de Terrebonne est la 10^e ville en importance au Québec et la 4^e dans la CMM. Bordée par la rivière des Milles Îles, la ville intègre des fonctions urbaines et rurales qui se reflètent dans ses activités économiques. Le secteur commercial est d'ailleurs particulièrement actif; en 2013, la ville comprenait 855 locaux commerciaux totalisant 3 112 500 pieds carrés répartis sur 13 secteurs commerciaux (Ville de Terrebonne, 2014a). Au niveau industriel, Terrebonne regroupe plus de 470 entreprises réparties dans plus de 7 parcs industriels (Ville de Terrebonne, 2016c). La croissance des investissements privés, qui en 2015 totalisaient 500 millions \$, continuera à stimuler l'économie de la ville (Desjardins, 2016). Un exemple étant les projets résidentiels Urbanova et La Croisée urbaine, en plein développement dans les secteurs ouest et est.

Le taux d'emploi de la Ville de Terrebonne (69,2 %) était plus élevé que celui de l'ensemble du Québec (59,9 %). Pour ce qui est du taux de chômage, il s'élevait à 5,2 % pour Terrebonne comparativement à 7,2 % pour la province (Statistique Canada, 2013).

5.4.3 Utilisation du territoire

5.4.3.1 Affectation du territoire

Les affectations représentent la vocation du territoire d'une municipalité selon les instruments de planification en vigueur. Ces affectations sont entre autres établies sur la base des usages historiques et actuels, des contraintes physiques à l'aménagement et des potentialités, mais aussi en fonction des orientations sociales et économiques que les autorités responsables établissent pour leur territoire. Elles représentent les vocations actuelles et pressenties de chacune des parties du territoire.

Les principaux outils de planification du territoire en vigueur dans la zone d'étude sont:

- › Le plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) de la CMM (2012);
- › Le schéma d'aménagement révisé de remplacement (version 2) de la MRC Les Moulins (compilation en date du 6 octobre 2016(a));
- › Le plan d'urbanisme de la Ville de Terrebonne (mise à jour no. 11 – mars 2014(c));
- › Les règlements d'urbanisme et de zonage applicables.

Afin de se conformer aux dispositions de la CMM concernant le périmètre métropolitain, la MRC Les Moulins a redéfini en 2013 les limites de son périmètre d'urbanisation en adoptant le règlement 97-33R. Suite à ces changements, la MRC dispose à présent de 11 types de grandes affectations pour son territoire, les nouvelles affectations étant l'industrielle, la multifonctionnelle et le pôle d'emplois mixtes.

Les principales affectations associées au territoire de la zone d'étude locale se regroupent autour de deux principales catégories de grandes affectations définies au schéma d'aménagement de la MRC Les Moulins : l'affectation urbaine et l'affectation agricole. Les interventions prévues dans le cadre du projet concernent une portion de territoire se trouvant dans les limites des périmètres urbains et dont l'affectation est de type urbain. Comme présenté au tableau 5.7, la grande majorité du territoire de la zone d'étude locale est couverte principalement par l'affectation urbaine.

Tableau 5.7 Affectation du territoire de la zone d'étude

Affectation	Superficie (ha)	Proportion de la zone d'étude (%)
Canal de dérivation		
Urbaine	10	100 %
Vanne d'isolement		
Urbaine	7	92 %
Agricole	1	8 %
TOTAL	18	100 %

Note : Les superficies couvertes par le canal d'évacuation et la rivière Mascouche dans la zone d'étude ont été incluses.

Affectation urbaine : Cette affectation renvoie au territoire pour lequel la MRC visait un développement urbain à court et moyen terme desservi par des infrastructures municipales comme les réseaux d'égout ou d'aqueduc et des services (MRC Les Moulins, 2016a). Plus localement, la zone d'étude couvre une portion du territoire du secteur Est de la ville de Terrebonne, à l'intérieur de la zone d'influence du domaine Saint-Charles. Ce secteur est essentiellement résidentiel et comprend des habitations unifamiliales isolées.

Affectation agricole : Cette affectation renvoie à des aires occupant les portions de la zone agricole permanente qui ne sont pas intégrées à l'intérieur des bois et corridors forestiers d'intérêt métropolitain inscrits au PMAD de la CMM (MRC Les Moulins, 2016a). Il s'agit ainsi de superficies dédiées en grande partie à une activité agricole dynamique, même si quelques massifs forestiers d'importance s'y trouvent également. Les activités autorisées incluent l'acériculture et la sylviculture. Le schéma restreint l'exercice de certaines activités sur ces territoires, notamment les commerces et services, les industries (légère et lourde), les équipements et usages publics ou encore le remblai (sauf pour la réalisation d'activités autorisées) (MRC Les Moulins, 2016a).

5.4.3.2 Plan d'urbanisme

Le schéma d'aménagement et de développement de la MRC Les Moulins propose des orientations d'aménagement pour chacune des grandes fonctions du territoire. Ces orientations sont intégrées dans les lignes directrices du plan d'urbanisme de la Ville de Terrebonne. Les orientations d'aménagement identifiées par ce plan reflètent donc celles données par le schéma d'aménagement pour chaque grande affectation du territoire.

Le plan d'urbanisme de la ville définit plusieurs orientations d'aménagement, sous forme de grands projets, regroupées autour de thèmes et reliées pour la plupart d'entre elles à des affectations du territoire sous-jacentes. Ainsi, le développement de son territoire s'articule autour des 7 thèmes suivants : Milieux de vie; Noyau urbain central; Réseau patrimonial et récréatif; Pôles économiques majeurs; Corridors de signature; Milieu rural; et Environnement urbain et naturel.

La zone d'étude locale concerne une portion du territoire à l'intérieur du périmètre d'urbanisation de la Ville de Terrebonne dont l'affectation est résidentielle (RS). Dans cette affectation, le nombre de logements à l'hectare maximal est de 80 (Ville de Terrebonne, 2014b). Les usages compatibles incluent :

- › Habitation;
- › Commerce de quartier;
- › Activité récréative extensive;
- › Parcs et espaces verts;
- › Activité de conservation;
- › Utilité publique et infrastructures.

5.4.3.3 Zonage

Le canal de dérivation, où se dérouleront les travaux, se trouve au sein de la zone 9762-92 telle que délimitée par la Ville de Terrebonne. Selon la grille des usages et des normes pour cette zone, l'usage dominant permis est de type institutionnel (P) et lié aux parcs, terrain de jeux et espace naturel (classe A). Un deuxième usage permis est de type institutionnel (P) et lié aux services institutionnels (classe B).

La vanne d'isolement se trouve à la limite des zones 9561-96 et 9661-25 dans lesquelles l'usage dominant permis est l'habitation.

5.4.3.4 Cadastre

Le canal de dérivation se trouve à l'intérieur du lot 1 950 194 appartenant à la Ville de Terrebonne. La vanne d'isolement se trouve quant à elle sur un terrain non cadastré.

5.4.3.5 Utilisation du sol

La zone d'étude locale couvre essentiellement les secteurs résidentiels aux alentours du canal de dérivation et de la vanne d'isolement. La carte 5.2 illustre les principaux types d'utilisation du sol et le tableau 5.8 en présente les proportions en superficie.

Tableau 5.8 Utilisation du sol dans la zone d'étude locale

Utilisation	Superficie (ha)	Proportion de la zone d'étude (%)
Canal de dérivation		
Résidentiel	4	39 %
Hydrographie	2	18 %
Rue ou ruelle	1	14 %
Boisé	1	12 %
Vacant	1	11 %
Parc	1	6 %
TOTAL	10	100 %

Utilisation	Superficie (ha)	Proportion de la zone d'étude (%)
Vanne d'isolement		
Résidentiel	2	33 %
Hydrographie	2	28 %
Rue ou ruelle	1	16 %
Parc	1	9 %
Commercial / Industriel	1	8 %
Boisé	<1	4 %
Vacant	<1	3 %
TOTAL	7	100 %

Les trois principales catégories d'utilisation du sol dans la zone d'étude locale sont le résidentiel, l'hydrographie et le réseau routier. L'utilisation résidentielle occupe un peu plus de 30 % du territoire des deux secteurs d'étude; les maisons sont de type unifamilial isolé et longent les principales routes d'accès, soit les rues Florent, de l'Étiage, de l'Île-des-Lys, de l'Affluent, de l'Estran ainsi que le chemin Saint-Charles, la rue Charles Aubert et la rue Desjardins. L'hydrographie, composée essentiellement de la rivière Mascouche et d'une portion de la rivière des Mille Îles, occupe au moins 18 % du secteur du canal et 28 % de la zone de la vanne. Le réseau routier occupe environ 15 % de zone d'étude.

5.4.3.6 Aqueduc et égouts

Les secteurs urbanisés de la Ville de Terrebonne sont desservis en eau potable via le réseau d'aqueduc. Ce dernier longe le réseau routier à l'intérieur des zones résidentielles. Dans la zone d'étude locale, le réseau se trouve le long des rues et chemins suivants :

Secteur du canal de dérivation :

- › Saint-Charles;
- › de l'Affluent;
- › Île Des Lys;
- › de l'Estran;
- › Florent;
- › de l'Étiage.

Secteur de la vanne d'isolement :

- › Charles-Aubert;
- › Desjardins.

L'eau potable acheminée aux habitants du bassin versant de la rivière Mascouche provient de la rivière des Mille Îles. La Régie d'Aqueduc Intermunicipale des Moulins (RAIM), qui dessert les municipalités de Terrebonne et Mascouche, puise son eau dans ce cours d'eau (MDDEP, 2010 cité dans COBAMIL, 2011). L'usine de filtration a une capacité de 120 000 m³ par jour et assure

l'alimentation en eau potable de plus de 110 000 consommateurs de Terrebonne et de Mascouche.

Des conduites pluviale et sanitaire longent également le réseau routier des zones urbanisées de la Ville de Terrebonne, en parallèle au réseau d'aqueduc. Deux sites d'étangs aérés recueillant les eaux usées de l'ensemble de la MRC Les Moulins se trouvent sur le territoire de la ville, en dehors de la zone d'étude locale. À noter que des conduites d'aqueduc et de refoulement longent le chemin Saint-Charles et sont souterraines au niveau du pont qui traverse le canal de dérivation; la conduite sanitaire sur ce chemin ne traverse pas le canal et s'arrête de chaque côté du pont.

Au niveau de la vanne d'isolement, la conduite d'aqueduc longe la rue Desjardins et rejoint le réseau de la rue Charles-Aubert et celui vers le nord du chemin Saint-Charles. Une conduite sanitaire longe la rue Desjardins jusqu'à l'emplacement de la vanne; l'autre conduite sanitaire du secteur longe le chemin Saint-Charles et l'ouest de la rue Charles-Aubert. Une conduite pluviale longe la rue Bolduc jusqu'à la rivière Mascouche. Une conduite de refoulement traverse le parc de la Croix, le long de la rue Desjardins.

Aucune industrie ne semble rejeter ses eaux directement dans les cours d'eau du bassin versant de la rivière Mascouche. Elles peuvent par contre contribuer à alourdir le bilan de performance des stations d'épuration municipales en augmentant les volumes d'eau devant être traités et en élevant, par exemple, les concentrations en matières organiques, en matières en suspension et en éléments nutritifs dans les eaux usées devant être traitées (ministère de l'Environnement du Québec, 1998 cité dans COBAMIL, 2011).

Quelques bornes d'incendie se trouvent dans la zone d'étude locale, aux extrémités du pont Saint-Charles, de la passerelle piétonne au nord du canal, sur la rue de l'Affluent et au Croissant du Chenal. Deux bornes se trouvent à proximité de la vanne, aux intersections chemin Saint-Charles / rue Charles-Aubert et rue Desjardins / rue Desjardins.

5.4.3.7 Réseau routier

La zone d'étude locale est accessible par les autoroutes 25, 40 et 640. La route régionale 344, aussi nommée chemin Saint-Charles, traverse les secteurs du canal de dérivation et de la vanne d'isolement. Une collectrice rurale (rue Charles-Aubert) et une collectrice urbaine (montée Dumais) permettent de rejoindre la zone d'étude plus directement, via l'autoroute 640. Un réseau de routes locales connectées au chemin Saint-Charles, permettant d'accéder aux résidences du Domaine Saint-Charles, complète le réseau routier de la zone d'étude.

Le tableau 5.9 présente le débit journalier moyen des routes proches des secteurs d'étude, dans la portion est du territoire de la ville de Terrebonne. Les autoroutes supportent le camionnage industriel transitant par Terrebonne, alors que la route 344 n'est pas accessible aux camions, excepté pour des livraisons locales (MTQ, 2016).

Tableau 5.9 Débit journalier moyen des routes proches de la zone d'étude (2009)

Route	Tronçons	Débit journalier moyen (2009)
Autoroute 25	Au sud de la route 337	80 000
	Entre la route 337 et l'autoroute 640	63 000
Autoroute 40 *	Au sud de l'autoroute 640	124 000
Autoroute 640	Entre l'autoroute 40 et les chemins Charles-Aubert / Louis-Hébert	80 025
	Entre les chemins Charles-Aubert / Louis-Hébert et l'autoroute 25	82 000

*DJM estimé pour l'année 2009 par Transport Québec, direction territoriale Laval-Milles-Îles.
Source : MRC Les Moulins, 2016a.

Plus localement, les seules données disponibles pour la route 344 découlent d'une étude de circulation réalisée par la Ville de Terrebonne en 2012 au croisement du chemin Saint-Charles avec le rang Charles-Aubert. En heure de pointe du matin (7h15 à 8h30), 176 véhicules se dirigeaient vers le Domaine Saint-Charles via le chemin de même nom, alors que 371 véhicules provenaient de ce secteur. En heure de pointe du soir (16h à 17h15), 564 véhicules se dirigeaient vers le Domaine Saint-Charles via le chemin de même nom, alors que 351 véhicules provenaient de ce secteur. Le nombre de véhicules circulant dans la zone d'étude en heure de pointe le soir est donc plus élevé que le matin (Ville de Terrebonne, 2012).

5.4.3.8 Réseau de distribution

Une ligne de transport d'énergie électrique de basse tension du réseau d'Hydro-Québec traverse la zone d'étude locale, le long du chemin Saint-Charles et de la rue Charles-Aubert. Au niveau du canal de dérivation, deux lignes d'énergie électrique situées en bordure du canal traversent la cour arrière des résidences du secteur, des deux côtés des rives.

Des lignes de distribution de fibre optique des compagnies Bell et Vidéotron longent le chemin Saint-Charles au niveau du canal de dérivation, et la rue Desjardins au niveau de la vanne d'isolement.

Aucune tour de télécommunication ne se trouve dans la zone d'étude locale.

5.4.3.9 Gazoduc et pipeline

Aucun réseau de distribution de gaz n'est présent dans la zone d'étude locale. Le réseau de gazoduc de la compagnie Gaz Métro le plus proche longe l'autoroute 640 d'est en ouest, au nord du Domaine Saint-Charles. Un pipeline se trouve à proximité de la vanne d'isolement, à la hauteur du parc Donat-Belisle, mais toujours en dehors de la zone d'étude locale.

5.4.3.10 Transport en commun

La ligne 11 du service de transport de la MRC Les Moulins (Urbis) longe le chemin Saint-Charles et fait plusieurs arrêts sur cet axe. Deux arrêts se trouvent à hauteur du canal de dérivation, aux croisements avec les rues des Écueils et de l'Affluent. Deux arrêts se trouvent également à hauteur de la vanne d'isolement, aux croisements avec les rues Bolduc et Chantal.

5.4.3.11 Activités récréotouristiques

Terrebonne est une ville dynamique qui offre un large éventail d'activités et d'attraits touristiques. D'ailleurs, le concept d'organisation spatiale présenté dans le plan d'urbanisme de la Ville de Terrebonne privilégie un réseau patrimonial et récréatif intégré et accessible. Parmi les éléments d'intérêt que l'on retrouve dans la zone d'étude locale il y a les rivières des Milles Îles et Mascouche, une piste cyclable et quelques parcs municipaux.

Malgré son fort potentiel de développement d'activités récréotouristiques, la rivière des Milles Îles présente peu d'accès publics et d'aménagements d'espaces riverains. Une des principales raisons étant que peu de terrains riverains sont de propriété publique (à l'exception du noyau urbain central et de quelques autres sites). La seule marina qui se trouve à proximité du canal de dérivation est la marina Bobino, en aval de la zone d'étude locale et sur le territoire de la Ville de Laval. Quelques résidences localisées le long du chemin Saint-Charles disposent de quais à proximité du canal de dérivation. Des activités de pêche ont lieu plus en amont (au sanctuaire de la rivière des Milles Îles) et en aval (à hauteur du parc les Berges Aristide-Laurier) de la zone d'étude locale; des périodes d'interdiction de pêche sont en vigueur notamment lors de la période de fraie.

Un parcours canotable a été cartographié par la Fédération québécoise du canot et du kayak sur la rivière Mascouche. Cependant, ce plan d'eau est peu achalandé en raison de la présence de nombreux obstacles, notamment en aval du cours d'eau. La mauvaise qualité de l'eau semble aussi repousser les plaisanciers (COBAMIL, 2011).

Une bande cyclable traverse la zone d'étude locale (le long du chemin Saint-Charles et de la rue Desjardins) et fait partie du réseau cyclable de la TransTerrebonne, reliant le secteur de Lachenaie au centre historique de Terrebonne. Une halte cycliste aménagée se trouve à l'intersection de la rue Paul Émile. Le chemin Saint-Charles est considéré comme une route panoramique proposant divers points de vue d'intérêt.

Trois parcs municipaux se trouvent à l'intérieur de la zone d'étude locale. Au niveau du canal de dérivation, on retrouve les parcs des Méandres (rive gauche) et de l'Étiage (rive droite); le premier est le seul qui dispose de mobiliers urbains, notamment un parc de jeux pour enfants. Ces deux parcs sont reliés par un pont piétonnier qui traverse le canal de dérivation. Pour ce qui est du secteur de la vanne d'isolement, cette dernière se trouve sur le parc de la Croix qui ne dispose d'aucun mobilier urbain.

5.4.4 Patrimoine culturel et archéologique

Le chemin Saint-Charles ainsi que la portion sud de la rue Charles Aubert sont considérés des éléments d'intérêt patrimonial dans le schéma d'aménagement de la MRC Les Moulins.

Une étude de potentiel archéologique (annexe 9) a été réalisée dans le cadre du présent mandat afin d'évaluer les impacts du projet sur le patrimoine archéologique (Pintal J.-Y., 2017). L'étude a pris en considération diverses données comme des études et des rapports de recherche, des cartes anciennes, des monographies et des publications disponibles dans les domaines historiques et environnementaux. À ce jour, aucun site archéologique n'a été répertorié à l'intérieur du secteur en observation.

Le secteur à l'étude présente un potentiel archéologique fort. Il est recommandé de limiter les interventions aux endroits déjà perturbés (talus et lit du canal). Si des travaux d'excavation ont lieu en bordure du talus de l'embouchure du canal de dérivation ou à l'embouchure de la rivière Mascouche, ils devront être précédés d'un inventaire archéologique (canal) ou se faire sous la supervision d'un archéologue (embouchure de la rivière Mascouche).

5.4.5 Milieu visuel

5.4.5.1 Contexte régional et local

Le territoire à l'étude s'insère dans le paysage régional de la plaine du Saint-Laurent défini par un relief plat, de vastes terres agricoles suivant le découpage cadastral, des villes et des villages ainsi que des boisés de faibles superficies.

La structure du paysage de la zone d'étude comporte comme principaux éléments l'agglomération de Terrebonne au sud, à l'est et au nord-ouest, de vastes terres agricoles au nord, la rivière Mascouche, qui subdivise d'est en ouest les paysages agricoles et urbains, de même que la rivière des Mille Îles qui sépare les agglomérations de Laval et de Terrebonne au sud.

Les principales voies d'accès menant à la zone d'étude sont les autoroutes 640 et 25 ainsi que les routes 125 et 344 (chemin Saint-Charles).

5.4.5.2 Unités de paysage

La zone d'étude se subdivise en trois grands types d'unité de paysage : urbain, agricole et récréatif. La délimitation des unités de paysages est représentée à la figure 5.6. Cette délimitation a été déterminée de manière à inclure les secteurs de la zone d'étude restreinte.

Figure 5.6 Délimitation des unités de paysage



Unités de paysage urbain (UR)

Unité UR1

Située au nord-ouest de la zone d'étude, l'unité de paysage urbain UR1 comprend principalement un secteur résidentiel. Le cadre bâti, surtout constitué de résidences unifamiliales, est plutôt homogène. L'aménagement des terrains se compose de surfaces gazonnées, d'une entrée pour véhicules et de quelques arbres dispersés sur la propriété. Quelques commerces sont observés près du chemin Saint-Charles de même qu'un parc récréatif au nord.

Cette unité est délimitée au sud par le chemin Saint-Charles qui borde la rivière des Mille Îles pour traverser le canal de dérivation à l'est et la rue Charles-Aubert qui accompagne les courbes du bras mort de la rivière Mascouche jusqu'au pont piétonnier traversant le canal de dérivation.

Les résidents de cette unité de paysage ont des vues fermées et orientées vers l'intérieur selon la disposition du cadre bâti. Quelques rares résidences localisées sur la rue Charles-Aubert bénéficient de vues plus larges et ouvertes en direction de l'unité de paysage récréative adjacente. Les résidences situées à la limite est de l'unité de paysage agricole ont des vues plus ouvertes sur des champs agricoles. Les vues disponibles vers le projet sont complètement obstruées par les résidences de l'unité urbaine UR2 à l'est.

Unité UR2

L'unité de paysage UR2 constitue l'une des unités de paysage où sera réalisé le projet. Cette unité de paysage comporte des similitudes à l'unité UR1. Son cadre bâti est aussi composé de résidences unifamiliales pourvues de surfaces gazonnées, d'une entrée pour véhicules et d'arbres éparses. Cette unité est circonscrite par le canal de dérivation à l'est, la rivière des Mille Îles au sud et le bras mort de la rivière Mascouche au nord. Cette section de la rivière Mascouche est composée de milieux humides et sert de frontière naturelle avec l'unité de paysage agricole avoisinante.

Cette unité de paysage se distingue par une certaine diversité de son cadre bâti qui a été façonné selon différentes phases de développement urbain dont certaines sont très récentes, notamment au nord du chemin Saint-Charles, alors que le secteur au sud est plus ancien comme en témoignent les maisons ancestrales établies en bordure de la rivière des Mille Îles.

La plupart des observateurs de cette unité de paysage ont des vues fermées et orientées vers l'intérieur. Les résidences situées au sud du chemin Saint-Charles jouissent de vues plus ouvertes en direction de l'unité de paysage récréative contiguë. Une douzaine de résidences ont des vues directes vers le projet.

Unité UR3

L'unité UR3 est localisée à l'extrémité est de la zone d'étude et est comparable aux unités UR1 et UR2. Elle constitue la seconde unité de paysage où sera réalisé le projet. Cette unité de paysage, circonscrite entre le dernier méandre de la rivière Mascouche, le canal de dérivation et la rivière des Mille Îles est limitée au sud par le chemin Saint-Charles.

Les observateurs de cette unité de paysage ont également des vues fermées dirigées vers l'intérieur. Cette unité de paysage comporte une dizaine de résidences de laquelle une vue directe sur le projet est possible.

Unité de paysage agricole (AG)

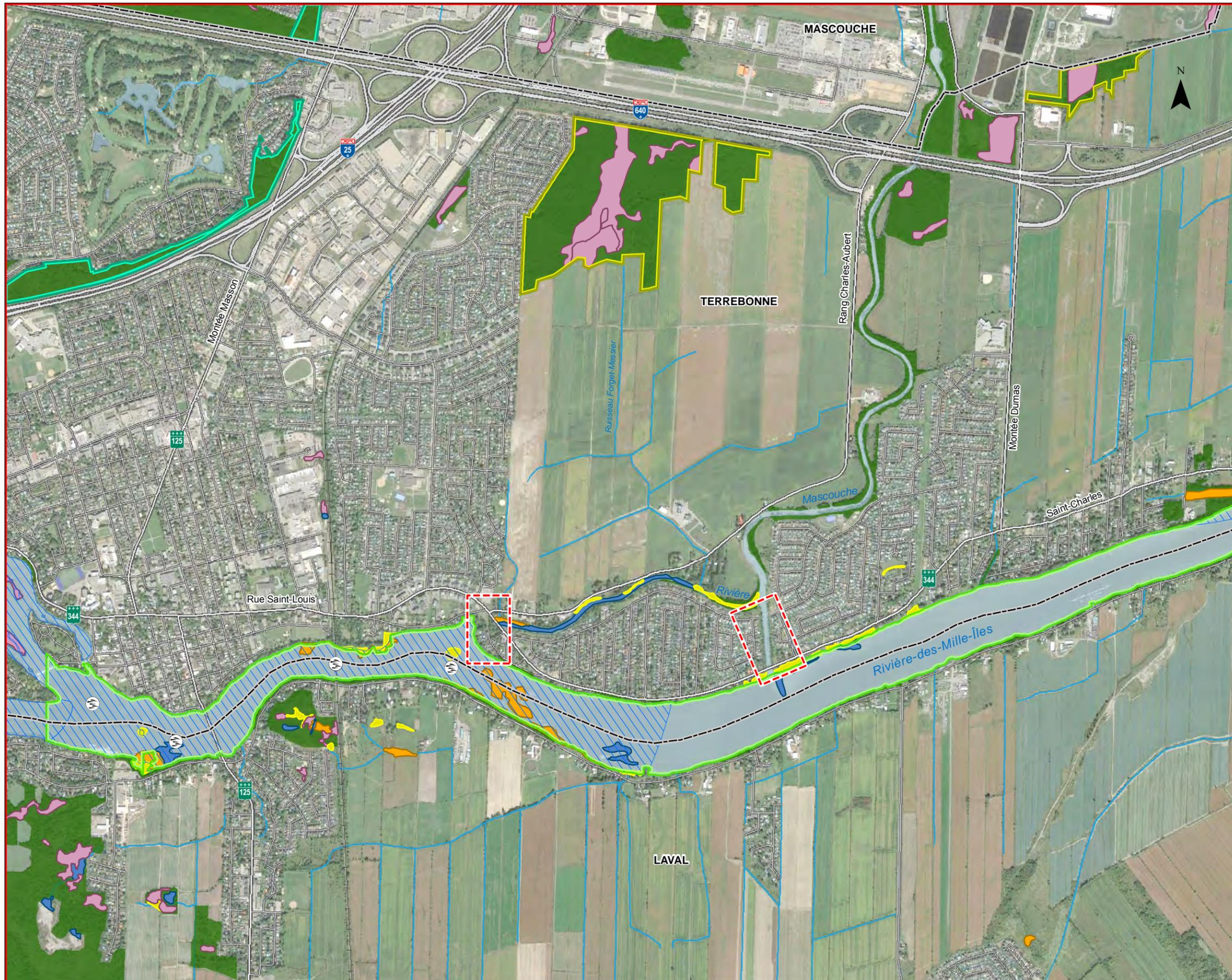
L'unité de paysage agricole AG est composée de champs agricoles exploités et orientés selon le découpage cadastral. On observe une mince bande végétale discontinue le long des fossés de drainage qui séparent les parcelles agricoles.

Quelques maisons bordent le rang Charles-Aubert dans la partie sud et au centre. La plupart de ces résidences bénéficient d'un champ visuel large et d'une vue profonde vers l'intérieur des terres. Un petit boisé composé de quelques résidences est présent dans la partie est. Les observateurs de ce boisé ont des vues obstruées par la végétation arborescente. Cette unité de paysage n'offre pas de vue directe sur le projet en raison de la présence de végétation arborée et de résidences au sud.

Unité de paysage récréatif (RE)

L'unité de paysage RE est constitué de la rivière des Mille Îles qui traverse la zone d'étude d'ouest en est et sépare les agglomérations de Terrebonne et de Laval. Bordées par le chemin Saint-Charles, plusieurs résidences localisées en rive ont des rampes de mise à l'eau donnant un accès direct à la rivière.

Cette unité de paysage offre un fort potentiel récréatif accentué par la proximité d'un important bassin d'usagers potentiels. Depuis le plan d'eau, des vues sont offertes vers l'aval du projet. L'unité RE comporte plusieurs milieux humides dont certains sont localisés à l'exutoire de la rivière Mascouche.



COMPOSANTES DU PROJET

- Zone d'étude locale
- Zones d'études restreintes

MILIEU BIOPHYSIQUE

- Lieu de reproduction du poisson
- Aire de reproduction du poisson
- Aire protégée – Habitat floristique de la Rivière-des-Mille-Îles
- Boisés protégés
- Autres territoires d'intérêt
- Eau peu profonde
- Marais
- Marécage
- Prairie humide
- Boisé

AUTRE

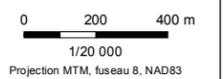
- Limite municipale
- Autoroute
- Route régionale et collectrice
- Route locale
- Chemin de fer
- Cours d'eau



Terrebonne
Étude d'impact sur l'environnement

Milieu biophysique - Zone d'étude locale

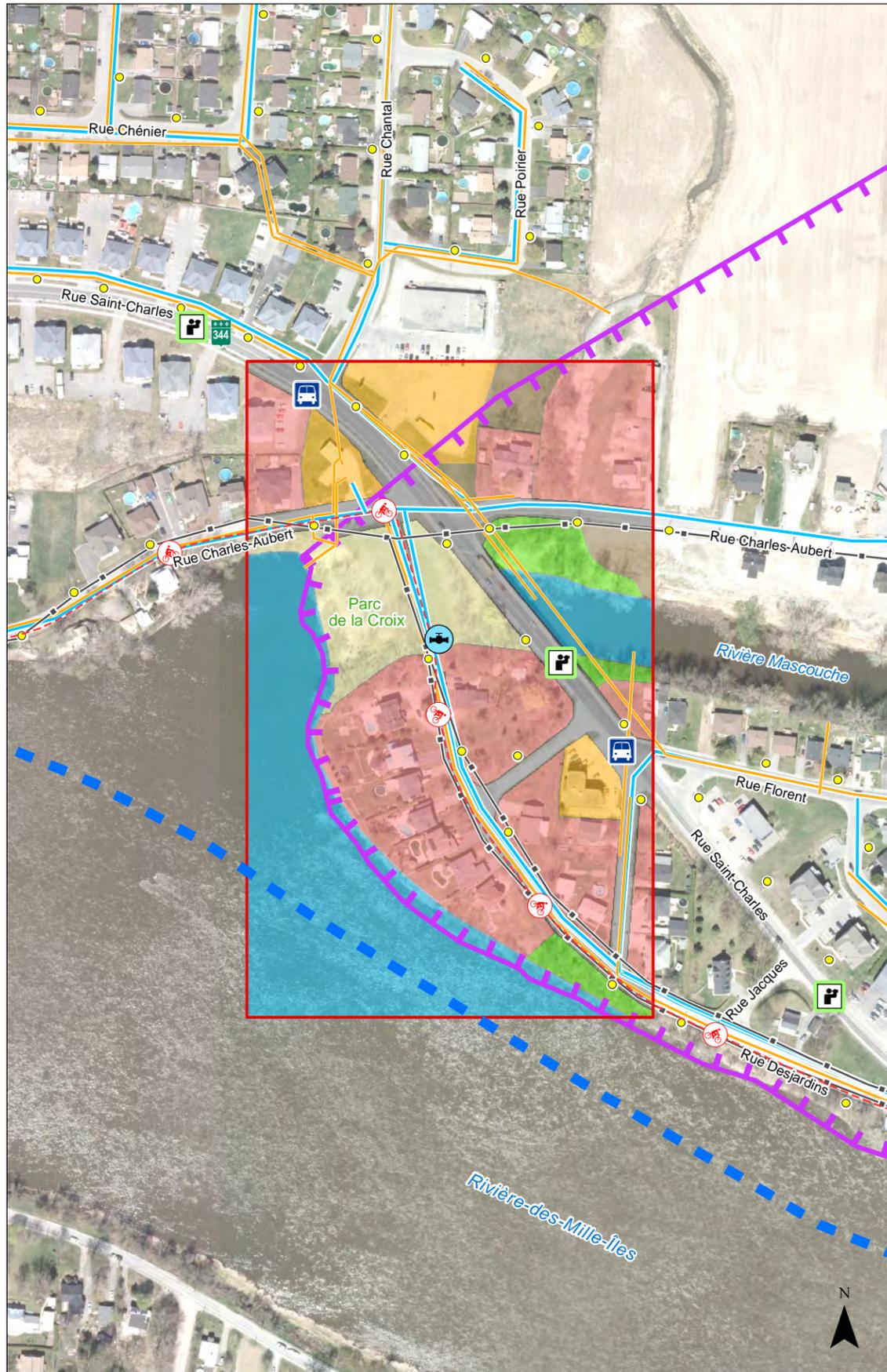
Sources :
 Canvec, RnCan, 2008. MDDEFP, 2012. MFFP, 2016. SDA, 2017.
 Carte topo 31H12-200-0202, © Gouvernement du Québec.
 MRC Les Moulins, 2016. Image Google Earth, 2013.
 Adresse Québec, 2015. CIC, 2010.



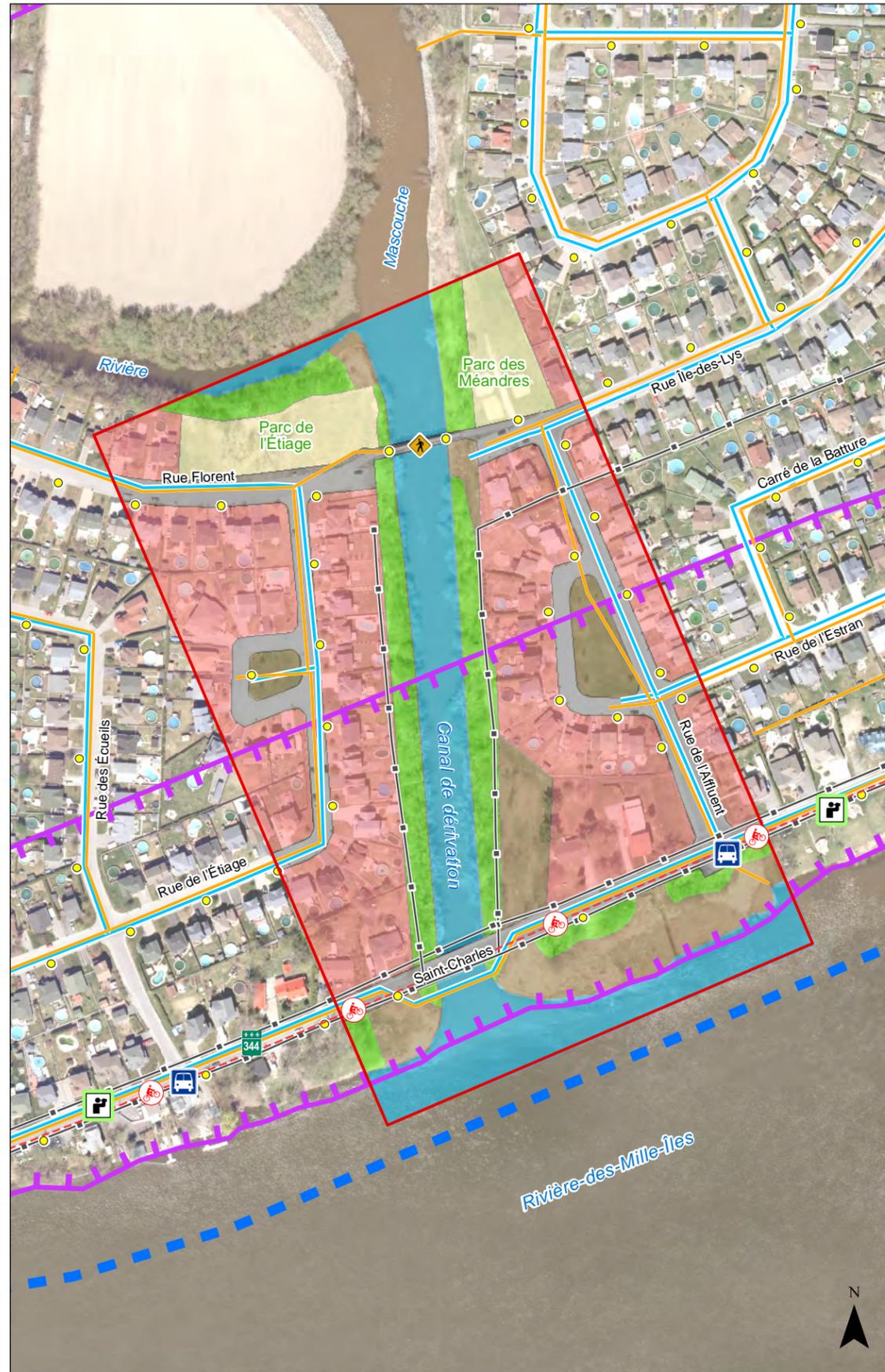
27 septembre 2017

Carte 5.1

SECTEUR OUEST



SECTEUR EST



COMPOSANTES DU PROJET

Zones d'études restreintes

UTILISATION DU SOL

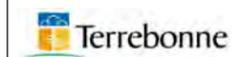
- Résidentiel
- Commercial / Industriel
- Parc
- Boisé
- Rue ou ruelle
- Vacant
- Hydrographie

INFRASTRUCTURES

- Réseau pluvial et sanitaire
- Réseau aqueduc
- Ligne électrique ou cablodistribution (partielle)
- Éclairage urbain
- Arrêt d'autobus
- Vanne d'isolement
- Pont piétonnier

ÉLÉMENTS D'INTÉRÊT

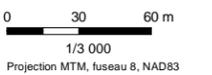
- Route panoramique
- Secteur historique
- Réseau bleu
- Circuit TransTerrebbonne



Terrebonne
Étude d'impact sur l'environnement

Milieu humain - Zones d'études restreintes

Sources :
MRC Les Moulins, 2016. Ville de Terrebonne, 2016.

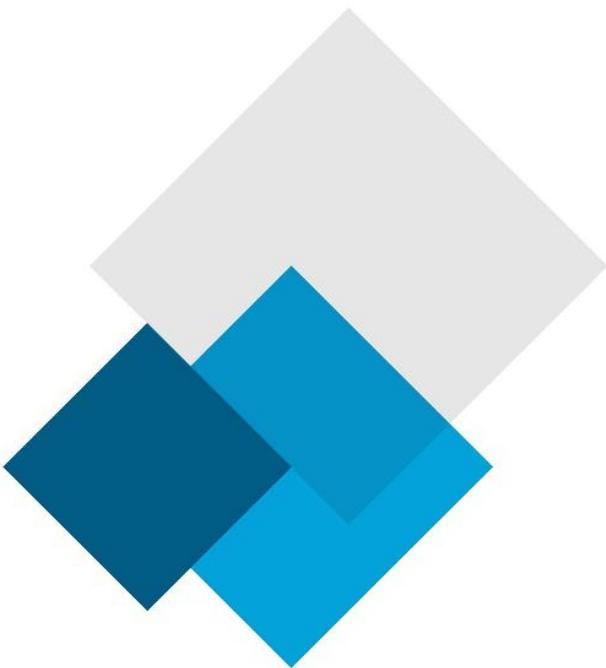


27 septembre 2017

Carte 5.2

Chapitre 6

Méthode d'analyse des impacts sociaux et environnementaux



6 Méthode d'analyse des impacts sociaux et environnementaux

L'analyse des impacts sociaux et environnementaux a pour but d'évaluer les conséquences ou les risques d'un projet donné dans un contexte social et environnemental donné.

Les objectifs de cette analyse sont :

- › d'identifier et d'évaluer les impacts environnementaux et sociaux d'un projet que ceux-ci soient négatifs ou bénéfiques;
- › de bonifier les impacts positifs ou, de les éviter s'ils sont négatifs ou encore, de les atténuer et/ou de les compenser lorsqu'il n'est pas possible de les éviter;
- › de s'assurer que les enjeux sociaux et environnementaux du projet sont décrits suffisamment en détail pour en apprécier la portée;
- › de permettre l'élaboration d'un plan de gestion social et environnemental complet et cohérent.

L'analyse des impacts sociaux et environnementaux s'effectue en deux étapes, à savoir leur identification et leur évaluation. Les sections 6.1 et 6.2 ci-dessous décrivent chacune de ces étapes.

6.1 Identification des impacts sociaux et environnementaux

Les impacts sociaux et environnementaux positifs ou négatifs d'un projet sont identifiés en analysant les interactions entre chacun des équipements à implanter ou des activités à réaliser et les composantes environnementales du milieu. Les équipements et les activités prévus sont donc considérés comme des sources pouvant engendrer des changements d'une ou de plusieurs composantes environnementales sensibles.

Dès l'étape de l'analyse comparative des variantes de localisation ou des choix technologiques, les considérations sociales et environnementales sont prises en compte afin d'améliorer la conception du projet, les méthodes de construction ou les modes d'opération des installations. Ceci permet de définir un projet qui minimise les impacts sociaux et environnementaux négatifs tout en prenant en compte les contraintes techniques et économiques inhérentes au projet.

Chaque élément du projet est examiné en fonction de ses impacts potentiels sur chacune des composantes de l'environnement. Les interactions possibles entre les différentes composantes environnementales (impacts indirects) sont également considérées. Les éléments du projet liés aux phases de relevés, de construction, d'exploitation, d'entretien et de démantèlement ou de désaffectation sont tous pris en considération.

En période de réalisation des travaux de stabilisation, les sources potentielles d'impact sont :

- › l'aménagement des installations de chantier;
- › le transport des équipements et des matériaux ainsi que la circulation associés aux déplacements de la main-d'œuvre et des engins de chantier;
- › l'assèchement des aires de travail;
- › le déboisement du site et la gestion des résidus ligneux;
- › les travaux de terrassement et d'excavation;
- › le retrait des matériaux de déblais;
- › la gestion des eaux de drainage du site;
- › la gestion des eaux de la rivière Mascouche;
- › l'élimination des déchets et des produits contaminants (ex. : huiles usées);
- › la création d'emplois;
- › les achats de biens et services.

Aucun impact n'est prévu en mode exploitation.

Les composantes des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être touchées par le projet correspondent aux éléments sensibles de la zone d'étude, c'est-à-dire aux éléments susceptibles d'être modifiés de façon significative par les composantes ou les activités liées au projet, comme :

- › la qualité de l'air;
- › la bathymétrie;
- › l'hydrologie et le régime hydrosédimentaire;
- › la qualité des eaux de surface;
- › la végétation;
- › la faune terrestre, aviaire et aquatique et leurs habitats;
- › les espèces à statut particulier;
- › les retombées économiques;
- › l'utilisation du territoire;
- › les infrastructures et équipements publics;
- › le patrimoine archéologique et culturel;
- › le climat sonore;
- › le paysage;
- › la santé et sécurité de la population.

6.2 Évaluation des impacts sociaux et environnementaux

Lorsque l'ensemble des impacts potentiels du projet sur une composante environnementale donnée a été identifié, l'importance des modifications prévisibles de cette composante est évaluée.

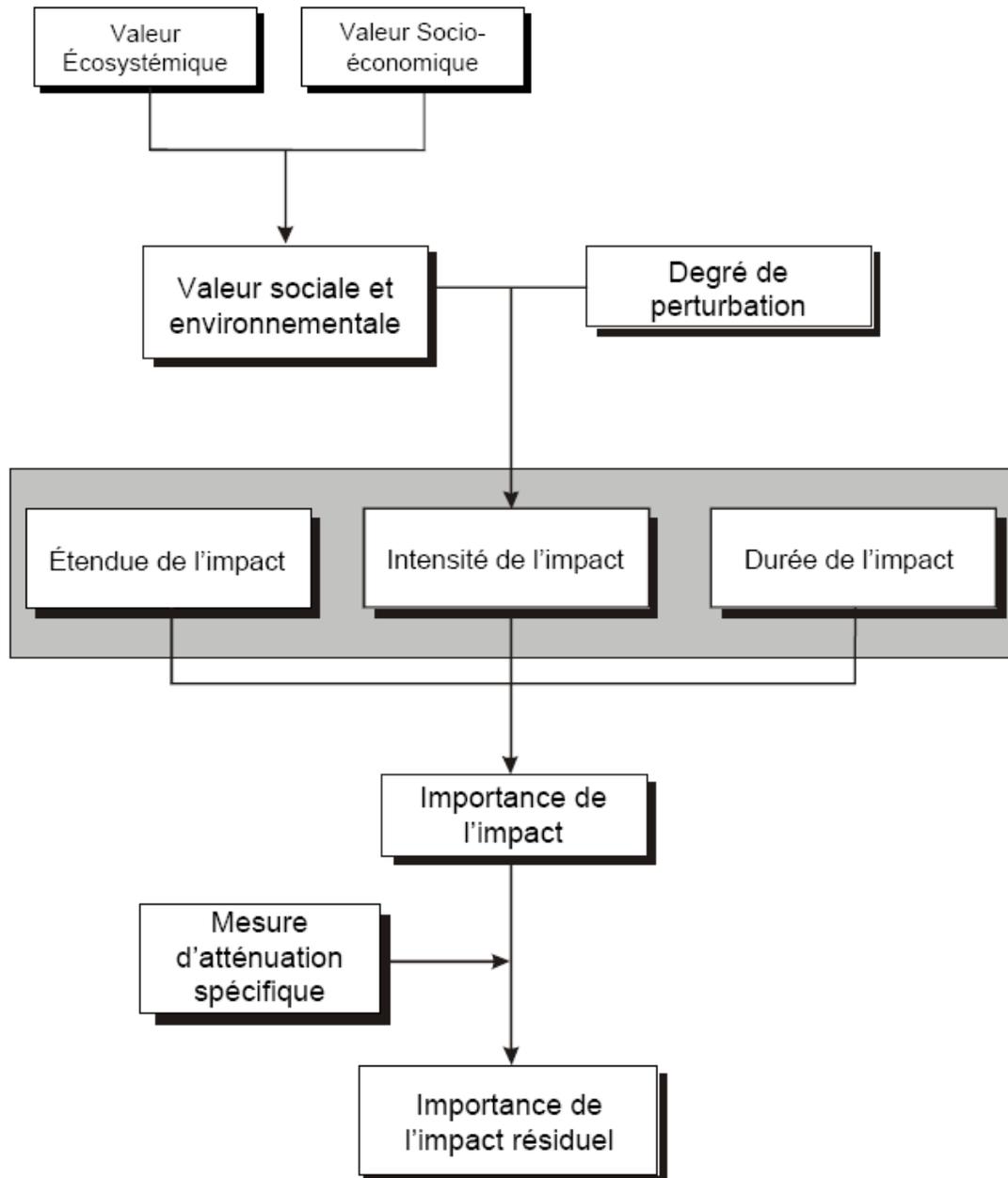
L'approche méthodologique suivie à cette deuxième étape est adaptée des méthodes d'évaluation des impacts préconisées par Hydro-Québec (1990) et par le ministère des Transports du Québec (1990), le MDDEFP (2014b) et l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (2000), ainsi que par différentes organisations internationales incluant la Banque Mondiale et la Société Financière Internationale (SFI, 2006).

Cette approche repose essentiellement sur l'appréciation de la **valeur** des composantes environnementales ainsi que de l'**intensité**, de l'**étendue** et de la **durée** des impacts appréhendés (positifs ou négatifs) sur chacune de ces composantes. Ces trois caractéristiques sont agrégées en un indicateur synthèse, l'**importance de l'impact environnemental**, qui permet de porter un jugement sur l'ensemble des impacts prévisibles du projet sur une composante donnée de l'environnement.

La figure 6.1 présente schématiquement l'essentiel du processus menant à l'évaluation de l'importance de l'impact environnemental et social ainsi que les intrants et les extrants de chacune des étapes.

Il faut noter que, bien que les impacts du projet sur le milieu physique soient décrits et quantifiés lorsque nécessaire, il n'est pas possible de déterminer l'intensité de l'impact environnemental pour ces composantes. Cette particularité s'explique par le fait que la valeur socioéconomique ou écosystémique d'une composante physique ne peut être définie sans référence à un usage ou à son importance pour la flore, la faune ou l'homme. Par conséquent, l'évaluation ne peut être complétée pour les composantes du milieu physique. Ainsi, une modification de la qualité de l'eau n'a de valeur que par les impacts indirects que cette modification entraînera sur les composantes biologique et humaine de l'environnement et non en elle-même. Par contre, comme les modifications du milieu physique servent d'intrant à l'évaluation des perturbations des milieux biologique et humain, elles doivent être analysées et quantifiées dans la mesure du possible.

Figure 6.1 Processus d'évaluation des impacts environnementaux



6.2.1 Intensité de l'impact

L'**intensité de l'impact social et environnemental** exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante. Pour la majorité des composantes environnementales, elle dépend à la fois de la **valeur de la composante environnementale** considérée et de l'ampleur de la perturbation (**degré de perturbation**), qui peut être positive ou négative, qu'elle subit.

La **valeur de la composante** intègre à la fois sa **valeur écosystémique** et sa **valeur socioéconomique**. La **valeur écosystémique** d'une composante exprime son importance relative, déterminée en tenant compte de son rôle et de sa fonction dans l'écosystème. Elle intègre également des notions comme la représentativité, la fréquentation, la diversité, la rareté ou l'unicité. Elle est établie en faisant appel au jugement de spécialistes.

La **valeur écosystémique** d'une composante donnée est considérée comme :

- › **grande**, lorsque la composante présente un intérêt majeur en raison de son rôle écosystémique ou de biodiversité et de ses qualités exceptionnelles dont la conservation et la protection font l'objet d'un consensus dans la communauté scientifique;
- › **moyenne**, lorsque la composante présente un fort intérêt et des qualités reconnues dont la conservation et la protection représentent un sujet de préoccupation sans toutefois faire l'objet d'un consensus;
- › **faible**, lorsque la composante présente un intérêt et des qualités dont la conservation et la protection sont l'objet de peu de préoccupations.

La **valeur socioéconomique** d'une composante environnementale donnée exprime l'importance relative que lui attribue le public, les organismes gouvernementaux ou toute autre autorité législative ou réglementaire. Elle reflète la volonté des publics locaux ou régionaux et des pouvoirs politiques d'en préserver l'intégrité ou le caractère original, ainsi que la protection légale qu'on lui accorde. Cette valeur découle entre autres des activités de consultation menées dans le cadre de la caractérisation du milieu et prend en compte la sensibilité relative des différents groupes sociaux intéressés (groupes désavantagés ou vulnérables, groupes ciblés ou affectés directement ou indirectement de façon différentielle par le projet, etc.).

La **valeur socioéconomique** d'une composante donnée est considérée comme :

- › **grande**, lorsque la composante fait l'objet de mesures de protection légales ou réglementaires (espèces menacées ou vulnérables, parc de conservation, etc.) ou s'avère essentielle aux activités humaines (eau potable) ;
- › **moyenne**, lorsque la composante est valorisée (sur le plan économique ou autre) ou utilisée par une portion significative de la population concernée sans toutefois faire l'objet d'une protection légale ;
- › **faible**, lorsque la composante est peu ou pas valorisée ou utilisée par la population.

La **valeur de la composante** intègre à la fois la valeur écosystémique et la valeur socioéconomique en retenant la plus forte de ces deux valeurs, comme l'indique le tableau 6.1.

Tableau 6.1 Grille de détermination de la valeur de la composante

Valeur socioéconomique	Valeur écosystémique		
	Grande	Moyenne	Faible
Grande	Grande	Grande	Grande
Moyenne	Grande	Moyenne	Moyenne
Faible	Grande	Moyenne	Faible

Le **degré de perturbation** d'une composante définit l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Il dépend de la sensibilité de la composante au regard des interventions proposées. Les modifications peuvent être positives ou négatives, directes ou indirectes. Le degré de perturbation tient compte des impacts cumulatifs, synergiques ou différés qui, au-delà de la simple relation de cause à effet, peuvent amplifier les modifications d'une composante environnementale lorsque le milieu est particulièrement sensible. Le degré de perturbation est jugé :

- › **élevé**, lorsque l'impact prévu met en cause l'intégrité de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou l'utilisation qui en est faite;
- › **moyen**, lorsque l'impact entraîne une réduction ou une augmentation de la qualité ou de l'utilisation de la composante, sans pour autant compromettre son intégrité;
- › **faible**, lorsque l'impact ne modifie que de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante;
- › **indéterminé**, lorsqu'il est impossible de prévoir comment ou à quel degré la composante sera touchée. Lorsque le degré de perturbation est indéterminé, l'évaluation de l'impact environnemental ne peut être effectuée pour cette composante. Il sera donc nécessaire de pousser plus à fond la cueillette d'information sur cette composante ou de mettre en place un programme de suivi environnemental pour préciser son évolution à la suite de l'implantation du projet.

L'intensité de l'impact, variant de très forte à faible, résulte des combinaisons entre les trois degrés de perturbation (élevé, moyen et faible) et les trois classes de valeur de la composante (grande, moyenne et faible). Le tableau 6.2 indique les différentes combinaisons obtenues.

Tableau 6.2 Grille de détermination de l'intensité de l'impact environnemental

Degré de perturbation	Valeur de la composante		
	Grande	Moyenne	Faible
Élevé	Très forte	Forte	Moyenne
Moyen	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible ⁽¹⁾

(1) L'intensité de l'impact correspondant à la combinaison d'une valeur environnementale et d'un degré de perturbation faibles aurait pu être qualifiée de très faible pour respecter la logique de la grille. S'il n'en est pas ainsi, c'est pour limiter le nombre de combinaisons possibles aux étapes ultérieures de l'évaluation tout en retenant un résultat de l'importance des impacts conservateur.

6.2.2 Étendue de l'impact

L'**étendue de l'impact environnemental** exprime la portée ou le rayonnement spatial des impacts engendrés par une intervention sur le milieu. Cette notion renvoie soit à une distance ou à une surface sur laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante ou encore à la population qui sera touchée par ces modifications.

Les trois niveaux d'étendues considérées sont :

- › l'étendue **régionale**, lorsque l'impact touche un vaste espace jusqu'à une distance importante du site du projet ou qu'il est ressenti par l'ensemble de la population de la zone d'étude ou par une proportion importante de celle-ci;
- › l'étendue **locale**, lorsque l'impact touche un espace relativement restreint situé à l'intérieur, à proximité ou à une faible distance du site du projet ou qu'il est ressenti par une proportion limitée de la population de la zone d'étude;
- › l'étendue **ponctuelle**, lorsque l'impact ne touche qu'un espace très restreint à l'intérieur ou à proximité du site du projet ou qu'il n'est ressenti que par un faible nombre de personnes dans la zone d'étude.

6.2.3 Durée de l'impact

La **durée de l'impact environnemental** est la période de temps pendant laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante. Elle n'est pas nécessairement égale à la période de temps pendant laquelle s'exerce la source directe de l'impact, puisque celui-ci peut se prolonger après que le phénomène qui l'a causé ait cessé. Lorsqu'un impact est intermittent, on en décrit la fréquence en plus de la durée de chaque épisode.

La méthode utilisée distingue les impacts environnementaux de :

- › **longue durée**, dont les impacts sont ressentis de façon continue pour la durée de vie de l'équipement ou des activités et même au-delà dans le cas des impacts irréversibles;
- › **moyenne durée**, dont les impacts sont ressentis de façon continue sur une période de temps relativement prolongée, mais généralement inférieure à la durée de vie de l'équipement ou des activités;
- › **courte durée**, dont les impacts sont ressentis sur une période de temps limitée, correspondant généralement à la période de construction des équipements ou à l'amorce des activités, une saison par exemple.

6.2.4 Importance de l'impact

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de déterminer l'**importance de l'impact environnemental** sur une composante touchée par le projet. Le Tableau 6.3 présente la grille de détermination de l'importance de l'impact environnemental. Celle-ci distingue cinq niveaux d'importances variant de très forte à très faible.

L'importance relative de chacun des impacts environnementaux est évaluée en tenant compte des mesures d'atténuation ou de bonification courantes intégrées au projet. Par exemple, s'il est prévu dans le cadre de la conception du projet qu'un silencieux soit installé à la cheminée,

l'évaluation de l'impact du projet sur le milieu sonore prendra en compte la réduction du bruit attribuable à ce silencieux. Par contre, si aucun équipement n'était prévu au départ et que le niveau de bruit produit n'est pas acceptable, une mesure d'atténuation sera suggérée (ex. : l'installation d'un silencieux à la cheminée). Lorsque les mesures d'atténuation intégrées a priori au projet réduisent l'importance d'un impact au point de le rendre négligeable, on ne tient pas compte de cet impact dans l'analyse.

Lorsque les impacts évalués ne sont pas négligeables, des mesures d'atténuation spécifiques peuvent être proposées pour permettre une intégration optimale du projet à son environnement. Les mesures d'atténuation visent à éviter, atténuer ou compenser les impacts sociaux et environnementaux négatifs d'un projet en priorisant d'abord et avant tout d'éviter l'impact. Dans le cas d'un impact positif, les mesures visent à le bonifier ou à l'optimiser. Les mesures proposées prennent évidemment en compte les coûts et bénéfices économiques, financiers, sociaux et environnementaux qui découlent de leur mise en place. Les principales mesures proposées sont regroupées dans des tableaux à la fin du chapitre 7.

La dernière étape de l'évaluation consiste à déterminer l'importance résiduelle de l'impact environnemental à la suite de la mise en œuvre de mesures d'atténuation particulières. Il s'agit d'évaluer en quoi la mesure d'atténuation modifie un ou plusieurs des intrants du processus d'évaluation décrit(s) ci-dessus.

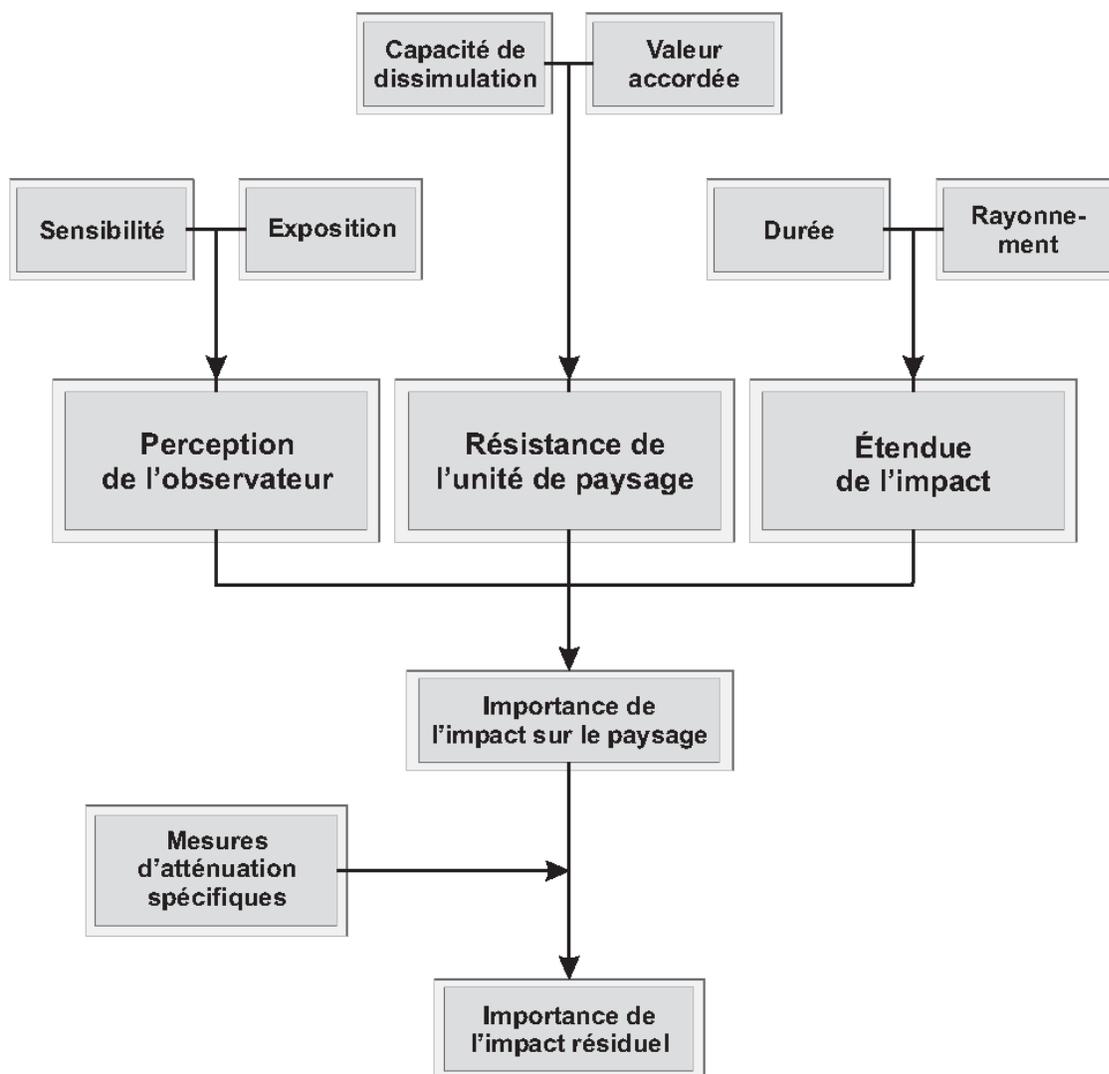
Tableau 6.3 Grille de détermination de l'importance de l'impact environnemental

Intensité	Étendue	Durée	Importance
Très forte	Régionale	Longue	Très forte
		Moyenne	Très forte
		Courte	Très forte
	Locale	Longue	Très forte
		Moyenne	Très forte
		Courte	Forte
	Ponctuelle	Longue	Très forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Forte
Forte	Régionale	Longue	Très forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Forte
	Locale	Longue	Forte
		Moyenne	Forte
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
Moyenne	Régionale	Longue	Forte
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Faible
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Faible
		Courte	Faible
Faible	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Faible
		Courte	Faible
	Locale	Longue	Faible
		Moyenne	Faible
		Courte	Très faible
	Ponctuelle	Longue	Faible
		Moyenne	Très faible
		Courte	Très faible

6.3 Impacts sur le paysage

L'évaluation des impacts du projet sur le paysage s'appuie sur la méthode d'analyse élaborée par Hydro-Québec pour ses projets de lignes et de postes (Hydro-Québec, 1992). L'évaluation comprend deux étapes distinctes : dans un premier temps, l'analyse et le classement des résistances du paysage sont effectués dans le cadre de la description du milieu et consistent en une analyse des unités de paysage. La seconde étape consiste à définir la nature et l'importance des impacts du projet sur le milieu visuel (figure 6.2).

Figure 6.2 Processus d'évaluation des effets environnementaux sur le paysage



Envir : \PROJ\603737-Rabaska\Carto\CorelDraw\Fig5-2 Processus Impact Visuel Francais.cdr

6.3.1 Analyse et classement des unités de paysage en fonction de leurs résistances

L'analyse visuelle vise à évaluer et à classer chacune des unités de paysage de la zone d'étude selon son **degré de résistance** à l'implantation des équipements projetés. Le degré de résistance d'une unité de paysage définit sa plus ou moins grande vulnérabilité face à l'implantation d'une infrastructure. Il est établi en fonction des deux critères suivant : **la valeur accordée** à cette unité de paysage et la **capacité de dissimulation** de cette unité de paysage à la suite de la réalisation du projet.

La **valeur accordée** est déterminée en considérant les qualités intrinsèques de l'unité de paysage ainsi que l'intérêt qui lui est accordé. L'évaluation de la qualité intrinsèque de l'unité de paysage tient notamment compte des notions d'unicité, d'harmonie et d'intégrité, notions reconnues par les gestionnaires, les spécialistes ou le public. Par ailleurs, l'intérêt suscité par un paysage dans les communautés concernées dépend des activités qui y sont pratiquées. Ainsi, plus l'activité de l'observateur est en rapport direct avec l'appréciation d'une unité de paysage, plus la valeur qui lui est accordée est grande. La valeur accordée est :

- › **grande** : lorsque l'unité de paysage présente un intérêt majeur en termes d'unicité, d'harmonie et d'intégrité et que cet intérêt est reconnu et fait l'objet d'un large consensus. Les activités qui y sont pratiquées par les observateurs sont en rapport direct avec l'appréciation de l'unité de paysage;
- › **moyenne** : lorsque l'unité de paysage présente un intérêt moyen en termes d'unicité, d'harmonie et d'intégrité et que cet intérêt, bien que reconnu, ne fasse pas l'objet d'un large consensus. Par ailleurs, les activités des observateurs ne sont pas en rapport direct avec l'appréciation de l'unité de paysage;
- › **faible** : lorsque l'unité de paysage présente un faible intérêt en termes d'unicité, d'harmonie et d'intégrité et que cet intérêt n'est pas reconnu par la population.

La **capacité de dissimulation** d'une unité de paysage évalue dans quelle mesure l'unité de paysage peut dissimuler les installations proposées, sans que son caractère particulier ne soit transformé. Elle rend compte de la capacité intrinsèque de l'unité de paysage à dissimuler les installations proposées et la compatibilité physique entre les caractéristiques dominantes du milieu et les composantes du projet. Ainsi, plus la capacité de dissimulation est faible, plus l'unité de paysage est vulnérable à l'implantation d'une nouvelle infrastructure. Cette variable est pondérée selon le degré d'accessibilité visuelle, les contrastes de caractère et d'échelle et selon la configuration du milieu versus les composantes des installations. La capacité de dissimulation est :

- › **grande** : lorsque l'unité de paysage peut dissimuler facilement les infrastructures ou équipements prévus;
- › **moyenne** : lorsque l'unité de paysage peut dissimuler partiellement les infrastructures ou équipements prévus;
- › **faible** : lorsque l'unité de paysage ne peut dissimuler les infrastructures ou équipements prévus.

Le **degré de résistance** attribué aux unités du paysage résulte de la combinaison entre trois niveaux de valeur accordée (grande, moyenne et faible) et les trois degrés de capacité d'absorption (grande, moyenne, faible). Cette évaluation permet de classer l'ensemble des unités de paysage répertoriées en fonction de leur plus ou moins grande résistance à la réalisation du projet (voir tableau 6.4).

Tableau 6.4 Grille de détermination de la résistance des unités de paysage

Valeur accordée	Capacité de dissimulation		
	Faible	Moyenne	Grande
Grande	Forte	Moyenne	Faible
Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
Faible	Faible	Faible	Faible ⁽¹⁾

1 Il faut noter que la résistance des unités de paysage correspondant à la combinaison d'une capacité de dissimulation grande et d'une valeur faible aurait pu être qualifiée de très faible pour respecter la logique de la grille. S'il n'en est pas ainsi, c'est pour limiter le nombre de combinaisons possibles aux étapes ultérieures de l'évaluation. Le biais ainsi introduit est négligeable et va dans le sens d'une légère surestimation de l'importance des effets.

Les trois degrés de résistance d'un paysage considérés dans le cadre de la présente analyse visuelle se définissent comme suit :

- › **résistance forte** correspond à une unité de paysage qui se prête mal à l'intégration de structures importantes et devraient être évitées. Si cela ne peut être fait, des mesures d'atténuation exceptionnelles devront être mises en place;
- › **résistance moyenne** correspond à une unité de paysage qui peut accueillir des infrastructures importantes moyennant des mesures usuelles d'intégration paysagère;
- › **résistance faible** correspond à une unité de paysage qui se prête particulièrement bien à l'implantation des projets et nécessitent peu d'effort d'atténuation visuelle.

6.3.2 Identification et évaluation des impacts sur le paysage

L'identification et l'évaluation des effets environnementaux s'appuient sur la méthode d'analyse proposée par Hydro-Québec (1992). L'analyse des effets directs sur le paysage permet d'identifier les sources d'impacts et d'évaluer leur importance et leurs conséquences sur le milieu visuel.

À partir du degré de résistance des unités de paysage tel qu'établit ci-dessus, l'évaluation de l'impact repose essentiellement sur l'appréciation du degré de perception par l'observateur des installations proposées et à l'étendue des impacts dans le temps et dans l'espace. Ces trois indicateurs sont agrégés en un indicateur synthèse : l'importance de l'impact du projet sur le paysage. Cet indicateur synthèse permet de porter un jugement global sur les modifications du paysage à la suite de l'implantation des équipements proposés.

Le degré de perception de l'équipement se rapporte à la qualité de la relation visuelle entre l'observateur et le paysage, à l'intérieur des champs visuels qui offrent une vue sur

l'équipement projeté. L'évaluation du degré de perception de l'équipement est fondée sur l'analyse de deux paramètres interdépendants qui sont :

- › le **degré d'exposition** de l'observateur face à la présence des installations projetées repose sur la configuration des champs visuels, sur l'éloignement des équipements et sur l'élévation relative de l'observateur;
- › la **sensibilité** de l'observateur au paysage, ou l'intérêt porté au milieu par l'observateur, en fonction de sa mobilité (mobile ou fixe), du caractère permanent ou temporaire de l'observation et de l'activité pratiquée.

Le **degré de perception** par l'observateur résulte de la combinaison entre trois niveaux de **degré d'exposition** (fort, moyen et faible) et de trois degrés de **sensibilité** de l'observateur (grande, moyenne, faible) comme indiqué au tableau 6.5.

Tableau 6.5 Grille d'évaluation de la perception par l'observateur

Sensibilité de l'observateur	Degré d'exposition		
	Fort	Moyen	Faible
Grande	Forte	Moyenne	Faible
Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
Faible	Faible	Faible	Faible ⁽¹⁾

1 Il faut noter que la résistance des unités de paysage correspondant à la combinaison degré d'exposition faible et d'une sensibilité de l'observateur faible aurait pu être qualifiée de très faible pour respecter la logique de la grille. S'il n'en est pas ainsi, c'est pour limiter le nombre de combinaisons possibles aux étapes ultérieures de l'évaluation. Le biais ainsi introduit est négligeable et va dans le sens d'une légère surestimation de l'importance des effets.

L'étendue de l'impact est évaluée selon le rayonnement de l'impact et la durée de celui-ci. Le rayonnement peut-être ponctuel, local ou régional et concerne la proportion de la population touchée par le projet. La durée de l'impact évalue si les effets seront temporaires ou permanents.

Le rayonnement est :

- › **régional** : lorsque la modification au paysage affecte une large zone incluant un grand nombre d'observateurs;
- › **local** : lorsque la modification au paysage affecte les environs du site d'implantation incluant un nombre limité d'observateurs;
- › **ponctuel** : lorsque la modification au paysage affecte uniquement certains points de vue spécifiques ou un nombre très limité d'observateurs.

La durée est :

- › **permanente** : lorsque la modification au paysage se perpétuera dans le temps au-delà de la période de construction;
- › **temporaire** : lorsque la modification au paysage aura une durée très limitée (période de construction par exemple).

Le tableau 6.6 présente la grille d'évaluation de l'étendue de l'impact.

Tableau 6.6 Grille d'évaluation de l'étendue de l'impact

Durée	Rayonnement		
	Régional	Local	Ponctuel
Permanente	Grande	Moyenne	Faible
Temporaire	Moyenne	Faible	Faible

L'interaction entre la résistance de l'unité de paysage, l'étendue de l'impact et la perception de l'observateur permet de définir l'importance de l'impact du projet sur le paysage. Le tableau 9.8 présente la grille de détermination de l'importance de l'impact du projet sur le paysage. La grille distingue les quatre niveaux d'importance suivants :

- › l'importance **majeure** qui correspond à une modification profonde du paysage;
- › l'importance **moyenne** qui correspond à une modification partielle du paysage;
- › l'importance **mineure** qui correspond à une modification légère du paysage;
- › l'importance **nulle** qui correspond à une modification négligeable du paysage.

Des mesures d'atténuation courantes et particulières sont proposées afin de permettre l'intégration optimale du projet dans son milieu. Les mesures d'atténuation courantes sont soumises aux normes et directives environnementales de l'État en matière d'environnement ou sont directement intégrées à la conception du projet. Quant aux mesures d'atténuation particulières proposées, elles tiennent compte de la spécificité du paysage dans lequel s'insèrent les installations projetées ainsi que des préoccupations des populations affectées. L'ensemble de ces mesures vise la réduction ou l'élimination des impacts visuels.

À la suite de la mise en place des mesures d'atténuation, l'**importance résiduelle des impacts** du projet sur le paysage est déterminée. Cette démarche vise à expliquer en quoi les mesures d'atténuation proposées peuvent influencer les différents critères d'analyse (par exemple, la valeur accordée, le degré de perturbation, l'étendue ou la durée).

Tableau 6.7 Grille de détermination de l'importance de l'effet du projet sur le paysage

À l'échelle de l'unité de paysage	À l'échelle du champ visuel		Importance
	Degré de résistance	Étendue de l'impact	
Grand	Grande	Fort	Majeure
		Moyen	Majeure
		Faible	Moyenne
	Moyenne	Fort	Majeure
		Moyen	Moyenne
		Faible	Moyenne
	Faible	Fort	Moyenne
		Moyen	Moyenne
		Faible	Mineure
Moyen	Grande	Fort	Majeure
		Moyen	Moyenne
		Faible	Moyenne
	Moyenne	Fort	Moyenne
		Moyen	Moyenne
		Faible	Mineure
	Faible	Fort	Mineure
		Moyen	Mineure
		Faible	Nulle
Faible	Grande	Fort	Moyenne
		Moyen	Mineure
		Faible	Mineure
	Moyenne	Fort	Mineure
		Moyen	Mineure
		Faible	Nulle
	Faible	Fort	Mineure
		Moyen	Nulle
		Faible	Nulle

6.4 Impacts cumulatifs

La prise en considération des incidences environnementales cumulatives est désormais une composante essentielle de toute évaluation environnementale réalisée en vertu la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Cette démarche consiste à examiner l'incidence des impacts liés au projet principal, soit celui faisant l'objet de l'étude environnementale, en combinaison avec les impacts des projets passés, en cours ou raisonnablement prévisibles incluant les projets liés directement au projet principal, qu'ils se situent en amont ou en aval de la chaîne d'approvisionnement.

Les impacts environnementaux cumulatifs peuvent être définis comme les « changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures. Les actions humaines comprennent à la fois les projets et activités de nature anthropique (Hegmann et al, 1999) ». Cette définition suggère que tout impact lié à un projet donné peut interférer, dans le temps ou dans l'espace, avec les impacts d'un autre projet passé, en cours ou à venir et ainsi engendrer des conséquences directes ou indirectes additionnelles sur l'une ou l'autre des composantes de l'environnement. Cela signifie qu'il faut tenir compte de :

- › la limite temporelle et géographique de l'évaluation; et
- › les interactions entre les effets potentiels du projet, mais également des projets passés et futurs.

Afin de faciliter la prise en compte des impacts cumulatifs potentiels du projet, il faut s'assurer que :

- › l'étendue de la zone d'étude est suffisamment vaste pour permettre l'évaluation des impacts du projet principal sur les composantes valorisées de l'environnement lorsqu'ils sont combinés à d'autres impacts de projets ou d'activités antérieurs, présents ou futurs;
- › la description des composantes sociales et environnementales intègre les incidences passées;
- › les principaux projets de développement imminents ou prévisibles (résidentiel, commercial, industriel et d'infrastructure) sont passés en revue afin de considérer les incidences cumulatives pouvant en découler.

Les projets futurs susceptibles d'interagir avec le projet principal sont identifiés au cours des consultations ou des inventaires réalisés dans le cadre de la description du milieu. Par contre, les projets découlant de la chaîne d'approvisionnement en amont ou en aval du projet principal sont identifiés à partir de l'analyse de la filière technologique qui lui est propre. Il convient alors de répertorier, sur la base de l'information disponible, les impacts environnementaux qui peuvent se combiner aux conséquences du projet principal pour créer des impacts cumulatifs sur l'environnement.

La prise en compte des impacts cumulatifs est faite sur la base de l'information disponible et des impacts sur l'environnement prévisibles des projets futurs. À moins que des données précises ne soient disponibles, les impacts environnementaux des projets autres que le projet principal sont estimés en fonction des impacts habituels découlant de la réalisation de projets similaires.

L'étude des impacts cumulatifs fait l'objet d'une section particulière à la fin du chapitre 7 afin que le lecteur puisse distinguer clairement les impacts cumulatifs des impacts directs ou indirects du projet principal.

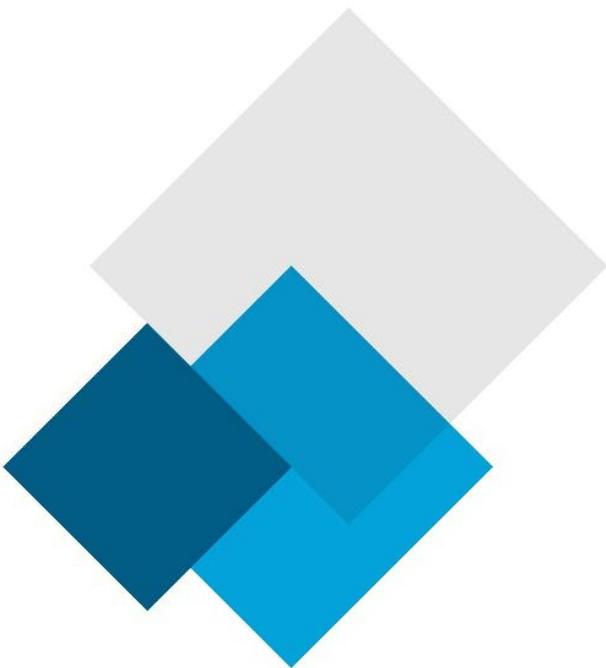
Enfin, le programme de surveillance et de suivi (chapitre 8) propose des mesures permettant de vérifier l'exactitude de l'évaluation et l'efficacité des mesures d'atténuation proposées en regard des principaux impacts environnementaux du projet incluant les impacts cumulatifs.

6.5 Plan de gestion environnementale et sociale

Un plan de gestion environnementale et sociale (chapitre 8) propose des mesures permettant de vérifier l'exactitude de l'évaluation et l'efficacité des mesures d'atténuation proposées en regard des principaux impacts environnementaux du projet incluant les effets cumulatifs.

Chapitre 7

Identification et évaluation des impacts et des mesures
d'atténuation



7 Identification et évaluation des impacts et des mesures d'atténuation

Ce chapitre présente l'analyse des impacts positifs et négatifs, temporaires et permanents, qui sont associés au projet de gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche. L'analyse résulte de l'interaction prévisible entre les sources d'impacts, c'est-à-dire les travaux à réaliser et les composantes physiques, biologiques et humaines de la zone d'étude. L'évaluation est fondée sur l'information disponible et les scénarios de stabilisation décrits au chapitre 3.

L'analyse des impacts est présentée dans les cinq sections qui suivent, soit le milieu physique (section 7.1), le milieu biologique (section 7.2), le milieu humain (section 7.3) et les déversements accidentels (section 7.4). Enfin, la dernière section aborde les impacts cumulatifs envisagés en considérant les autres projets de développement connus dans le secteur (section 7.5). Les mesures d'atténuation des impacts sont quant à elles détaillées dans le Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) présenté au chapitre 8.

À noter qu'aucun impact n'est anticipé dans le secteur du bras mort de la rivière Mascouche de même qu'à son embouchure, puisque la vanne est actuellement ouverte et qu'elle constitue l'embouchure naturelle de la rivière. Par ailleurs des mesures de prévention sont prévues en cas de crue potentielle pour que l'excès d'eau s'écoule vers le canal de dérivation (chapitre 3).

De plus, aucun impact n'est prévu en phase d'exploitation puisque le projet a pour but de recréer des conditions hydrauliques du Canal comparables à celles d'origine (chapitre 3). Toutefois, le choix de l'une ou l'autre des options proposées pourrait affecter différemment certaines composantes telles que Faune ichtyenne et Santé et sécurité publique. Ces dissimilitudes sont détaillées aux sections 7.2.2 et 7.3.7.

7.1 Milieu physique

Comme indiqué dans la méthodologie d'évaluation des impacts (chapitre 6), les composantes physiques de l'environnement servent de base à l'évaluation des impacts de la plupart des composantes biologiques et sociales de l'environnement. Ainsi, aucune valeur environnementale n'est accordée aux composantes du milieu physique, car ces composantes ne sont pas valorisées en soi, mais plutôt en fonction du rôle qu'elles jouent en induisant des impacts indirects sur les composantes biologiques ou sociales. L'analyse de l'impact des composantes physiques se limite donc à évaluer le degré de perturbation, la durée et l'étendue de l'impact. Ces informations servent d'intrants à l'évaluation des impacts sur les composantes biologiques et sociales du milieu.

7.1.1 Hydrologie, bathymétrie et morphologie des rives

Les travaux de stabilisation du canal de dérivation n'induiront aucun impact direct sur le régime hydrologique de la rivière Mascouche. Aucun impact direct n'est donc anticipé sur la morphologie et la bathymétrie de la rivière Mascouche. Toutefois, les talus du canal de dérivation seront reprofilés au cours des travaux, mais cette modification demeure peu perceptible.

Source d'impact

La principale source d'impact sur le régime hydrologique est le détournement des eaux de la rivière Mascouche vers son embouchure naturelle pendant les travaux.

Description de l'impact

Le détournement des eaux de la rivière Mascouche vers son embouchure naturelle sera temporaire (deux mois) et prendra place en période d'étiage (août et septembre). La conception des ouvrages prend en compte les débits anticipés dans la rivière Mascouche (et la rivière des Mille Îles) à cette période et de la capacité d'évacuation de la vanne située à l'embouchure de la rivière Mascouche. Il y a un faible risque que le chantier soit inondé en cours de travaux mais la conception des batardeaux prend en compte cette éventualité.

Évaluation de l'impact

Les travaux de stabilisation recréeront des conditions d'écoulement comparables aux conditions d'origine du Canal. Les travaux de stabilisation n'amèneront aucune modification du régime hydrologique de la rivière Mascouche puisque ses eaux seront détournées temporairement vers son embouchure naturelle en période de travaux. Ainsi, le degré de perturbation est jugé **faible** et l'étendue **locale**. Les travaux seront réalisés entre les mois d'août et de septembre, la durée est donc **courte**.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue pour cette composante. Toutefois, les concepts de stabilisation (chapitre 3) ont été conçus de manière à minimiser les risques d'inondation des terrains riverains en cas de fortes crues ou d'année pluvieuse, soit :

- › Réaliser les travaux en période d'étiage afin de limiter les risques de débordements;
- › Concevoir les batardeaux de façon à permettre l'évacuation des eaux vers la rivière des Mille Îles, au besoin;
- › Mettre en place un système de surveillance hydrométéorologique afin de prévenir tout risque d'inondation causé par le chantier en période de construction.

Les mesures d'atténuation intégrées dès la conception du projet n'affecteront pas les impacts résiduels sur les autres composantes de l'environnement.

Le bilan de l'évaluation est présenté au tableau 7.1.

Bilan de l'évaluation

Tableau 7.1 Bilan de l'évaluation : Hydrologie, bathymétrie et morphologie des rives

Évaluation (sans mesure d'atténuation)	Évaluation (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : s/o	Valeur environnementale : s/o
Degré de perturbation : Faible	Degré de perturbation : Faible
Étendue : Locale	Étendue : Locale
Durée : Courte	Durée : Courte

7.1.2 Qualité des eaux de surface

Les travaux en eau tels que ceux envisagés dans le cadre du projet sont susceptibles de modifier la qualité de l'eau de surface. La qualité de l'eau étant un intrant pour la santé des écosystèmes mais également pour la santé de la population, il est donc essentiel d'analyser les effets prévisibles du projet pendant les travaux.

Sources d'impact

Les principales sources d'impact sur la qualité des eaux de surface sont :

- › L'assèchement des aires de travail;
- › Le déboisement;
- › Les travaux de terrassement et d'excavation;
- › La gestion des eaux de drainage et des eaux de la rivière Mascouche.

Description de l'impact

Les travaux de stabilisation pourraient altérer temporairement et localement la qualité de l'eau en augmentant la concentration de MES et la turbidité.

Évaluation de l'impact

L'apport de nouveau matériel sédimentaire sera limité principalement par la séquence des travaux, l'assèchement de l'aire de travail et la mise en place des batardeaux. De plus, l'application des mesures d'atténuation proposées pour stabiliser le canal de dérivation permettront de contrôler la mise en suspension et le transport des sédiments. Toutefois, une fois les travaux complétés, la qualité des eaux de surface se trouvera améliorée puisque la stabilisation du fond et des talus du Canal permettra de limiter ponctuellement l'érosion de particules fines. Ainsi, le degré de perturbation est donc jugé **faible**. L'étendue de l'impact appréhendé sera **ponctuelle** et la durée **courte**.

Mesures d'atténuation

Des mesures d'atténuation particulières seront appliquées afin de réduire les impacts sur la qualité de l'eau de surface. Ces mesures sont comprises dans les plans de gestion suivants (chapitre 8) :

- › Assèchement des aires de travail;
- › Qualité des eaux de surface et souterraines;
- › Faune ichthyenne.

Effet résiduel

Les principales mesures réduisant le degré de perturbation de la qualité de l'eau de surface au cours des travaux sont :

- › Faire entretenir et vidanger les toilettes sèches sur le chantier par des entreprises spécialisées;
- › Interdire le lavage des véhicules et de la machinerie sur le chantier;

- › S'assurer que les huiles hydrauliques des équipements devant travailler en eau ou à proximité de l'eau soient biodégradables;
- › Entreposer les matières dangereuses (MD) dans des aires confinées étanches et les manipuler de façon à minimiser les risques de déversement accidentel;
- › Ne laisser aucun réservoir ou contenant de MD sans surveillance à une distance inférieure à 60 m d'un cours d'eau, à moins qu'il ne soit muni d'un bac de rétention pouvant contenir 110 % du volume du réservoir ou contenant;
- › Ravitailler les véhicules et les équipements en carburant à plus de 30 m des cours d'eau. Lorsque cela n'est pas possible, des mesures supplémentaires doivent être mises en place et autorisées par le surveillant de chantier (trousse d'intervention d'urgence disponible à proximité de l'équipement à ravitailler, surveillance constante de la manœuvre de ravitaillement, etc.);
- › Disposer suffisamment de trousse d'intervention en cas de déversement accidentel afin de réagir rapidement, le cas échéant;
- › S'assurer que les eaux de ruissellement à l'intérieur des aires de travail soient pompées en milieu terrestre afin de permettre la décantation des matières en suspension (MES). Cette zone doit être à l'extérieur de la bande riveraine de tout cours d'eau;
- › S'assurer que l'eau rejetée vers un cours d'eau ou un réseau pluvial respecte les critères de qualité de l'eau de surface du MDDELCC (protection de la vie aquatique – effet aigu) et du règlement 2008-47 de la CMM, avant leur rejet dans l'environnement;
- › Interrompre les travaux en cas de fortes crues et de débordements d'eau à l'intérieur de la zone des travaux jusqu'à l'assèchement de l'aire de travail.

Les mesures d'atténuation proposées réduiront les risques de contamination des eaux et l'apport de MES dans le milieu.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.2.

Tableau 7.2 Bilan de l'impact : Qualité des eaux de surface

Évaluation (sans mesure d'atténuation)	Évaluation (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : s/o	Valeur environnementale : s/o
Degré de perturbation : Faible	Degré de perturbation : Faible
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Ponctuelle
Durée : Courte	Durée : Courte

7.1.3 Hydrogéologie et eaux souterraines

Les travaux de stabilisation du canal de dérivation n'induiront aucun impact direct sur les eaux souterraines puisqu'ils seront réalisés en surface. Les conditions hydrogéologiques régionales suggèrent d'ailleurs une faible vulnérabilité des eaux souterraines par rapport à une contamination potentielle provenant de la surface. En effet, le fond du Canal se trouve dans une

couche d'argile alors que la partie aval se trouve aujourd'hui au niveau du dépôt de till. Ces matériaux sont peu perméables, ce qui réduit le risque d'infiltration de surface vers les eaux souterraines.

7.2 Milieu biologique

La présente section décrit les impacts sur les composantes Végétation et Faune, incluant les espèces à statut particulier.

7.2.1 Végétation

Source d'impact

La principale source d'impacts sur la végétation est le déboisement en sommet de talus et le long des berges du canal de dérivation.

Description de l'impact

Le projet entraînera une perte temporaire de végétation par le déboisement en sommet de talus couvrant une superficie maximale de 0,3 ha. À moins que des travaux d'essouchement et de décapage ne soient nécessaires, les racines et souches des arbres qui seront coupés demeureront en place afin de limiter l'érosion supplémentaire des berges. Des travaux de végétalisation des aires perturbées seront réalisés à la suite des travaux de stabilisation afin d'accélérer la reprise rapide de la végétation dans les zones perturbées.

Selon les inventaires réalisés en 2016 et 2017, aucune espèce à statut n'a été répertoriée dans le secteur des travaux. Cependant, les milieux humides localisés à l'embouchure du bras mort de la rivière Mascouche et les eaux peu profondes situées de la rivière des Mille Îles sont des habitats potentiels pour plusieurs espèces en situation précaire au Québec. Ces habitats potentiels n'ont pu être caractérisés en raison du niveau de l'eau élevée au printemps et à l'été 2017. Toutefois, les informations disponibles indiquent qu'aucune espèce à statut particulier ne se trouverait à l'exutoire du canal de dérivation (section 5.3.4). De plus, le batardeau amont et son extension seront localisés suffisamment loin du milieu humide localisé à l'entrée du bras mort pour ne pas empiéter sur celui-ci (section 3.3.4).

Enfin, cinq espèces de plantes exotiques envahissantes (EEE) ont été identifiées dans la zone des travaux. Les équipements utilisés lors des travaux pourraient être en contact avec l'érable à Giguère, l'alliaire pétiolé, l'alpiste roseau, le panais sauvage et le nerprun cathartique.

Évaluation de l'importance de l'impact

La végétation en général est une composante d'intérêt écologique aux qualités reconnues qui est utilisée et valorisée au niveau social. On lui accorde donc une valeur environnementale **moyenne**. Les impacts anticipés modifieront la végétation en place en sommet de talus. Le degré de perturbation est jugé **moyen**. Les impacts sur la végétation se feront sentir sur une faible superficie, l'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle**. Les pertes de végétation seront cependant de **longue** durée. L'importance de cet impact est jugée **moyenne**.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation les plus susceptibles de limiter les perturbations à la végétation sont comprises principalement dans le plan de gestion de la Végétation.

Les principales mesures visant à limiter les impacts du projet sur la végétation sont :

- › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires afin de réaliser un minimum de déboisement en rive;
- › Interdire aux véhicules et à la machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux désignées;
- › Éviter l'introduction et la dispersion des EEE et surveiller leur évolution;
- › Exiger que la machinerie soit lavée avant l'arrivée au chantier pour éviter l'importation d'EEE;
- › S'assurer que la machinerie utilisée en rive où les EEE sont présentes soit nettoyée à la fin des travaux. Ce nettoyage doit être réalisé loin des cours d'eau et des endroits propices à la germination des graines;
- › Limiter le déboisement à la végétation en sommet de talus. Si des EEE devaient être coupées, les déposer dans un conteneur étanche afin d'éviter leur dispersion et les disposer en un lieu autorisé;
- › Laisser en place si possible les racines et les souches des arbres qui seront coupés, afin de limiter l'érosion supplémentaire des berges;
- › Stabiliser les rives au fur et à mesure de l'avancement des travaux afin de minimiser les risques d'érosion;
- › Restaurer les aires perturbées en rive afin de favoriser la reprise rapide du couvert végétal;
- › Revégétaliser les hauts de talus à partir de semences et de plans adaptés d'espèces indigènes.

Les mesures d'atténuation proposées pour limiter les impacts du projet sur la végétation permettront de réduire le degré de perturbation à **faible**. L'importance de l'impact résiduel est donc **faible**.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.3.

Tableau 7.3 Bilan de l'impact : Végétation

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : Moyenne	Valeur environnementale : Moyenne
Degré de perturbation : Moyen	Degré de perturbation : Faible
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Ponctuelle
Durée : Longue	Durée : Longue
Importance : Moyenne	Importance : Faible

7.2.2 Faune ichthyenne

La faune ichthyenne fait principalement référence aux poissons susceptibles de fréquenter la rivière Mascouche et la rivière des Mille Îles. L'impact évalué dans cette section considère les espèces de poissons présentées au chapitre 5, incluant les espèces à statut particulier, de même qu'aux impacts appréhendés en fonction du choix du scénario de stabilisation (chapitre 3).

Sources d'impact

Les travaux projetés tels que l'assèchement des aires de travail perturberont temporairement les poissons présents et leur habitat. La remise en suspension des sédiments pourrait entraîner une diminution locale de la qualité de l'eau. Les travaux de déboisement, de terrassement et d'excavation pourraient également affecter l'habitat du poisson par l'apport de particules fines dans le milieu.

Description de l'impact

Au cours des travaux, une remise en suspension des sédiments pourrait survenir lors des travaux de mise en place des batardeaux, d'assèchement des aires de travail et de déboisement, entraînant une perturbation temporaire de l'habitat du poisson. Un habitat présent en aval des travaux pourrait subir une détérioration causée par le dépôt des sédiments mis en suspension, ce qui pourrait causer une perturbation des activités de fraie et d'alevinage. Si une frayère est située en amont du site des travaux, il pourrait y avoir perturbation de la montaison (entrave à la migration). De plus, une perte temporaire d'habitat d'alimentation pourrait être occasionnée par l'assèchement du canal de dérivation, cette superficie est toutefois faible (environ 0,6 ha).

Les travaux projetés auront cependant un impact positif sur le poisson et son habitat puisque l'enrochement du fond du Canal et sur ses berges (scénario 1) permettra de créer un habitat de meilleure qualité en termes d'aires de repos et d'alimentation. Ce secteur est actuellement peu propice pour ce type d'activités en raison du substrat argileux. De plus, l'émission de particules mises en suspension par l'érosion des berges sera réduite. Cependant, la libre circulation du poisson en période d'étiage pourrait être entravée par l'enrochement mis en place au fond du Canal. Cette période est toutefois courte.

En préconisant l'utilisation d'un système de protection en béton-câble, le scénario 2 proposé permet également de limiter l'émission de particules fines dans le cours d'eau mais est de plus favorable à la libre circulation du poisson en période d'étiage, puisque l'épaisseur de la colonne d'eau sera plus importante.

Évaluation de l'importance de l'impact

La valeur environnementale des cours d'eau et des poissons est jugée grande à la fois en raison de leur rôle écosystémique et de la protection légale dont ils font l'objet, tant en vertu de la législation provinciale (*Loi sur la qualité de l'environnement*, *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*) que fédérale (*Loi sur les pêches*).

Les impacts des travaux entraîneront une dégradation temporaire de l'habitat du poisson. Dans l'ensemble, ces impacts représentent un degré de perturbation **faible** car ils modifient de façon

peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de l'habitat du poisson. L'étendue est **locale** puisque ce dérangement pourrait se faire sentir à l'extérieur de la zone immédiate des travaux. La durée est **courte** puisque seulement effective lors des travaux de stabilisation. L'importance de l'impact sur l'ichtyofaune est jugée **faible**.

Toutefois, les travaux de stabilisation du canal de dérivation constituent un impact positif à long terme puisqu'ils permettront de limiter le phénomène d'érosion des rives et du fond du Canal et, par conséquent, l'apport de sédiments en aval. Les travaux projetés permettront de créer un habitat de meilleure qualité en termes d'aires de repos et d'alimentation (scénarios 1 et 2). L'augmentation de l'épaisseur de la colonne d'eau sera favorable à la libre circulation du poisson en période d'étiage (scénario 2).

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation spécifiques à la protection des poissons sont présentées dans le plan de gestion Faune ichtyenne. Les mesures d'atténuation contenues dans les plans de gestion suivants sont également susceptibles de limiter les impacts sur l'ichtyofaune et son habitat :

- › Qualité des eaux de surface et souterraines;
- › Végétation;
- › Gestion des matières résiduelles dangereuses.

Les principales mesures limitant les impacts sur l'ichtyofaune et son habitat sont :

- › Utiliser de la pierre propre afin de limiter l'émission de particules fines dans les cours d'eau;
- › Installer une crépine à poisson adéquate à l'extrémité des tuyaux de pompage afin de prévenir la capture accidentelle de petits poissons lors de l'assèchement des aires de travail;
- › S'assurer de capturer tous les poissons emprisonnés dans l'enceinte des batardeaux et de les relocaliser dans leur habitat naturel dans les meilleurs délais;
- › S'assurer que les équipements mécaniques utilisés pour effectuer les travaux en eau sont en bon état et qu'ils sont exempts de fuite. Utiliser des huiles hydrauliques biodégradables pour les équipements effectuant les travaux en eau ou à proximité de l'eau;
- › Si possible, procéder au réapprovisionnement en carburant dans une zone à plus de 30 m des cours d'eau et prévoir des trousse d'intervention d'urgence à proximité des travaux;
- › Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, stabiliser temporairement les aires perturbées en attendant la revégétalisation des berges;
- › Restaurer les aires perturbées afin de favoriser la reprise du couvert végétal;

La mise en œuvre de ces mesures diminuera l'étendue de l'impact à **ponctuelle**. Toutefois, l'importance de l'impact résiduel demeure **faible**.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.4

Tableau 7.4 Bilan de l'impact : Faune ichthyenne

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : Grande	Valeur environnementale : Grande
Degré de perturbation : Faible	Degré de perturbation : Faible
Étendue : Locale	Étendue : Ponctuelle
Durée : Courte	Durée : Courte
Importance : Faible	Importance : Faible

7.2.3 Reptiles et amphibiens

Cette section traite d'abord des espèces communes puis des espèces à statut particulier.

7.2.3.1 Reptiles et amphibiens en général

Des 15 espèces d'amphibiens et de reptiles susceptibles de se trouver dans la zone d'étude, 11 sont des espèces relativement abondantes et répandues si bien qu'elles ne font pas l'objet de préoccupations importantes au niveau de la conservation et ne possèdent aucun statut particulier tant au niveau fédéral que provincial.

Sources d'impact

Les sources d'impact sur les amphibiens et reptiles sont liées au déboisement, au détournement des eaux de la rivière Mascouche et au passage de la machinerie. Ces impacts pourraient perturber temporairement l'habitat de l'herpétofaune.

Description de l'impact

Le passage de la machinerie pour accéder aux zones de travaux de même que l'utilisation des aires d'entreposage de la machinerie et des équipements pourraient entraîner une perturbation de l'habitat en rive du canal de dérivation. Le contournement des eaux de la rivière Mascouche pourrait perturber temporairement le milieu de certaines espèces, comme la rainette versicolore et la tortue peinte.

Le déboisement entraînera des modifications du couvert végétal qui pourraient occasionner la perte temporaires d'habitats. D'autres effets possibles incluent la mortalité accidentelle d'individus attribuable à la circulation de la machinerie et des véhicules.

Évaluation de l'importance de l'impact

Le degré de perturbation sur les habitats utilisés par l'herpétofaune est jugé **moyen**. Les perturbations attendues se feront sentir tout au long du canal de dérivation durant la période des travaux, soit une étendue **ponctuelle**. La durée des perturbations est **courte** puisqu'elle est limitée à la période des travaux. Il est donc estimé que l'importance de l'impact en période des travaux sur ces 11 espèces et leurs habitats sera **très faible**.

À noter que le projet constitue un impact positif à long terme sur l'habitat de l'herpétofaune puisque les berges du canal de dérivation seront stabilisées, assurant ainsi la pérennité de la végétation.

Mesures d'atténuation

Plusieurs mesures prévues dans le cadre du PGES auront pour effet de limiter les impacts sur l'herpétofaune et sont regroupées dans les plans de gestion suivants :

- › Herpétofaune;
- › Végétation;
- › Faune terrestre.

Les principales mesures contribuant à limiter les impacts du projet sur l'herpétofaune sans statut particulier sont :

- › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires afin de réaliser un minimum de déboisement en rive;
- › Interdire aux véhicules et à la machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux désignées;
- › Limiter le déboisement à la végétation en sommet de talus;
- › Restaurer les aires perturbées en rive afin de favoriser la reprise du couvert végétal;
- › Si possible, réaliser les travaux entre les mois de juillet et septembre, soit en dehors des périodes de chant des anoures.

Bien que l'application de ces mesures contribue à limiter les effets sur l'herpétofaune, l'importance de l'impact résiduel restera inchangée.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.5

Tableau 7.5 Bilan de l'impact : Reptiles et amphibiens sans statut particulier

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : Faible	Valeur environnementale : Faible
Degré de perturbation : Moyen	Degré de perturbation : Moyen
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Ponctuelle
Durée : Courte	Durée : Courte
Importance : Très faible	Importance : Très faible

7.2.3.2 Reptiles à statut particulier

En ce qui concerne les impacts anticipés sur les reptiles à statut particulier, l'analyse des occurrences et mentions connues, des aires de répartition et des habitats permet de conclure que quatre espèces à statut particulier pourraient être touchées par le projet, soit :

- › La couleuvre brune, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (ESDMV) au Québec qui fréquente les terrains ouverts;
- › La couleuvre tachetée, une ESDMV (Québec) et espèce préoccupante (Canada). Cette espèce fréquente également divers milieux ouverts;
- › La tortue serpentine, une espèce préoccupante (Canada) qui affectionne une grande variété de milieux aquatiques;
- › La tortue géographique, une espèce désignée vulnérable (Québec) et préoccupante (Canada) qui pourrait se retrouver à l'embouchure de la rivière Mascouche.

Sources d'impact

Les sources d'impact sur les reptiles à statut particulier sont les mêmes que pour les espèces communes (section 7.2.3.1).

Description de l'impact

Les travaux de stabilisation du canal de dérivation pourraient entraîner la perturbation temporaire d'habitats utilisés par la couleuvre brune et la tortue serpentine, notamment sur les berges du canal de dérivation. En fonction des aires qui seront utilisées pour l'entreposage des équipements et de la machinerie, les travaux pourraient également affecter l'habitat de la couleuvre tachetée. Les ouvrages réalisés à l'exutoire du canal de dérivation pourraient toucher l'habitat de la tortue géographique. Cette possibilité est toutefois peu probable compte tenu de la distribution des mentions rapportées (chapitre 5).

La circulation des équipements et des véhicules pourrait aussi occasionner des mortalités fortuites, ce risque est toutefois marginal.

Évaluation de l'importance de l'impact

Une **grande** valeur environnementale est accordée aux espèces à statut particulier. Toutefois, une faible superficie sera touchée par les travaux de stabilisation dans les zones d'habitats potentiels. Le dérangement et les mortalités accidentelles associées aux travaux de construction n'affecteraient vraisemblablement que quelques individus, aussi le degré de perturbation est jugé **faible**. Par ailleurs, les perturbations ne se feraient sentir qu'en quelques sites (étendue **ponctuelle**) et ne seraient que de **courte** durée. Ainsi, l'importance de l'impact sur les reptiles à statut particulier sera **faible**.

Comme indiqué à la section 7.2.3.1, le projet constitue un impact positif à long terme sur l'habitat de l'herpétofaune puisque les berges du canal de dérivation seront stabilisées, assurant ainsi la pérennité de la végétation.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation visant spécifiquement les reptiles à statut particulier n'est proposée. Cependant, plusieurs mesures prévues dans les différents plans de gestion du PGES auront pour effet de limiter les impacts sur ces espèces. Ces principaux plans de gestion sont :

- › Herpétofaune;
- › Végétation;
- › Faune terrestre.

Les mesures limitant les impacts sur l'herpétofaune à statut particulier sont les mêmes que celles décrites pour les espèces communes (section 7.2.3.1). Cependant, l'application de ces mesures ne change pas l'évaluation de l'impact anticipé du projet.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.6.

Tableau 7.6 Bilan de l'impact : Reptiles à statut particulier

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : Grande	Valeur environnementale : Grande
Degré de perturbation : Faible	Degré de perturbation : Faible
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Ponctuelle
Durée : Courte	Durée : Courte
Importance : Faible	Importance : Faible

7.2.4 Avifaune

L'avifaune fait référence aux oiseaux susceptibles de fréquenter les secteurs touchés par les travaux et à leur habitat. Cette section traite d'abord des espèces communes puis des espèces à statut particulier.

7.2.4.1 Avifaune en général

Cette section présente une analyse des impacts anticipés sur les 108 espèces d'oiseaux sans statut particulier qui ont été répertoriées dans la zone d'étude.

Sources d'impact

Le déboisement est l'activité ayant le plus fort impact sur l'avifaune et son habitat. D'autres activités sont susceptibles de déranger l'avifaune comme le bruit occasionné par le fonctionnement de la machinerie et des équipements. Les espèces nicheuses en rives potentiellement présentes verront leur habitat légèrement perturbé sur environ 700 m linéaires couvrant les deux rives.

Description de l'impact

Les travaux pourraient entraîner des pertes ou des modifications temporaires d'habitats en rive puisque la structure végétale arborescente sera perturbée. Néanmoins, les travaux de revégétalisation permettront au milieu affecté par les travaux de se rétablir progressivement.

Le déboisement pourrait aussi entraîner des pertes de nids, d'œufs et de jeunes encore incapables de voler. Le bruit occasionné par les travaux occasionnera du dérangement pouvant obliger certains individus à quitter ou à éviter temporairement les secteurs en chantier et les aires adjacentes.

Évaluation de l'importance de l'impact

La valeur environnementale associée aux oiseaux en général est **moyenne** puisque les espèces d'oiseaux communes sont relativement abondantes et répandues au Québec.

Le dérangement créé par le bruit représente un faible degré de perturbation mais la présence de la machinerie réduira la possibilité pour les oiseaux d'utiliser les berges du Canal comme aire de repos ou d'alimentation. Des habitats comparables sont toutefois disponibles aux environs du Canal. Pour cette raison le degré de perturbation est jugé **faible**. Les perturbations attendues se feront seulement sentir sur le site des travaux, soit une étendue **ponctuelle**. Le dérangement associé aux travaux sera de **courte** durée. L'importance de l'impact sera donc **très faible**.

Le projet constitue également un impact positif à long terme sur l'avifaune puisque les travaux permettront d'assurer la pérennité de la végétation en place en limitant l'érosion des berges et, par le fait même, la chute d'arbres.

Mesures d'atténuation

De manière générale, les travaux de stabilisation seront sans incidence notable sur les oiseaux. Le déboisement sera limité à la végétation en sommets de talus. Dans la mesure du possible, le déboisement sera réalisé en dehors de la période de restriction pour la nidification des oiseaux migrateurs. Plusieurs mesures d'atténuation supplémentaires prévues au PGES permettront de limiter les impacts sur les oiseaux. Les plans de gestion comptant des mesures d'atténuations courantes les plus susceptibles de réduire les impacts sur les oiseaux sont :

- › Avifaune;
- › Végétation.

Les principales mesures limitant les impacts du projet sur l'avifaune en général sont :

- › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires afin de limiter l'impact sur l'habitat;
- › Interdire aux véhicules et à la machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux désignées;
- › Éteindre les moteurs de la machinerie lorsque non utilisée;
- › Procéder au déboisement en dehors de la période de nidification (fin mars à début août);
- › Restaurer les aires perturbées en rive afin de favoriser la reprise du couvert végétal;

- › Revégétaliser les rives à partir de semences et de plans adaptés d'espèces indigènes.

Bien que l'application de ces mesures contribue à diminuer le degré de perturbation, l'importance de l'impact résiduel sera **très faible**.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.7.

Tableau 7.7 Bilan de l'impact : Avifaune en général

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : Moyenne	Valeur environnementale : Moyenne
Degré de perturbation : Faible	Degré de perturbation : Faible
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Ponctuelle
Durée : Courte	Durée : Courte
Importance : Très faible	Importance : Très faible

7.2.4.2 Avifaune à statut particulier

Cette section présente les impacts anticipés sur neuf espèces d'oiseaux à statut particulier susceptibles d'être touchées par les travaux. Cette liste découle d'une analyse des occurrences et mentions connues, des aires de répartition et des habitats disponibles dans la zone d'étude. L'évaluation prend pour acquis la présence possible, probable ou confirmée de ces neuf espèces.

Le tableau 5.6 (chapitre 5) présente les espèces à statut particulier et leur statut en fonction de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) et de l'Annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP).

Des neuf espèces à statut répertoriées dans la zone d'étude, trois espèces sont actuellement protégées par la LEP, deux espèces sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (ESDMV) et une espèce désignée vulnérable en vertu de la LEMV. L'ensemble de ces espèces portent le statut de préoccupante ou menacée au sein du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC).

Les habitats de quatre espèces à statut sont susceptibles d'être perturbés par les travaux, soit l'engoulevent d'Amérique, le martinet ramoneur, l'hirondelle rustique et l'hirondelle de rivage. Le faucon pèlerin pourrait potentiellement être restreint dans son territoire de chasse, quoique cette possibilité demeure peu probable.

Sources d'impact

La principale source d'impact anticipée sur les oiseaux à statut particulier est le déboisement. Le bruit causé par la machinerie et les équipements peut s'avérer être une source d'impact puisqu'il peut créer du dérangement pouvant obliger certains individus à quitter ou à éviter temporairement les secteurs en chantier et les aires adjacentes.

Description de l'impact

Le projet entraînera des perturbations d'habitats pouvant toucher quatre espèces d'oiseaux à statut particulier. Les espèces végétales qui auront été coupées seront remplacées par des espèces indigènes. Le milieu pourra s'y rétablir naturellement et à terme, atteindre des caractéristiques comparables aux conditions d'origine, voire supérieures.

Les travaux de stabilisation pourront aussi entraîner (par inadvertance) des pertes de nids, d'œufs et de jeunes encore incapables de voler, qui sont attribuables aux travaux de surface ainsi qu'à la circulation des équipements et des véhicules. Le dérangement pourrait amener certains individus à quitter ou à éviter temporairement les secteurs en chantier et les aires adjacentes. Des couples pourraient aussi être incapables d'utiliser leur territoire de nidification habituel ou être contraints à quitter fréquemment leur nid, au risque de perdre des œufs ou des jeunes.

Évaluation de l'importance de l'impact

Bien que les quatre espèces considérées ne possèdent pas toutes le même statut de protection, une valeur environnementale **grande** leur est accordée. Les travaux pourraient entraîner de la mortalité et affecter des habitats utilisés par les oiseaux à statut particulier. Il est estimé que le degré de perturbation sera **faible** et que les perturbations attendues seront **ponctuelles**. Les modifications du milieu se feront ressentir sur une **courte** durée. L'importance de l'impact sur les oiseaux à statut particulier est donc estimée à **faible**.

Les travaux constituent également un impact positif à long terme sur l'avifaune à statut particulier.

Mesures d'atténuation

Les plans de gestion suivants aideront à réduire les impacts sur les espèces d'oiseaux à statut particulier :

- › Avifaune;
- › Végétation.

Impact résiduel

Les principales mesures limitant les impacts du projet sur l'avifaune à statut particulier sont :

- › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires;
- › Interdire aux véhicules et à la machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux désignées;
- › Restaurer les aires perturbées en rive;
- › Éteindre les moteurs de la machinerie lorsque non utilisée;
- › Revégétaliser les rives à partir de semences et de plans adaptés d'espèces indigènes.

Malgré l'application de ces mesures d'atténuation, l'importance de l'impact résiduel sera **faible**.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.8.

Tableau 7.8 Bilan de l'impact : Avifaune à statut particulier

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : Grande	Valeur environnementale : Grande
Degré de perturbation : Faible	Degré de perturbation : Faible
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Ponctuelle
Durée : Courte	Durée : Courte
Importance : Faible	Importance : Faible

7.2.5 Mammifères

Cette section présente une analyse des impacts anticipés sur les 13 espèces de mammifères à fourrure qui pourraient se retrouver dans la zone d'étude (chapitre 5). Ces espèces sont relativement abondantes et répandues si bien qu'elles ne font actuellement pas l'objet de préoccupations importantes au niveau de la conservation. La présence de l'ours noir est peu probable étant donné le secteur fortement urbanisé. Aucun habitat faunique n'est cartographié dans le secteur des travaux et aucun inventaire de micromammifère n'y a été réalisé (incluant les chiroptères), le territoire étant peu propice à l'établissement de mammifères en raison de sa proximité avec les résidences (section 5.3.2.5).

Sources d'impact

Les principales sources d'impacts sur les mammifères au cours des travaux sont le bruit occasionné par le fonctionnement de la machinerie et des équipements et le déboisement.

Description de l'impact

Les travaux pourraient entraîner des modifications temporaires de l'habitat pour les mammifères par le déboisement. Ces impacts varient selon les espèces ou groupes d'espèces et dépendent de la quantité et de la qualité des habitats potentiels perdus ainsi que de la taille de leur domaine vital. Par exemple, le déboisement et le bruit occasionné par la machinerie et les équipements pourraient occasionner du dérangement obligeant certaines espèces arboricoles, comme l'écureuil roux, à quitter ou à éviter temporairement le secteur. Le milieu sera toutefois peu perturbé et pourra se rétablir et atteindre des caractéristiques similaires aux conditions d'origine suite aux travaux de revégétalisation.

Des mortalités (par inadvertance) attribuables à la circulation de la machinerie et des véhicules pourraient aussi survenir.

Évaluation de l'importance de l'impact

La valeur environnementale associée aux mammifères en général varie de faible à moyenne. Une valeur **moyenne** est retenue pour les fins de l'évaluation. Les travaux de stabilisation

pourront entraîner de la mortalité et affecter les habitats utilisés par les mammifères. Néanmoins, considérant la taille et l'état de santé des populations, il est estimé que le degré de perturbation sera **faible** et l'étendue **ponctuelle** en tenant compte également de la vaste répartition des espèces impliquées. Le dérangement et la mortalité directe associée aux travaux seront de **courte** durée. Ainsi, il est estimé que l'importance de l'impact sera **très faible**.

Mesures d'atténuation

Les travaux de stabilisation seront sans incidence notable sur les mammifères en général. Par contre, plusieurs mesures proposées dans le PGES auront pour effet de limiter les impacts sur ceux-ci. Les principaux plans de gestion susceptibles de limiter les impacts anticipés sont :

- › Végétation;
- › Faune terrestre.

Impact résiduel

Les principales mesures limitant les impacts du projet sur les mammifères sont :

- › Éteindre les moteurs de la machinerie lorsque non utilisée;
- › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires
- › Interdire aux véhicules et à la machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux désignées;
- › Restaurer les aires perturbées en rive;
- › Limiter le déboisement à la végétation en sommet de talus;
- › Revégétaliser les rives à partir de semences et de plans adaptés d'espèces indigènes.

Ces mesures ne modifient pas l'évaluation des impacts. L'impact résiduel demeure **très faible**.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.9.

Tableau 7.9 Bilan de l'impact : Mammifères

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : Moyenne	Valeur environnementale : Moyenne
Degré de perturbation : Faible	Degré de perturbation : Faible
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Ponctuelle
Durée : Courte	Durée : Courte
Importance : Très faible	Importance : Très faible

7.2.6 Mammifère à statut particulier

Cette section présente une analyse des impacts anticipés sur un seul mammifère à statut particulier susceptible de se retrouver dans la zone des travaux, soit la belette pygmée. Cependant, les informations recueillies auprès du MFFP ne permettent pas de confirmer la sous espèce de belette piégée (section 5.3.2.5). Il pourrait s'agir de la belette à longue queue et/ou de la belette pygmée, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable selon la LEMV.

Sources d'impact

Les principales sources d'impacts sur ce mammifère à statut particulier sont le bruit occasionné par le fonctionnement de la machinerie et des équipements et le déboisement.

Description de l'impact

Le déboisement pourrait entraîner des perturbations de l'habitat de la belette pygmée. Il est également possible que les travaux entraînent des mortalités accidentelles attribuables à la circulation de la machinerie et des véhicules. Les activités de stabilisation occasionneront aussi du dérangement par le bruit qui pourrait obliger certains individus à quitter ou à éviter temporairement les secteurs en chantier.

Évaluation de l'importance de l'impact

La valeur environnementale associée aux mammifères à statut particulier est **grande** puisqu'ils font l'objet de mesures de protection légales. Les travaux de stabilisation pourraient entraîner de la mortalité et affecter l'habitat utilisé par la belette pygmée. Néanmoins, malgré une vaste aire de répartition, cette espèce est plutôt considérée comme rare dans l'ensemble de cette aire. Ainsi, le degré de perturbation est jugé **faible**. Les perturbations attendues se feront sur une étendue **ponctuelle**. Le risque de mortalité directe associée aux travaux ne sera que de **courte** durée. L'importance de l'impact sur la belette pygmée et son habitat sera **faible**.

Mesures d'atténuation

Plusieurs des mesures proposées dans le PGES auront pour effet de limiter les impacts sur la belette pygmée. Les principaux plans de gestion susceptibles de limiter les impacts anticipés sur la présence potentielle de cette espèce sont :

- › Faune terrestre;
- › Végétation.

Impact résiduel

Les principales mesures limitant les impacts du projet sur la belette pygmée sont :

- › Éteindre les moteurs de la machinerie lorsque non utilisée;
- › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires;
- › Interdire aux véhicules et à la machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux désignées;
- › Restaurer les aires perturbées en rive;
- › Végétaliser les aires perturbées temporairement;

- › Revégétaliser les rives à partir de semences et des plans adaptés d'espèces indigènes.

Ces mesures d'atténuation et l'application des divers plans de gestion ne modifient pas l'évaluation des impacts qui demeure **faible**.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.10.

Tableau 7.10 Bilan de l'impact : Mammifère à statut particulier

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : Grande	Valeur environnementale : Grande
Degré de perturbation : Faible	Degré de perturbation : Faible
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Ponctuelle
Durée : Courte	Durée : Courte
Importance : Faible	Importance : Faible

7.3 Milieu humain

Les composantes du milieu humain qui seront affectées par le projet sont :

- › Qualité de l'air;
- › Utilisation du sol;
- › Infrastructures et services publics;
- › Patrimoine culturel et archéologique;
- › Climat sonore;
- › Milieu visuel;
- › Santé et sécurité publique;
- › Retombées économiques.

7.3.1 Qualité de l'air

La qualité de l'air ambiant est une préoccupation à l'échelle mondiale puisqu'elle est étroitement liée à la santé et à la qualité de vie des populations et des travailleurs. Il s'avère donc essentiel d'analyser les incidences sur cette composante pouvant résulter des activités de construction du projet.

Sources d'impact

Les chantiers de construction sont une source importante d'émission de polluants atmosphériques et de matières particulaires compte tenu de la présence de véhicules, d'équipements et de machineries lourdes dotés de moteur à combustion interne utilisés simultanément dans un secteur restreint. L'émission de poussières lors des travaux est également une cause de détérioration de la qualité de l'air.

Dans le cadre des travaux de stabilisation du canal de dérivation, la circulation des camions et de la machinerie, les travaux de terrassement et le fonctionnement des véhicules lourds et des équipements de chantier sont des activités pouvant affecter localement et temporairement la qualité de l'air.

Description de l'impact

Pendant les travaux, des effets temporaires sur la qualité de l'air seront ressentis localement en raison :

- › du soulèvement de poussières causé par la circulation de la machinerie lourde et des camions dans les zones de travail ainsi que des travaux de terrassement. Il faut cependant noter que la zone de travaux sera détrempée et peu propice à l'émission de poussières;
- › d'émissions de gaz et de poussières provenant des moteurs à combustion des camions, de la machinerie et des équipements.

Évaluation de l'impact

Une valeur sociale grande est accordée à la qualité de l'air puisque, en plus d'être une composante très valorisée par le milieu, elle s'avère essentielle aux activités humaines.

La circulation des travailleurs, des camions et de la machinerie sera limitée principalement aux voies d'accès à la zone de travail. Considérant l'envergure limitée du chantier, et les conditions du site (fond de canal très humide et argileux), le degré de perturbation est jugé **faible**. Les effets seront limités aux zones de travail et aux environs immédiats des sources d'émission ce qui signifie que l'étendue de l'impact appréhendé sera **ponctuelle**. Les activités de construction devront s'étendre sur une période de deux mois. Les impacts seront donc de **courte** durée.

Mesures d'atténuation

Les plans de gestion (chapitre 8) les plus susceptibles de réduire les impacts sur la qualité de l'air sont :

- › Qualité de l'air;
- › Communication avec les parties prenantes.

Les principales mesures atténuant le degré de perturbation sur la qualité de l'air sont :

- › Au besoin, utiliser de l'eau comme abat-poussière sur les routes et garder les routes pavées propres;
- › Installer des panneaux de limitation de vitesse près des zones de travaux;
- › Utiliser des bâches sur les chargements lors du transport de matériaux en vrac;
- › Réparer ou régler les moteurs des véhicules, de la machinerie et des équipements produisant des émissions excessives, visibles à l'échappement;
- › Éteindre les moteurs de la machinerie lorsque non utilisée.

Malgré l'application de ces mesures d'atténuation, l'importance de l'impact sur cette composante demeure faible.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.11.

Tableau 7.11 Bilan de l'impact : Qualité de l'air

Évaluation (sans mesure d'atténuation)	Évaluation (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : Grande	Valeur environnementale : Grande
Degré de perturbation : Faible	Degré de perturbation : Faible
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Ponctuelle
Durée : Courte	Durée : Courte

7.3.2 Climat sonore

Source d'impact

Les activités de construction susceptibles de perturber les zones résidentielles avoisinantes sont le camionnage et le fonctionnement de la machinerie et des équipements. Les travaux de terrassement, d'excavation et de déboisement dérangeront également la quiétude des citoyens se trouvant à proximité des travaux. De plus, les activités familiales réalisées à l'arrière des résidences des rues de l'Étiage et de l'Affluent seront également perturbées par le bruit occasionné par les travaux. Il faut cependant noter que compte tenu de la période limitée des travaux et de la vulnérabilité du chantier aux conditions pluviométriques et hydrologiques, il est possible que les travaux se poursuivent en soirées et les fins de semaines.

Description de l'impact

Lors des travaux de stabilisation, des effets temporaires sur le climat sonore seront ressentis localement par les résidents en raison des activités de construction énumérées plus haut. Il est entendu que la durée de ces événements bruyants et leur répétition sur une journée de travail ont un effet sur l'impact sonore réel perçu aux résidences les plus proches et ce, en fonction de leur distance par rapport au chantier. Les activités familiales réalisées à l'arrière des résidences des rues de l'Étiage et de l'Affluent seront perturbées par le bruit occasionné par les travaux.

Durant les travaux, les équipements suivants pourraient se retrouver simultanément concentrés sur le site des travaux : camions benne, scies à chaîne et excavatrices.

Les critères qui seront considérés pour les travaux de stabilisation correspondent aux limites les plus contraignantes du règlement de la Ville de Terrebonne et de la politique sectorielle du MDDELCC (chapitre 5), soit :

- › Limite de 55 dBA L_{Ar12h} entre 7h et 19h, ou le niveau de bruit initial si plus élevé (cette limite peut être excédée si justifiée);
- › Limite de 45 dBA L_{Ar1h} entre 19 h et 21 h, ou le niveau de bruit initial si plus élevé (cette limite peut être excédée si justifiée, sans toutefois dépasser 55 dBA L_{Ar2h});
- › Aucune activité entre 21h et 7h.

Évaluation de l'impact

Il est anticipé que l'intensité de l'impact sera **forte** pour les résidences situées à proximité des travaux au moment des activités les plus bruyantes. L'étendue de l'impact sonore est qualifiée de **ponctuelle** du fait que les travaux devraient générer une gêne sonore dans la zone immédiate du projet ces travaux étant pour la majeure partie situés en contrebas des résidences. Les activités bruyantes seront de **courte** durée. Le degré de perception est jugé **moyen** puisque la qualité de la composante sera réduite seulement pendant les activités de construction. Ainsi, l'importance de l'impact sonore est jugée **moyenne**.

Mesures d'atténuation

Les plans de gestion les plus susceptibles de réduire les impacts sur le climat sonore sont :

- › Communication avec les parties prenantes;
- › Climat sonore.

Les principales mesures réduisant le degré de perturbation sur le climat sonore sont :

- › Avant les travaux, aviser les riverains quant à la nature, la durée et l'horaire des travaux;
- › Respecter l'horaire de travail établi;
- › Si possible, installer les sources de bruits fixes à l'écart des zones habitées ou des écosystèmes sensibles au bruit et au besoin prévoir des enceintes acoustiques autour de ces équipements;
- › S'assurer que la machinerie affectée aux travaux est en bon état de fonctionnement et a été adéquatement inspectée.

Les mesures prévues dans les plans de gestion contribueront à atténuer les impacts du bruit sur les résidents. Malgré l'application de ces mesures, l'impact résiduel demeure inchangé compte tenu de la proximité des activités de construction avec les résidences.

Dans le cas où des plaintes seraient formulées par les résidents, des relevés sonores devront être réalisés et, advenant un dépassement des critères, des mesures d'atténuation seront mises en œuvre afin de se conformer aux exigences de la Ville de Terrebonne et aux exigences du MDDELCC. Ces mesures d'atténuation peuvent se traduire par la mise en place de mesures spécifiques additionnelles (ex. : toiles ou rideaux acoustiques, cloisons anti-bruit¹).

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.12.

¹ Source : ministère des Transports du Québec (MTQ), 2008.

Tableau 7.12 Bilan de l'impact : Climat sonore

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'atténuation)
Intensité : Forte	Intensité : Forte
Degré de perturbation : Moyen	Degré de perturbation : Moyen
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Ponctuelle
Durée : Courte	Durée : Courte
Importance : Moyenne	Importance : Moyenne

7.3.3 Utilisation du sol

Sources d'impact

Les activités récréotouristiques qui seront réalisées à proximité de la zone des travaux de même que la circulation locale seront perturbées par les activités de construction. Les sources d'impacts sur l'utilisation du sol sont la circulation des camions, de la machinerie et des travailleurs, l'aménagement des installations de chantier et l'assèchement des aires de travail.

Description de l'impact

Les travaux occasionneront une perturbation temporaire des activités récréatives ainsi qu'une possible modification de l'accès aux sentiers récréotouristiques pendant deux mois. La circulation des camions et de la machinerie entraînera des dérangements par le bruit et les déplacements pour les utilisateurs des parcs municipaux, les cyclistes, les randonneurs ainsi que les canoteurs et kayakistes (carte 5.2). La mise à sec du canal de dérivation limitera l'accès à la rivière Mascouche pour les pagayeurs.

Les matériaux (ou autres aménagements) entreposés en rive à l'intérieur de l'emprise municipal devront être démobilisés par les résidents.

Évaluation de l'impact

Bien que la valeur de cette composante dans le secteur soit **moyenne**, car le droit de jouissance des biens publics est valorisée, la perturbation est considérée **faible** puisque les activités récréotouristiques pratiquées dans la zone de travail sont limitées. L'étendue est **ponctuelle** étant donné qu'elle se fera sentir principalement dans le secteur près des travaux. Comme l'impact sera limité à la période des travaux, la durée de l'impact est **courte**. L'importance de l'impact est jugée **très faible**.

Mesures d'atténuation

Le plan de gestion susceptible de réduire les impacts sur l'utilisation du sol est Communication avec les parties prenantes (notamment le calendrier des travaux, les interdictions temporaires en vigueur, le mécanisme de gestion des plaintes).

Les principales mesures limitant les impacts du projet sur l'utilisation du sol sont :

- › Aviser en temps opportun les services municipaux concernés et les résidents de la tenue et du calendrier des travaux;
- › Mettre en place et diffuser un mécanisme de gestion des plaintes;
- › Émettre en temps opportun des avis aux résidents quant à la relocalisation de leurs matériaux (ou autres aménagements) entreposés en rive, à l'intérieur de l'emprise municipale;
- › Au besoin, interdire le passage au pont piétonnier et l'accès au parc des Méandres et / ou au parc de l'Étiage;
- › Afficher une signalisation adéquate pour les usagers du secteur des travaux et le long du parcours utilisé par les camions;
- › Permettre l'accès à la zone des travaux aux seules personnes autorisées;
- › Limiter la circulation de la machinerie et l'entreposage de matériaux aux aires de circulation, de travaux et d'entreposage qui seront préalablement définis.

L'application de mesures d'atténuation ne change pas l'importance de l'impact qui demeure **très faible**.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.13.

Tableau 7.13 Bilan de l'impact : Utilisation du sol

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : Moyenne	Valeur environnementale : Moyenne
Degré de perturbation : Faible	Degré de perturbation : Faible
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Ponctuelle
Durée : Courte	Durée : Courte
Importance : Très faible	Importance : Très faible

7.3.4 Infrastructures et services publics

Les infrastructures et services publics présentes à proximité de l'aire de travail sont :

- › La passerelle piétonnière;
- › La conduite de rejet d'eau pluviale située sous la passerelle piétonnière;
- › Les conduites sanitaires et d'eau potable situées en aval du pont du chemin Saint-Charles, dans le lit de la rivière des Mille Îles;
- › Les aménagements récréatifs du parc des Méandres;
- › Les lignes de distribution d'énergie électrique aériennes qui traversent la cour arrière des résidences des rue de l'Étiage et de l'Affluent;
- › Les lignes aériennes de câblodistribution longeant le chemin Saint-Charles.

Les impacts appréhendés sur les infrastructures routières concernent essentiellement la perturbation de la circulation pendant deux mois sur le chemin Saint-Charles et la rue de l'Affluent. Les services de transport de la MRC Les Moulins pourraient également être affectés.

Sources d'impact

Les principales sources d'impacts sur les infrastructures et services publics concernent la circulation de la machinerie et des véhicules, les travaux de terrassement et d'excavation ainsi que le déboisement.

Au niveau des infrastructures routières, les travaux préparatoires et de stabilisation tels que le transport des matériaux auront un impact sur la circulation. Dès l'ouverture du chantier, des véhicules circuleront sur les routes et chemins d'accès. La hausse prévue de la circulation pourrait causer des inconvénients aux utilisateurs, comme des ralentissements de circulation, en alourdissant à l'occasion le trafic sur le réseau municipal (chemin Saint-Charles et rue de l'Affluent).

Description de l'impact

Lors du transport des matériaux de déblais ou de remblai, les principales voies qui seront empruntées par les camionneurs sont les autoroutes 25, 40 et 640, ainsi que la route 344. Toutefois, compte tenu de l'envergure du chantier, l'accroissement de la circulation ne sera perceptible que sur les artères locales.

Une hausse temporaire du transport routier et de la circulation des véhicules des travailleurs viendra augmenter les débits de circulation et les risques d'incidents. Il pourrait y avoir un ralentissement de la circulation lors du transport de chargements de matériaux, au début ou à la fin des quarts de travail de même de même qu'en période de mobilisation et de démobilisation. La circulation des véhicules lourds pourra contribuer à la détérioration des routes empruntées.

En raison du ralentissement de circulation sur le chemin Saint-Charles aux heures de pointe, la ligne 11 du service de transport de la MRC Les Moulins (Urbis) pourrait connaître des légers retards de service à certains arrêts de cet axe routier. Les deux arrêts qui se trouvent à proximité du canal de dérivation ne seront pas déplacés compte tenu de la distance avec la zone des travaux.

La circulation et le fonctionnement de la machinerie pourraient endommager la passerelle piétonnière et la conduite d'eau pluviale située en-dessous de celle-ci, de même que les conduites sanitaires et d'eau potable en aval du pont du chemin Saint-Charles. Cependant, la probabilité qu'un tel incident survienne est plutôt faible car ils seront pris en considération lors de l'ingénierie détaillée, la préparation des plans et devis ainsi que lors de la réalisation des travaux.

Évaluation de l'impact

Une valeur environnementale **moyenne** est accordée aux infrastructures et services publics. Le degré de perturbation sera **faible**. Étant limitée à la proximité des infrastructures, l'étendue de l'impact sera **ponctuelle** et la durée sera **courte**. L'importance de l'impact est jugée **très faible**.

Mesures d'atténuation

Les plans du PGES les plus susceptibles de limiter les impacts sur cette composante sont :

- › Infrastructures et services publics;
- › Communication avec les parties prenantes.

Les mesures suivantes atténueront le degré de perturbation sur cette composante :

- › S'assurer de la formation adéquate des opérateurs de machinerie (ex. : distance d'approche minimale) et des signaleurs lors de l'exécution de travaux à proximité des infrastructures et services publics;
- › Prendre en compte la présence des infrastructures et services publics en place lors des travaux;
- › Afficher une signalisation routière adéquate pour les usagers du secteur des travaux et le long du parcours utilisé par les camions;
- › Interdire l'accès à la zone des travaux sauf pour les personnes autorisées;
- › Limiter la circulation de la machinerie et l'entreposage de matériaux aux aires de circulation, de travaux et d'entreposage qui seront préalablement définis.

Malgré ces mesures d'atténuation, l'impact résiduel demeure **très faible**.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.14.

Tableau 7.14 Bilan de l'impact : Infrastructures et services publics

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : Moyenne	Valeur environnementale : Moyenne
Degré de perturbation : Faible	Degré de perturbation : Faible
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Ponctuelle
Durée : Courte	Durée : Courte
Importance : Très faible	Importance : Très faible

7.3.5 Patrimoine culturel et archéologie

L'étude de potentiel archéologique conclue que le secteur à l'étude présente un potentiel archéologique fort et il est recommandé de limiter les interventions aux endroits déjà perturbés (talus et cours d'eau).

Sources d'impact

L'impact à l'égard d'éventuels vestiges archéologiques provient surtout des travaux de déboisement, de terrassement et d'excavation. Ces travaux impliquent une perturbation du sol qui pourrait menacer des biens archéologiques.

Description de l'impact

Les travaux d'excavation, de terrassement et de déboisement pourraient détruire de façon permanente d'éventuels vestiges archéologiques présents dans la zone des travaux.

Évaluation de l'impact

Les zones de potentiel archéologique ont déjà subies des perturbations au moment de la construction du canal de dérivation et de la digue de remblai. Le secteur des travaux a également été perturbé au fil des années qui ont suivies la construction du canal de dérivation en raison de la construction résidentielle et de l'ajout de remblais de part et d'autre du canal ainsi que du phénomène d'érosion.

La zone de potentiel archéologique (secteur est) pourrait être affectée par les travaux si des excavations additionnelles sont requises en surface. La valeur sociale du patrimoine archéologique est **grande**, car sa protection est encadrée par la *Loi sur le patrimoine culturel*. Le degré de perturbation est jugé **faible** car il n'est pas prévu d'excaver le canal dans sa portion supérieure. Il en résulte une intensité **moyenne**. L'étendue de l'impact est **ponctuelle** puisqu'elle se limite aux travaux réalisés aux berges du canal de dérivation. La durée est **longue** puisque d'éventuels vestiges archéologiques pourraient être détruits de manière permanente. L'importance de l'impact qui en résulte est jugée **moyenne**.

Mesures d'atténuation

Le plan de gestion le plus susceptible de réduire les impacts sur cette composante est Patrimoine archéologique et culturel.

Afin de réduire le degré de perturbation sur cette composante, des inventaires archéologiques seront réalisés avant le début des travaux afin de valider le potentiel des zones qui seront perturbées.

Advenant la découverte fortuite d'objets ou de vestiges archéologiques, les travaux ayant cours sur les lieux de la découverte seront suspendus jusqu'à ce qu'une analyse plus poussée y soit effectuée par un spécialiste en la matière.

Les mesures préconisées font en sorte que l'impact résiduel est **nul**, car un éventuel site archéologique sera évité ou fouillé. L'impact peut également être considéré comme positif : la découverte de vestiges archéologiques, leur récolte et les analyses subséquentes représentent une valeur ajoutée pour la connaissance scientifique.

Toute découverte fortuite d'un site archéologique sera déclarée au ministre de la Culture et des Communications en vertu de la *Loi sur le patrimoine culturel*.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.15

Tableau 7.15 Bilan de l'impact : Patrimoine culturel et archéologie

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : Grande	Valeur environnementale : Grande
Degré de perturbation : Faible	Degré de perturbation : Nul
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Non applicable
Durée : Longue	Durée : Non applicable
Importance : Moyenne	Importance : Nulle

7.3.6 Milieu visuel

Sources d'impact

Les sources d'impacts sur le paysage au cours des travaux comprennent les travaux de déboisement et d'enrochement et la présence des équipements et de la machinerie. Les sources d'impact seront visibles principalement à partir des cours arrière des résidences des rues de l'Étiage et de l'Affluent et du chemin Saint-Charles.

Description de l'impact

Les travaux et la présence des équipements auront un effet négatif temporaire sur le milieu visuel qui sera ressenti essentiellement par les résidentes et les usagers qui fréquentent ce secteur. Les quelques résidents ayant des vues fixes sur le projet seront plus directement affectés.

Les installations permanentes n'affecteront le paysage que de manière peu perceptible en raison de la faible modification du milieu par rapport au paysage actuel. Ce changement est plutôt considéré comme bénéfique, puisque l'enrochement du canal de dérivation permettra de limiter l'érosion des berges et, par le fait même, de préserver la végétation mise en place suite aux travaux de revégétalisation. Toutefois, l'enrochement du fond du Canal pourrait être visible en période d'étiage (scénario 1) mais ce changement est considéré marginal.

Évaluation de l'impact

Pour le paysage, l'importance de l'impact est déterminée :

- › À l'échelle de l'unité de paysage : la résistance (ou sensibilité) de l'unité de paysage face à l'implantation des infrastructures projetées;
- › À l'échelle du champ visuel des observateurs potentiels : le degré de perception et l'étendue de l'impact.

Détermination du degré de résistance

L'évaluation de la résistance visuelle des unités de paysage vise à déterminer leur résistance (ou leur sensibilité) face à une modification au paysage engendrée par l'implantation ou la modification d'une infrastructure.

La résistance est déterminée selon :

- › La valeur accordée à la qualité du paysage;
- › La capacité de dissimulation de cette unité de paysage à la suite de la réalisation du projet.

Unités de moyenne résistance

Unité de paysage urbain

L'ensemble des unités de paysages urbains (UR1, UR2 et UR3) offre une résistance **moyenne** puisque ces unités présentent un intérêt moyen en termes d'unicité, d'harmonie et d'intégrité. La capacité de dissimulation des unités de paysage urbain est jugée **moyenne** puisqu'elles permettent de dissimuler partiellement les infrastructures.

Unité de paysage récréative

La résistance accordée à l'unité récréative (RE) est jugée **moyenne**. En effet, peu de terrains riverains sont de propriété publique et les activités réalisées par les utilisateurs de cette unité de paysage sont surtout situées en amont et en aval du site des travaux. La valeur accordée est donc **moyenne**. Puisqu'elle offre des vues ouvertes et larges, cette unité de paysage peut difficilement dissimuler l'implantation de nouvelles infrastructures. Sa capacité de dissimulation est ainsi jugée **faible**.

Unité de paysage agricole

La résistance de l'unité de paysage agricole (AG) est évaluée à **moyenne**. De par sa vocation, cette unité de paysage présente un intérêt chez certains observateurs. Cependant, pour la majorité des observateurs, leurs activités ne sont pas en rapport direct avec l'appréciation de cette unité de paysage et la valeur accordée à cette unité est ainsi jugée **moyenne**. La capacité de dissimulation pour cette unité de paysage est **faible** puisqu'elle ne permet généralement pas de dissimuler ou d'intégrer de façon harmonieuse l'implantation de nouvelles infrastructures.

Détermination du degré de perception

Le degré de perception résulte de deux paramètres soit la sensibilité des observateurs et l'exposition à laquelle ils sont soumis.

Degré de perception moyen

Unité de paysage récréative

Étant donné les activités de plein air et d'appréciation du paysage, la sensibilité des usagers-observateurs est **grande**, d'autant plus que leurs déplacements sont lents. Le degré d'exposition est cependant **moyen** étant donné les champs visuels restreints des observateurs sur les travaux.

Unité de paysage urbain

De par leur mobilité lente et plutôt fixe, une sensibilité **grande** est accordée aux observateurs de cette unité de paysage. Cependant, la plupart des observateurs auront une vue obstruée sur les travaux étant donné la répartition spatiale des habitations. Seuls les résidences en bordure

du canal de dérivation auront une vue directe sur le projet et leur champ de vision sera modifié par la présence de la machinerie et des équipements. Le degré d'exposition est donc **moyen**.

Degré de perception faible

Unité de paysage agricole

Les observateurs de l'unité de paysage agricole sont surtout mobiles et donc peu sensibles, alors que l'ouverture visuelle se trouve au même niveau et à proximité des observateurs. Les travaux projetés seront peu visibles étant donné le champ visuel limité par la zone boisée au nord du canal de dérivation. Le degré d'exposition est donc **faible**.

Détermination de l'étendue et de la durée de l'impact

L'étendue de l'impact est évaluée selon le rayonnement de l'impact et la durée de celui-ci. Le rayonnement peut-être ponctuel, local ou régional et concerne la proportion de la population touchée par le projet. La durée de l'impact évalue si les effets seront temporaires ou permanents.

Pour toutes les unités de paysage, le rayonnement est **ponctuel** puisque seuls quelques points de vue seront affectés. La durée est **temporaire** puisque les modifications apportées se feront sentir sur deux mois. L'étendue de l'impact est donc **faible**.

Importance de l'impact

L'interaction entre la résistance de l'unité de paysage, l'étendue de l'impact et la perception de l'observateur permet de définir l'importance de l'impact du projet sur le paysage.

L'importance de l'impact a été évaluée à **nulle** pour l'unité de paysage agricole (AG), étant donné que cette unité ne dispose d'aucune vue significative vers le projet et présente un degré de perception et une étendue de l'impact considérés faibles.

Un **impact mineur** est prévu pour les unités de paysages urbains (UR1, UR2 et UR3) et récréative (RE) en raison du degré de perception de certains observateurs. Un nombre limité d'observateurs auront une vue directe sur le projet, la sensibilité de ces observateurs est par ailleurs jugée **grande** compte tenu de l'intérêt et de la valeur accordée à ces unités de paysage.

Mesures d'atténuation

Les plans de gestion les plus susceptibles de réduire les impacts sur le paysage sont :

- › Milieu visuel;
- › Communication avec les parties prenantes.

L'application des mesures d'atténuation ne permet toutefois pas de réduire l'importance de l'impact.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.16.

Tableau 7.16 Bilan des impacts : Milieu visuel

Unités de paysage	Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'atténuation)
Urbain (UR1, UR2 et UR3)	Résistance : Moyenne	Résistance : Moyenne
	Degré de perception : Moyen	Degré de perception : Moyen
	Étendue : Faible	Étendue : Faible
	Importance : Mineure	Importance : Mineure
Agricole (AG)	Résistance : Faible	Résistance : Faible
	Degré de perception : Faible	Degré de perception : Faible
	Étendue : Faible	Étendue : Faible
	Importance : Nulle	Importance : Nulle
Récréative (RE)	Résistance : Moyenne	Résistance : Moyenne
	Degré de perception : Moyen	Degré de perception : Moyen
	Étendue : Faible	Étendue : Faible
	Importance : Mineure	Importance : Mineure

7.3.7 Santé et sécurité publique

Cette composante réfère à la santé de la population et aux risques d'accidents qui peuvent survenir au cours des travaux.

Source de l'impact

Les travaux de déboisement, de terrassement, d'excavation et la circulation des camions et de la machinerie sont susceptibles d'affecter la santé et la sécurité de la population se trouvant à proximité des activités de construction.

Description de l'impact

Le canal de dérivation étant situé en milieu résidentiel, les travaux généreront temporairement certaines nuisances qui seront surtout ressenties par les résidents riverains. Ces nuisances sont le bruit, les vibrations et l'émission de poussières. Des risques d'accidents sont liés à la circulation des véhicules et de la machinerie, le transport des matériaux, les travaux de déboisement et de terrassement et les opérations d'excavation.

Évaluation de l'impact

La valeur environnementale est considérée **grande**. Le degré de perturbation est considéré **moyen** puisque les travaux sont situés à proximité de zones habitées. L'étendue de l'impact est **ponctuelle** et sa durée **courte** puisque les conditions finales ne seront pas plus risquées que la situation actuelle. De plus l'impact sera positif à long terme en augmentant le facteur de sécurité face à un glissement de terrain. L'importance de l'impact durant les travaux sera donc **moyenne**.

Mesures d'atténuation

Le plan de gestion le plus susceptible de réduire les impacts sur le climat sonore est Santé et sécurité du public.

Les principales mesures réduisant le degré de perturbation sur cette composante sont :

- › Aviser en temps opportun la population locale de la tenue et du calendrier des travaux;
- › Mettre en place et diffuser un mécanisme de gestion des plaintes;
- › Délimiter les aires des travaux (signalisation, clôture, barricades, etc.);
- › Mettre en place une signalisation appropriée à proximité des zones de travaux pour indiquer les risques potentiels pour la sécurité (ex. : sorties des camions);
- › Afficher une signalisation adéquate pour les usagers du secteur des travaux et le long du parcours utilisé par les camions;
- › S'assurer de la formation adéquate des opérateurs de machinerie (ex. : distance d'approche minimale) et des signaleurs lors de l'exécution de travaux;
- › Permettre l'accès à la zone des travaux aux seules personnes autorisées;
- › Au besoin, interdire le passage au pont piétonnier et l'accès au parc des Méandres et / ou au parc de l'Étiage;
- › Limiter la circulation de la machinerie et l'entreposage de matériaux aux aires de circulation, de travaux et d'entreposage qui seront préalablement définis.
- › Limiter la vitesse des véhicules sur les routes avoisinant les zones de travaux;
- › Éteindre les moteurs de la machinerie, lorsque non utilisée;
- › Respecter l'horaire des travaux établi;
- › S'assurer que la machinerie affectée aux travaux est en bon état de fonctionnement et a été adéquatement inspectée.

Les mesures prévues contribueront à atténuer les impacts sur la santé et la sécurité des résidents. L'impact résiduel demeure cependant inchangé compte tenu de la proximité des activités de construction avec les résidents.

À noter que suite aux travaux, l'enrochement du fond du canal de dérivation (scénario 1) pourrait amener certains risques pour la population au cours de la période d'étiage. En effet, certains pourraient décider d'aller s'aventurer sur les pierres émergentes et se blesser en cas de chutes. Une signalisation adéquate indiquant le danger devrait être mise en place.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact est présenté au tableau 7.17.

Tableau 7.17 Bilan de l'impact : Santé et sécurité du public

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'atténuation)
Valeur environnementale : Grande	Valeur environnementale : Grande
Degré de perturbation : Moyen	Degré de perturbation : Moyen
Étendue : Ponctuelle	Étendue : Ponctuelle
Durée : Courte	Durée : Courte
Importance : Moyenne*	Importance : Moyenne*

* L'impact est positif à long terme à cause de l'effet de stabilisation des berges.

7.3.8 Retombées économiques

Les retombées économiques du projet proviendront de la demande de biens et services générée par les travaux de construction et des emplois qui en découlent. Ces impacts sont mesurés en termes de contribution à la valeur ajoutée² et d'emplois créés.

Source d'impact

Les retombées économiques d'un projet sont engendrées par les dépenses qui y sont liées. Les coûts de réalisation des travaux de stabilisation du canal ont été estimés à environ 2,6 à 3 M\$

Description de l'impact

La réalisation du projet occasionnera des dépenses directes telles que l'achat de matériaux et de services. Les travaux nécessiteront l'embauche d'entreprises spécialisées en construction, comme le transport et le déboisement. De plus, les travaux créeront des emplois temporaires directs et indirects dans le cas de fourniture de biens et services à l'entrepreneur principal.

De par leur proximité du chantier, les fournisseurs de biens et services locaux seront favorisés puisqu'ils auront des coûts de déplacement moindre à supporter. Ils devront cependant présenter des soumissions compétitives en termes de prix, de qualité et de compétence.

Évaluation de l'impact

L'impact des travaux sur les retombées économiques constitue un effet positif du projet. Les retombées anticipées au cours de la période des travaux engendreront une perturbation **faible** qui, combinée à une valeur environnementale **grande** résulte en une intensité **moyenne**. L'étendue sera **locale** mais de **courte** durée. L'importance de l'impact sera donc **faible**.

² La valeur ajoutée est une mesure de l'augmentation de la richesse. Elle comprend les salaires et traitements avant impôt, les revenus nets des entreprises et les autres revenus bruts avant impôt, les impôts ainsi que les taxes foncières.

Mesures d'atténuation ou d'optimisation

Le plan de gestion le plus susceptible de maximiser les retombées économiques au niveau local est Retombées économiques et la principale mesure d'optimisation est :

- › Diffuser à l'intention des entreprises locales pouvant agir en tant que fournisseurs potentiels les besoins du projet en termes de biens et services et le calendrier de réalisation afin de favoriser les retombées économiques locales.

Impact résiduel

L'impact résiduel sur les retombées économiques du projet demeure toutefois inchangé, même si cette mesure permettra aux entreprises locales de profiter au mieux de ces retombées.

Bilan de l'impact

Le bilan de l'impact appréhendé est présenté au tableau 7.18.

Tableau 7.18 Bilan de l'impact : Retombées économiques

Importance de l'impact (sans mesure d'atténuation)	Importance de l'impact résiduel (avec mesures d'optimisation)
Valeur environnementale : Grande	Valeur environnementale : Grande
Degré de perturbation : Faible	Degré de perturbation : Faible
Étendue : Locale	Étendue : Locale
Durée : Courte	Durée : Courte
Importance : Faible	Importance : Faible

7.4 Déversement accidentel

Un chantier de construction est susceptible de contaminer accidentellement l'environnement à la suite d'un déversement, d'un incident ou d'une défaillance mécanique ou humaine.

Ces événements peuvent contaminer les sols, les eaux de surface et les eaux souterraines mais ne sont pas considérés comme des impacts directs ou indirects du projet, mais bien comme des incidents qui doivent être rapportés et gérés selon la réglementation environnementale applicable. Bien que les événements accidentels ne fassent pas l'objet d'une évaluation de leurs effets environnementaux, certaines mesures contenues dans les plans de gestion visent à réduire les risques associés aux accidents et aux défaillances. Les principaux plans de gestion renfermant de telles mesures sont :

- › Gestion des matières résiduelles dangereuses;
- › Qualité des eaux de surface et souterraines;
- › Mesures d'intervention d'urgence.

De plus, un plan d'intervention d'urgence pour la période des travaux sera préparé par la Ville de Terrebonne. Ce plan d'intervention sera en place au début des travaux, adapté aux besoins du chantier et diffusé aux travailleurs. Le plan d'intervention sera accompagné d'un plan de communication des urgences qui sera affiché aux endroits stratégiques au chantier.

- › En cas de déversement accidentel, rapporter l'incident selon la procédure établie au plan d'intervention;
- › Récupérer les eaux/sols contaminés non traités dans des barils ou des contenants étanches et en disposer dans des sites autorisés;
- › Ne pas entreposer les sols/eaux contaminés sur le chantier afin de minimiser les risques de fuite accidentelle.

7.5 Impacts cumulatifs

L'Agence canadienne d'évaluation environnementale définit les effets environnementaux cumulatifs comme étant les « ...changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée du projet sous étude avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures ». Les actions humaines comprennent à la fois les projets et les activités (ACÉE, 2016). Cette définition suppose qu'un effet résultant d'un projet donné peut interférer avec un effet dû à un autre projet passé, en cours ou à venir et ainsi engendrer des conséquences directes ou indirectes additionnelles sur les composantes sociale et/ou environnemental.

La méthode utilisée s'appuie sur l'approche décrite dans le Guide de référence de l'ACÉE et comporte les éléments suivants :

- › la détermination de la portée de l'étude à partir des préoccupations régionales, des composantes valorisées de l'environnement et de leurs limites spatiales et temporelles;
- › la description des projets existants ou futurs ayant une interaction probable avec l'une des composantes valorisées de l'environnement;
- › l'analyse des effets cumulatifs potentiels en tenant compte des tendances;
- › l'élaboration, éventuellement, de mesures d'atténuation des impacts cumulatifs négatifs.

L'analyse des impacts cumulatifs est également réalisée selon les recommandations de la *Directive pour le projet de stabilisation des berges du canal de dérivation de la rivière Mascouche par la Ville de Terrebonne* du MDDELCC (dossier 3211-02-308), qui mentionne que « l'étude d'impact fait mention de tout aménagement existant ou tout autre projet, en cours de planification ou d'exécution, susceptible d'influencer la conception ou les impacts du projet proposé. Les renseignements sur ces aménagements et projets doivent permettre de déterminer les interactions potentielles avec le projet proposé » (MDDELCC, 2016a).

L'évaluation des impacts cumulatifs est faite sur la base de l'information disponible sur l'état de l'environnement et des impacts anticipés des projets futurs. À moins que des études d'impact et des données précises soient disponibles, les effets environnementaux des projets autres que le projet de stabilisation du canal de dérivation sont estimés en fonction des effets habituels découlant de la réalisation de projets similaires.

Afin d'identifier les projets devant être pris en compte dans l'évaluation des impacts cumulatifs, une recherche a été effectuée auprès des organismes suivants :

- › Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE);
- › Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC);
- › Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE);
- › Commission de la protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ);
- › MRC Les Moulins;
- › Ville de Terrebonne;
- › Gaz Métro;
- › Hydro-Québec.

7.5.1 Projets pris en considération

Construction d'un échangeur entre l'autoroute 640 et l'avenue Urbanova

Localisé à environ 11,5 km au nord-ouest du canal de dérivation, ce projet consiste à la construction d'un échangeur relié à l'autoroute 640 à Terrebonne, à mi-distance entre les échangeurs de la route 335 et l'avenue Claude-Léveillée. L'objectif est de raccorder le quartier en développement Urbanova (avenue Urbanova) à l'autoroute 640 en considérant les contraintes écologiques du secteur (milieux humides, cours d'eau, boisés, etc.). Ce projet de la Ville de Terrebonne a été examiné en collaboration avec le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET) et comprend une structure d'étagement et quatre bretelles d'accès. Ce projet comprend aussi la déviation du boulevard de la Pinière au sud de l'autoroute 640. Les travaux devraient débuter vers la fin de 2018 et s'étendre sur une période de neuf mois (BAPE, 2016; WSP, 2016c; Ville de Terrebonne, 2014b).

Renaturalisation de l'embouchure de la rivière Mascouche et aménagement d'une frayère en eaux vives

Vers la fin des années 1970, une digue de remblai a été construite à l'embouchure de la rivière Mascouche afin de contrer les problématiques d'inondation causées par les embâcles printanières. L'embouchure de la rivière Mascouche fut remblayée, occasionnant des pertes d'habitats d'eaux vives dans cette portion de rivière. Le canal de dérivation a été construit afin de détourner les eaux de la rivière Mascouche vers la rivière des Mille Îles et réduire les risques d'inondation. Ce canal constitue aujourd'hui un habitat aquatique, toutefois moins diversifié que l'embouchure naturel de la rivière Mascouche. Le projet de retrait de la digue en remblai est prévu dans le cadre d'un complément de compensations fauniques exigé au gouvernement du Québec par le ministère des Pêches et Océans du Canada (MPO) en vertu de la *Loi sur les Pêches* (CEHQ, 2015a). L'embouchure naturelle de la rivière Mascouche se situe à environ 1,6 km à l'ouest du canal de dérivation. La réalisation de ce projet demeure incertaine.

Construction du poste Judith-Jasmin

Hydro-Québec a entamé en 2016 des travaux de construction du nouveau poste électrique Judith-Jasmin au nord du Parc industriel de la 640 (partie est) à Terrebonne, à environ 10,5 km au nord-ouest du canal de dérivation. Ce poste accueillera la nouvelle ligne de 735 kV provenant du poste de la Chamouchouane et se raccordera à deux lignes existantes de 735 kV et 120 kV. Ce nouveau poste permettra notamment de répondre à la demande croissante

d'électricité de la Rive-Nord (ex. : quartier Urbanova, train de l'Est, etc.). La fin des travaux est prévue en 2019 (Hydro-Québec, 2016).

Implantation de l'aérodrome Mascouche – Terrebonne

Ce projet consiste en la construction d'un nouvel aérodrome chevauchant les terrains des villes de Terrebonne (850 m de piste) et de Mascouche (995 m de piste). Ce projet est piloté par la Corporation de l'aéroport de Mascouche et fait suite à la décision de la Ville de Mascouche prise en novembre 2016 de fermer son aéroport. La construction de l'aérodrome est controversée puisqu'elle implique un déboisement important. Le site projeté est classé agroforestier et agricole selon les grandes affectations du territoire de la MRC Les Moulins et plusieurs éléments naturels d'intérêt sont présents (peuplements et corridors forestiers, communautés végétales, milieux humides, traverses de cours d'eau). De plus, un ancien dépotoir se trouve sur le site, de même qu'un site d'entreposage de déchets dangereux (dont des BPC³) localisé au sud de la piste projetée à Mascouche (MRC Les Moulins, 2016b). Le projet est actuellement suspendu pour des raisons juridiques. Le site du projet se trouve à environ 3,5 km au nord-est du canal de dérivation.

Parachèvement de l'autoroute 19 à Laval et Bois-des-Filion

Le MTMDET a pour projet d'allonger de 11,8 km l'autoroute 19, à partir du boulevard Saint-Martin à Laval jusqu'au boulevard Industriel à Bois-des-Filion, par le croisement notamment de l'autoroute 640 et de la route 344. Le projet implique la construction de quatre échangeurs et d'un nouveau pont, incluant des voies réservées au transport collectif et une voie multifonctionnelle dédiée aux piétons, cyclistes, véhicules hors route et à la machinerie agricole. L'objectif du projet est de désengorger le réseau routier afin de résoudre les problématiques de congestion et d'attente aux intersections des échangeurs proposés et de répondre aux besoins de la croissance démographique anticipée. Le projet inclut également la construction d'un stationnement incitatif et de voies d'accès. Ce projet est actuellement en processus d'autorisations environnementales (BAPE, 2015; MTQ, 2014).

7.5.2 Résumé des impacts cumulatifs des projets

Les projets identifiés dans le cadre de l'étude des impacts cumulatifs respectent en principe le scénario de réalisation le plus probable dans un avenir prévisible. Aux fins de cette étude, il a donc été supposé qu'au moins certains de ces projets se réaliseront ce qui nécessitera une utilisation accrue du réseau routier, surtout en périphérie de la zone d'étude. Ces projets ont donc été intégrés aux fins de l'analyse des impacts cumulatifs.

Les projets considérés sont divisés en trois catégories selon qu'ils sont en construction (en cours), en développement (probable) ou qu'ils ont été annoncés plus ou moins formellement et que la date de réalisation n'a pas été établie (incertain). Le tableau 7.19 résume les principaux impacts appréhendés dans la zone d'étude.

³ Les biphényles polychlorés (BPC) sont des produits chimiques synthétiques qui présentent une grande stabilité thermique, chimique et biologique, ce qui fait qu'ils sont persistants dans l'environnement et bioaccumulables. Source : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/bpc/>

Tableau 7.19 Impacts anticipés des projets en cours, probables, ou incertains

Projet et statut	Échéancier de réalisation	Promoteur	Description	Principaux impacts (+ ou -) anticipés dans la zone d'étude
Échangeur 640 / Avenue Urbanova (probable)	Décembre 2018 à août 2019	Ville de Terrebonne / MTMDET	Construction d'un échangeur relié à l'autoroute 640, entre les échangeurs de la route 335 et de l'avenue Claude-Léveillé, afin de relier l'avenue Urbanova à l'autoroute 640	<ul style="list-style-type: none"> • Circulation routière (-) • Retombées économiques et emplois (+)
Renaturalisation de l'embouchure de la rivière Mascouche et aménagement d'une frayère en eaux vives (incertain)	Indéterminé	Gouvernement du Québec	Retrait de la digue en remblai dans le cadre d'un complément de compensations fauniques exigé par le MPO	<ul style="list-style-type: none"> • Circulation routière (-) • Augmentation de la fréquence d'inondation du bras mort de la rivière Mascouche (-) • Augmentation des débits dans le canal de dérivation • Érosion des berges⁽¹⁾ (-) • Retombées économiques et emplois (+)
Poste Judith-Jasmin, projet de la Chamouchouane–Bout-de-l'Île (en cours)	En cours. Fin des travaux prévue en 2019	Hydro-Québec	Construction d'un nouveau poste électrique (nouvelle ligne et raccord de deux lignes existantes) afin de répondre à la demande croissante d'électricité de la Rive-Nord	<ul style="list-style-type: none"> • Circulation routière (-) • Retombées économiques et emplois (+)
Aérodrome Mascouche – Terrebonne (en cours)	En processus juridique	Corporation de l'aéroport de Mascouche	Construction d'un nouvel aérodrome sur les terrains de Terrebonne et Mascouche	<ul style="list-style-type: none"> • Circulation routière (-) • Retombées économiques et emplois (+) • Milieux humides (-) • Eaux de surface (-) • Végétation (-) • Sécurité civile (-)
Parachèvement de l'autoroute 19 (probable)	Indéterminé	MTMDET	Prolongement de l'autoroute 19 à partir du boulevard Saint-Martin au boulevard Industriel afin de résoudre les problématiques de congestion	<ul style="list-style-type: none"> • Circulation routière (-) • Retombées économiques et emplois (+)

1) L'impact appréhendé sur l'érosion des berges du canal de dérivation a été évalué par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ, 2015) et ne tient pas compte des scénarios de stabilisation proposés dans cette étude d'impact.

7.5.3 Résultats de l'analyse des impacts cumulatifs

Selon le calendrier de réalisation projeté, les travaux de stabilisation du canal de dérivation devraient se réaliser au cours des mois d'août et septembre 2018. Ces travaux chevaucheront possiblement le début des travaux de construction du nouvel échangeur de l'autoroute 640 et ceux du poste Judith-Jasmin. L'impact appréhendé se fera sentir surtout au niveau de la circulation routière qui sera augmentée principalement sur les grands axes routiers en raison du transport des matériaux. Néanmoins, ces projets n'affecteront pas la circulation locale en périphérie du canal de dérivation. L'impact des travaux de stabilisation sur les infrastructures routières demeure marginal. Une demande accrue de biens et services est envisageable sur une période de deux mois.

Quant aux projets de prolongement de l'autoroute 19 et de construction de l'aérodrome de Mascouche – Terrebonne, les informations disponibles laissent croire que les travaux à moyen terme ne sont pas encore planifiés. De plus, la distance de ces projets avec celui du canal de dérivation fait en sorte que l'impact cumulatif ne peut être considéré.

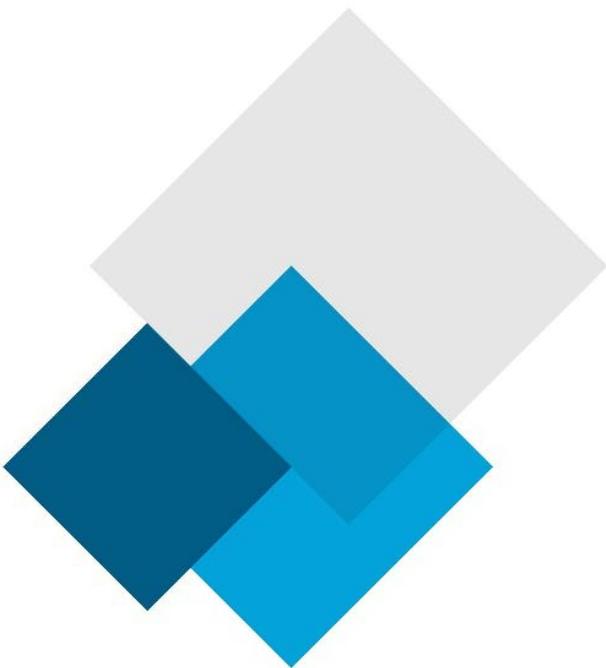
Enfin, seul le projet de renaturalisation de l'embouchure de la rivière Mascouche peut être pris en compte dans l'évaluation des impacts cumulatifs. Advenant la réalisation de ce projet, des impacts sur le régime hydraulique du secteur pourraient se faire sentir. L'étude hydraulique sur l'émissaire naturel de la rivière Mascouche réalisée par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ, 2015) arrive à la conclusion que :

- › « l'enlèvement de la digue en remblai n'aurait que peu d'impact sur la surface inondée du secteur;
- › la fréquence d'inondation pourrait être augmentée par l'influence de la rivière des Mille Îles sur le bras mort de la rivière Mascouche;
- › une augmentation des débits dans le canal de dérivation est à anticiper, ainsi que l'érosion des berges;
- › quant aux embâcles (...) leur formation sur la rivière des Mille Îles immédiatement en aval de la confluence avec la rivière Mascouche n'est plus une problématique en tenant compte des actions combinées de fracturation du couvert de glace et de suivi en continu ».

Il est à noter que l'étude hydraulique du CEHQ a été réalisée antérieurement à la présente étude et ne tient pas compte des scénarios de stabilisation proposés. Parallèlement, les analyses de stabilisation menées dans le cadre de cette étude d'impact ne prennent pas en considération le projet de retrait de la digue en remblai compte tenu des incertitudes liées à ce projet. Rappelons que le canal de dérivation a été conçu pour recevoir les débits d'eau de la rivière Mascouche, et non une partie des débits de la rivière des Mille Îles.

Chapitre 8

Plan de gestion environnementale et sociale



8 Plan de gestion environnementale et sociale

8.1 Mise en contexte

Le plan de gestion environnementale et sociale (PGES) est un outil qui vise à encadrer la réalisation du projet de gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche. Il décrit les mesures, les actions et les moyens qui seront mis en œuvre afin de prévenir et d'atténuer les impacts environnementaux négatifs liés au projet ainsi que les risques environnementaux liés à sa réalisation, mais également pour optimiser les bénéfices ou les impacts positifs.

Il vise également à s'assurer du respect des engagements de la Ville de Terrebonne envers les exigences environnementales relatives au projet à travers le programme de surveillance environnementale. Enfin, le programme de suivi environnemental permet de vérifier la validité de l'évaluation des impacts et de s'assurer que les mesures d'atténuation sont efficaces et, dans le cas contraire, à instaurer les mesures correctives requises.

8.1.1 Objectifs

Les objectifs du PGES sont de s'assurer que :

- › Les activités du projet soient entreprises en conformité avec les exigences légales et réglementaires découlant du processus d'autorisation environnementale;
- › Les activités soient menées et les installations conçues et construites de façon à rencontrer les performances environnementales et sociales prévues;
- › Les engagements environnementaux et sociaux de la Ville soient communiqués, compris et respectés par les différents acteurs du projet (personnel de conception et de chantier ainsi que les sous-traitants);
- › La santé et la sécurité des travailleurs et des populations avoisinantes soient adéquatement prises en compte.

Plus spécifiquement, le PGES permet de :

- › Concrétiser les engagements de la Ville vis-à-vis l'environnement et la communauté pour atténuer les impacts négatifs énoncés dans l'étude d'impact ou pour optimiser les impacts positifs;
- › Préciser les risques environnementaux et sociaux relatifs à la construction des ouvrages et élaborer une planification, des procédures et des moyens pour gérer ces risques;
- › Identifier les mesures d'atténuation et définir où et quand elles doivent être appliquées;
- › Déterminer les responsabilités du personnel clé de l'équipe de projet relativement à la mise en œuvre du PGES;
- › Communiquer les informations issues du PGES aux autorités gouvernementales, à la population et aux intervenants concernés.

Le PGES permet de réagir promptement aux perturbations du milieu, par la mise en place de mesures appropriées ou de mesures additionnelles pour atténuer les impacts. Le PGES sera révisé au besoin pour s'assurer de sa pertinence et de son efficacité. Les changements proposés seront soumis pour approbation aux autorités concernées.

8.2 Résumé des impacts et des engagements environnementaux et sociaux

La description des impacts liés à la réalisation du projet a été développée au chapitre 7. Les mesures d'atténuation permettant de réduire ces impacts ou de les optimiser sont identifiées et détaillées à la section 8.4.

Bien que différentes mesures permettront d'atténuer la plupart des impacts environnementaux associés au projet de gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche, certains impacts résiduels sur les composantes environnementales et sociales de la zone d'étude sont appréhendés. Le tableau 8.1 présente le bilan des sources, de la description et de l'évaluation des impacts ainsi que des mesures d'atténuation et des effets résiduels associés à la période des travaux sur les milieux physique, biologique et humain.

Il est à noter que les impacts anticipés des deux scénarios proposés diffèrent surtout au niveau des composantes Santé et sécurité publique et Faune ichthyenne. En effet, l'enrochement du fond du Canal pourrait être visible en période d'étiage, ce qui pourrait occasionner pour cette période :

- › Une entrave à libre circulation du poisson (scénario enrochement);
- › Des blessures en cas de chutes (scénario enrochement et, dans une moindre mesure, scénario TBC puisque seulement les rives sont en enrochement).

Peu importe l'option de stabilisation qui sera choisie, les travaux auront un impact positif sur l'environnement et la sécurité du public puisque la stabilisation des berges et du fond du canal de dérivation permettra de limiter le phénomène d'érosion, la mise en suspension de sédiments et la chute d'arbres tout en augmentant le niveau de protection contre les glissements de terrain.

Les préoccupations soulevées par le public lors des activités d'information (chapitre 4) ont été prises en compte lors de la description du milieu, de l'évaluation des impacts ou dans le cadre du plan de gestion environnementale et sociale.

Tableau 8.1 Bilan des impacts résiduels – Gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche

Composante de l'environnement	Source d'impact	Description de l'impact	Impact		Mesures de prévention, d'atténuation ou de compensation	Importance des effets résiduels
			+/-	Importance de l'impact		
MILIEU PHYSIQUE						
Hydrologie	› Détournement des eaux de la rivière Mascouche vers son embouchure naturelle	› Inondation du chantier et des terrains riverains	s/o	N/A	Aucune mesure d'atténuation prévue autre que les mesures incluses au niveau de la conception : › Réalisation des travaux en période d'étiage › Conception des batardeaux pour permettre l'évacuation des eaux vers la rivière des Mille Îles › Système de surveillance hydrométéorologique	N/A
Qualité des eaux de surface	› Assèchement des aires de travail › Déboisement › Travaux de terrassement et d'excavation › Gestion des eaux de drainage et des eaux de la rivière Mascouche	› Augmentation des MES et de la turbidité	s/o	N/A	› Entretien et vidanger les toilettes sèches par des entreprises spécialisées › Interdire le lavage des véhicules et de la machinerie sur le chantier › S'assurer que les huiles hydrauliques des équipements et de la machinerie soient biodégradables › Entreposer les matières dangereuses (MD) dans des aires confinées étanches et les manipuler de façon à minimiser les risques de déversement accidentel › Ne laisser aucun réservoir/contenant de MD à une distance < 60 m d'un cours d'eau, à moins qu'il ne soit muni d'un bac de rétention › Ravitailler les véhicules/équipements > 30 m des cours d'eau ou instaurer des mesures supplémentaires devant être autorisées par le surveillant (trousses d'urgence, surveillance de la manœuvre, etc.) › Disposer suffisamment de trousses d'intervention en cas de déversement accidentel › S'assurer que les eaux de ruissellement à l'intérieur des aires de travail soient pompées en milieu terrestre, à l'extérieur de la bande riveraine de tout cours d'eau › S'assurer que l'eau rejetée vers un cours d'eau ou un système d'évacuation ou de drainage respectent les critères de qualité de l'eau de surface du MDDELCC (protection de la vie aquatique – effet aigu) et du règlement de la CMM › Interrompre les travaux en cas de fortes crues et de débordements d'eau à l'intérieur de la zone de travail jusqu'à assèchement de l'aire de travail	N/A
Sols, eaux de surface et souterraines	› Déversement, incident ou défaillance	› Contamination des sols, des eaux souterraines et des eaux de surface	-	N/A	› En cas de déversement accidentel, rapporter l'incident selon la procédure établie › Récupérer les eaux/sols contaminés non traités dans des barils ou des contenants étanches et les disposer dans des sites autorisés › Ne pas entreposer les sols/eaux contaminés sur le chantier	N/A
MILIEU BIOLOGIQUE						
Végétation	› Déboisement	› Perte temporaire de végétation sur une superficie maximale de 0,3 ha	-	Moyenne	› Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires › Interdire aux véhicules/machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux › Restaurer les aires perturbées en rive › Éviter l'introduction/dispersion des espèces exotiques envahissantes (EEE) et surveiller leur évolution › Exiger que la machinerie soit lavée avant l'arrivée au chantier pour éviter l'importation d'EEE › S'assurer que la machinerie utilisée en rive où les EEE sont présentes soit nettoyée à la fin des travaux › Limiter le déboisement à la végétation en sommet de talus. Si des EEE devaient être coupées, les déposer dans un conteneur étanche en attendant leur disposition en un lieu autorisé › Nettoyer les équipements ayant été en contact avec les EEE avant leur réutilisation sur le site des travaux (loin des cours d'eau et des endroits propices à la germination des graines) › Laisser en place si possible les racines et les souches des arbres qui seront coupés › Stabiliser les rives au fur et à mesure de l'avancement des travaux › Revégétaliser les hauts de talus à partir de semences et de plans adaptés d'espèces indigènes	Faible

Composante de l'environnement	Source d'impact	Description de l'impact	Impact		Mesures de prévention, d'atténuation ou de compensation	Importance des effets résiduels
			+/-	Importance de l'impact		
Faune ichthyenne	<ul style="list-style-type: none"> › Assèchement des aires de travail › Déboisement › Travaux de terrassement et d'excavation 	<ul style="list-style-type: none"> › Perturbation temporaire de l'habitat du poisson par l'augmentation des MES et de la turbidité › Perte temporaire d'habitat d'alimentation sur ~0,6 ha) › Entrave à la libre circulation du poisson en période d'étiage (scénario enrochement) › Impact positif (scénario enrochement) : <ul style="list-style-type: none"> ○ émission de particules fines limitées dans les cours d'eau ○ habitat de meilleure qualité en termes d'aires de repos et d'alimentation › Impact positif (scénario TBC) : <ul style="list-style-type: none"> ○ émission de particules fines limitée dans les cours d'eau ○ libre circulation du poisson en période d'étiage 	- +	Faible	<ul style="list-style-type: none"> › Utiliser de la pierre propre exempte de particule fine › Installer une crépine à poisson adéquate à l'extrémité des tuyaux de pompage afin de prévenir la capture accidentelle de petits poissons › Capturer tous les poissons emprisonnés dans l'enceinte des batardeaux et les relocaliser dans leur habitat naturel dans les meilleurs délais › S'assurer que les équipements mécaniques sont en bon état et qu'ils sont exempts de fuite. Utiliser des huiles hydrauliques biodégradables lors de travaux à proximité de l'eau › Si possible, procéder au réapprovisionnement en carburant > 30 m des cours d'eau et prévoir des trouses d'urgence à proximité des travaux › Stabiliser temporairement les aires perturbées au fur et à mesure de l'avancement des travaux › Restaurer les aires perturbées 	Faible
Herpétofaune en général	<ul style="list-style-type: none"> › Déboisement › Détournement des eaux de la rivière Mascouche › Circulation de la machinerie 	<ul style="list-style-type: none"> › Perturbation / perte temporaire de l'habitat en rive › Mortalité fortuite 	-	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires › Interdire aux véhicules et à la machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux désignées › Limiter le déboisement à la végétation en sommet de talus › Restaurer les aires perturbées en rive › Si possible, réaliser les travaux entre les mois de juillet et septembre, en dehors de la période de chant des anoures 	Très faible
Herpétofaune à statut particulier				Faible		Faible
Avifaune en général	<ul style="list-style-type: none"> › Déboisement › Fonctionnement de la machinerie et des équipements 	<ul style="list-style-type: none"> › Modifications/pertes temporaires d'habitats en rive › Dérangement par le bruit de l'avifaune à proximité des travaux › Pertes de nids, d'œufs et de juvéniles 	-	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires › Interdire aux véhicules/machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux désignées › Éteindre les moteurs de la machinerie lorsque non utilisée › Procéder au déboisement en dehors de la période de nidification (fin mars à début août) › Restaurer les aires perturbées en rive afin de favoriser la reprise du couvert végétal › Revégétaliser les rives à partir de semences et de plans adaptés d'espèces indigènes 	Très faible
Avifaune à statut particulier				Faible		Faible
Mammifères en général	<ul style="list-style-type: none"> › Bruit occasionné par le fonctionnement de la machinerie/équipements › Déboisement 	<ul style="list-style-type: none"> › Modifications temporaires de l'habitat › Dérangement par le bruit des mammifères à proximité des travaux › Mortalité fortuite 	-	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> › Éteindre les moteurs de la machinerie lorsque non utilisée › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires › Interdire aux véhicules et à la machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux › Restaurer les aires perturbées en rive › Limiter le déboisement à la végétation en sommet de talus › Revégétaliser les rives à partir de semences et de plans adaptés d'espèces indigènes 	Très faible
Mammifère à statut particulier				Faible		Faible
MILIEU HUMAIN						
Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> › Circulation de la machinerie lourde et des camions › Fonctionnement des camions, de la machinerie et des équipements › Travaux de terrassement 	<ul style="list-style-type: none"> › Soulèvement de poussières › Émission de gaz et poussières provenant des moteurs à combustion 	s/o	N/A	<ul style="list-style-type: none"> › Au besoin, utiliser de l'eau comme abat-poussière sur les routes et garder les routes pavées propres › Installer des panneaux de limitation de vitesse près des zones de travaux › Utiliser des bâches sur les chargements lors du transport de matériaux en vrac › Réparer/régler les moteurs des véhicules, de la machinerie et des équipements produisant des émissions excessives, visibles à l'échappement › Éteindre les moteurs de la machinerie lorsque non utilisée 	N/A
Climat sonore	<ul style="list-style-type: none"> › Camionnage et fonctionnement de la machinerie et des équipements › Déboisement › Travaux de terrassement et d'excavation 	<ul style="list-style-type: none"> › Augmentation des niveaux sonores 	-	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> › Avant les travaux, aviser les riverains quant à la nature, la durée et l'horaire des travaux › Respecter l'horaire des travaux établi › Si possible, installer les sources de bruits fixes à l'écart des zones habitées ou des écosystèmes sensibles au bruit et au besoin prévoir des enceintes acoustiques autour des équipements › S'assurer que la machinerie est en bon état de fonctionnement et a été adéquatement inspectée 	Moyenne

Composante de l'environnement	Source d'impact	Description de l'impact	Impact		Mesures de prévention, d'atténuation ou de compensation	Importance des effets résiduels
			+/-	Importance de l'impact		
Utilisation du sol	<ul style="list-style-type: none"> › Circulation des camions, de la machinerie et des travailleurs › Aménagement des installations de chantier › Assèchement des aires de travail 	<ul style="list-style-type: none"> › Perturbation temporaire des activités récréatives › Modification temporaire de l'accès aux sentiers récréotouristiques › Dérangements des utilisateurs par le bruit et les déplacements des camions/machinerie 	-	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> › Aviser les services municipaux et les résidents de la tenue et du calendrier des travaux › Mettre en place et diffuser un mécanisme de gestion des plaintes › Émettre en temps opportun des avis aux résidents quant à la relocalisation de leurs matériaux (ou autre aménagements) entreposés en rive › Au besoin, interdire le passage au pont piétonnier et l'accès au parc des Méandres et/ou au parc de l'Étiage › Afficher une signalisation adéquate pour les usagers du secteur des travaux et le long du parcours utilisé par les camions › Permettre l'accès à la zone des travaux aux seules personnes autorisées › Limiter la circulation de la machinerie lourde et l'entreposage de matériaux aux aires de circulation, de travaux et d'entreposage préalablement définis 	Très faible
Infrastructures et services publics	<ul style="list-style-type: none"> › Circulation de la machinerie et des véhicules › Déboisement › Travaux de terrassement et d'excavation 	<ul style="list-style-type: none"> › Perturbation de la circulation locale › Augmentation des débits de circulation/risques d'incidents › Ralentissement de la circulation › Détérioration des routes par les véhicules lourds › Dommages à la passerelle piétonnière, la conduite d'eau pluviale située sous la passerelle, et aux conduites souterraines (sanitaire et aqueduc) en aval du pont du chemin Saint-Charles › Retard de service du service de transport Urbis (ligne 11) 	-	Très faible	<ul style="list-style-type: none"> › S'assurer de la formation adéquate des opérateurs de machinerie (ex. : distance d'approche minimale) et des signaleurs lors de l'exécution de travaux à proximité des infrastructures et services publics › Prendre en compte la présence d'infrastructures et de services publics lors des travaux › Afficher une signalisation routière adéquate pour les usagers du secteur des travaux et le long du parcours utilisé par les camions › Interdire l'accès à la zone des travaux sauf pour les personnes autorisées › Limiter la circulation de la machinerie et l'entreposage de matériaux aux aires de circulation, de travaux et d'entreposage préalablement définis 	Très faible
Patrimoine historique et archéologique	<ul style="list-style-type: none"> › Déboisement › Travaux de terrassement et d'excavation 	<ul style="list-style-type: none"> › Destruction d'éventuels vestiges archéologiques 	- +	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> › Réaliser des inventaires archéologiques avant le début des travaux › suspendre les travaux advenant la découverte fortuite d'objets ou de vestiges archéologiques jusqu'à la réalisation d'une analyse par un spécialiste › Aviser le ministère de la Culture et des Communications en cas de découverte d'objets ou de vestiges archéologiques 	Nulle
Milieu visuel	<ul style="list-style-type: none"> › Déboisement › Travaux d'enrochement › Présence des équipements et de la machinerie 	<ul style="list-style-type: none"> › Effet visuel négatif temporaire pour les utilisateurs du secteur et les résidents ayant une vue directe sur les travaux 	-	Mineure à nulle	<ul style="list-style-type: none"> › Revégétaliser les rives perturbées 	Mineure à nulle
Santé et sécurité publique	<ul style="list-style-type: none"> › Déboisement › Travaux de terrassement et d'excavation › Circulation de la machinerie et des camions 	<ul style="list-style-type: none"> › Génération de nuisances (bruit, vibrations et poussières) › Risques potentiels d'accidents (circulation des véhicules/machinerie, transport des matériaux, travaux de déboisement, de terrassement et d'excavation) 	-	Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> › Aviser en temps opportun la population locale de la tenue et du calendrier des travaux › Mettre en place et diffuser un mécanisme de gestion des plaintes › Délimiter les aires des travaux (signalisation, clôture, barricades, etc.) › Mettre en place une signalisation appropriée à proximité des zones de travaux pour indiquer les risques potentiels pour la sécurité (ex. : sorties des camions) › Afficher une signalisation adéquate pour les usagers du secteur des travaux et le long du parcours utilisé par les camions › S'assurer de la formation adéquate des opérateurs de machinerie (ex. : distance d'approche minimale) et des signaleurs lors de l'exécution de travaux › Permettre l'accès à la zone des travaux aux seules personnes autorisées › Au besoin, interdire le passage au pont piétonnier et l'accès au parc des Méandres et / ou au parc de l'Étiage › Limiter la circulation de la machinerie et l'entreposage de matériaux aux aires de circulation, de travaux et d'entreposage qui seront préalablement définis › Limiter la vitesse des véhicules sur les routes avoisinant les zones de travaux › Éteindre les moteurs de la machinerie lorsque non utilisée › Respecter l'horaire des travaux établi › S'assurer que la machinerie affectée aux travaux est en bon état de fonctionnement et a été adéquatement inspectée 	Moyenne
Retombées économiques	<ul style="list-style-type: none"> › Tous les travaux de stabilisation du canal de dérivation 	<ul style="list-style-type: none"> › Achats de biens et services et embauche d'entreprises spécialisées › Coûts de réalisation des travaux estimés à 2,6 à 3 M\$ 	+	Faible	<ul style="list-style-type: none"> › Diffuser aux fournisseurs potentiels locaux les besoins du projet en termes de biens et services et le calendrier de réalisation 	Faible

8.3 Encadrement du PGES

Le PGES regroupe l'ensemble des activités à entreprendre lors de la construction.

8.3.1 Rôles et responsabilités

La Ville de Terrebonne est l'ultime répondant quant à la mise en place et au respect du PGES.

La structure organisationnelle du chantier n'est pas définie à ce stade du projet. Il est cependant probable que durant la construction, des entrepreneurs soient engagés pour réaliser les travaux sous la surveillance de la Ville ou d'un mandataire qui agira à titre de maître d'œuvre, assumant la responsabilité globale du projet, incluant l'administration et la surveillance des travaux.

Les responsabilités environnementales et sociales de l'implantation du PGES doivent être assumées par l'ensemble des intervenants dans la réalisation du projet. Ainsi :

- › Le Promoteur (la Ville) s'engage auprès des autorités gouvernementales à la mise en œuvre du PGES. Elle est responsable du suivi global de l'implantation du projet et du respect des exigences environnementales et sociales. Elle doit fournir les ressources et le soutien nécessaire pour s'assurer que les engagements environnementaux et sociaux soient rencontrés. Pour y parvenir, elle doit s'assurer que les ressources humaines et matérielles en place soient suffisantes pour garantir le respect des engagements.
- › Le ou les concepteurs et entrepreneurs retenus à la suite du processus d'appel d'offres seront responsables de la conception finale du projet et de la réalisation des travaux de construction incluant les travaux préparatoires, la construction et la remise en état des lieux conformément aux engagements pris dans le cadre de l'étude d'impact et des exigences gouvernementales qui en découleront.
- › La Ville est responsable de l'implantation des mesures du PGES applicables au suivi environnemental après la fin des activités de construction.

8.4 Plans de gestion spécifiques

Le PGES vise des activités ou des composantes qui méritent une attention particulière en raison des enjeux et des exigences environnementales qui y sont associés. Pour chacune de ces activités ou composantes retenues, les sections ci-dessous présentent la stratégie à mettre en œuvre.

Au besoin, le contenu du PGES sera révisé pour inclure les commentaires et recommandations des autorités lors de l'émission du décret et des certificats d'autorisations.

Les plans de gestion spécifiques peuvent être regroupés selon quatre catégories :

- 1) Les plans de gestion généraux qui visent l'encadrement de l'ensemble du projet (sections 8.4.1 et 8.4.2);
- 2) Les plans de gestion pour des travaux particuliers tels que l'assèchement des aires de travail (section 8.4.3) et la gestion des matières résiduelles (sections 8.4.4 et 8.4.5);

- 3) Les plans de gestion pour des composantes sociales et environnementales spécifiques (sections 8.4.6 à 8.4.18);
- 4) Les mesures d'intervention d'urgence (section 8.4.19).

8.4.1 Autorisations et permis

Outre le décret gouvernemental qui autorisera le projet, des certificats d'autorisation devront être obtenus du MDDELCC et autres agences gouvernementales telles que les ministères Pêches et Océans Canada, Environnement et Changement climatique Canada et Transports Canada (entrave à la navigation, avis aux navigateurs et autorisation préalable aux travaux). Un permis d'occupation du domaine hydrique sera également requis auprès de la Direction de la gestion du domaine hydrique de l'État du MDDELCC.

Afin d'obtenir les permis nécessaires pour respecter la réglementation applicable et éviter les délais durant la construction, les actions suivantes seront entreprises :

- › Établir la liste des autorisations et permis requis aux niveaux fédéral, provincial, régional (MRC Les Moulins);
- › Informer les autorités responsables du déroulement des étapes du projet ainsi que des activités envisagées en vue d'identifier les autorisations et permis requis et de faciliter leur processus d'obtention;
- › Procéder aux demandes d'autorisations et permis dès que l'information requise pour les compléter est disponible;
- › Tenir à jour les dossiers des communications et des échanges de correspondance pour chaque autorisation et permis;
- › Communiquer les conditions associées aux autorisations et permis aux personnes responsables de la réalisation des travaux et au surveillant de chantier pour s'assurer qu'elles soient respectées;
- › Organiser des sessions d'accueil et la formation des travailleurs et des sous-traitants pour les informer des enjeux environnementaux et sociaux et des procédures en place pour s'assurer du respect du PGES.

8.4.2 Communication avec les parties prenantes

L'objectif de ce plan de gestion est d'assurer le partage d'information entre les parties prenantes et le maître d'œuvre et l'acheminement efficace de celle-ci vers les acteurs appropriés. Il faudra donc :

- › Aviser en temps opportun les services municipaux concernés et les résidents de la tenue et du calendrier des travaux;
- › Partager du matériel visuel sur le projet avec d'autres divisions et services de la Ville pour faciliter la transmission d'informations aux citoyens et visiteurs;
- › Mettre en place et diffuser un mécanisme de gestion des plaintes;
- › Émettre en temps opportun des avis aux résidents quant à la relocalisation de leurs matériaux (ou autres aménagements) entreposés en rive, à l'intérieur de l'emprise municipale;

- › Au besoin, interdire le passage au pont piétonnier et l'accès au parc des Méandres et / ou au parc de l'Étiage;
- › Afficher une signalisation routière adéquate pour les usagers du secteur des travaux et le long du parcours utilisé par les camions;
- › Permettre l'accès à la zone des travaux aux seules personnes autorisées;
- › Limiter la circulation de la machinerie lourde et l'entreposage de matériaux aux aires de circulation, de travaux et d'entreposage qui seront préalablement définis.

8.4.3 Assèchement des aires de travail

- › S'assurer que tous les bancs d'emprunt et carrières utilisés ainsi que les travaux qui y ont lieu sont dûment autorisés;
- › Utiliser de la pierre propre afin de limiter l'émission de particules fines dans les cours d'eau;
- › S'assurer que les eaux de ruissellement à l'intérieur des aires de travail soient pompées en milieu terrestre afin de permettre la décantation des matières en suspension (MES). Cette zone doit être à l'extérieur de la bande riveraine de tout cours d'eau;
- › S'assurer que les poissons pris dans l'enceinte des batardeaux soient relocalisés (voir section 8.4.8);
- › S'assurer que l'eau rejetée vers un cours d'eau ou un réseau pluvial respectent les critères de qualité de l'eau de surface du MDDELCC (protection de la vie aquatique – effet aigu) et du règlement 2008-47 de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) avant leur rejet dans l'environnement;
- › S'assurer que les équipements mécaniques utilisés pour effectuer les travaux en eau sont en bon état et qu'ils sont exempts de fuite. Utiliser des huiles hydrauliques biodégradables pour les équipements effectuant les travaux en eau ou près de l'eau;
- › Prévoir des trousse d'intervention d'urgence aux sites des travaux pour intervenir rapidement en cas de déversement accidentel;
- › Interrompre les travaux en cas de fortes crues et de débordements d'eau à l'intérieur de la zone de travaux jusqu'à l'assèchement de l'aire de travail.

8.4.4 Gestion des matières résiduelles

- › Les matières inertes non dangereuses (papier et carton, métal, plastique, etc.) seront triées selon leurs propriétés et évacuées régulièrement du chantier. La gestion de ces matières mettra l'accent sur la réduction à la source, la réutilisation, le recyclage, et la valorisation. L'élimination étant le dernier recours;
- › S'assurer que le personnel de chantier effectue le tri des matières résiduelles (MR) afin d'en faciliter la récupération et le recyclage;
- › S'assurer que les aires de chantier soient propres et que les MR qui y sont générées soient confinées;
- › Recueillir régulièrement les MR afin de les acheminer à un site de disposition autorisé.

8.4.5 Gestion des matières résiduelles dangereuses

- › Regrouper et ségréguer les différentes matières résiduelles dangereuses (MRD) selon leur nature et leur compatibilité. Les MRD doivent être entreposées dans un contenant étanche;
- › Acheminer, sur une base régulière, les MRD à des sites de disposition autorisés;
- › Obtenir et conserver, le cas échéant, les bons de connaissance pour l'élimination des MRD;
- › En cas de déversement de MRD, mettre en œuvre le plan de mesures d'urgence. Récupérer les produits et le sol contaminés dans des barils ou des conteneurs étanches et les expédier vers un site de disposition autorisé.

8.4.6 Qualité des eaux de surface et souterraines

- › Faire entretenir et vidanger les toilettes sèches sur le chantier par des entreprises spécialisées;
- › Interdire le lavage des véhicules et de la machinerie sur le chantier;
- › S'assurer que les huiles hydrauliques des équipements devant travailler en eau ou à proximité de l'eau soient biodégradables;
- › Entreposer les matières dangereuses (MD) dans des aires confinées étanches et les manipuler de façon à minimiser les risques de déversement accidentel;
- › Ne laisser aucun réservoir ou contenant de MD sans surveillance à une distance inférieure à 60 m d'un cours d'eau, à moins qu'il ne soit muni d'un bac de rétention pouvant contenir 110 % du volume du réservoir ou du contenant;
- › Ravitailler les véhicules et les équipements en carburant à plus de 30 m des cours d'eau. Lorsque cela n'est pas possible, des mesures supplémentaires doivent être mises en place et autorisées par le surveillant environnement (trousse d'intervention d'urgence disponible à proximité de l'équipement à ravitailler, bac de récupération sous l'équipement à ravitailler, surveillance constante de la manœuvre de ravitaillement, etc.);
- › Disposer suffisamment de trousse d'intervention en cas de déversement accidentel afin de réagir rapidement, le cas échéant;
- › S'assurer que les eaux de ruissellement à l'intérieur des aires de travail soient pompées en milieu terrestre afin de permettre la décantation des MES. Cette zone doit être à l'extérieur de la bande riveraine de tout cours d'eau;
- › S'assurer que l'eau rejetée vers un cours d'eau ou un réseau pluvial respecte les critères de qualité de l'eau de surface du MDDELCC (protection de la vie aquatique – effet aigu) et du règlement 2008-47 de la CMM avant leur rejet dans l'environnement;
- › Interrompre les travaux en cas de fortes crues et de débordements d'eau à l'intérieur de la zone des travaux jusqu'à l'assèchement de l'aire de travail.

8.4.7 Végétation

- › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires afin de réaliser un minimum de déboisement en rive;
- › Interdire aux véhicules et à la machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux désignées;

- › Éviter l'introduction et la dispersion des espèces exotiques envahissantes (EEE) et surveiller leur évolution;
- › Exiger que la machinerie soit lavée avant l'arrivée au chantier pour éviter l'importation d'EEE;
- › S'assurer que la machinerie utilisée en rive où des EEE sont présentes soit nettoyée à la fin des travaux. Ce nettoyage doit être réalisé loin des cours d'eau et des endroits propices à la germination des graines;
- › Limiter le déboisement à la végétation en sommet de talus. Si des EEE devaient être coupées, les déposer dans un conteneur étanche afin d'éviter leur dispersion et les disposer en un lieu autorisé;
- › Laisser en place si possible les racines et les souches des arbres qui seront coupés, afin de limiter l'érosion supplémentaire des berges;
- › Stabiliser les rives au fur et à mesure de l'avancement des travaux afin de minimiser les risques d'érosion;
- › Restaurer les aires perturbées en rive afin de favoriser la reprise rapide du couvert végétal;
- › Revégétaliser les hauts de talus à partir de semences et de plans d'espèces indigènes.

8.4.8 Faune ichthyenne

- › Utiliser de la pierre propre afin de limiter l'émission de particules fines dans les cours d'eau;
- › Installer une crépine à poisson adéquate à l'extrémité des tuyaux de pompage afin de prévenir la capture accidentelle de petits poissons lors de l'assèchement des aires de travail;
- › S'assurer de capturer tous les poissons emprisonnés dans l'enceinte des batardeaux et de les relocaliser dans leur habitat naturel dans les meilleurs délais;
- › S'assurer que les équipements mécaniques utilisés pour effectuer les travaux en eau sont en bon état et qu'ils sont exempts de fuite. Utiliser des huiles hydrauliques biodégradables pour les équipements effectuant les travaux en eau ou près de l'eau;
- › Si possible, procéder au réapprovisionnement en carburant dans une zone à plus de 30 m des cours d'eau et prévoir des trousse d'intervention d'urgence à proximité des travaux;
- › Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, stabiliser temporairement les aires perturbées en attendant la revégétalisation des berges;
- › Restaurer les aires perturbées afin de favoriser la reprise du couvert végétal.

8.4.9 Herpétofaune

- › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires afin de réaliser un minimum de déboisement en rive;
- › Interdire aux véhicules et à la machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux désignées;
- › Limiter le déboisement à la végétation en sommet de talus;
- › Restaurer les aires perturbées en rive afin de favoriser la reprise du couvert végétal;
- › Si possible, réaliser les travaux entre les mois de juillet et septembre, soit en dehors des périodes de chant des anoures.

8.4.10 Avifaune

- › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires afin de limiter l'impact sur l'habitat aviaire;
- › Procéder au déboisement en dehors de la période de nidification (fin mars à début août);
- › Interdire aux véhicules et à la machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux désignées;
- › Éteindre les moteurs de la machinerie lorsque non utilisée;
- › Restaurer les aires perturbées en rive afin de favoriser la reprise du couvert végétal;
- › Revégétaliser les rives à partir de semences et de plans adaptés d'espèces indigènes.

8.4.11 Faune terrestre

- › Éteindre les moteurs de la machinerie lorsque non utilisée;
- › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires afin de réaliser un minimum de déboisement;
- › Interdire aux véhicules et à la machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux désignées;
- › Restaurer les aires perturbées en rive afin de favoriser la reprise du couvert végétal;
- › Limiter le déboisement à la végétation en sommet de talus;
- › Revégétaliser les rives à partir de semences et de plans adaptés d'espèces indigènes.

8.4.12 Qualité de l'air

- › Au besoin, utiliser de l'eau comme abat-poussière sur les routes et garder les routes pavées propres;
- › Installer des panneaux de limitation de vitesse près des zones de travaux;
- › Utiliser des bâches sur les chargements lors du transport de matériaux en vrac;
- › Réparer ou régler les moteurs des véhicules, de la machinerie et des équipements produisant des émissions excessives, visibles à l'échappement;
- › Éteindre les moteurs de la machinerie lorsque non utilisée.

8.4.13 Climat sonore

- › Avant les travaux, aviser les riverains quant à la nature, la durée et l'horaire des travaux;
- › Respecter l'horaire de travail établi;
- › Si possible, installer les sources de bruits fixes à l'écart des zones habitées ou des écosystèmes sensibles au bruit et au besoin prévoir des enceintes acoustiques autour de ces équipements;
- › S'assurer que la machinerie affectée aux travaux est en bon état de fonctionnement et a été adéquatement inspectée.

8.4.14 Infrastructures et services publics

- › S'assurer de la formation adéquate des opérateurs de machinerie (ex. : distance d'approche minimale) et des signaleurs lors de l'exécution de travaux à proximité des infrastructures et services publics;
- › Prendre en compte la présence d'infrastructures et de services publics lors des travaux;
- › Afficher une signalisation routière adéquate pour les usagers du secteur des travaux et le long du parcours utilisé par les camions;
- › Interdire l'accès à la zone des travaux sauf pour les personnes autorisées;
- › Limiter la circulation de la machinerie et l'entreposage de matériaux aux aires de circulation, de travaux et d'entreposage qui seront préalablement définis.

8.4.15 Patrimoine archéologique et culturel

- › Réaliser des inventaires archéologiques préalablement aux travaux afin de valider le potentiel des zones qui seront perturbées;
- › Advenant la découverte fortuite d'objets ou de vestiges archéologiques, suspendre les travaux ayant cours sur les lieux de la découverte jusqu'à ce qu'une analyse plus poussée y soit effectuée par un spécialiste en la matière;
- › Déclarer toute découverte fortuite d'un site archéologique au ministre de la Culture et des Communications en vertu de la *Loi sur le patrimoine culturel*.

8.4.16 Milieu visuel

- › Revégétaliser les rives perturbées.

8.4.17 Santé et sécurité du public

L'objectif de ce plan de gestion est de réduire au minimum les impacts sur la santé et la sécurité de la population. Outre les mesures comprises dans le plan de gestion portant sur la communication avec les parties prenantes, celles relatives à la protection de la qualité de l'air et du climat sonore, les mesures suivantes seront mises en place :

- › Aviser en temps opportun la population locale de la tenue et du calendrier des travaux;
- › Mettre en place et diffuser un mécanisme de gestion des plaintes;
- › Délimiter les aires des travaux (signalisation, clôture, barricades, etc.);
- › Mettre en place une signalisation appropriée à proximité des zones de travaux pour indiquer les risques potentiels pour la sécurité (ex. : sorties des camions);
- › Afficher une signalisation adéquate pour les usagers du secteur des travaux et le long du parcours utilisé par les camions;
- › S'assurer de la formation adéquate des opérateurs de machinerie (ex. : distance d'approche minimale) et des signaleurs lors de l'exécution de travaux;
- › Permettre l'accès à la zone des travaux aux seules personnes autorisées;
- › Au besoin, interdire le passage au pont piétonnier et l'accès au parc des Méandres et / ou au parc de l'Étiage;

- › Limiter la circulation de la machinerie et l'entreposage de matériaux aux aires de circulation, de travaux et d'entreposage qui seront préalablement définis.
- › Limiter la vitesse des véhicules sur les routes avoisinant les zones de travaux;
- › Éteindre les moteurs de la machinerie, lorsque non utilisée;
- › Respecter l'horaire des travaux établi;
- › S'assurer que la machinerie affectée aux travaux est en bon état de fonctionnement et a été adéquatement inspectée.

8.4.18 Retombées économiques

- › Diffuser à l'intention des entreprises locales pouvant agir en tant que fournisseurs potentiels les besoins du projet en termes de biens et services et le calendrier de réalisation afin de favoriser les retombées économiques locales.

8.4.19 Mesures d'intervention d'urgence

L'entrepreneur responsable des travaux de construction mettra en place un plan de mesures d'urgence afin de répondre aux incidents pouvant affecter l'environnement, soit typiquement des déversements d'huiles ou de carburants. Ce plan sera harmonisé avec celui de la Ville de Terrebonne.

Le plan qui sera mis en place comportera les principaux éléments suivants :

- › Une liste téléphonique des personnes ou organismes clés avec la structure d'alerte :
 - Responsables municipaux des mesures d'urgence;
 - Policiers/pompiers;
 - Ambulances/médecins;
 - Urgence Environnement et Environnement et Changement climatique Canada;
 - Autres ressources externes.
- › L'organigramme du personnel ayant un rôle à jouer dans les plans d'action avec la description des rôles et responsabilités de chacun.
- › Une évaluation des risques propres aux activités et aux substances dangereuses présentes.
- › Un plan d'action pour chacun des risques identifiés.
- › La liste du matériel d'intervention sur place ou rapidement disponible.
- › Un plan des lieux en fonction des plans d'action proposés (localisation des substances dangereuses, des équipements d'intervention, etc.).
- › Un plan du programme de formation des employés concernant l'application des plans d'action.
- › Les modalités de mise à jour du plan d'urgence incluant la liste de distribution.

8.5 Programme de surveillance des travaux

8.5.1 Surveillance environnementale

La surveillance des travaux sera assurée par un surveillant qualifié qui aura la responsabilité de faire respecter toutes les exigences environnementales lors des travaux. Les informations et observations seront consignées dans un journal de chantier.

Les exigences environnementales qui seront appliquées lors de la surveillance regroupent, sans s'y limiter :

- › Les exigences stipulées aux lois et règlements applicables;
- › Les mesures d'atténuation proposées dans l'étude d'impact sur l'environnement;
- › Les conditions additionnelles qui seront fixées par le décret gouvernemental;
- › Les engagements de la Ville de Terrebonne ainsi que les exigences stipulées aux autorisations environnementales.

Un programme de surveillance des travaux, comprenant l'ensemble de ces éléments, sera donc élaboré et soumis pour approbation au MDDELCC en annexe de la première demande d'autorisation. Les mesures d'atténuation additionnelles découlant du décret ou des demandes de certificat d'autorisation seront intégrées au PGES et seront mises en application. Ce programme servira ensuite de référence pour le surveillant en environnement lors de la réalisation des travaux.

Une communication constante avec les principaux organismes concernés (MDDELCC, Ville de Terrebonne, entrepreneurs et surveillants de chantier) sera maintenue tout au long de la période des travaux. Le site Internet de la Ville permettra de répondre à toutes questions ou préoccupations des citoyens. Un rapport des activités et des résultats de la surveillance sera transmis à la Ville de Terrebonne et au MDDELCC à la fin des travaux.

8.5.2 Surveillance du climat sonore

Les lignes directrices du MDDELCC et la réglementation municipale applicable au bruit émis par les activités de construction seront intégrées aux devis du projet. Dans le cas où des plaintes seraient formulées par les citoyens, des relevés sonores devront être réalisés et, advenant un dépassement des critères, des mesures d'atténuation seront élaborées et implantées afin de se conformer aux limites de bruit du MDDELCC et aux exigences de la Ville de Terrebonne.

8.5.3 Surveillance hydrométéorologique

Un système de surveillance hydrométéorologique sera mis en place tout au long de la période des travaux afin de prévenir tout risque d'inondation causé par le chantier. Le cas échéant, les travaux seraient interrompus jusqu'à l'assèchement de l'aire de travail.

8.6 Programme de suivi environnemental

Le programme de suivi environnemental permet de confirmer que les mesures mises en place au cours de la période des travaux demeurent efficaces à long terme. Compte tenu de la stabilité des installations prévues (chapitre 3), seul le programme de suivi visant à s'assurer de l'efficacité de la reprise du couvert végétal sur les sommets de talus du canal de dérivation sera réalisé. La revégétalisation fera l'objet d'un suivi durant au moins trois ans afin de s'assurer que les objectifs visés sont rencontrés. Dans le cas contraire, des correctifs seront appliqués.

Les rapports de suivi seront réalisés et déposés aux autorités concernées annuellement pendant toute la période de suivi.

Références

- AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE), 2016. Guide du praticien sur l'évaluation des effets cumulatifs. Page consultée le 26 septembre 2017.
<http://www.ceaa.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=43952694-1&toc=show&offset=6>
- ATLAS DES AMPHIBIENS ET REPTILES DU QUÉBEC (AARQ), 2016a. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent. Résultats obtenus le 14 décembre 2016.
- ATLAS DES AMPHIBIENS ET REPTILES DU QUÉBEC (AARQ), 2016b. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent. Pages consultées le 15 décembre 2016.
http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=12
- BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE), 2016. Rapport 330. Projet de construction d'un échangeur reliant l'autoroute 640 à l'avenue Urbanova par la Ville de Terrebonne. Rapport d'enquête et de médiation en environnement. Octobre 2016. Gouvernement du Québec. 28 pages + annexes.
- BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE), 2015. Rapport 312. Projet de parachèvement de l'autoroute 19 avec voies réservées au transport collectif à Laval et à Bois-des-Filion. Rapport d'enquête et d'audience publique. Janvier 2015. Gouvernement du Québec. 139 pages + annexes.
- BROUILLETTE, D., 2007. Qualité de l'eau de la rivière des Mille Îles 2000-2005, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN-978-2-550-50314-9 (PDF), 36 p. + annexes.
- CANADA-QUÉBEC, 1983. Convention visant la réduction des dommages d'inondation de la rivière des Mille Îles. 10 décembre 1983. 11 pages + annexes.
- CANARDS ILLIMITÉS CANADA, 2016. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). Pages consultées le 30 novembre 2016.
<https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=e53987f046964a65bc8daeb9ef257b20>
- CANARDS ILLIMITÉS CANADA, 2007. Portrait des milieux humides – Région administrative de Lanaudière (14). Les milieux humides une source de vie. Mars 2007. 67 pages.

- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ), 2016a. Ministère du développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MDDELCC). Informations floristiques et occurrences d'espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être désignées dans le secteur de la municipalité de Terrebonne (Rivière Mascouche). Résultats obtenus le 28 novembre 2016. MDDELCC - Bureau des Laurentides.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ), 2016b. Extractions du système de données pour le secteur de la rivière Mascouche à Terrebonne. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parc (MFFP), Québec. Résultats obtenus le 13 décembre 2016.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ), 2015a. Service de l'hydrologie et de l'hydraulique. Étude hydraulique sur l'émissaire naturel de la rivière Mascouche. Rapport final. 28 pages.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ), 2015b. Étude hydraulique sur l'émissaire naturel de la rivière Mascouche : Validation du modèle hydraulique. Note technique complémentaire. 3 pages.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ), 2007. Avis technique. Digue sur la rivière Mascouche, près de sa confluence avec la rivière des Mille Îles. Municipalité de Terrebonne (X0004634). 6 pages.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ), 2005. Centre d'Expertise Hydrique du Québec – CEHQ (2005). Révision des cotes de crues. Rivière des Mille Îles. CEHQ 13-001. Avril 2005. 80 p. + annexes.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ), 2003. Répertoire des barrages : Lanaudière. Lanaudière (14). Liste des barrages. Pages consultées le 23 mai 2017. https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X0004643
- CHAUVES-SOURIS AUX ABRIS, 2017. Carte interactive des observations de chauves-souris. Pages consultées le 23 mai 2017. <http://chauve-souris.ca/>
- CLIMAT-QUÉBEC, 2017. Rose des vents – Station L'Assomption. Statistiques annuelles de 1991 à 2000. Pages consultées le 4 janvier 2017. http://www.climat-quebec.qc.ca/home.php?id=roses_vents&mpn=stats
- CONSEIL DES BASSINS VERSANTS DES MILLE-ÎLES (COBAMIL), 2013a. Projet de reconnaissance spatiale du bassin versant de la rivière Mascouche. Rapport final – échantillonnage 2011-2012. 28 pages + annexes + données brutes.

- CONSEIL DES BASSINS VERSANTS DES MILLE-ÎLES (COBAMIL), 2013b. Portrait de la zone de gestion intégrée de l'eau par bassins versants du COBAMIL. Dans : *Plan directeur de l'eau*. 1^{ère} édition, volume 2, vol. 1-5. Sainte-Thérèse, Québec. 138 pages + annexes.
- CONSEIL DES BASSINS VERSANTS DES MILLE-ÎLES (COBAMIL), 2011. Portrait du bassin versant de la rivière Mascouche. Dans le cadre du plan directeur de l'eau de la zone des Mille-Îles. 27 pages + annexes.
- CONSEIL DES BASSINS VERSANTS DES MILLE-ÎLES (COBAMIL). Approvisionnement en eau – Problème prioritaire. 5 pages.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC), 2016. Registre publique des espèces en péril. Pages consultées les 13 et 15 décembre 2016. http://www.registrep-sararegistry.gc.ca/sar/index/default_f.cfm?styp=species&lng=f&index=1&common=&scientific=&population=&taxid=2&locid=6&desid=0&schid=0&desid2=0&
- CÔTÉ, C., 2017. Inventaire du dard de sable et du méné d'herbe, rivière Mascouche, Lanaudière, 2016. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 25 pages + annexes.
- COUILLARD L., N. DIGNARD, P. PETITCLERC, D. BASTIEN, A. SABOURIN et J. LABRECQUE, 2012. Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables. Outaouais, Laurentides et Lanaudière. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 434 p.
- DESJARDINS, 2016. Région administrative de Lanaudière. Survol et prévisions économiques. 12p.
- DESSAU, 2009. Secteur de la rivière Mascouche. Étude sommaire. Érosion des berges de la rivière Mascouche – Rapport final, mars 2009. N/Réf. : 051-P022868-100-000-VR-0001-00. 12 pages + annexes.
- ENGLOBE, 2016. Analyses de stabilité. Pour commentaires. Talus en bordure du canal de dérivation de la rivière Mascouche. Terrebonne (Québec) (025-B-0009089-1-GE-R-0001-0A). 4 pages + annexes.
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES CANADA (ECCC), 2016a. Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981 à 2010 – Mascouche. Pages consultées le 4 janvier 2017. http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?searchType=stnProv&lstProvince=QC&txtCentralLatMin=0&txtCentralLatSec=0&txtCentralLongMin=0&txtCentralLongSec=0&stnID=5244&dispBack=0

- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES CANADA (ECCC), 2016b. Registre public des espèces en péril. Pages consultées le 15 décembre 2016. <http://www.sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=fr&n=24F7211B-1>
- HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE, 2016. Construction du poste Judith-Jasmin à 735-120-25 kV. 4 pages.
- INNOVEX – PRODUITS TECHNIQUES INC., 2017. Tapis de béton flexibles. Pages consultées le 14 août 2017 : <http://innovex.ca/produits/controle-de-lerosion/tapis-de-beton-flexibles/>
- INTERNATIONAL EROSION CONTROL SYSTEMS INC. Cable Concrete. Articulated Concrete Block System. Pages consultées le 13 juin 2017. http://iecs.com/wp-content/uploads/iecs/specs/cableconcrete/IECS_Cable_Concrete_Brochure.pdf
- LALONDE, GIROUARD, LETENDRE & ASSOCIÉS, 1978. Ville de Lachenaie. Contrôle des inondations. Relocalisation de rivière. Dossier no 110 GA1. Contrat no 1-LA-78 – Janvier 1978. Plans de construction du pont Saint-Charles et du canal de dérivation de la rivière Mascouche. 19 pages.
- LVM, 2014. Stabilité des talus en bordure du canal de dérivation de la rivière Mascouche à Terrebonne (Québec) – Rapport d'étude géotechnique (025-B-0009089-1-GE-R-0001-00). Rapport présenté à la ville de Terrebonne. 18 décembre 2015. 14 pages + annexes.
- LVM, 2011. Validation du concept de stabilisation proposé – Stabilisation d'un talus en bordure de la rivière Mascouche – Secteur de la rue Charles-Aubert, Terrebonne. N/Réf. : 025-P031162-0110-GE-0001-00. 5 pages + annexes.
- LVM-TECHNISOL, 2010. Stabilisation d'un talus en bordure de la rivière Mascouche – Secteur de la rue Charles-Aubert, Terrebonne. MRC Les Moulins. Rapport d'étude géotechnique. 23 pages + annexes.
- MACKIE, G., MORRIS, T.J., et MING, D. 2008. Protocole pour la détection et détournement des espèces de moules d'eau douce en péril en Ontario et des Grand Lacs. Rapport manuscrit canadien des Sciences halieutiques et aquatiques. 2790: vi +50 p. 34 pages + annexes.
- MINISTÈRE DE LA SÉCURITÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC, 2010. État de situation. Mouvement de sol. Terrebonne. Arrière des 233 et 237 rue de l'Étiage. 1^{er} octobre 2010. 1 page.
- MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE LA SCIENCE ET DE L'INNOVATION (MESI), 2016. Lanaudière. Portrait régional. 11 pages.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE, 2010. Pages consultées le 28 novembre 2016. <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/fiche/municipalite/64008/>

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP), 2016a. Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec. Pages consultées le 19 décembre 2016. <https://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/inventaire-zones-carte.jsp>

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP), 2016b. Liste de la faune vertébrée du Québec – Recherche par espèces. Pages consultées le 14 décembre 2016. <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/vertebree/recherche/index.asp>

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP), 2016c. Statistiques de chasse et de piégeage. Pages consultées le 16 décembre 2016. <http://mffp.gouv.qc.ca/faune/statistiques/chasse-piegeage.jsp#piegeage>

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP), 2010. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec. Page consulté le 13 décembre 2016. <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=35>

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP), 2006. Liste des espèces de la faune désignées comme menacées ou vulnérables. Pages consultées le 13 décembre 2016. <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP), 2001. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec. Page consulté le 13 décembre 2016. <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=47>

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC (MRNQ), 2016. Programme de connaissance des écosystèmes forestiers du Québec méridional. Rapport de classification écologique – Érablière à caryer cordiforme. Direction des inventaires forestiers / Direction de la recherche forestière – Forêt Québec. Janvier 2000. 145 pages + annexes.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS, (MTMDET) 2016. Service de la géotechnique et de la géologie. Avis technique complémentaire Érosion des berges et déformations en sommet de talus, rue de l'Étiage et 2249, chemin Saint-Charles, Terrebonne. 7 pages.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ), 2015a. Avis technique final – Érosion des berges et déformations en sommet de talus – rue de l'Étiage – Terrebonne (MT.04064008.15.01). Avis technique présenté au ministère de la Sécurité publique. 6 novembre 2015. 11 pages.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ), 2015b. Service de la géotechnique et de la géologie. Avis technique final. Érosion des berges et déformation en sommet de talus, rue de l'Étiage, Terrebonne. 11 pages.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ), 2014. Parachèvement de l'autoroute 19 avec voies réservées au transport collectif entre les autoroutes 440 et 640 à Laval et à Bois-des-Filion. Séance d'information. Présentation du 27 mai 2014. 36 pages.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ), 2008. Mesures d'atténuation environnementales temporaires. Tome II. Chapitre 9. 262 – DA65. Projet de reconstruction du complexe Turcot à Montréal, Montréal-Ouest et Westmount. Montréal – 6211-06-124. 40 pages.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2017a. Aires protégées au Québec. Les provinces naturelles. Niveau I du cadre écologique de référence du Québec. Description des provinces naturelles. Province B. Basses-terres du Saint-Laurent (29 000 km²). Portrait sommaire. Page consultée le 4 avril 2017.
http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/provinces/partie4b.htm

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2017b. Habitat floristique de la Rivière-des-Mille-Îles. Pages consultées le 22 mars 2017.
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/habitats/mille-iles/index.htm>

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2016a. Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique. Directive pour le projet de stabilisation des berges du canal de dérivation de la rivière Mascouche par la Ville de Terrebonne. Dossier 3211-02-308. Décembre 2016. 30 pages.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2016b. Normales climatiques du Québec 1981-2010 – Mascouche. Pages consultées le 4 janvier 2017.
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/climat/normales/sommaire.asp?cle=7014629>

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2016c. Statistiques annuelles régionales sur l'indice de la qualité de l'air pour l'année 2015. Pages consultées le 23 décembre 2016. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/iqa/statistiques/region/2015.htm>

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2016d. Atlas interactif de la qualité des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques. Pages consultées le 23 décembre 2016. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/Atlas_interactif/donnees_recentes/donnees_iqb_p.asp

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2016e. Suivi de la santé du benthos (substrat naturel) – Carte de répartition des stations d'échantillonnage. Page consultée le 5 janvier 2017. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/suivi_mil-aqua/benthos-allege.htm

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2016f. Espèces menacées ou vulnérables au Québec. Pages consultées le 30 novembre 2016. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/index.htm>

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2015. Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel. Version du 27 mars 2015. 1 page.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2014. Site SENTINELLE. Pages consultées le 20 décembre 2016. <https://www.pub.mddefp.gouv.qc.ca/SCC/observation/carteobservations#no-back-button>

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2009. Plantes rares du Québec méridional. 405 pages.

MINISTÈRE PÊCHES ET OCÉANS CANADA, 2013. Périodes pour la réalisation de travaux dans l'habitat du poisson selon les régions administratives du Québec. Pages consultées le 10 janvier. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/pnw-ppp/timing-periodes/qc-fra.html>

- MRC LES MOULINS, 2016a. Schéma d'aménagement révisé de remplacement – Version 2. Compilation en date du 6 octobre 2016. Ce document représente une compilation administrative du règlement 97-33R et de ses règlements de modification entrés en vigueur. 574 pages + annexes.
- MRC-LES MOULINS, 2016b. Projet d'implantation de l'aérodrome Terrebonne – Mascouche. Mémoire de la MRC Les Moulins. Présenté dans le cadre de la procédure de consultation prévue dans l'arrêté ministériel fédéral du 4 mars 2016. MRC Les Moulins – Terrebonne – Mascouche. 27 avril 2016. 54 pages + annexes.
- PAQUET, A., PICARD, I., CARON, F. ET ROUX, S., 2005. Les mulettes au Québec. La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada. Le naturaliste canadien. Volume 129, numéro 1 – Hiver 2005. Pages 78-85 (tiré-à-part). 9 pages.
- PINTAL J.-Y., 2017. Étude de potentiel archéologique préparée dans le cadre de l'étude d'impact pour la gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche. 37 pages.
- REGROUPEMENT QUÉBEC OISEAUX, 2016. Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2016. Pages consultées le 12 décembre 2016. <http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/datasummaries.jsp?newsum=yes&lang=fr>
- STATISTIQUE CANADA, 2013. Terrebonne, Ville, Québec (Code 2464008) (tableau). Profil de l'enquête nationale auprès des ménages (ENM), Recensement de 2011, produit n° 99-004-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 26 juin 2013.
- TARDIF, B., TREMBLAY, B., JOLICOEUR, G. et LABRECQUE, J., 2016. Les plantes vasculaires en situation précaire au Québec. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), Direction de l'expertise en biodiversité, Québec, 420 p.
- VILLE DE TERREBONNE, 2016a. Avis de projet déposé à la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique du MDDELCC. 10 pages.
- VILLE DE TERREBONNE, 2016b. Pages consultées les 28 novembre 2016 et les 6 et 9 janvier 2017. http://www.ville.terrebonne.qc.ca/fr/19/Presentation_de_la_ville
- VILLE DE TERREBONNE, 2016c. Terrebonne partenaire de votre succès. Présentation consultée en ligne en janvier 2016 et disponible à l'adresse : http://www.ville.terrebonne.qc.ca/uploads/html_content/terrebonne_docs/WEB_TERREBONNE_BrochureDM_nov2016_FINAL.pdf

VILLE DE TERREBONNE, 2015. Mémoire de la ville de Terrebonne sur le projet d'oléoduc énergie est de TransCanada. Mémoire déposé à la Commission de l'environnement de la Communauté métropolitaine de Montréal. Le 3 septembre 2015. 12 pages + annexe.

VILLE DE TERREBONNE, 2014a. Profil statistiques complet et détaillé. Présentation socio-économique. En ligne : http://www.ville.terrebonne.qc.ca/uploads/html_content/terrebonne_docs/Profil_statistique.pdf

VILLE DE TERREBONNE, 2014b. Direction générale de l'évaluation environnementale. Construction d'un échangeur entre l'autoroute 640 et l'avenue Urbanova à Terrebonne. Avis de projet. Février 2014. 8 pages + annexe.

VILLE DE TERREBONNE, 2014c. Plan d'urbanisme (mise à jour numéro 11 – Mars 2014).

VILLE DE TERREBONNE, 2012. Étude de circulation sur le chemin Saint-Charles à l'intersection rue Chantal et rue Charles-Aubert.

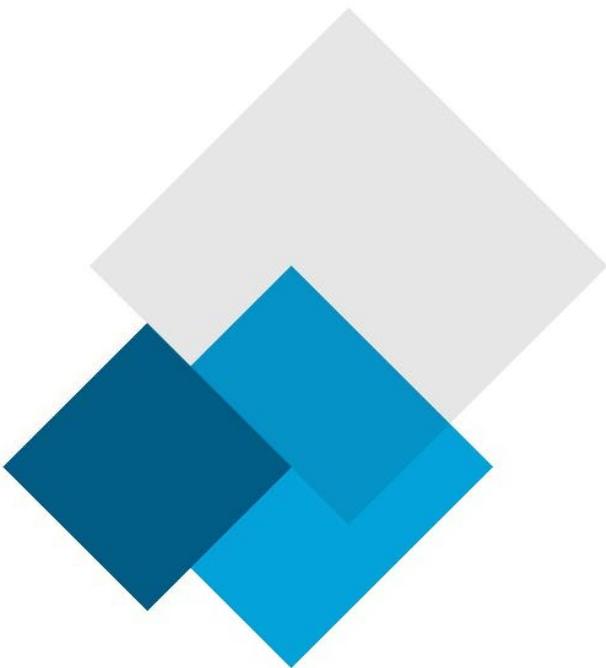
WSP, 2016a. Gestion de l'érosion au canal de dérivation de la rivière Mascouche. Situation, diagnostic et mesures de protection à mettre en œuvre. Ville de Terrebonne. Version finale. 13 pages.

WSP, 2016b. 13800-1154 Culture Belferme inc. C. ville de Terrebonne et MRC les moulins – Avis technique sur le rapport de BluMetric environnement inc. et analyse de l'évolution géomorphologique de la rivière Mascouche au droit du lot 2 913 211. 15 pages + annexe.

WSP, 2016c. Projet N° 141-21273-00. Échangeur 640 ouest. Étude d'impact sur l'environnement. Résumé. Terrebonne. Mars 2016. 93 pages + annexe.

Annexe 1

Étude hydrotechnique





Projet: Canal de dérivation de la Rivière Mascouche

Sujet: Étude hydrotechnique pour la conception de la protection en enrochement du canal de dérivation et la gestion des eaux pendant la construction.

Date: 16 juin 2017

1. Introduction

Cette note technique présente l'étude hydrotechnique réalisée pour la conception de la protection en enrochement du canal de dérivation de la rivière Mascouche et la gestion des eaux pluviales pendant la période de construction. Les principales phases de l'étude sont décrites ci-dessous :

- Revue des études antérieures;
- Compilation des données hydrométriques disponibles;
- Analyse statistique des données hydrométriques pour définir les crues statistiques et leur durée;
- Détermination de la capacité de décharge de la vanne située dans le bras mort;
- Calibration du modèle permettant d'évaluer le régime hydraulique dans le canal de dérivation, le bras mort et une partie de la rivière Mascouche immédiatement en amont du canal de dérivation;
- Simulation hydraulique des scénarios de crue pour la détermination des paramètres à utiliser pour la gestion des eaux pluviales pendant la construction et la conception de l'enrochement dans le canal de dérivation;
- Conception de l'enrochement pour le canal de dérivation;
- Conception du batardeau à utiliser pour les travaux de construction.

2. Description et localisation du site à l'étude

La rivière Mascouche prend sa source à l'est de l'ancien aéroport international de Mirabel. Elle s'écoule d'abord vers l'est, puis bifurque vers le nord-est près de la limite entre les villes de Mascouche et de Terrebonne. Peu après la confluence avec le ruisseau Saint-Philippe, la rivière Mascouche tourne vers le sud et coule ainsi jusqu'à son embouchure dans la rivière des Mille Îles. Son bassin versant à l'embouchure est d'environ 411 km² (Figure 1).

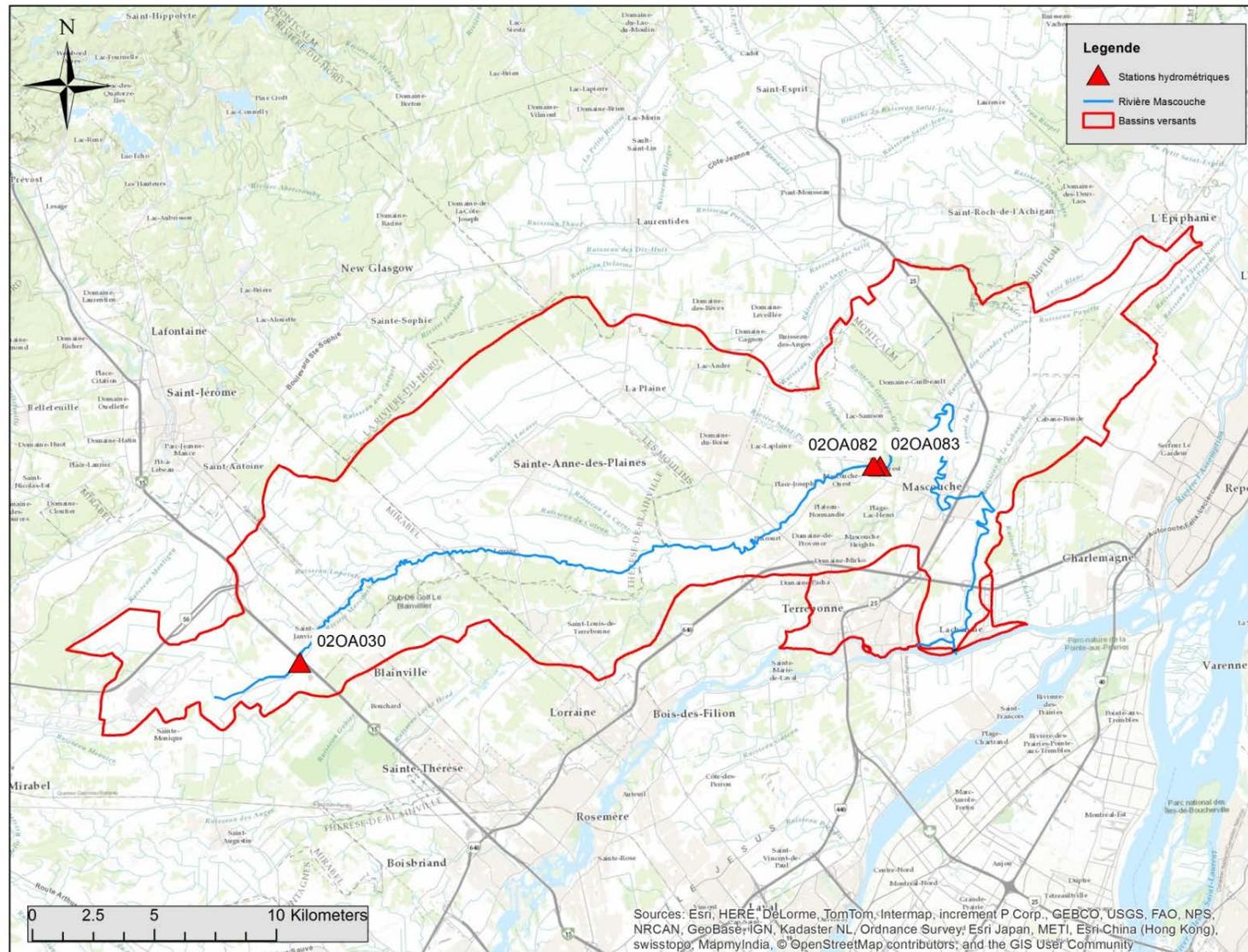


Figure 1: Bassin versant de la rivière Mascouche et localisation des stations hydrométriques.



Trois stations hydrométriques ont été en opération sur la rivière Mascouche. Les stations 02OA082 et 02OA083 ont enregistré des débits de 1971 à 1973 et de 1973 à 1976 respectivement. La station 02OA030 a été en fonction de 1971 à 1990.

Tableau 1: Caractéristiques des stations hydrométriques.

Nom de la station	Numéro de la station	Années	Coordonnées géographiques		Superficie du BV
			Latitude	Longitude	
Mascouche (rivière) en aval de la rivière Saint-Pierre	02OA082	1971-1973	45°45'39" N	73°37'51" W	258 km ²
Mascouche (rivière) près de la rivière Saint-Pierre	02OA083	1973-1976	45°45'40" N	73°38'3" W	258 km ²
Mascouche (rivière) près de Saint-Janvier	02OA030	1971-1990	45°41'30" N	73°56'17" W	18,9 km ²

L'embouchure de la rivière Mascouche a été remblayée et remplacée par un canal de dérivation menant directement à la rivière des Mille Îles afin de réduire les problèmes d'inondation. L'embouchure de la rivière étant bloquée, le sens du courant s'est inversé dans le segment aval de la rivière et les rapides sont devenues des eaux calmes. Le canal ainsi créé constitue un habitat aquatique.

Le canal de dérivation subit actuellement un processus d'érosion qui nécessite la protection des berges et du fond du canal avec de l'enrochement.

3. Analyse statistique des données hydrométriques

Une corrélation a été établie entre les débits de crue mesurés aux stations 02OA082/02OA083 et 02OA030 de la rivière Mascouche afin de générer une série des débits synthétiques des stations 02OA082/02OA083.. Cette corrélation est présentée à la figure 2 accompagnée d'une équation de régression polynomiale. Une courbe de double masse a été développée pour vérifier la corrélation entre les données de débits à ces stations (figure 3). Il a été constaté que ces données ont une corrélation satisfaisante aux fins de la présente analyse.

Une transposition directe des débits des stations 02OA082 et 02OA083 a fourni des résultats pour le secteur étudié. Un facteur de 1,59 a été appliqué à la série de débits étendus des stations 02OA082/02OA083. Ce facteur correspond au rapport entre la superficie du bassin hydrographique à l'embouchure (410 km²) et la superficie de drainage des stations hydrométriques 02OA082/02OA083 (258 km²).

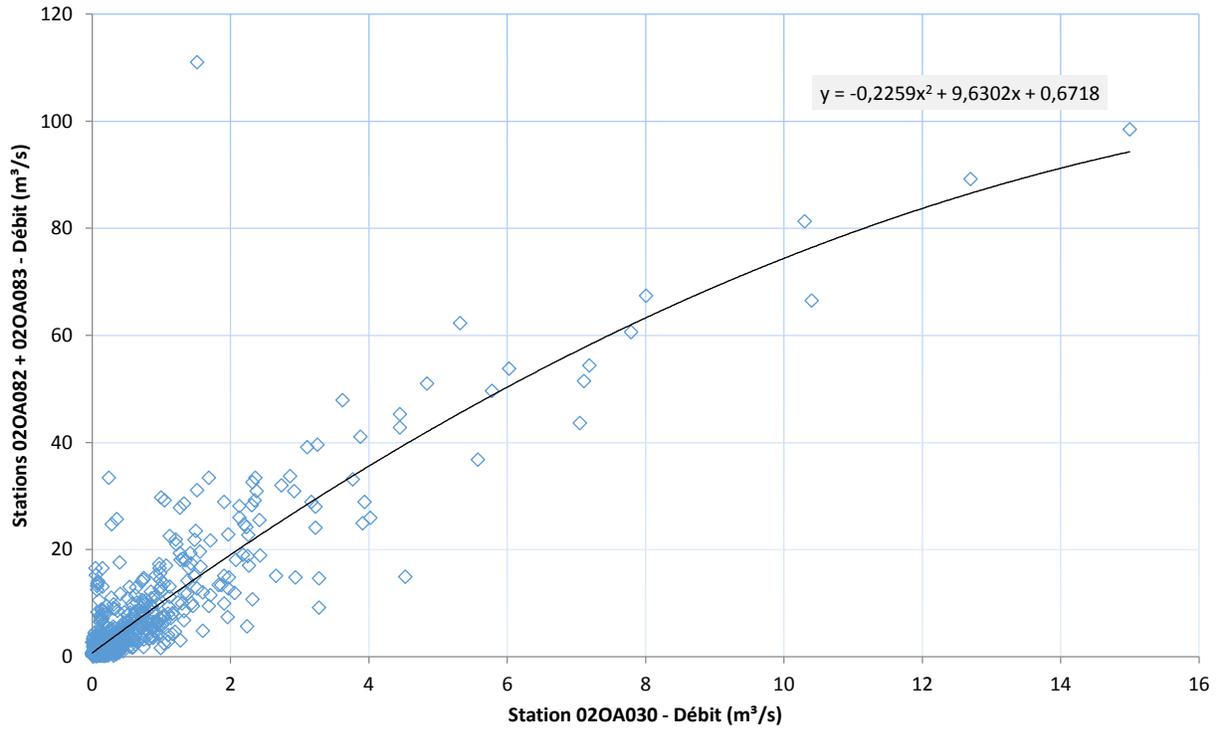


Figure 2 : Courbe de régression pour les données de débits des stations hydrométriques étudiées.

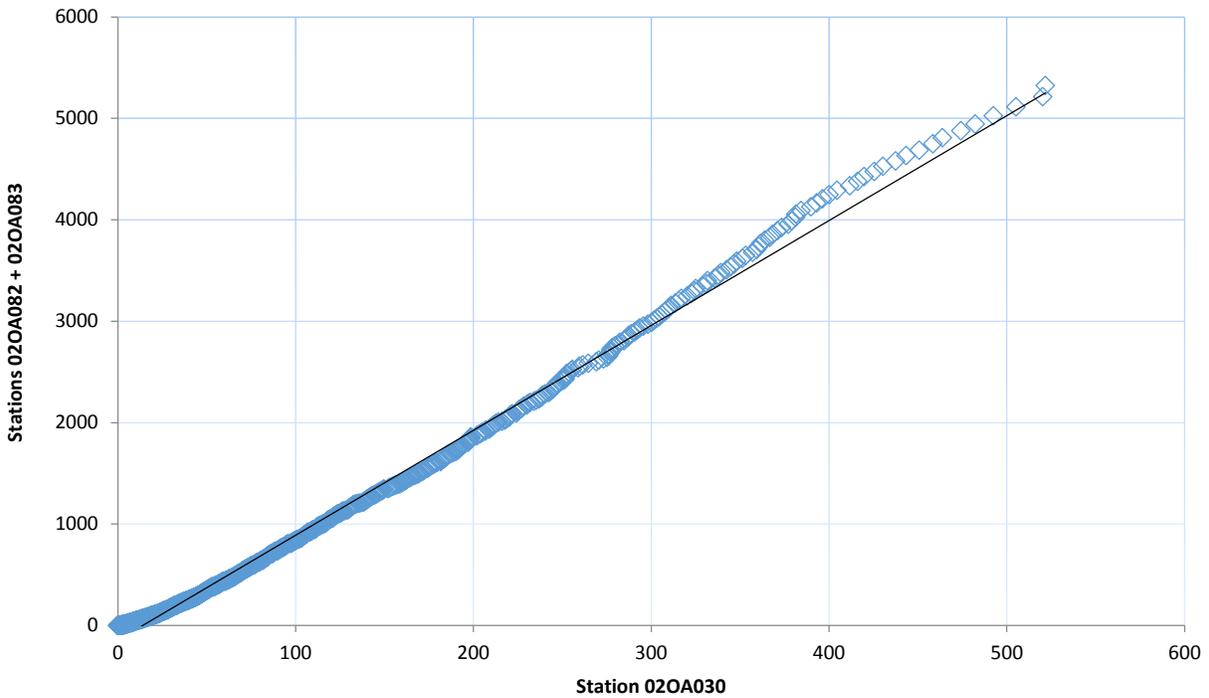


Figure 3 : Courbe de double masse pour les données de débits des stations hydrométriques étudiées.



3.1. Crues statistiques

La série de débits étendus des stations hydrométriques 02OA082/02OA083 a été utilisée afin d'évaluer les crues statistiques pour diverses périodes de retour. Cinq lois de probabilité ont été ajustées à l'échantillon des débits journaliers maximaux pour les mois d'août, septembre, octobre, novembre et décembre ainsi que pour toute l'année. Les résultats de la loi de probabilité présentant le meilleur ajustement ont été retenus. Les crues statistiques sont présentées dans le tableau 2 ci-dessous. Les résultats pour des périodes de construction envisagées de 2, 3, 4 et 5 mois sont également présentés. Tel que démontré par les résultats du tableau, la période de 2 mois couvrant les mois d'août et de septembre est la plus favorable pour la construction dans le canal de dérivation compte tenu des faibles débits observés durant cette période.

Tableau 2 : Stations hydrométriques 02OA082/02OA083 - Crues statistiques.

Période		Période de retour (années)			
		100	50	20	2
		Débit (m ³ /s)			
Toute l'année		216,5	200,6	179,9	121,0
Août		58,7	51,3	41,4	13,6
Septembre		87,2	75,8	60,7	17,8
Octobre		141,4	123,2	99,2	31,5
Novembre		94,4	84,4	71,2	33,9
Décembre		110,5	96,6	78,2	26,6
Période de 5 mois	(août à décembre)	141,4	123,2	99,2	33,9
Période de 4 mois	(août à novembre)	141,4	123,2	99,2	33,9
	(septembre à décembre)	141,4	123,2	99,2	33,9
Période de 3 mois	(août à octobre)	141,4	123,2	99,2	31,5
	(septembre à novembre)	141,4	123,2	99,2	33,9
	(octobre à décembre)	141,4	123,2	99,2	33,9
Période de 2 mois	(août et septembre)	87,2	75,8	60,7	17,8
	(septembre et octobre)	141,4	123,2	99,2	31,5
	(octobre et novembre)	141,4	123,2	99,2	33,9
	(novembre et décembre)	110,5	96,6	78,2	33,9



3.2. Analyse de persistance des crues statistiques

Une autre information importante pour la gestion des eaux pluviales pendant la période de construction est la durée prévue des crues statistiques. Des courbes de débits classés ont été élaborées sur la base des données hydrométriques des stations 02OA082/02OA083 pour chaque mois de l'année au cours de la période de construction. La durée de chaque crue statistique a été estimée à partir de ces courbes. Ces estimations sont présentées au Tableau 3.

Pour la période la plus favorable de l'année pour la construction du canal de dérivation (août et septembre), il est estimé que la crue statistique de deux ans aura une durée maximale d'environ 27 heures.

4. Mesures de gestion des eaux pluviales envisagées pendant la période de construction

En tenant compte des résultats des analyses statistiques présentées à la section 3 et du fait qu'il n'est pas possible de gérer de grandes crues dans ce secteur de la rivière en raison des contraintes imposées par la présence de propriétés adjacentes à la rivière, il est recommandé d'effectuer les travaux de construction au cours des mois d'août et de septembre en raison des plus faibles débits de crue et de la durée relativement courte des crues éventuelles.

Il est suggéré de construire deux batardeaux dans le canal de dérivation: un à l'entrée du canal (près de la confluence avec le bras mort) et un autre en aval du canal pour empêcher l'eau de la rivière des Mille Îles de refouler dans le canal. Le batardeau en amont doit être conçu de façon à permettre le débordement pendant les fortes crues. Ceci est nécessaire pour s'assurer que pendant les périodes de crues, les propriétés adjacentes ne soient pas inondées par des effets de remous causés par le batardeau. En d'autres termes, le surplus d'eau qui ne peut passer par le bras mort devra passer par-dessus le batardeau afin de ne pas inonder les propriétés adjacentes. Au cas où une crue provenant de la rivière Mascouche déborde par-dessus le batardeau, les activités de construction dans le canal de dérivation seraient interrompues.



Tableau 3 : Durée maximale estimée de chaque crue statistique pour les périodes considérées.

Période considérée		Paramètres	Période de retour (années)			
			100	50	20	2
Toute l'année		Débit (m ³ /s)	216,5	200,6	179,9	121,0
Période de 1 mois	Août	Débit (m ³ /s)	58,7	51,3	41,4	13,6
		Persistence (heures)	0,0	1,3	3,3	14,0
	Septembre	Débit (m ³ /s)	87,2	75,8	60,7	17,8
		Persistence (heures)	2,4	2,4	2,4	16,9
	Octobre	Débit (m ³ /s)	141,4	123,2	99,2	31,5
		Persistence (heures)	0,8	1,2	1,7	16,8
	Novembre	Débit (m ³ /s)	94,4	84,4	71,2	33,9
		Persistence (heures)	2,4	2,4	2,4	25,1
	Décembre	Débit (m ³ /s)	110,5	96,6	78,2	26,6
		Persistence (heures)	0,0	0,5	1,5	24,8
Période de 5 mois	(août à décembre)	Débit (m ³ /s)	141,4	123,2	99,2	33,9
		Persistence (heures)	3,6	5,5	8,0	65,8
Période de 4 mois	(août à novembre)	Débit (m ³ /s)	141,4	123,2	99,2	33,9
		Persistence (heures)	2,9	4,4	6,4	46,1
	(septembre à décembre)	Débit (m ³ /s)	141,4	123,2	99,2	33,9
		Persistence (heures)	3,1	4,6	6,7	61,8
Période de 3 mois	(août à octobre)	Débit (m ³ /s)	141,4	123,2	99,2	31,5
		Persistence (heures)	2,1	3,2	4,6	26,6
	(septembre à novembre)	Débit (m ³ /s)	141,4	123,2	99,2	33,9
		Persistence (heures)	2,4	3,6	5,2	41,6
	(octobre à décembre)	Débit (m ³ /s)	141,4	123,2	99,2	33,9
		Persistence (heures)	2,3	3,5	5,0	54,6
Période de 2 mois	(août et septembre)	Débit (m ³ /s)	87,2	75,8	60,7	17,8
		Persistence (heures)	1,9	2,7	3,8	26,8
	(septembre et octobre)	Débit (m ³ /s)	141,4	123,2	99,2	31,5
		Persistence (heures)	1,6	2,4	3,5	21,0
	(octobre et novembre)	Débit (m ³ /s)	141,4	123,2	99,2	33,9
		Persistence (heures)	1,6	2,4	3,5	37,9
	(novembre et décembre)	Débit (m ³ /s)	110,5	96,6	78,2	33,9
		Persistence (heures)	0,0	1,2	3,4	41,0



Il convient de noter que la présence de la chambre des vannes à l'extrémité aval du bras mort présente un obstacle à l'écoulement de la crue du bras mort vers la rivière des Mille Îles. En outre, étant donné que cette vanne est submergée pendant la crue, sa capacité de décharge est dictée par la différence de niveau d'eau entre le bras mort et la rivière des Mille Îles.



Figure 4: Plan du site.



5. Étude hydraulique

Le but de l'étude hydraulique est de monter un modèle hydrodynamique permettant d'évaluer les impacts de la fermeture du canal de dérivation par un batardeau de débordement et de définir les paramètres nécessaires à la conception hydraulique de l'enrochement de protection des berges et du fond du canal.

Plusieurs simulations en conditions de débits de crue ont été effectuées afin d'évaluer le risque d'inondation des propriétés et l'impact sur la vitesse et la direction de l'écoulement dans le secteur à l'étude.

5.1. Description de la méthode utilisée

Un modèle hydrodynamique unidimensionnel a été créé avec le logiciel HEC-RAS pour le secteur à l'étude. Ce modèle a été calibré afin de reproduire de manière satisfaisante les niveaux d'eau observés lors d'une campagne de terrain réalisée en période de crue. Ces niveaux d'eau observés proviennent d'une étude réalisée par le Centre d'Expertise Hydrique du Québec (CEHQ) (Réf. 1).

La simulation des débits de récurrence de 2 ans a permis de définir l'élévation de la crête du batardeau amont situé à l'entrée du canal de dérivation (figure 4). Le niveau de la crête du batardeau a été choisi de sorte que les propriétés adjacentes ne soient pas inondées lors du passage de la crue de deux ans au cours de la période d'août à septembre.

La capacité de décharge de la vanne a été estimée en utilisant l'équation des orifices submergés. La capacité de décharge du batardeau amont a été estimée à l'aide de l'équation d'un déversoir avec un coefficient de décharge de 1,3. Il est à noter que les niveaux d'eau en amont du batardeau sont contrôlés par la profondeur d'eau critique au-dessus du niveau de la crête du batardeau.

5.2. Calibration du modèle hydraulique

Tel que mentionné précédemment, les niveaux d'eau mesurés et présentés dans le rapport du CEHQ (Réf. 1) ont été utilisés pour calibrer le modèle HEC-RAS. De plus, les mêmes conditions aux frontières que celles présentées dans le rapport du CEHQ (Réf. 1) ont été utilisées. Les résultats de calibration du modèle sont présentés au Tableau 4.



Les endroits où les mesures des niveaux d'eau ont été effectuées sont présentés dans le rapport du CEHQ (Réf. 1).

Tableau 4: Comparaison entre les niveaux d'eau mesurés et simulés.

ID Site	Description	Niveau mesuré (m)	Niveau simulé (m)	Différence (m)
2.9	RMI – Amont	8,396	8,400	0,004
2	RMA – Bras mort – Aval	8,121	8,180	0,059
3	RMA – Bras mort	8,113	8,180	0,067
4	RMA – Bras mort	8,113	8,180	0,067
5	RMA – Embouchure	8,187	8,170	0,017
6	RMA – Amont Bras mort	8,168	8,180	0,012
9 amont	RMA – Pont piétonnier	8,170	8,170	0,000
10 aval	RMA – Pont route 344	8,164	8,170	0,006



Figure 5: Sections transversales du modèle HEC-RAS.



5.3. Simulations et résultats

Afin de déterminer les conditions frontières du modèle hydraulique pour la simulation de la crue 1:2 ans pendant la période d'août à septembre, le débit et les niveaux d'eau dans la rivière des Mille Îles ont dû être déterminés. Dans un premier temps, une courbe de tarage a été tracée pour la rivière des Mille îles en amont du bras mort et en aval du canal de dérivation. Pour ce faire, les données de l'étude réalisée par le CEHQ en 2005 (Réf. 2) sur les cotes de crues ainsi que l'étude réalisée sur les niveaux d'eau en période d'étiage (Réf. 3) ont été utilisées.

La crue de 1:2 ans pour la période d'août à septembre dans la rivière des Mille îles a par la suite été évaluée. Les débits maximums mesurés pour les mois d'août et septembre à la station hydrométrique « Mille îles (Rivière des) à Bois-des-Filion » (02OA003) ont été analysés. Comme 104 ans de données étaient disponibles, l'échantillon n'a pas eu à être ajusté à une loi statistique, et la crue 1:2 ans a été évaluée en calculant la période de retour par l'application de l'équation de probabilité empirique de Cunnane sur les débits classés.

La crue de 1 :2 ans pendant la période d'août et septembre dans la rivière des Mille îles ainsi que les courbes de tarages en amont du bas mort et en aval du canal de dérivation ont permis de déterminer les conditions frontières suivantes :

- Débit amont (rivière Mascouche) : 17,8 m³/s;
- Débit dans la rivière des Mille Îles : 116,0 m³/s ;
- Niveau d'eau dans la rivière des Mille Îles en amont du bras mort : 5,75 m ;
- Niveau d'eau dans la rivière des Mille Îles en aval du canal de dérivation : 5,09 m.

Plusieurs simulations ont été effectuées pour la crue avec une période de retour de 2 ans afin de définir l'élévation de la crête du batardeau de débordement. Tel que mentionné précédemment, l'objectif est d'établir un niveau de crête pour le batardeau qui n'entraîne pas d'inondation des propriétés adjacentes au cours de la période de crue d'août à septembre. L'élévation de la crête du batardeau a été fixée à 9,50 m.

Pour ce niveau de crête, lors de la crue de 2 ans, entre août et septembre, environ 13,7 m³/s d'eau passeront dans le bras mort et 4,1 m³/s passeront au-dessus du batardeau. Le canal de dérivation restera sec pour les activités de construction pendant les mois d'août et de septembre seulement si l'écoulement dans la rivière Mascouche est de 13,0 m³/s ou moins.



Selon la courbe de débits classés développée pour cette période (figure 7), ce débit sera dépassé durant environ deux (2) jours au cours de la période de deux mois (août et septembre). Par conséquent, la fenêtre de temps disponible pour réaliser les activités de construction dans le canal de dérivation est d'environ 58 jours au cours de cette période.



Figure 6 : Étendue de la crue de 2 ans pendant la construction dans les mois d'août et septembre.



6. Conception de l'enrochement

La protection avec l'enrochement des berges et du fond du canal de dérivation a été conçue selon la méthode du *EM 1110-2-1601 Hydraulic Design of Flood Control Channels* (Réf. 4). Les dimensions de l'enrochement ont été déterminées en utilisant les équations suivantes:

$$D_{30} = S_f \times C_s \times C_v \times C_t \times d \times \left[\left(\frac{\gamma_w}{\gamma_s - \gamma_w} \right)^{1/2} \times \frac{V}{\sqrt{K_1 \times g \times d}} \right]^{2,5} \quad (\text{Équation 1})$$

D_{30} : diamètre de l'ouverture du tamis à 30% de passant en masse (m) ;

S_f : facteur de sécurité ;

C_s : coefficient de stabilité ;

C_v : coefficient de distribution de la vitesse verticale ;

C_t : coefficient d'épaisseur ;

d : profondeur d'écoulement local (m) ;

γ_w : poids unitaire de l'eau (kg/m³) ;

γ_s : poids unitaire de l'enrochement (kg/m³) ;

V : vitesse locale moyenne en profondeur (m/s) ;

K_1 : facteur de correction de la pente latérale;

g : accélération gravitationnelle (9,81 m/s²);

$$K_1 = \sqrt{1 - \frac{\sin \theta^2}{\sin \varphi^2}} \quad (\text{Équation 2})$$

θ : angle de la pente latérale avec l'horizontal (degrés) ;

φ : angle de repos du matériau (degrés) ;

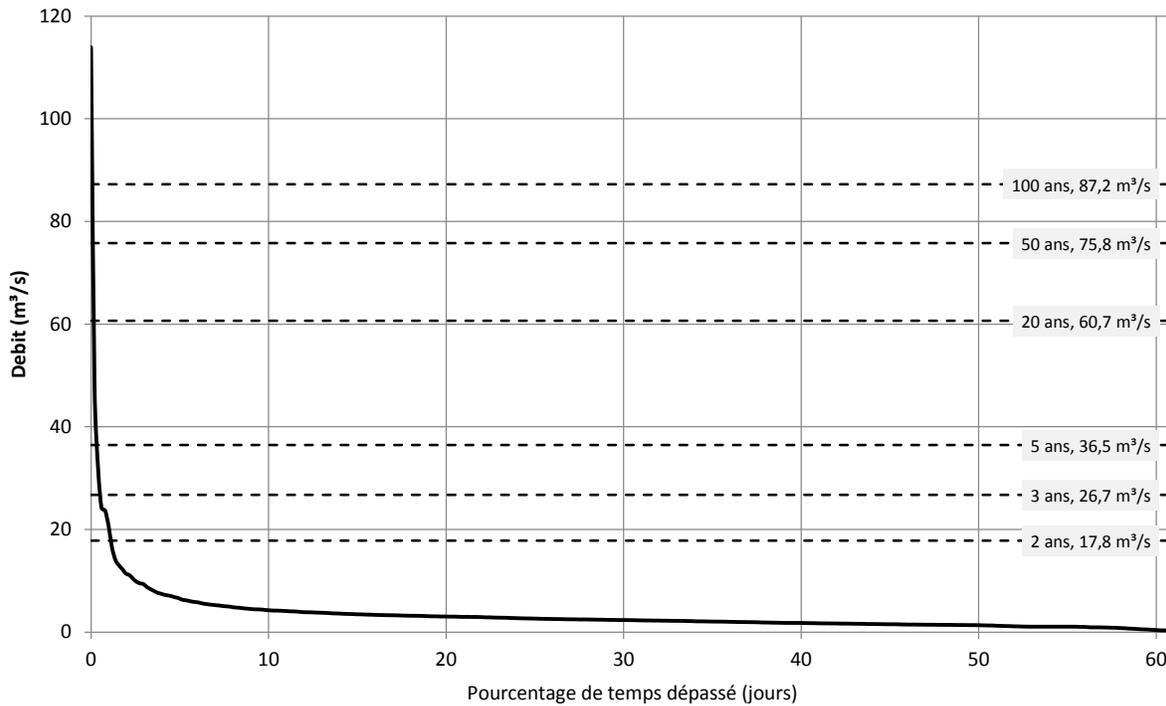


Figure 7 : Courbe des débits classés pour la période d'août-septembre.

La vitesse moyenne utilisée pour la conception de l'enrochement est basée sur les simulations effectuées avec le modèle hydraulique pour une crue avec un période de retour de 50 ans. Il a été supposé que les niveaux d'eau dans la partie aval de la rivière des Mille Îles seront ceux d'une période de retour de 2 ans. Il s'agit d'une hypothèse conservatrice mais raisonnable, l'objectif étant d'augmenter la pente de la ligne d'eau afin d'estimer les vitesses maximales possibles dans le canal de dérivation au cours de la crue. La vitesse maximale estimée avec le modèle 1D pour la section transversale est de 2,27 m/s. Cette vitesse a été majorée à l'aide d'un facteur de 1,2 pour tenir compte du champ de vitesse dans la section transversale.



Les valeurs suivantes ont été utilisées comme paramètres pour les équations 1 et 2 :

S_f	1,2 (en tenant compte de l'effet des débris de glace)
C_s	0,375
C_v	1,0 (pour canaux droits)
C_t	1,5
d	4,91 m
γ_w	1000,0 kg/m ³
γ_s	2400,0 kg/m ³
V	2,72 m/s
θ	26,6 degrés
φ	40,0 degrés
K_1	0,72
g	9,81 m/s ²

Les dimensions calculées pour l'enrochement sont:

$$D_{30} = 318 \text{ mm}$$

$$D_{50} = D_{30} \times \left(\frac{D_{85}}{D_{15}}\right)^{1/3} = 448 \text{ mm}$$

$$\left(\frac{D_{85}}{D_{15}}\right) = 2,8$$

7. Conception du batardeau

Tel que mentionné à la section 5.3, le batardeau est conçu pour être débordé lorsque le débit dans la rivière Mascouche dépasse 13 m³/s. En considérant une pente de 3H:1V pour le batardeau, il a été estimé que la vitesse de l'écoulement au bas de la face aval de celui-ci atteindrait environ 4,5 m/s lors du débordement.

Il est proposé de revêtir le batardeau d'un tapis composé de blocs de béton articulés. L'utilisation d'un tapis de marque *Cable Concrete*[®] est suggéré. Le système CC-35, composé de blocs de 4"1/2 à 5" d'épaisseur, serait adéquat pour une vitesse d'écoulement de 4,5 m/s.



8. Vérification de la capacité hydraulique du canal en condition de projet et comparaison avec la capacité existante

Une simulation a été effectuée afin de vérifier la capacité hydraulique du canal de dérivation dans les conditions de projet. Le canal a été modélisé selon les paramètres physiques suivants :

Tableau 5 : Paramètres physiques du canal de dérivation dans les conditions de projet

Largeur du fond du canal	12,20 m
Pente latérale θ	26,6 degrés (1:2)
Pente longitudinale	0 degrés (fond plat)
Niveau du fond du canal	5,5 m
Épaisseur moyenne de l'enrochement	1,5 m

Les coupes des sections modélisées sont présentées à l'annexe A.

Le débit de la crue de récurrence 50 ans, soit 200,6 m³/s, a été modélisé. Il a été considéré que la totalité de ce débit transite par le canal de dérivation. Le niveau d'eau de la rivière des Mille-Îles à la sortie du canal de dérivation pour la période de retour de 50 ans, soit 9,76 m, a servi de condition aval.

La revanche minimale obtenue par rapport au niveau supérieur de l'enrochement du canal de dérivation lors de la simulation est de 20 cm. Par conséquent, la capacité hydraulique du canal de dérivation dans les conditions de projet est considérée suffisante pour transiter la crue de période de retour de 50 ans.

Une seconde simulation a été effectuée afin de comparer la capacité du canal de dérivation en enrochement avec la capacité existante. La modélisation a été effectuée avec les données bathymétriques du canal existant.

En moyenne, le niveau d'eau modélisé par le passage de la crue cinquantenaire dans le canal de dérivation en condition de projet est 7 cm plus élevé que celui obtenu lors de la modélisation du même débit dans le canal existant.

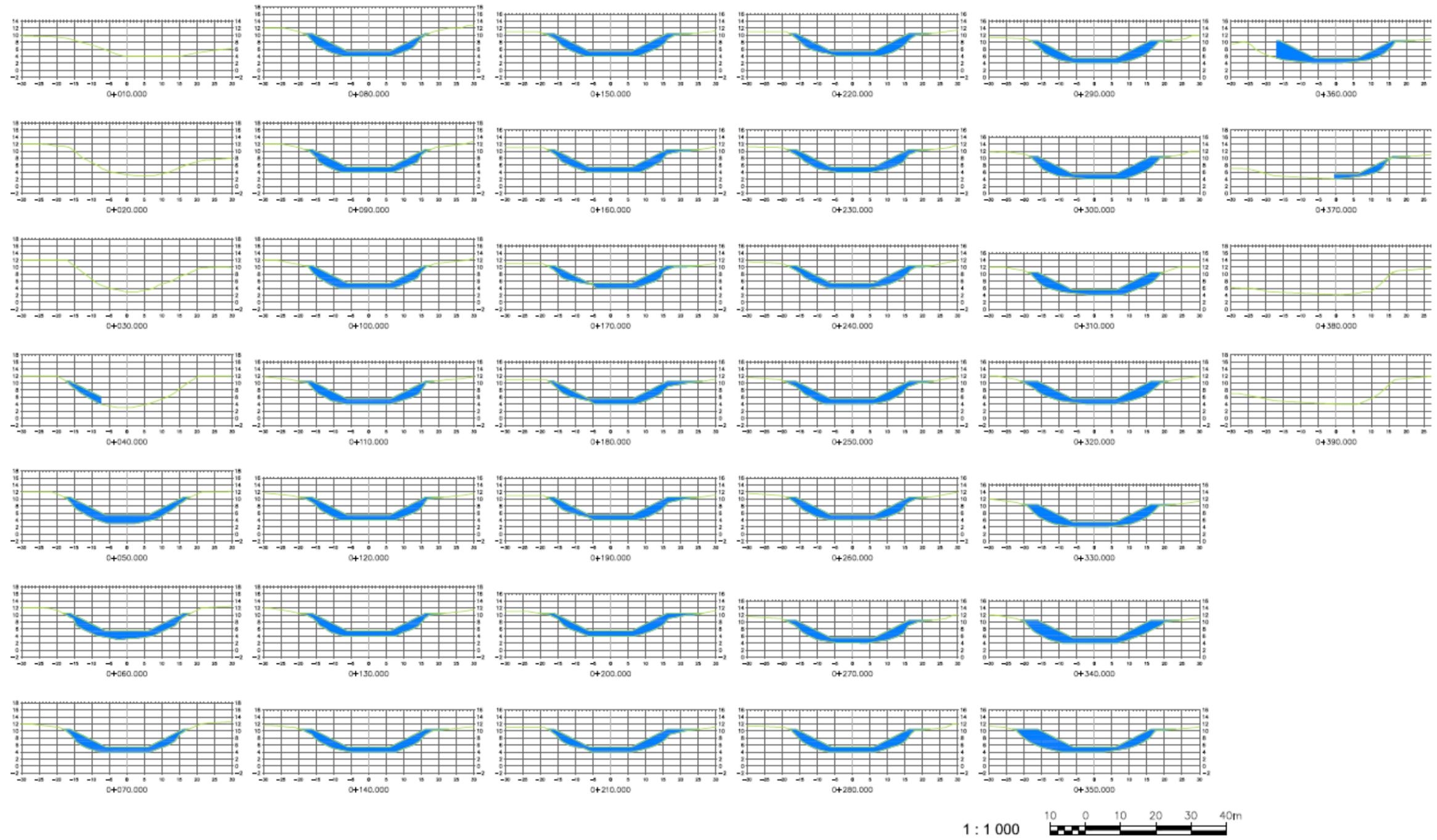


RÉFÉRENCES

- Réf. 1 Centre d'Expertise Hydrique du Québec – CEHQ (2015). Étude hydraulique sur l'émissaire naturel de la rivière Mascouche. Rapport final.
- Réf. 2 Centre d'Expertise Hydrique du Québec – CEHQ (2005). Revision des cotes de crues. Riviere des Mille Îles. CEHQ 13-001. Avril 2005.
- Réf. 3 Consortium Aqua Terra – (2007). Hydrologie de la rivière des Mille Îles - Relevés en période d'étiage – Rapport de mission. Décembre 2007
- Réf. 4 United States Army Corps of Engineers – USACE (1994). Hydraulic Design of Flood Control Channels. Engineer Manual – EM 1110-2-1601. 1 July 1991 / 30 June 1994.

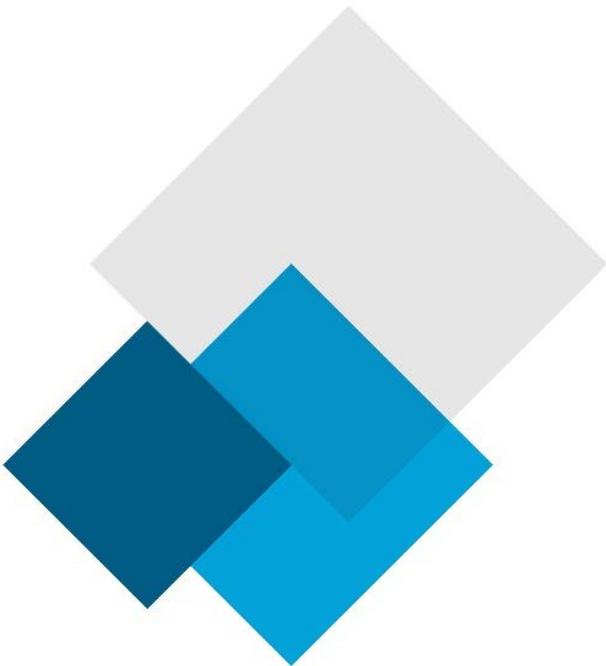


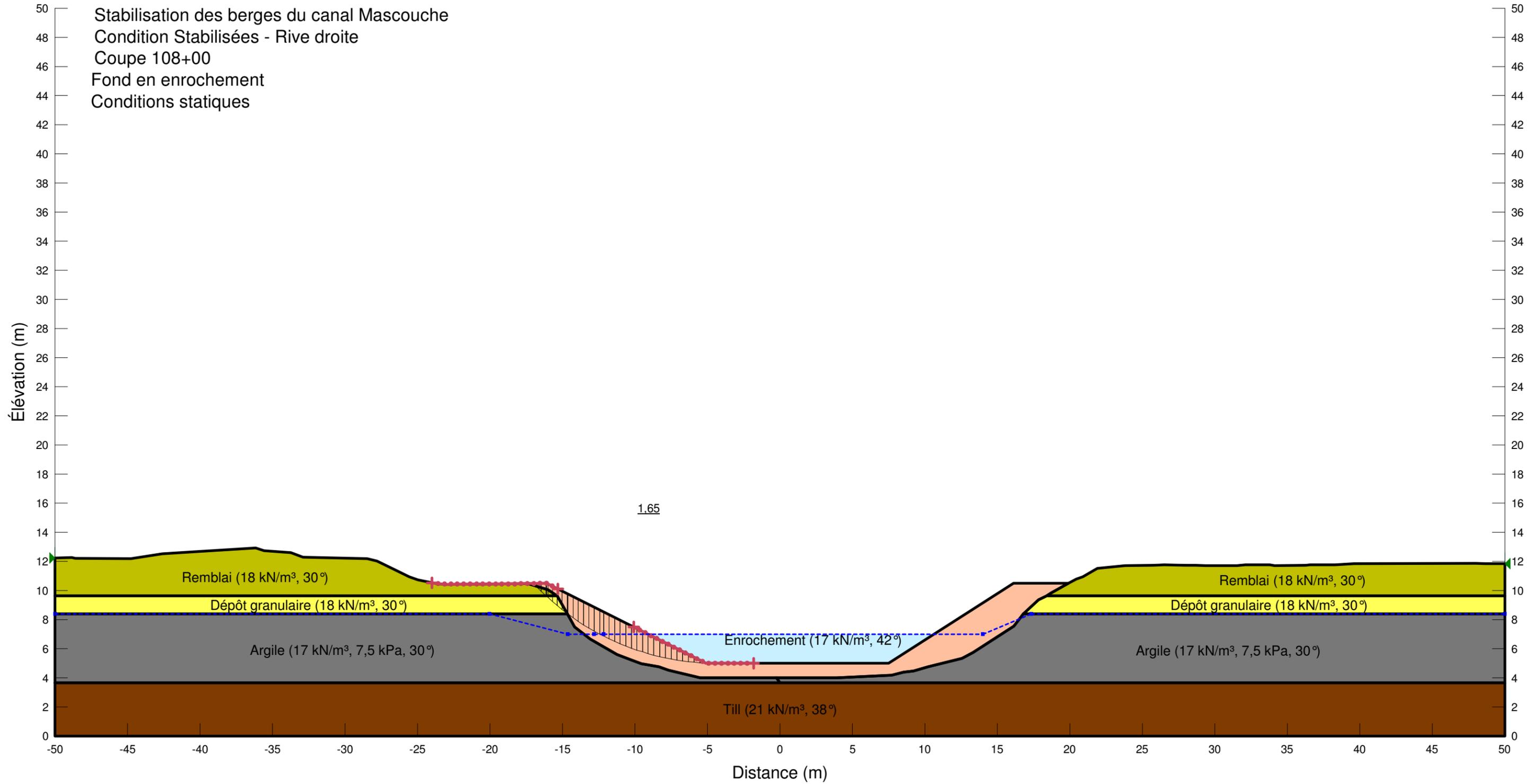
ANNEXE A – SECTIONS DU CANAL DE DÉRIVATION DANS LES CONDITIONS DE PROJET

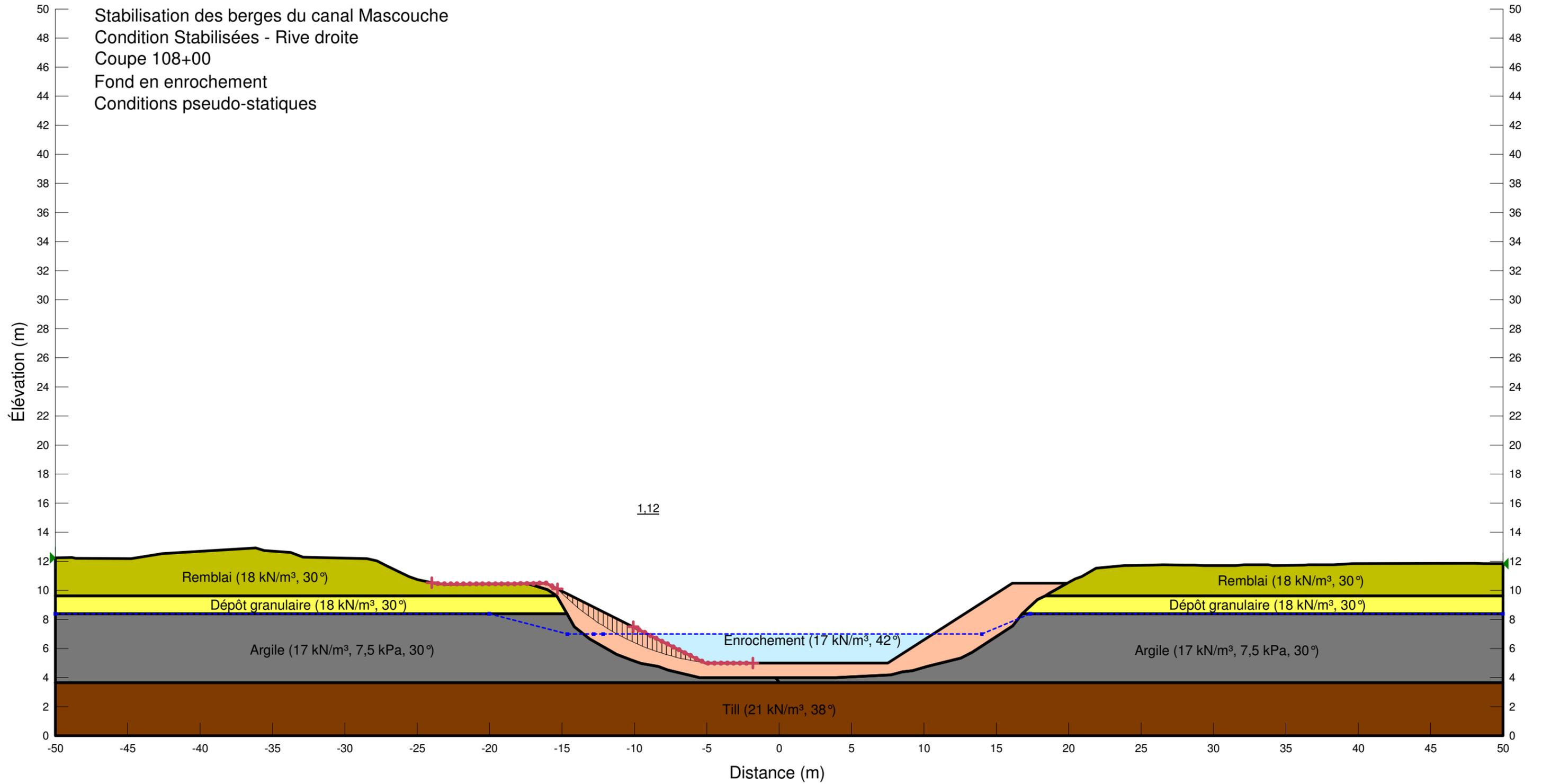


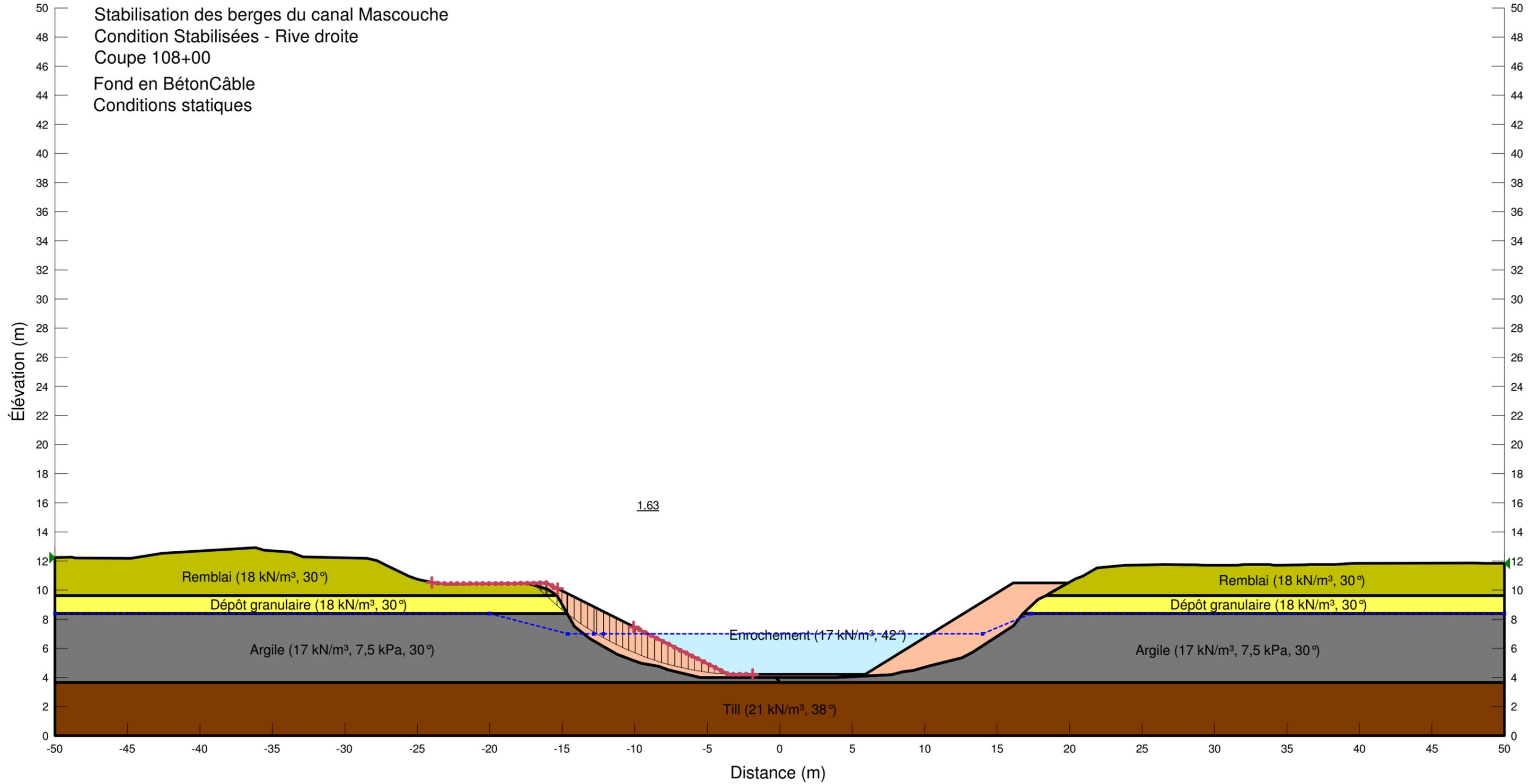
Annexe 2

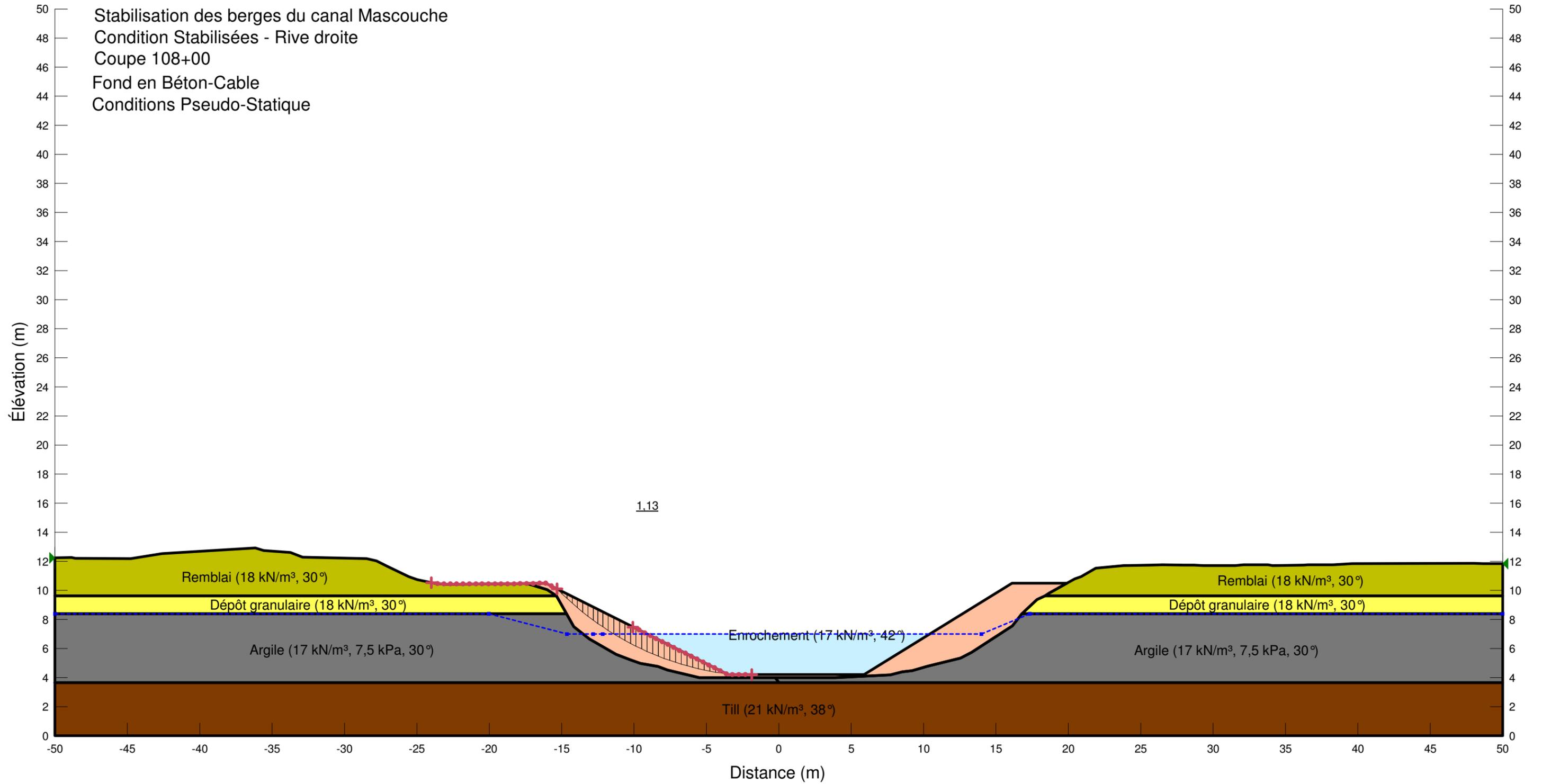
Analyses de stabilité





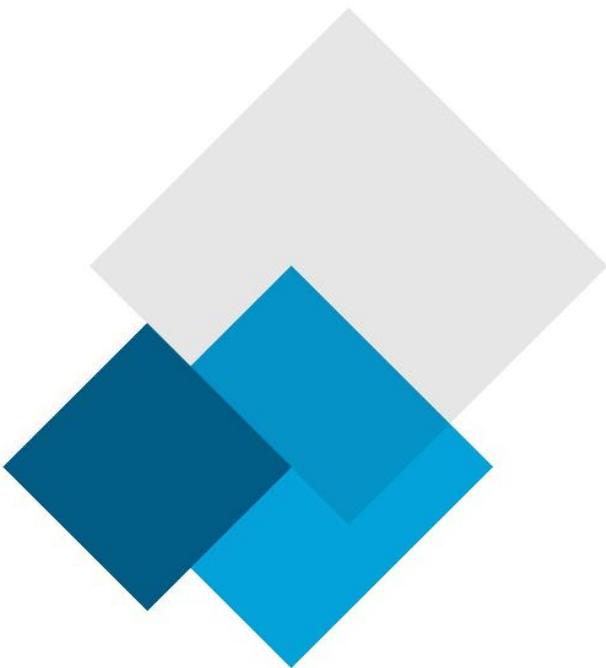






Annexe 3

Outils de communication





Terrebonne, le 25 août 2017

Objet : Séance d'information – Suivi du dossier concernant la gestion de l'érosion et la stabilité du talus en bordure du canal de dérivation de la rivière Mascouche

Madame,
Monsieur,

Par la présente, la Ville de Terrebonne vous convie à une séance d'information au sujet de la gestion de l'érosion du sol et la stabilité du talus aux abords du canal de dérivation de la rivière Mascouche située derrière votre propriété.

Cette séance, qui sera tenue en présence des représentants de l'administration municipale, a pour objectif de vous présenter l'Étude d'impact sur l'environnement effectuée par la firme SNC Lavalin.

Vous devez confirmer votre présence par courriel ou par téléphone d'ici le mercredi 6 septembre prochain, en nous spécifiant votre nom, adresse, numéro de téléphone, ainsi que le nombre de personnes qui seront présentes lors de la rencontre.

Confirmation :

Par courriel : nathalie.demers@ville.terrebonne.qc.ca

Par téléphone : 450 471-8265, poste 1274

Séance d'information :

Quand : Jeudi 7 septembre 2017

Où : Salle du conseil municipal, 754, rue Saint-Pierre (Vieux-Terrebonne)

Heure : 19 h

En espérant vous y rencontrer,

La direction de l'entretien du territoire



Terrebonne, le 25 août 2017

Objet : Séance d'information – Gestion de l'érosion et stabilité du talus en bordure du canal de dérivation de la rivière Mascouche

Madame,
Monsieur,

Par la présente, la Ville de Terrebonne souhaite vous informer de la tenue d'une séance d'information au sujet de la gestion de l'érosion du sol et la stabilité du talus aux abords du canal de dérivation de la rivière Mascouche.

Cette séance, qui sera tenue en présence des représentants de l'administration municipale, a pour objectif de faire le point sur la situation et présenter les interventions à venir dans ce dossier.

Bien que les travaux se dérouleront sur les talus aux abords du canal et qu'ils ne toucheront pas vos cours arrière, nous jugeons pertinent de vous en informer.

Si vous souhaitez assister à cette séance, vous devez confirmer votre présence par courriel ou par téléphone d'ici le mercredi 6 septembre prochain, en nous spécifiant votre nom, adresse, numéro de téléphone, ainsi que le nombre de personnes qui seront présentes lors de la rencontre.

Sachez toutefois que dans tous les cas, vous serez tenus informés par lettre du suivi des interventions à venir.

Pour confirmer votre présence :

Par courriel : nathalie.demers@ville.terrebonne.qc.ca

Par téléphone : 450 471-8265, poste 1274

Séance d'information :

Quand : Jeudi 7 septembre 2017

Où : Salle du conseil municipal, 754, rue Saint-Pierre (Vieux-Terrebonne)

Heure : 19 h

Veillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

La direction de l'entretien du territoire



SNC • LAVALIN

Gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche

Étude d'impact sur l'environnement

7 septembre 2017



Plan de la présentation

- › **Présentation du projet (Ville de Terrebonne)**
 - › Mise en contexte et justification
 - › Objectif
 - › Cadre réglementaire

- › **Présentation de l'étude d'impact (SNC-Lavalin)**
 - › Description du projet
 - › Zone d'étude locale
 - › Principales composantes environnementales valorisées étudiées
 - › Principaux impacts appréhendés
 - › Mesures d'atténuation proposées
 - › Étapes à venir





Présentation du projet

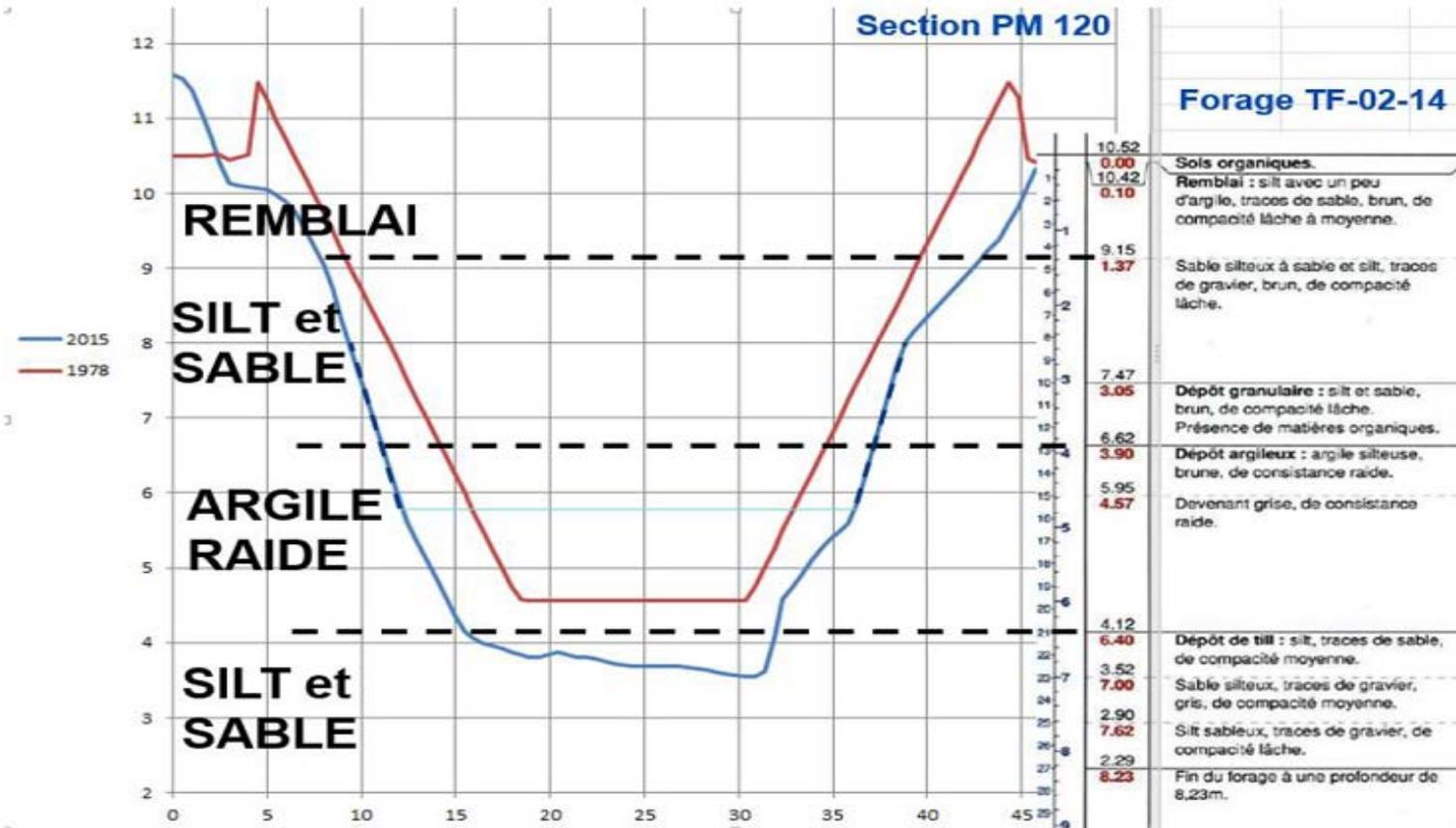
Mise en contexte et justification

- › **Canal de dérivation creusé en 1978 pour éviter des inondations causées par les embâcles sur la rivière des Mille-Îles**
- › **Auparavant agricole, cette zone abrite des résidences dès la fin des années 1990**
- › **Forte érosion des berges du canal ces dernières années**
- › **Apparition de fissures en 2010 sur deux arrières-lots de la rue de l'Étiage**
- › **Selon experts du MTQ, ces fissures ne sont pas liées au processus d'érosion des berges**
- › **Études démontrent les processus d'érosion du fond et des berges du canal**



Mise en contexte et justification

› Coupe transversale du canal et stratigraphie (WSP, 2016)



Objectif du projet

- › **Contrôler le processus d'érosion du canal de dérivation**
- › **Stabiliser les berges du canal pour assurer la sécurité**



Cadre réglementaire

- › **Projet soumis à une étude d'impact environnemental selon la LQÉ**
- › **Avis de projet déposé auprès du Ministère du développement durable et de la lutte aux changements climatiques (MDDELCC)**
- › **Directive pour la réalisation de l'ÉIE reçue en novembre 2016**
- › **Consultation du ministère des Pêches et Océans (MPO)**



Description du projet

› Calendrier de réalisation

Activités	Période
Étude d'impact sur l'environnement	Automne 2017
Évaluation du projet par MDDELCC	Hiver 2017/2018
Réalisation de l'ingénierie détaillée	Printemps 2018
Réalisation des aménagements techniques *	Été-automne 2018

* Si aucune audience publique du BAPE requise



Présentation de l'étude d'impact

Description du projet

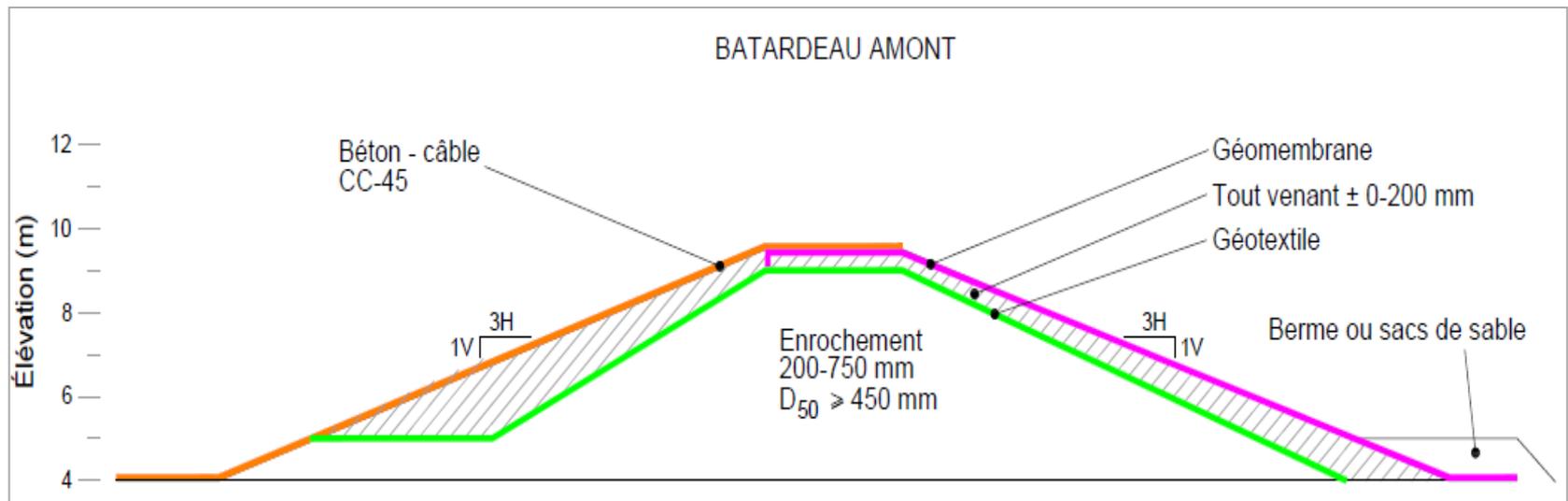
› Activités clés

- › Construction des batardeaux submersibles pour la réalisation des travaux
- › Ouverture de la vanne (entre les rivières Mascouche et Mille-Îles)
- › Mise en place d'enrochement au fond et sur les parois du canal
- › Démolition des batardeaux
- › Remise en état des surfaces



Description du projet

- › Aménagement de batardeaux pour la réalisation des travaux
 - › En amont (entre le canal et le lit original de la rivière Mascouche)
 - › En aval (entre le canal de dérivation et la rivière des Mille-Îles)



Description du projet



Description du projet

› Alternative pour le fond du canal

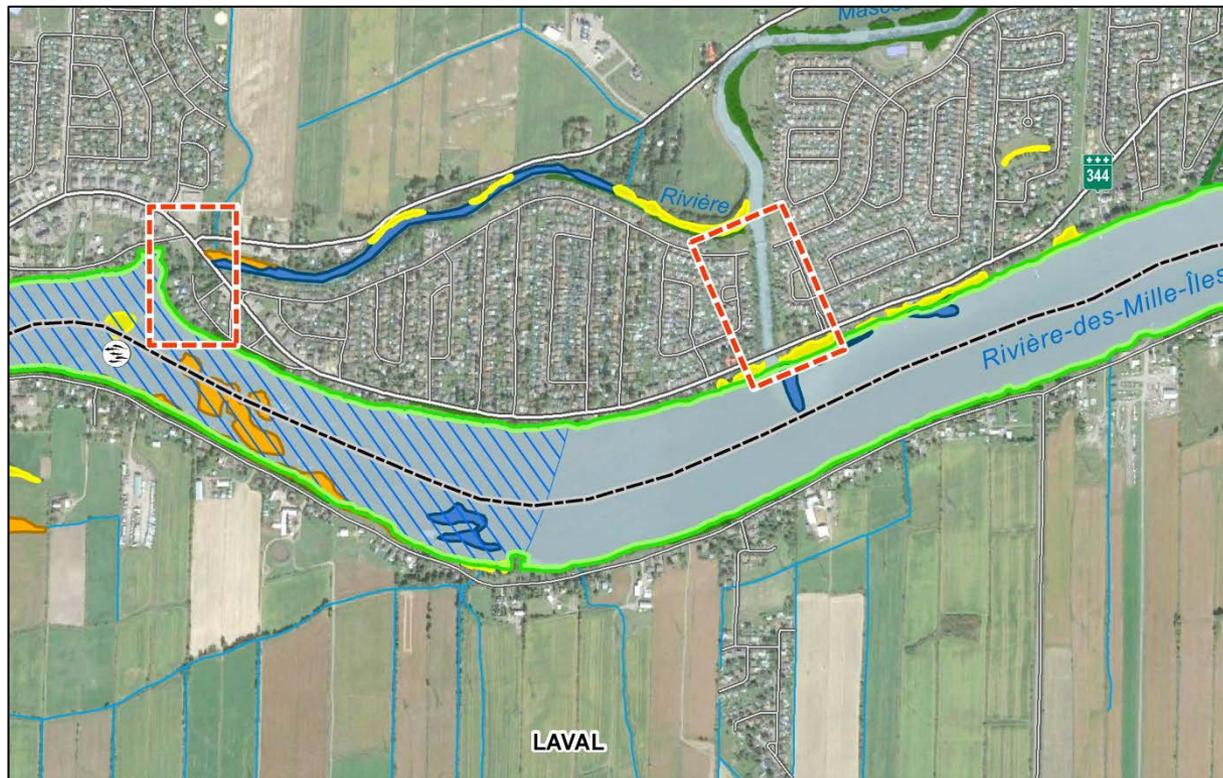
- › Tapis en béton-câble
- › Épaisseur moins grande (± 150 mm) vs. 1 500 mm pour l'enrochement
- › Installation plus rapide compte tenu du calendrier de réalisation
- › Fond du canal à une élévation de $\pm 4,2$ m



Photos fournies par Innovex



Zone d'étude locale (environnement)



COMPOSANTES DU PROJET

- Zone d'étude locale
- Zones d'études restreintes

MILIEU BIOPHYSIQUE

- P Lieu de reproduction du poisson
- Aire de reproduction du poisson
- Aire protégée – Habitat floristique de la Rivière-des-Mille-Îles
- Eau peu profonde
- Marais
- Marécage
- Prairie humide
- Boisé

AUTRE

- Limite municipale
- Autoroute
- Route régionale et collectrice
- Route locale
- Chemin de fer
- Cours d'eau



Zone d'étude locale (milieu humain)

SECTEUR OUEST



SECTEUR EST



COMPOSANTES DU PROJET

Zones d'études restreintes

UTILISATION DU SOL

- Résidentiel
- Commercial / Industriel
- Parc
- Boisé
- Rue ou ruelle
- Vacant
- Hydrographie

INFRASTRUCTURES

- Réseau pluvial et sanitaire
- Réseau aqueduc
- Ligne électrique ou cablodistribution (partielle)
- Éclairage urbain
- Arrêt d'autobus
- Vanne d'isolement
- Pont piétonnier

ÉLÉMENTS D'INTÉRÊT

- Route panoramique
- Secteur historique
- Réseau bleu
- Circuit TransTerrebonne

Principales composantes environnementales valorisées étudiées

Milieu physique

- Qualité de l'air
- Hydrologie
- Qualité des eaux de surface
- Géologie
- Dépôts meubles
- Topographie et bathymétrie

Milieu biologique

- Végétation
- Faune (oiseaux, poissons, espèces menacées et à statut particulier)

Milieu humain

- Profil socioéconomique
- Utilisation du territoire
- Infrastructures (eau et routes)
- Patrimoines et archéologie
- Activités récréotouristiques
- Climat sonore
- Milieu visuel



Principaux impacts appréhendés

› Impacts négatifs

- › Détournement temporaire (2 mois) des eaux de la rivière Mascouche et assèchement du canal
- › Altération temporaire et locale de la qualité de l'eau de surface (MES)
- › Perte de végétation en raison du déboisement partiel en sommet de talus
- › Bruits, vibrations et poussière en raison des activités de construction
- › Augmentation de la circulation routière pendant les heures de chantier

› Impacts positifs

- › Stabilisation et renforcement du fond et des rives du canal de dérivation



Mesures d'atténuation proposées

- › Limiter le déboisement de la végétation en sommet de talus et végétaliser les aires perturbées à la suite des travaux
- › Délimiter les aires de circulation et des travaux
- › Installation d'une signalisation routière adéquate (danger, détour)
- › Vérifier l'état de la machinerie effectuant des travaux en eau
- › Relocaliser les poissons emprisonnés entre les batardeaux
- › Informer les résidents du calendrier des travaux



Étapes à venir

Activités	Période
Finalisation de l'étude d'impact	Automne 2017
Dépôt au MDDELCC	Automne 2017
Réponses aux questions du MDDELCC	Hiver 2017/2018
Avis de recevabilité	Printemps 2018
Audiences du BAPE (si requis)	Printemps 2018



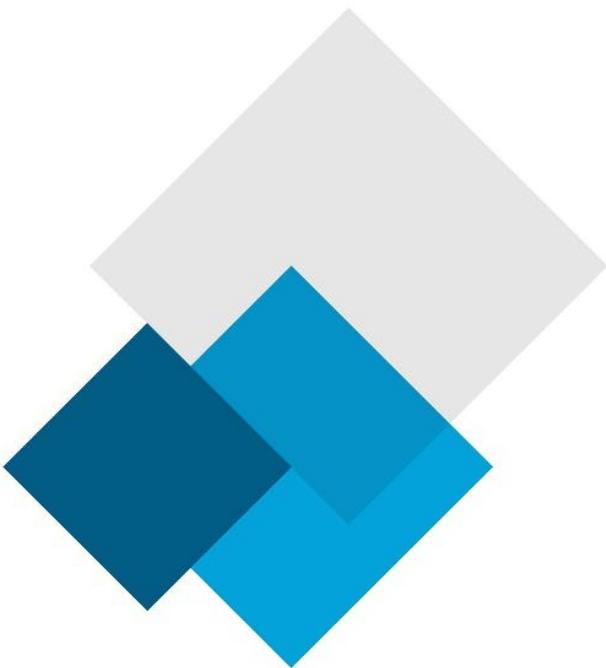
Questions ?

Merci de votre attention !



Annexe 4

Dossier photographique
Séance d'information du 7 septembre 2017







Annexe 5

Question soulevées lors de la séance d'information réalisée
dans le cadre de l'ÉIE



Questions (Q) soulevés lors de la séance de consultation

Q1. Le rapport du MTQ ne semble pas valider le lien entre les mouvements de sols observés sur nos terrains et l'érosion des berges. C'est clair que nos terrains s'affaissent vers le Canal. Pourquoi la Ville ne prend pas ses responsabilités?

Q2. Les mouvements de sols sont causés par des travaux civils mal faits réalisés au moment de la construction du Canal. Pourquoi ce sont les citoyens qui doivent assumer les dommages alors que cette problématique provient des travaux réalisés par la Ville de Lachenaie à l'époque donc sous la responsabilité actuelle de la Ville de Terrebonne?

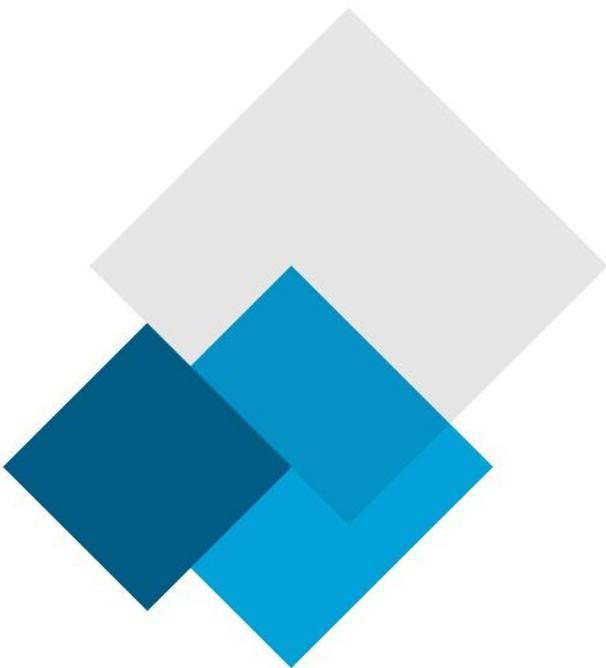
Q3. Les rapports des spécialistes semblent conclure que la cause des mouvements de sols est due à la présence de remblai. Par contre, aucun remblai n'est présent sur mon terrain car les travaux d'excavation ont été faits en creusant seulement à l'emplacement de ma maison. Pourquoi les spécialistes affirment le contraire?

Q4. La sortie d'escaliers de mon sous-sol est détachée de la fondation et s'affaisse vers le Canal. C'est un signe évident que les sols sont tirés vers le Canal?

Q5. Certains arbres à l'arrière de ma résidence penchent vers ma maison. Est-ce dangereux pour ma sécurité?

Annexe 6

Photos de l'état actuel du canal de dérivation



Photos du canal de dérivation prises le 24 novembre 2016

Photo 1 Aucune mesure de stabilisation des berges du canal de dérivation



Photo 2 Enrochement fragmenté des culées du pont du chemin Saint-Charles



Photo 3 Géotextile à découvert sous l'enrochement du pont du chemin Saint-Charles



Photo 4 Arbre déraciné sur la berge ouest



Photo 5 Arbres déracinés sur la berge est



Photos 6 et 7 Racines d'arbres à nu le long de la berge

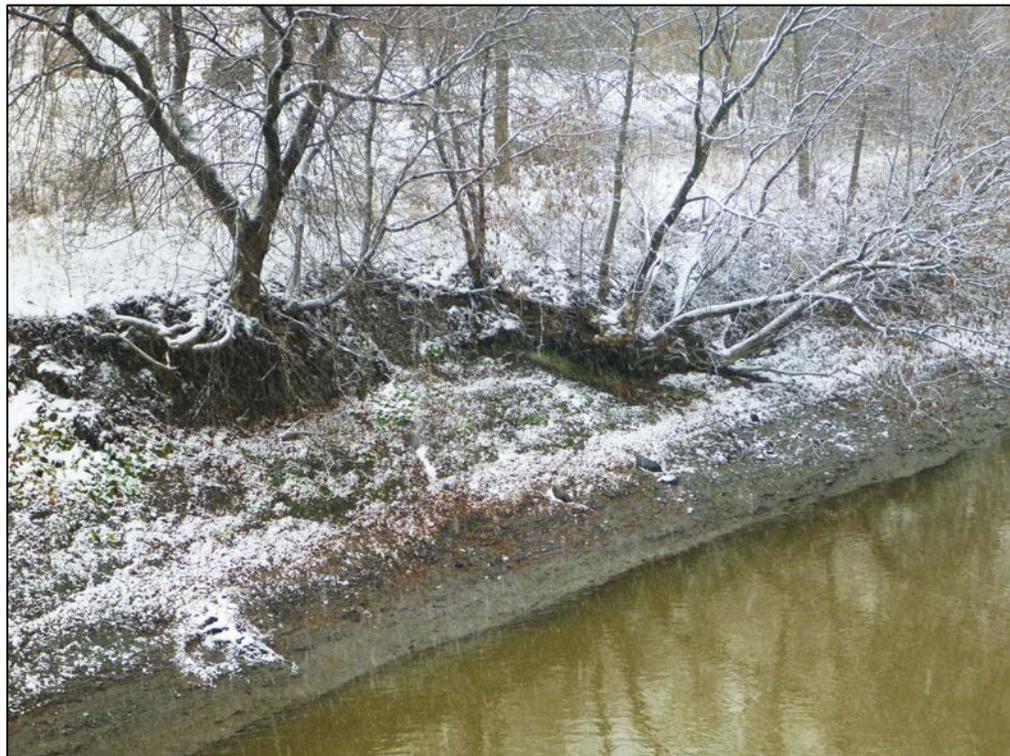




Photo 8 Arbres déracinés et transportés par les glaces



Image tirée d'une vidéo tournée par un résident de la rue de l'Étiage lors de la débâcle printanière de 2015.
Vidéo fournie par la Ville de Terrebonne.

Annexe 7

Photos aériennes du canal de dérivation avant et après sa construction

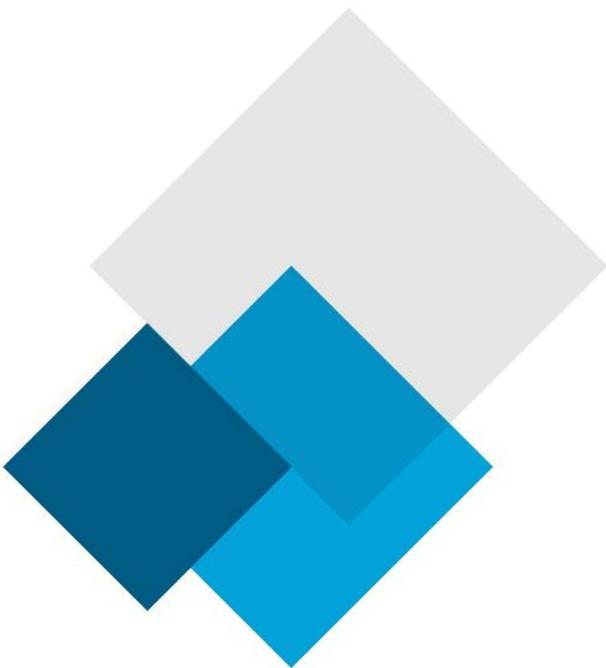


Photo du canal de dérivation prise en 1972 (avant sa construction)

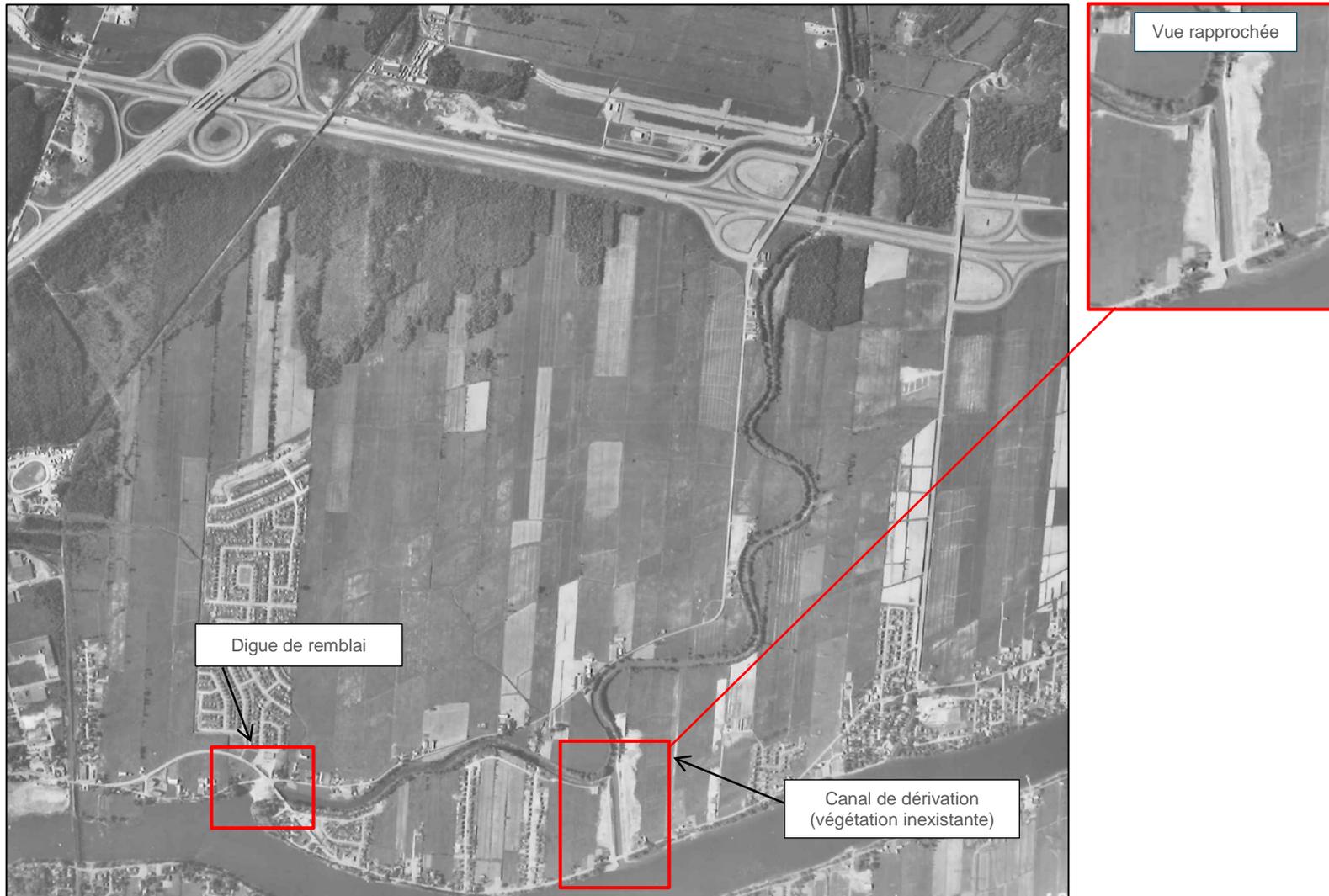
Photo 1 Territoire principalement constitué de terres agricoles



Source : Gouvernement du Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. La Géomathèque. Feuillet 31H-23, échelle d'origine à 1:25000, photo n° Q72806-5 (image recadrée).

Photo du canal de dérivation prise en 1979 suite à sa construction

Photo 2 Végétation inexistante sur les berges du canal



Source : Gouvernement du Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. Service de la cartographie. Tous droits réservés 1983. Feuille 31H-26, échelle d'origine à 1:20000, photo n° Q79815-40 (image recadrée).

Photo du canal de dérivation prise en janvier 2017

Photo 3 Végétation présente sur les berges du canal



Source : Hydro Météo, 2017 (image recadrée).

Annexe 8

Liste des espèces susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude

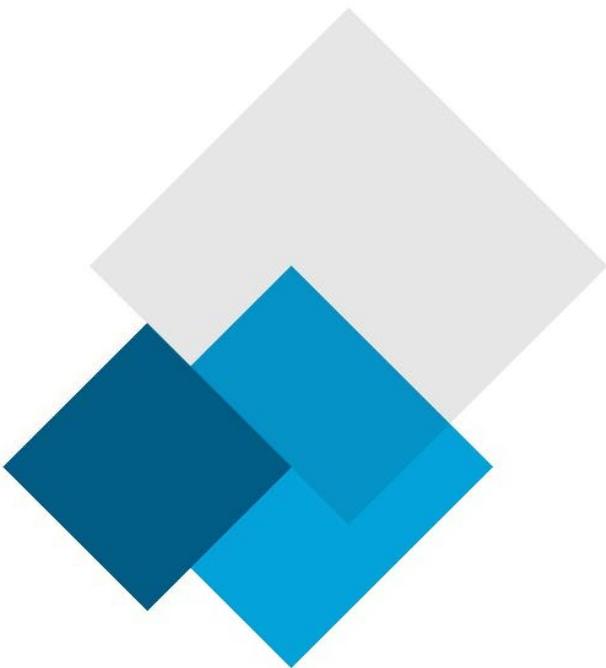


Tableau 8.A Espèces de poissons observées dans la rivière des Mille Îles

Ordre	Famille	Espèce	
		Nom français	Nom scientifique
Perciformes	<i>Centrarchidae</i>	(Achigan à petite bouche)	<i>Micropterus dolomieu</i>
		(Crapet de roche)	<i>Ambloplites rupestris</i>
		(Crapet soleil)	<i>Lepomis gibbosus</i>
	<i>Percidae</i>	Dard à ventre jaune	<i>Etheostoma exile</i>
		Dard de sable	<i>Ammocrypta pellucida</i>
		Dard barré	<i>Etheostoma flabellare</i>
		(Doré jaune)	<i>Stizostedion vitreum</i>
		(Doré noir)	<i>Stizostedion canadense</i>
		Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>
		(Perchaude)	<i>Perca flavescens</i>
		Raseux-de-terre noir	<i>Etheostoma nigrum</i>
		<i>Centrarchidae</i>	(Marigane noire)
	Clupeiformes	<i>Clupeidae</i>	Alose à gésier
(Alose savoureuse)			<i>Alosa sapidissima</i>
Anguilliformes	<i>Anguillidae</i>	Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>
Siluriformes	<i>Ictaluridae</i>	(Barbotte brune)	<i>Ameiurus nebulosus</i>
		(Barbue de rivière)	<i>Ictalurus punctatus</i>
Cypriniformes	<i>Cyprinidae</i>	Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>
		Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>
		Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>
		Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>
	<i>Catostomidae</i>	Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>
		Chevalier de rivière	<i>Moxostoma carinatum</i>
		Chevalier jaune	<i>Moxostoma valenciennesi</i>
		Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>
		Couette	<i>Carpionodes cyprinus</i>
		Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>
		Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>
		<i>Cyprinidae</i>	Méné à grosse tête
	<i>Cyprinidae</i>	Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>
		Méné à museau noir	<i>Notropis heterolepis</i>
		Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>
		Méné à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>
		Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>
		Méné d'argent	<i>Hybognathus regius</i>
		Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>
		Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>
Méné jaune		<i>Notemigonus crysoleucas</i>	
Méné paille		<i>Notropis stramineus</i>	

Ordre	Famille	Espèce	
		Nom français	Nom scientifique
		Méné pâle	<i>Notropis volucellus</i>
		Méné ventre rouge	<i>Phoxinus eos</i>
Atheriniformes	<i>Atherinidae</i>	Crayon-d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>
Osmeriformes	<i>Osmeridae</i>	Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>
Gasterosteiformes	<i>Gasterosteidae</i>	Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>
Acipenseriformes	<i>Acipenseridae</i>	Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>
Cyprinodontiformes	<i>Fundulidae</i>	Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>
Salmoniformes	<i>Salmonidae</i>	Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>
		Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
		Truite brune	<i>Salmo trutta</i>
Hiodontiformes	<i>Hiodontidae</i>	Laquaiche argentée	<i>Hiodon tergisus</i>
Lepisosteiformes	<i>Lepisosteidae</i>	Lépisosté osseux	<i>Lepisosteus osseus</i>
Gadiformes	<i>Lotidae</i>	Lotte	<i>Lota lota</i>
Esocoiformes	<i>Esocidae</i>	(Maskinongé)	<i>Esox masquinongy</i>
		(Grand brochet)	<i>Esox lucius</i>
	<i>Umbridae</i>	Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>
Percopsiformes	<i>Percopsidae</i>	Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>
Amiiformes	<i>Amiidae</i>	Poisson-castor	<i>Amia calva</i>

Sources : CDPNQ, 2016; MFFP, 2006.

En gras : espèce possédant un statut particulier.

(Entre parenthèses) : principales espèces pêchées (pêche récréative).

Tableau 8.B Espèces de poissons observées dans la rivière Mascouche

Ordre	Famille	Espèce	
		Nom français	Nom scientifique
Amiiformes	<i>Amiidae</i>	Poisson-castor	<i>Amia calva</i>
Siluriformes	<i>Ictaluridae</i>	(Barbotte brune)	<i>Ameiurus nebulosus</i>
		Barbotte des rapides	<i>Noturus flavus</i>
Perciformes	<i>Centrarchidae</i>	(Crapet de roche)	<i>Ambloplites rupestris</i>
		(Crapet-soleil)	<i>Lepomis gibbosus</i>
		(Achigan à petite bouche)	<i>Micropterus dolomieu</i>
		(Achigan à grande bouche)	<i>Micropterus salmoides</i>
		(Marigane noire)	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>
		Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>
Cypriniformes	<i>Catostomidae</i>	Couette	<i>Carpiodes cyprinus</i>
		Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>
		Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>
		Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>
Gasterosteiformes	<i>Gasterosteidae</i>	(Grand brochet)	<i>Esox lucius</i>
Esocoiformes	<i>Esocidae</i>	(Maskinongé)	<i>Esox masquinongy</i>
		Raseux-de-terre noir	<i>Etheostoma nigrum</i>
Perciformes	<i>Percidae</i>	Raseux-de-terre gris	<i>Etheostoma olmstedii</i>
		Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>
		(Perchaude)	<i>Perca flavescens</i>
		(Doré noir)	<i>Sander canadensis</i>
		(Doré jaune)	<i>Sander vitreus</i>
		Dard de sable	<i>Ammocrypta pellucida</i>
		Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>
Cypriniformes	<i>Cyprinidae</i>	Méné d'argent	<i>Hybognathus regius</i>
		Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>
		Méné à grosse tête	<i>Pimephales promelas</i>
		Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>
		Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>
		Museau noir	<i>Notropis heterolepis</i>
		Mulet perlé	<i>Margariscus margarita</i>
		Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>
		Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>
		Ventre-pourri	<i>Pimephales notatus</i>
		Queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>
		Méné paille	<i>Notropis stramineus</i>
		Méné pâle	<i>Notropis volucellus</i>
		Tête-de-boule	<i>Pimephales promelas</i>
		Naseux noir de l'est	<i>Rhinichthys atratulus</i>
		Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>
		Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>
		Percopsiformes	<i>Percopsidae</i>
Esocoiformes	<i>Umbridae</i>	Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>
Gadiformes	<i>Lotidae</i>	Lotte	<i>Lota lota</i>

Sources : Côté, C., 2017; CDPNQ, 2016; MFFP, 2006.

En gras : espèce possédant un statut particulier.

(Entre parenthèses) : principales espèces pêchées (pêche récréative).

Note : des larves appartenant aux familles des cyprinidés et des catostomidés ont été observées lors des pêches expérimentales, sans toutefois permettre d'identifier précisément les espèces (discussion personnelle, MFFP, 2016).

Tableau 8.C Amphibiens et des reptiles susceptibles de fréquenter la zone d'étude¹

Nom français	Nom scientifique	Statut particulier ²
Necture tacheté	<i>Necturus maculosus</i>	
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus (Bufo) americanus</i>	
Rainette versicolore	<i>Hyla versicolor</i>	
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>	
Ouaouaron	<i>Lithobates (Rana) catesbeianus</i>	
Grenouille verte	<i>Lithobates (Rana) clamitans</i>	
Grenouille léopard	<i>Lithobates (Rana) pipiens</i>	
Grenouille des bois	<i>Lithobates (Rana) sylvaticus</i>	
Tortue peinte	<i>Chrysemys picta</i>	
Tortue serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>	X
Tortue géographique	<i>Graptemys geographica</i>	X
Couleuvre tachetée	<i>Lampropeltis triangulum</i>	X
Couleuvre brune	<i>Storeria dekayi</i>	X
Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>	
Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>	

1. Selon l'AARQ (2016).

2. Selon la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) au niveau provincial ou la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) au niveau fédéral.

Tableau 8.D Espèces d'oiseaux nicheurs dans la zone d'étude ou à proximité¹

Nom français ²	Nom scientifique	Catégorie de nidification
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	CONF
Canard branchu	<i>Aix sponsa</i>	CONF
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	POSS
Canard d'Amérique	<i>Anas americana</i>	PROB
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	CONF
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	CONF
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	POSS
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>	PROB
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>	POSS
Grand Harle	<i>Mergus merganser</i>	PROB
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>	POSS
Grèbe à bec bigarré	<i>Podilymbus podiceps</i>	CONF
Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	POSS
Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>	PROB
Grand Héron	<i>Ardea herodias</i>	CONF
Héron vert	<i>Butorides virescens</i>	CONF
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	PROB
Urubu à tête rouge	<i>Cathartes aura</i>	POSS
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	POSS
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	POSS
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>	POSS
Épervier de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	POSS
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	POSS
Buse à épaulettes	<i>Buteo lineatus</i>	CONF
Petite Buse	<i>Buteo platypterus</i>	POSS
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	CONF
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	CONF
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	CONF
Râle de Virginie	<i>Rallus limicola</i>	CONF
Marouette de Caroline	<i>Porzana carolina</i>	CONF
Gallinule d'Amérique	<i>Gallinula galeata</i>	CONF
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>	PROB
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularius</i>	PROB
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	PROB
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>	POSS
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	PROB
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	CONF
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>	PROB
Coulicou à bec noir	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	PROB
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>	POSS
Engoulevent	<i>Chordeiles minor</i>	POSS

Nom français ²	Nom scientifique	Catégorie de nidification
d'Amérique		
Martinet ramoneur	<i>Chaetura pelagica</i>	CONF
Petite Nyctale	<i>Aegolius acadicus</i>	POSS
Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>	PROB
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Megaceryle alcyon</i>	CONF
Pic à ventre roux	<i>Melanerpes carolinus</i>	POSS
Pic maculé	<i>Sphyrapicus varius</i>	CONF
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>	CONF
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>	CONF
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	CONF
Grand Pic	<i>Dryocopus pileatus</i>	CONF
Pioui de l'Est	<i>Contopus virens</i>	POSS
Moucherolle phébi	<i>Sayornis phoebe</i>	CONF
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	POSS
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>	POSS
Tyran huppé	<i>Myiarchus crinitus</i>	CONF
Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>	CONF
Viréo mélodieux	<i>Vireo gilvus</i>	CONF
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	CONF
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	CONF
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	CONF
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	CONF
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	PROB
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	PROB
Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>	CONF
Troglodyte familier	<i>Troglodytes aedon</i>	PROB
Troglodyte des forêts	<i>Troglodytes troglodytes</i>	PROB
Troglodyte des marais	<i>Cistothorus palustris</i>	POSS
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	CONF
Merlebleu de l'Est	<i>Sialia sialis</i>	PROB
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>	CONF
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	PROB
Grive des bois	<i>Hylocichla mustelina</i>	POSS
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	CONF
Moqueur chat	<i>Dumetella carolinensis</i>	CONF
Moqueur roux	<i>Toxostoma rufum</i>	POSS
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	CONF
Jaseur d'Amérique	<i>Bombcilla cedrorum</i>	CONF
Paruline obscure	<i>Vermivora peregrina</i>	POSS
Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>	POSS
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>	CONF

Nom français ²	Nom scientifique	Catégorie de nidification
Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>	POSS
Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>	POSS
Paruline à gorge noire	<i>Dendroica virens</i>	POSS
Paruline des pins	<i>Setophaga pinus</i>	CONF
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>	POSS
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	CONF
Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapilla</i>	PROB
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>	POSS
Paruline triste	<i>Oporornis philadelphia</i>	POSS
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	CONF
Bruant familial	<i>Spizella passerina</i>	CONF
Bruant des champs	<i>Spizella pusilla</i>	POSS
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	PROB
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	CONF
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	CONF
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	PROB
Hirondelle à front blanc	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	CONF
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	POSS
Hirondelle noire	<i>Progne subis</i>	CONF
Mésange à tête noire	<i>Poecile atricapillus</i>	CONF
Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	POSS
Sittelle à poitrine blanche	<i>Sitta carolinensis</i>	CONF
Piranga écarlate	<i>Piranga olivacea</i>	POSS
Cardinal rouge	<i>Cardinalis cardinalis</i>	CONF
Cardinal à poitrine rose	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	PROB
Passerin indigo	<i>Passerina cyanea</i>	PROB
Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	CONF
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	CONF
Sturnelle des prés	<i>Sturnella magna</i>	CONF
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>	CONF
Vacher à tête brune	<i>Molothrus ater</i>	PROB
Oriole de Baltimore	<i>Icterus galbula</i>	CONF
Hirondelle à ailes hérissées	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	CONF
Roselin familial	<i>Haemorhous mexicanus</i>	CONF
Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>	CONF
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	CONF

1 : Parcelle 18XR06, Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (2016).

2 : Espèces ordonnées par classification taxonomique.

En gras : espèces à statut particulier selon la LEMV et la LEP.

Tableau 8.E Mammifères à fourrure susceptibles de fréquenter la zone d'étude

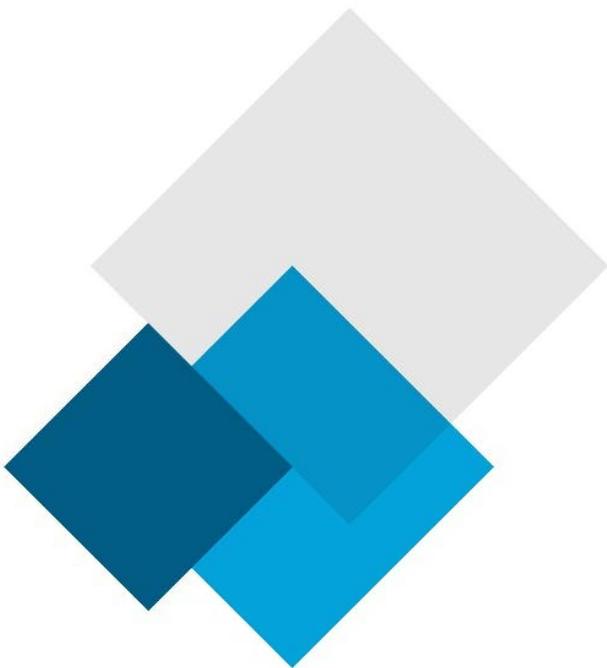
Nom français	Nom scientifique
Ours noir	<i>Ursus americanus</i>
Belette à longue queue ¹	<i>Mustela frenata</i>
Belette pygmée ¹	<i>Mustela nivalis</i>
Castor du Canada	<i>Castor canadensis</i>
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Loutre de rivière	<i>Lontra canadensis</i>
Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>
Mouffette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>
Pékan	<i>Martes pennanti</i>
Raton laveur	<i>Procyon lotor</i>
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>
Vison d'Amérique	<i>Neovison vison</i>
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>

Source : MFFP, 2016.

1. Les données recueillies au sein du MFFP ne permettent pas de confirmer la sous espèce de belette piégée. Il peut s'agir de la belette à longue queue et/ou de la belette pygmée, une espèce susceptible d'être désignée s comme menacée ou vulnérable selon la LEMV.

Annexe 9

Étude de potentiel archéologique



ÉTUDE D'IMPACT POUR LA GESTION DE L'ÉROSION DU CANAL DE DÉRIVATION DE LA RIVIÈRE MASCOUCHE

ÉTUDE DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE



**ÉTUDE D'IMPACT POUR LA GESTION DE L'ÉROSION DU CANAL
DE DÉRIVATION DE LA RIVIÈRE MASCOUCHE**

ÉTUDE DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

Étude préparée par :

Jean-Yves Pintal, M. Sc.
Archéologue consultant
418-580-8922
jypintal@videotron.ca

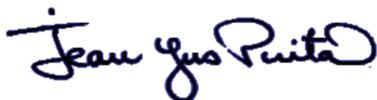
Québec, janvier 2017

RÉSUMÉ

Cette étude de potentiel archéologique s'inscrit à l'intérieur d'une démarche entreprise par SNC-Lavalin inc. afin d'évaluer les impacts sur le patrimoine archéologique pouvant découler du projet de gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche.

L'étude a pris en considération diverses données comme des études et des rapports de recherches, des cartes anciennes, des monographies et des publications disponibles dans les domaines historiques et environnementaux. À ce jour, aucun site archéologique n'a été répertorié à l'intérieur du secteur en observation.

Cette étude en arrive à la conclusion que le secteur à l'étude présente un potentiel archéologique fort. Il est recommandé de limiter les interventions aux endroits déjà perturbés (talus et lit du canal). Si des travaux d'excavation ont lieu en bordure du talus de l'embouchure du canal de dérivation ou à l'embouchure de la rivière Mascouche, ils devront être précédés d'un inventaire archéologique (canal) ou se faire sous la supervision d'un archéologue (embouchure de la rivière Mascouche).

A handwritten signature in black ink that reads "Jean Yves Pintal". The signature is written in a cursive, slightly slanted style.

Jean-Yves Pintal, M. Sc.
Archéologue consultant

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1.0 LA MÉTHODE	4
1,1 Le potentiel d'occupation au cours de la période préhistorique	4
1,2 Le potentiel d'occupation au cours de la période historique	7
2.0 LA DESCRIPTION DU SECTEUR À L'étude	9
2,1 Le paysage actuel.....	9
2.1.1 Géologie et sources de matières premières.....	9
2.1.2 Les sols, origine et transformation	11
2.1.3 L'hydrographie et les axes de circulation.....	11
2.1.4 Végétation et découpage écologique	16
2,2 La déglaciation et l'évolution des conditions environnementales.....	16
3.0 LA CHRONOLOGIE DE L'OCCUPATION HUMAINE	20
3,1 La période préhistorique	20
3.1.1 L'Archaïque récent (de 6 000 à 3 000 ans AA)	20
3.1.2 Le Sylvicole ancien (de 3 000 à 2 400 ans AA).....	21
3.1.3 Le Sylvicole moyen (de 2 400 à 1 000 ans AA)	22
3.1.4 Le Sylvicole supérieur (de 1 000 ans AA à 400 ans AA).....	22
3,2 La période historique (de 1500 à 1867 AD et plus)	23
3.2.1 Les explorateurs (de 1500 à 1608 AD).....	23
3.2.2 Le Régime français (de 1608 à 1760 AD).....	24
3.2.3 Le Régime anglais (de 1760 à 1867 AD)	25
3.2.4 La Confédération canadienne (1867 AD et plus)	28
4.0 Le potentiel archéologique	30
4,1 Les travaux archéologiques effectués à ce jour	30
4,2 L'évaluation du potentiel archéologique	30
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	33
OUVRAGES CITÉS	34

TABLEAU

Tableau I : Critères d'évaluation du potentiel archéologique amérindien.....	6
--	---

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Localisation du projet relatif au canal de dérivation de la rivière Mascouche.....	2
Figure 2	Localisation sur photo aérienne du projet relatif au canal de dérivation de la rivière Mascouche	3
Figure 3	Géologie du secteur à l'étude, légende	10
Figure 4	Dépôts de surface du secteur à l'étude	12
Figure 4a	Dépôts de surface du secteur à l'étude, légende.....	13
Figure 5	Carte des sols, comté de l'Assomption-Montcalm	14
Figure 5a	Carte des sols, comté de l'Assomption-Montcalm.....	15
Figure 6	Les principales étapes de la déglaciation et de l'évolution de la végétation (1/2)	17
Figure 6	Les principales étapes de la déglaciation et de l'évolution de la végétation (2/2)	18
Figure 7	Localisation du secteur à l'étude sur une carte de 1761	26
Figure 8	Localisation du secteur à l'étude sur une carte de 1815.....	26
Figure 9	Localisation du secteur à l'étude sur une carte de 1817.....	27
Figure 10	Localisation approximative du secteur à l'étude sur une carte de 1831	27
Figure 11	Localisation approximative du secteur à l'étude sur une carte de 1909	28
Figure 12	Localisation approximative du secteur à l'étude sur une carte de 1944	29
Figure 13	Localisation de la zone ayant déjà fait l'objet d'un inventaire archéologique..	31
Figure 14	Localisation des zones de potentiel archéologique	32

LISTE DES PARTICIPANTS

SNC-Lavalin inc.

Yves Comtois, B. A., M. Sc. Directeur de projet

Archéologie

Jean-Yves Pintal, archéologue, M. Sc. Chargé de projet, recherche et rédaction

INTRODUCTION

Cette étude de potentiel archéologique s'inscrit à l'intérieur d'un mandat reçu par SNC-Lavalin inc. afin d'évaluer les incidences possibles sur le patrimoine archéologique pouvant découler du projet d'analyse des impacts découlant de la gestion du canal de dérivation de la rivière Mascouche (figures 1 et 2). L'objectif de ce rapport est de déterminer si le territoire concerné recèle des sites archéologiques ou encore s'il est susceptible de contenir des vestiges d'occupations amérindienne et eurocanadienne.

Dans le but d'atteindre cet objectif, diverses informations provenant d'études et de rapports de recherche, de monographies et d'autres publications disponibles dans les domaines historiques et environnementaux ont été prises en considération. De même, les bases de données en archéologie du ministère de la Culture et des Communications ont été consultées.

La première section du document présente la méthode utilisée pour déterminer le potentiel d'occupation humaine du territoire en observation. Par la suite, le paysage actuel et les principales phases de sa mise en place à travers les derniers millénaires sont décrits. Les chapitres suivants contiennent une synthèse des données sur l'occupation humaine de la région et précisent les paramètres employés pour évaluer le potentiel archéologique. Finalement, la conclusion passe en revue les points pertinents de ce rapport. On y trouve aussi des recommandations relatives à la protection du patrimoine archéologique.

Lorsqu'il sera fait mention du secteur à l'étude, il faut entendre les limites du territoire faisant l'objet de la présente analyse tel qu'elles apparaissent à la figure 1. Quant à la région de référence, elle concerne la région de Montréal en général.

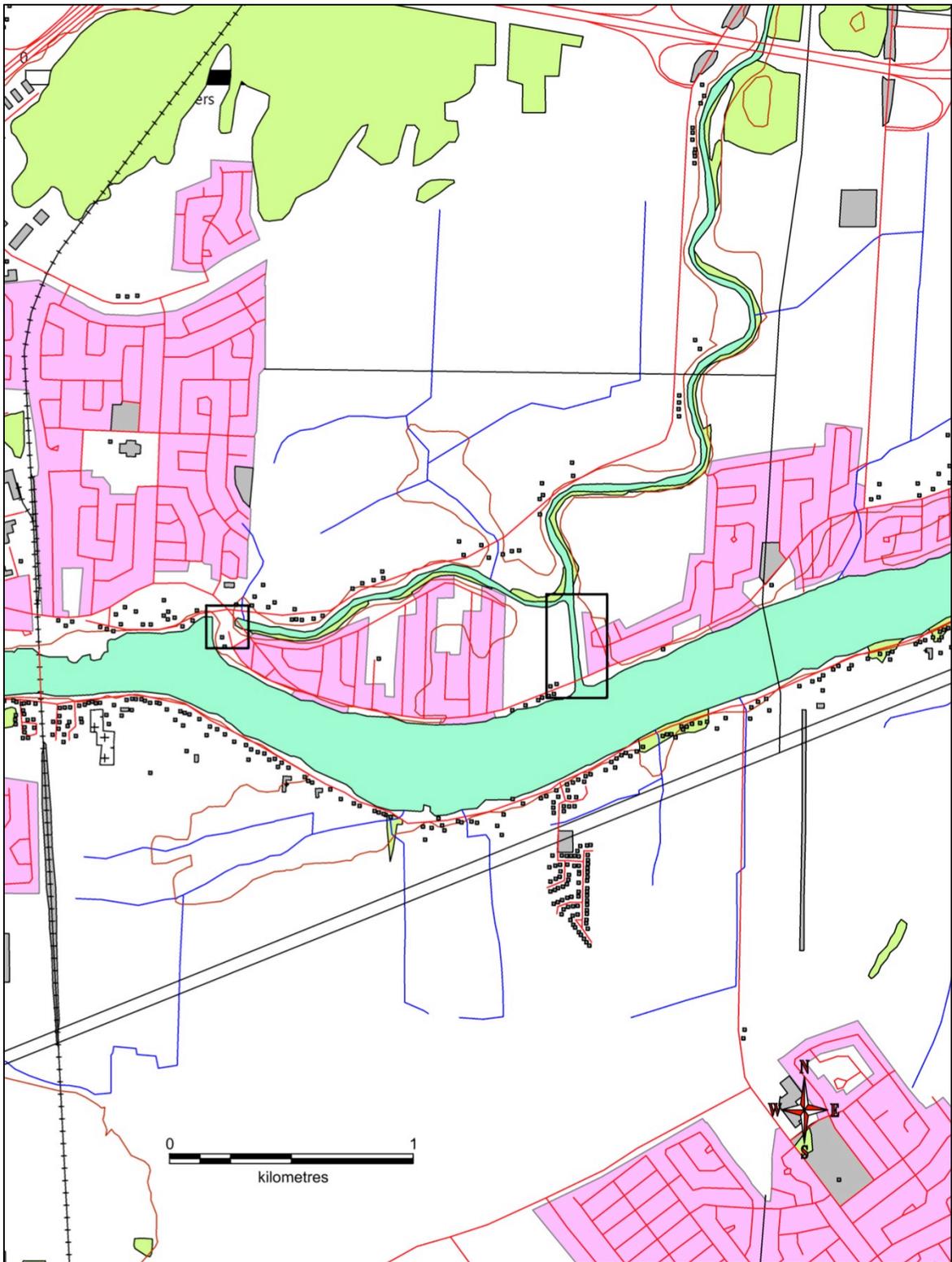


Figure 1 Localisation du projet relatif au canal de dérivation de la rivière Mascouche (rectangles noirs, SNC-Lavalin inc. 2016, BANQ 31H12)



Figure 2 Localisation sur photo aérienne du projet relatif au canal de dérivation de la rivière Mascouche (rectangles noirs, SNC-Lavalin inc. 2016, Bing 2017)

1.0 LA MÉTHODE

L'étude de potentiel archéologique est une démarche évolutive dont les conclusions peuvent changer selon l'état d'avancement des connaissances. Dans ce cas-ci, elle traite de la probabilité qu'il y ait, à l'intérieur des limites du projet de gestion du canal de dérivation de la rivière Mascouche, des vestiges ou des artefacts témoignant d'une occupation amérindienne (préhistorique et historique) ou eurocanadienne.

En ce qui a trait à la présence de sites préhistoriques, les paramètres servant à démontrer l'existence d'un potentiel archéologique proviennent de l'analyse de données géographiques (environnementales) et culturelles (archéologiques) qui datent d'avant l'arrivée des Européens en Amérique du Nord. Dans le cas des sites archéologiques historiques (amérindiens et eurocanadiens), divers documents d'archives permettent parfois de localiser des établissements ou des infrastructures datant de cette période. Des méthodes de recherche distinctes, mais complémentaires, sont donc utilisées pour traiter les volets préhistorique et historique.

1,1 Le potentiel d'occupation au cours de la période préhistorique

La notion de potentiel archéologique réfère à la probabilité de découvrir des traces d'établissement dans un secteur donné. Le postulat fondamental de l'étude de potentiel archéologique se résume ainsi : les humains ne s'installent pas sur un territoire au hasard, la sélection des emplacements est influencée par un ensemble de paramètres culturels et environnementaux.

Lorsque vient le temps d'évaluer les ressources patrimoniales possibles d'une région, l'archéologue se trouve régulièrement confronté au fait que les données disponibles sont peu abondantes. Ainsi, la plupart du temps, seuls quelques restes de campements sont connus pour des millénaires d'occupation. Ce maigre échantillon ne permet pas d'apprécier adéquatement l'importance que chaque ethnie a pu accorder à un territoire spécifique au cours des siècles. Puisque la présence amérindienne doit être traitée comme un tout, sans nécessairement distinguer des modes de vie très différents (groupes locaux ou en transit),

les archéologues ont davantage recours aux données environnementales afin de soupeser l'attrait ou l'habitabilité d'un milieu.

Ce faisant, on reconnaît les difficultés inhérentes à la découverte de l'ensemble des sites générés par les humains (lieux sacrés, carrières lithiques, cimetières, arts rupestres, etc.), bref, tous les sites pour lesquels on dispose de trop peu d'informations pour en modéliser la localisation. Mentionnons ici que les données historiques permettent en partie de corriger ce biais puisqu'elles font parfois état de la présence de portages, de campements ou de cimetières, autant d'éléments qui facilitent la démonstration du potentiel archéologique.

Lorsque cela est possible, une des premières étapes de l'étude de potentiel archéologique consiste à cerner les paramètres environnementaux qui caractérisent l'emplacement des différents types d'établissements auxquels ont recours habituellement les Amérindiens dans des milieux similaires à ceux analysés. Une fois ces critères définis, il devient alors concevable de morceler un territoire, souvent assez vaste, en zones propices à la présence de sites archéologiques. En adoptant une telle démarche, on reconnaît d'emblée l'impossibilité pratique d'intervenir sur l'ensemble d'une région même si, ce faisant, on admet que des vestiges puissent éventuellement être négligés. Au Québec, des critères génériques de potentiel ont été proposés au fil des ans (tableau I).

Les données archéologiques utilisées pour la rédaction de cette étude ont été compilées en tenant compte d'un rayon 500 m autour du projet, en rive nord de la rivière des Milles Îles (carte 31H12). Elles ont été obtenues en consultant des sources telles que :

- l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (MCC 2017a) ;
- la Cartographie des sites et des zones d'interventions archéologiques du Québec (MCC 2017b) ;
- le Répertoire du patrimoine culturel du Québec du ministère de la Culture et des Communications (MCC 2017c) ;
- le Répertoire québécois des études de potentiel archéologique (Association des archéologues du Québec 2005) ;
- les divers rapports et les différentes publications disponibles pour la région.

Tableau I : Critères d'évaluation du potentiel archéologique amérindien (modification du tableau de Gauvin et Duguay 1981)

Facteurs environnementaux	Niveau de potentiel		
	Fort (A)	Moyen (B)	Faible (C)
Géographie	Plages, paléoplage, îles, pointes, anses, baies, points de vue dominants	Secteurs élevés et éloignés des plans d'eau	Falaises
Morpho-sédimentologie	Sable, gravier Terrains plats, terrasses marines et fluviales, eskers, moraines	Terrains moutonnés Argiles altérées Pentes moyennes	Affleurements rocheux Tourbières Pentes abruptes Terrains accidentés
Hydrographie	Hydrographie primaire Proximité des cours d'eau et lacs importants Zone de rapides Eau potable Confluence de cours d'eau Axe de circulation Distance de la rive = de 0 à 30 m (variable selon les paléoenvironnements)	Hydrographie secondaire Petits cours d'eau Distance de la rive = de 30 à 100 m	Hydrographie tertiaire Marais/Tourbières Extrémité de ruisseau Distance de la rive = 100 m et plus
Végétation	Ressources végétales comestibles Protection contre les vents du nord Exposition au vent du sud Bonne visibilité sur le territoire adjacent Bois de chauffage	Protection moyenne	Aucune protection
Faune	Proximité de lieux propices à la chasse et à la pêche	Lieux plus ou moins fréquentés par la faune	Lieux peu fréquentés par la faune
Accessibilité	Accessibilité à des territoires giboyeux Circulation facile Sentiers de portage	Difficultés d'accès selon les saisons	Accès difficile en tout temps
Géologie	Proximité d'une source de matières premières		

1,2 Le potentiel d'occupation au cours de la période historique

La méthode se base sur l'analyse critique de données archivistiques, de publications à caractère historique, de cartes, de photos et de plans. L'étude vise d'abord à cerner les ensembles archéologiques connus et potentiels pouvant être présents sur le territoire étudié, puis à les évaluer en fonction de leur importance historique et de la qualité de leur conservation. Des recommandations sont formulées concernant la planification ou non d'une intervention avant les travaux d'excavation. À cet effet, les trois étapes décrites ci-dessous sont considérées.

La première étape de travail est l'inventaire des connaissances. Elle comprend la cueillette des informations relatives au patrimoine en général, dans le but d'avoir une bonne compréhension du secteur et ainsi de définir les caractéristiques spécifiques du territoire. Les principales sources documentaires qui ont été utilisées pour l'acquisition des données et l'analyse sont les monographies, les études spécialisées en histoire et en patrimoine, l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (MCC 2017a), la Cartographie des sites et des zones d'interventions archéologiques du Québec (MCC 2017b), le Répertoire du patrimoine culturel du Québec du ministère de la Culture et des Communications (MCC 2017c), le Répertoire québécois des études de potentiel archéologique (Association des archéologues du Québec, 2005), des études spécialisées, des cartes anciennes, des atlas, des plans d'assurances et d'arpentage, des photographies aériennes et l'iconographie ancienne. On tient également compte des principales perturbations du sous-sol.

La deuxième étape correspond à l'examen et à l'analyse des cartes anciennes. Tous les éléments qui constituent le patrimoine bâti et qui apparaissent sur les cartes doivent être pris en considération. Les éléments semblables, mais chronologiquement distincts, qui se répètent d'une carte ancienne à une autre illustrent l'évolution de l'occupation polyphasée de la zone d'étude. Les secteurs qui ont été occupés au fil des ans sont souvent considérés comme des secteurs ayant un fort potentiel archéologique historique, l'occupation de certains lieux s'étendant parfois sur plusieurs siècles. Les bâtiments isolés et les secteurs de regroupement de bâtiments rendent aussi possible la détermination des zones de potentiel.

Les secteurs de regroupement permettent en plus de constater l'évolution des lieux et les répercussions des aménagements récents sur les plus anciens établissements.

La troisième étape consiste à analyser et à évaluer les éléments des plans historiques. Le potentiel correspond à la forte probabilité que des vestiges ou des sols archéologiques soient encore en place. Les zones à potentiel peuvent dépasser les limites des éléments bâtis, car on doit considérer l'espace entourant ces éléments, par exemple des jardins, des cours, des latrines, des bâtiments secondaires, des niveaux d'occupation, des dépôts d'artefacts, etc. L'étude doit aussi prendre en considération le fait que certaines zones aient pu être transformées à des degrés divers par des aménagements récents ou modernes (remblais, déblais, etc.).

2,0 LA DESCRIPTION DU SECTEUR À L'ÉTUDE

Le secteur à l'étude occupe le domaine physiographique des basses terres de la vallée du Saint-Laurent. Il se situe en bordure de la rive nord du fleuve Saint-Laurent entre Lachenaie et Terrebonne. Il ne s'agit pas ici de décrire exhaustivement ce milieu environnemental, mais bien de s'en tenir aux paramètres susceptibles d'avoir agi sur la fréquentation humaine.

2,1 Le paysage actuel

Au point de vue de sa physiographie, le paysage est plutôt plat et il s'élève entre 0 et 10 m au-dessus du niveau moyen actuel de la mer (ANMM).

2.1.1 Géologie et sources de matières premières

La structure de ce paysage est directement influencée par son histoire géologique. Les cartes du système d'information géominière du Québec (SIGEOM) ont été utilisées pour décrire la roche en place. Il en va de même pour les travaux du ministère des Ressources naturelles et de la Forêt du Québec qui se rapporte au territoire concerné (MRNFQ — EXAMINE 31HC018-31H12).

L'assise du secteur à l'étude date de l'Ordovicien moyen. On y trouve une seule Formation, le shale d'Utica (MRNFQ 2009, figure 3). À cette assise correspondent principalement des shales et des calcaires. En général, ces matériaux sont de peu d'utilité pour les artisans tailleurs de pierre qui préfèrent celles qui sont plus siliceuses afin de produire les habituelles pointes, couteaux, grattoirs, etc. Ce qui ne veut pas dire que les shales et les calcaires n'étaient pas utilisés, bien au contraire. Il est notoire qu'ils servaient à fabriquer des outils polis, comme des polissoirs, des ulus, des haches, etc. On sait aussi qu'à l'occasion le calcaire peut être suffisamment dense pour être taillé par percussion. Cela étant dit, les informations relatives à une exploitation de ces matériaux dans ou à proximité du secteur à l'étude sont rares sinon absentes.

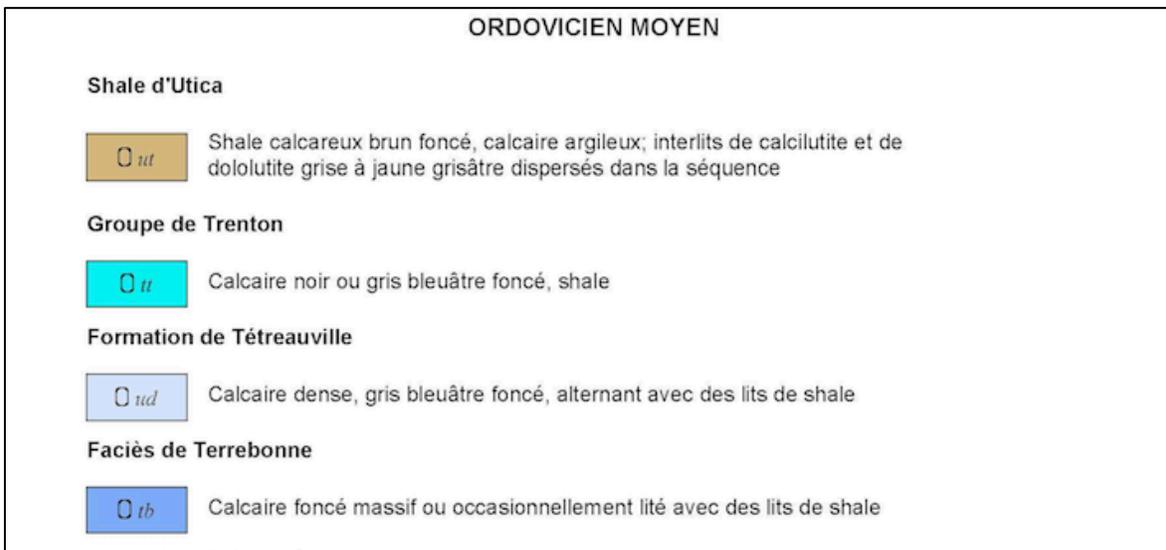
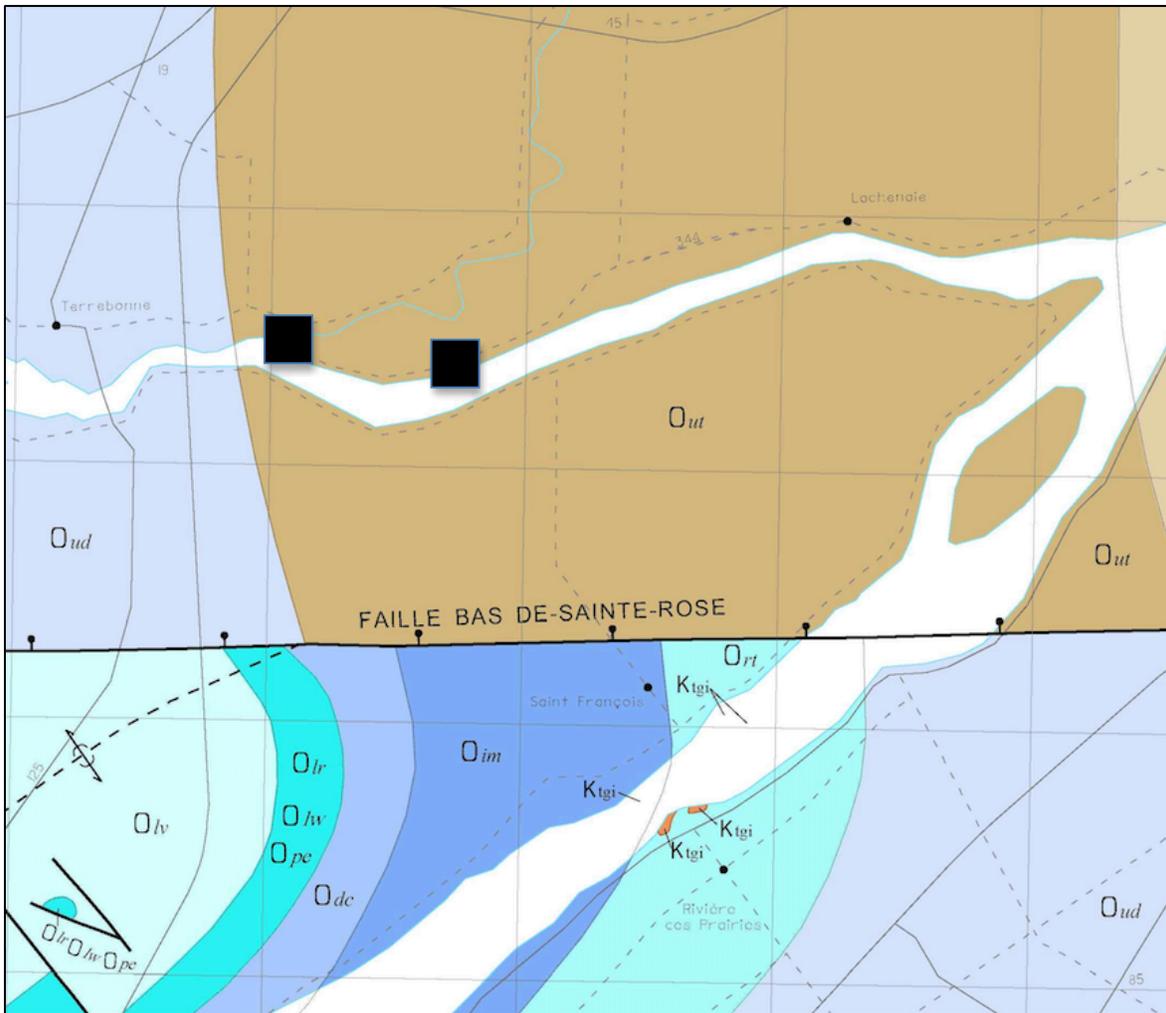


Figure 3 Géologie du secteur à l'étude, légende (RNFQ-SIGEOM 31HC018, 2009)

Les matériaux lithiques présents dans le secteur pouvaient être d'une certaine utilité pour les chasseurs-cueilleurs, mais comme ils ne se démarquent pas par rapport à l'offre régionale, il est peu probable que l'on parcourait spécifiquement ce territoire afin de s'en procurer.

2.1.2 Les sols, origine et transformation

Les données relatives aux sols et à leur habitabilité ont été tirées des cartes de dépôts de surface du ministère de l'Énergie et des Ressources (MER 31IH12, 1999). En général, le secteur à l'étude est constitué de dépôts marins d'eau profonde (argile et blocs) (figure 4). L'analyse pédologique des sols du secteur à l'étude en 1962 suggère qu'il se compose de loam argileux au drainage imparfait (ministère de l'Agriculture, 1962, figure 5).

Les résultats des sondages géotechniques révèlent la présence d'un sol organique en surface (0 à 10 cm). Celui-ci surplombe un remblai de silt, de sable et de gravier qui mesure de 10 cm à 3 m. Le tout se superpose à un dépôt granulaire constitué de silt, de sable et de gravier (de 1 m 80 à 3 m 90). Aux horizons suivants correspondent un dépôt argileux (de 3,0 m à 7,8 m), puis un till (de 6,4 m à 8,2 m) (Dessau 2009, Englobe 2016, LVM 2010, 2011, 2014, WSP 2016).

2.1.3 L'hydrographie et les axes de circulation

En matière d'hydrographie, le bassin versant du secteur à l'étude correspond à celui de la rivière Mascouche. Il est encadré, à l'est et à l'ouest, à l'est et à l'ouest par des bassins versants secondaires qui sont alimentés par de petits cours d'eau qui drainent les coteaux de l'intérieur immédiat des terres.

La rivière Mascouche est une voie de circulation naturelle entre le fleuve Saint-Laurent et les Laurentides, mais surtout un lien entre le Saint-Laurent et la rivière L'Assomption. L'embouchure de la rivière Mascouche, située à proximité des rapides du Moulin, devait être un endroit particulièrement giboyeux.

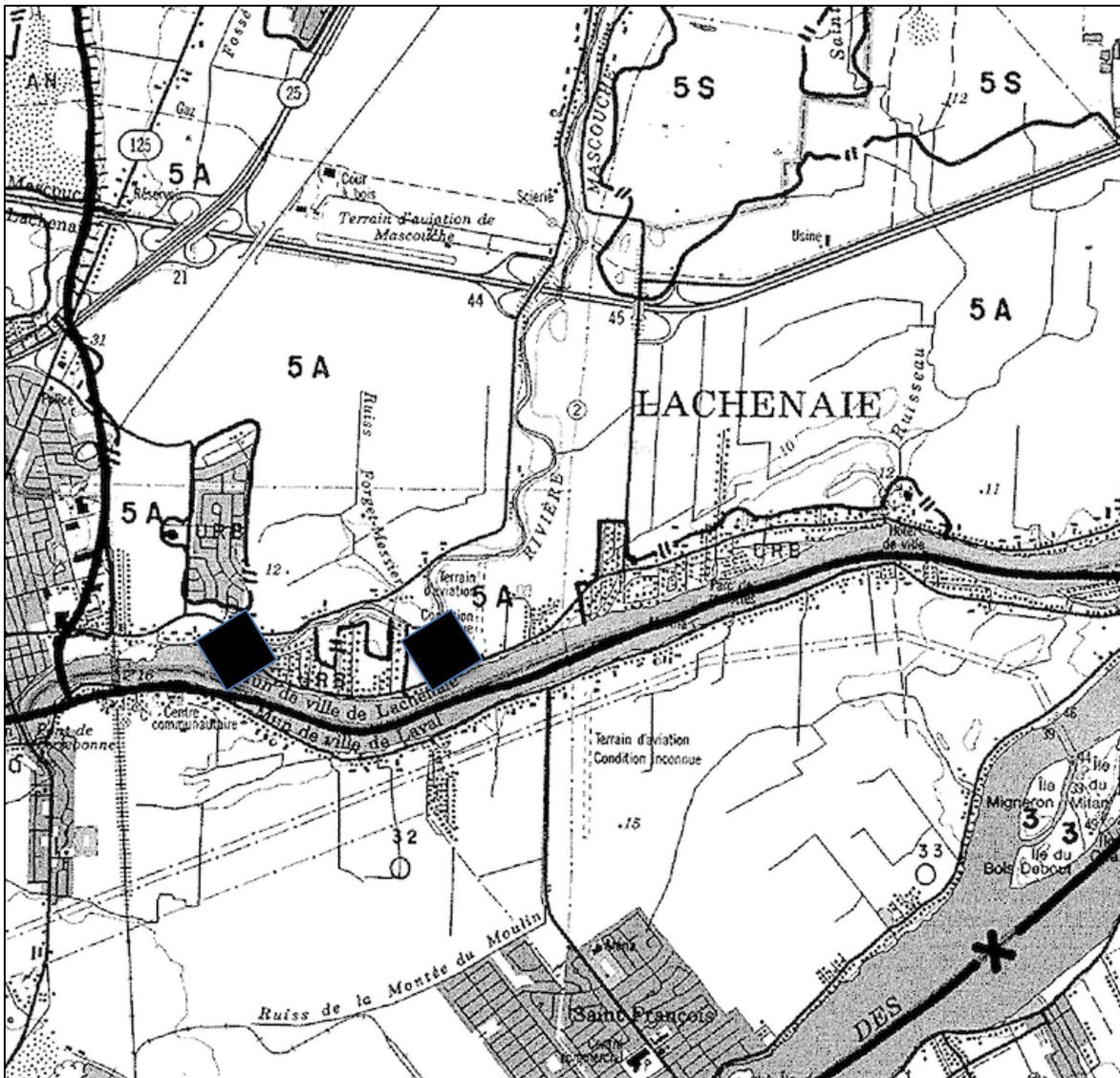


Figure 4 Dépôts de surface du secteur à l'étude (MER, 31H12, 1999, 1 : 50 000) (le secteur à l'étude est représenté par les rectangles noirs)

LEGENDE		
TYPE DE DÉPÔT	CODE CARTOGRAPHIQUE	DESCRIPTION GÉNÉRALE
1 - DÉPÔTS GLACIAIRES		Dépôts lâches ou compacts sans triage constitués d'une farine de roches et d'éléments de toutes tailles généralement anguleux à sub-anguleux. La granulométrie des matériaux peut varier de l'argile au bloc selon les régions.
1.1 Dépôts glaciaires sans morphologie particulière.....		Idem.
- Till indifférencié.....	I A.....	Idem. L'épaisseur moyenne est supérieure à 1 m.
- Till indifférencié mince.....	I AR.....	Idem. L'épaisseur moyenne se situe entre 25 cm et 1 m.
1.2 Dépôts glaciaires caractérisés par leur morphologie.....	I B.....	Les formes glaciaires retenues sont généralement composées de till.
- Drumlins et drumlinoides.....	I BD.....	Les crêtes sont composées de till.
- Moraine côtelée (de Rogen).....	I BC.....	Les crêtes qui forment la moraine côtelée se composent de till riche en blocs qui peut contenir des couches de sédiments triés par l'eau.
- Moraine frontale.....	I BF.....	Les moraines frontales présentent une accumulation importante de matériaux fluvio-glaciaires ou glaciaires: sable, gravier, blocs. Dépôts stratifiés par endroits, massifs à d'autres endroits.
- Moraine de décrépitude.....	I BP.....	Dépôt constitué de till délavé et de matériaux fluvio-glaciaires grossiers. Présente une topographie en creux et en bosses sans orientation précise.
2 - DÉPÔTS FLUVIO-GLACIAIRES		Les dépôts fluvio-glaciaires sont composés de sédiments hétérométriques de forme sub-arrondie à arrondie. Ils sont stratifiés et peuvent contenir des poches de till (till flué).
2.1 Dépôts juxta-glaciaires.....	2 A.....	Dépôts constitués de sable, de gravier, de cailloux, de pierres, et parfois de blocs arrondis à sub-arrondis. Ils ont souvent une stratification déformée et failée et contiennent fréquemment des poches de till.
- Esker.....	2 AE.....	Idem.
- Kame, Terrasse de Kame.....	2 AK.....	Idem.
2.2 Dépôts pro-glaciaires.....	2 B.....	Les dépôts pro-glaciaires sont surtout composés de sable, de gravier et de cailloux émoussés. Ils sont triés et disposés en couches bien distinctes. Le long d'un complexe, on note généralement un grano-classement des particules de l'amont vers l'aval.
- Delta fluvio-glaciaire.....	2 BD.....	Idem.
- Épan dage.....	2 BE.....	Idem.
3- DÉPÔTS FLUVIATILES	3.....	Les dépôts fluviaux sont bien stratifiés. Ils se composent généralement de gravier et de sable avec une proportion variable mais faible de limon et d'argile. Ils peuvent contenir de la matière organique.
4- DÉPÔTS LACUSTRES		Dépôts constitués de sable fin, de limon et d'argile stratifiés ou de matériaux plus grossiers (sable et gravier).
4.1 Plaine lacustre.....	4.....	Dépôt constitué de sable fin, de limon et d'argile. Il peut contenir une certaine quantité de matière organique.
4.2 Glacio-lacustre		
- Faciès d'eau profonde.....	4 GA.....	Dépôt constitué de limon, d'argile et de sable fin rythmés (varves).
- Faciès d'eau peu profonde.....	4 GS.....	Dépôt constitué de sable et parfois de gravier.
5- DÉPÔTS MARINS		Dépôts fins composés d'argile mais pouvant contenir du limon et du sable fin.
- Faciès d'eau profonde.....	5 A.....	Dépôt constitué d'argile contenant parfois des pierres et des blocs glaciaires.
- Faciès d'eau peu profonde.....	5 S.....	Dépôt constitué de sable et parfois de gravier.
6- DÉPÔTS LITTORAUX MARINS	6.....	Dépôts constitués d'argile, de sable, de gravier, de cailloux, de pierres ou de blocs généralement émoussés.
7- DÉPÔTS ORGANIQUES	7.....	Dépôts constitués d'une accumulation de matière organique plus ou moins décomposée et dérivée de sphaignes, mousses, litière forestière, etc.
8- DÉPÔTS DE PENTES ET D'ALTÉRATIONS	8.....	Dépôts constitués de matériaux fins (limon, sable, gravier) ou grossiers (cailloux, pierres, blocs). Matériaux généralement anguleux.
9- DÉPÔTS ÉOLIENS	9.....	Dépôts composés généralement de sable fin à moyen lités.
10- SUBSTRATUM ROCHEUX	R.....	Affleurement rocheux pouvant être recouvert de matériel meuble d'une épaisseur moyenne inférieure à 25 cm.

Figure 4a Dépôts de surface du secteur à l'étude, légende (MER, 31H12, 1 : 50 000)

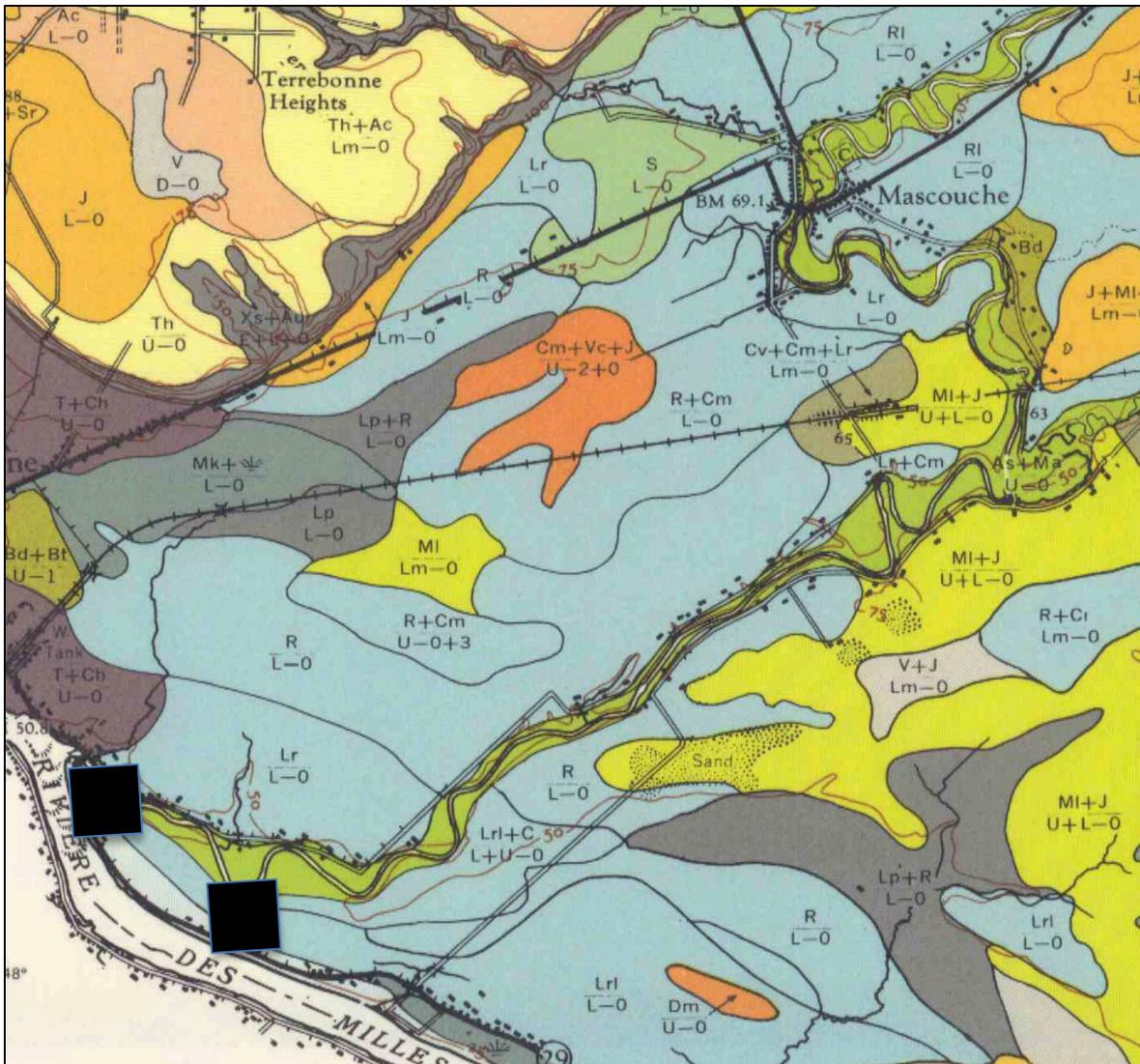


Figure 5 Carte des sols, comté de l'Assomption-Montcalm (ministère de l'Agriculture, 1962)

SYMBÔLE	NOM DU SOL ET INITIALES DU GROUPE SOIL NAME AND INITIALS OF GROUP	TEXTURE	DRAINAGE	ROCHE MÈRE PARENT MATERIAL
Ac	ACHEGAN (GP)	sable très fin very fine sand	imparfait imperfect	sable très fin sur argile very fine sand over clay
Ac1	ACHEGAN (GP)	sable limoneux très fin à loam sableux loamy very fine sand to sandy loam	imparfait imperfect	sable très fin sur argile very fine sand over clay
Ag	STE-AGATHE (F)	loam sableux fin fine sandy loam	bon good	fill non-calcaire non-calcareous fill
As	ASTON (GP)	sable sand	mauvais poor	sable limoneux sur argile shallow sand over clay
As1	L'ASSOMPTION (BP)	loam à loam limoneux loam to silt loam	bon good	shallow limoneux shallow limonaceous
At	ALLENDETTE (GP)	loam sableux très fin very fine sandy loam	imparfait imperfect	sable très fin et limon very fine sand and silt
Au	ALLEUVIUM (non-différencié) ALLEUVIUM (undifferentiated)	sable à sable limoneux ou gravé sand to loamy or gravelly sand	variable variable	variable variable
Au1	ALLEUVIUM (non-différencié) ALLEUVIUM (undifferentiated)	argile à loam argileux clay to clay loam	variable variable	variable variable
Au2	ALLEUVIUM (non-différencié) ALLEUVIUM (undifferentiated)	loam à loam sableux ou limoneux loam to sandy loam or silt loam	variable variable	variable variable
B1	BAUDETTE (GG)	loam argilo-limoneux silt clay loam	imparfait imperfect	matériaux limoneux sur argile silt materials over clay
B11	BAUDETTE (GG)	loam limoneux silt loam	imparfait imperfect	matériaux limoneux sur argile silt materials over clay
B12	BREBEUF (F)	loam sableux très fin very fine sandy loam	bon good	loam et sable fin stratifié stratified silt and fine sand
B13	ST-BERNARD (BP)	loam loam	bon good	calcaire calcareous fill
B14	ST-BERNARD (BP)	loam sableux sandy loam	bon good	fill calcaire calcareous fill
B15	BELLE-RIVIERE (BP)	loam sableux sandy loam	bon good	fill argile silt
B16	ST-BENOIT (F)	sable limoneux loamy sand	bon good	sable sur fill calcaire sand over calcareous fill
B17	BOTREAUX (GG)	sable sand	mauvais poor	sable sur fill calcaire sand over calcareous fill
B18	CHICOT (BP-GP)	loam sableux fin fine sandy loam	bon good	loam sableux sur fill calcaire sandy loam over calcareous fill
B19	ST-COLOMBAN (F)	loam argileux clay loam	bon (partiel) good (partial)	fill et affaissements calcaires fill and rock outcrop
B2	CHATEAUGUAY (GRP)	loam argileux clay loam	bon good	loam argileux sur fill calcaire clay loam over calcareous fill
B21	CHATEAUGUAY (GRP)	loam argileux limoneux shallow clay loam	bon good	loam argileux sur fill calcaire clay loam over calcareous fill
B22	COCLONGE (F)	loam sableux fin fine sandy loam	bon good	loam sableux fin sur gravier fine sandy loam over gravel
B23	CHARLEMAGNE (BP)	loam sableux à loam sandy loam to loam	bon good	parcels-kill de glaces flottantes flood-kill material from floating ice
B24	COTEAU (F)	loam sableux très fin very fine sandy loam	bon good	loam sableux sur argile sandy loam over clay
B25	COUVAL (GG)	loam sableux sandy loam	mauvais poor	sable très fin sur argile very shallow sand over clay
B26	DALBOUSE (GG)	loam argileux clay loam	imparfait imperfect	argile clay
B27	ST-DAMASE (F)	sable limoneux à loam sableux loamy sand to sandy loam	imparfait imperfect	sable limoneux sur argile shallow sand over clay
B28	DORVAL (BP)	loam argileux clay loam	bon good	fill calcaire calcareous fill
B29	ST-FAUSTIN (F)	loam sableux sandy loam	excellent excellent	gravier calcaireux non-calcaire non-calcareous cherty gravel
B3	ST-GERMINE (F)	loam sableux sandy loam	excellent excellent	gravier non-calcaire non-calcareous gravel
B31	GATINEAU (BP)	loam sableux sandy loam	bon good	fill non-calcaire non-calcareous fill
B32	GUINDON (F)	sable limoneux loamy sand	bon good	sable sur fill non-calcaire sand over non-calcareous fill
B33	GUINDON (F)	loam sableux sandy loam	bon good	sable sur fill non-calcaire sand over non-calcareous fill
B34	IVRY (F)	sable fin fine sand	excellent excellent	sable fin fine sand
B35	ST-JUDE (GP)	sable sand	imparfait imperfect	matériau à fin sable sur argile medium to fine sand over clay
B36	JOLETTE (GP)	sable sand	imparfait imperfect	sable moyen à fin medium to fine sand
B37	ST-JOVITE (BP)	loam sableux très fin very fine sandy loam	bon good	matériau déposé sur fill sediment material over fill
B38	LACHUTE (A)	loam à loam sableux très fin loam to very fine sandy loam	bon good	matériau altération limoneux recent silt alteration
B39	LESAGE (F)	loam sable-gravé gravelly sandy loam	bon good	gravier et sable sur argile gravel and sand over clay
B4	LAKEFIELD (BP-F)	loam sableux sandy loam	bon good	fill non-calcaire et affaissements non-calcareous fill and outcrop
B41	LAPLAINE (PG)	argile à loam argileux clay to clay loam	très mauvais very poor	argile clay
B42	LAPLAINE (PG)	loam limoneux-argileux silt clay loam	très mauvais very poor	argile clay
B43	ST-LAURENT (GG)	argile clay	mauvais poor	argile avec laminations de sable ou de limon clay with laminae of sand or silt
B44	ST-LAURENT (GG)	loam argileux clay loam	mauvais poor	argile avec laminations de sable ou de limon clay with laminae of sand or silt
B45	ST-LAURENT (GG)	loam sable-argileux sandy clay loam	mauvais poor	argile avec laminations de sable ou de limon clay with laminae of sand or silt
B46	MASCOCHE (A)	loam argileux clay loam	bon good	écouls altération argileux recent clay alteration
B47	MATILDA (BP)	loam loam	imparfait imperfect	fill calcaire calcareous fill
B48	TERRE NOIRE (O) MUCK (O)	sable grossier coarse sand	très mauvais very poor	dépôt organique mal décomposé well decomposed organic deposit
B49	MILLE-LES (F)	sable sand	bon good	sable grossier sur argile coarse sand over clay
B5	MOREN (F)	sable sand	excellent excellent	sable moyen à grossier medium to coarse sand
B51	MONT-ROLLAND (BP)	loam sableux sandy loam	excellent excellent	gravier non-calcaire non-calcareous gravel
B52	FERRON (F)	loam sableux sandy loam	bon good	fill non-calcaire non-calcareous fill
B53	PONTIAC (BP)	loam limoneux à loam argilo-limoneux silt loam to silt clay loam	bon good	limon limoneux sur argile shallow silt over clay
B54	PONTIAC (BP)	loam argileux clay loam	bon good	limon limoneux sur argile shallow silt over clay
B55	PÉNINGUE (OP)	sable sand	excellent excellent	sable moyen et grossier avec gravier medium and coarse sand with gravel
B56	PÉNINGUE (OP)	sable gravé gravelly sand	excellent excellent	sable moyen et grossier avec gravier medium and coarse sand with gravel
B57	PIEDMONT (F)	loam sableux sandy loam	bon good	loam sableux sur matériaux argileux sandy loam over clayey materials
B58	TOURNE (O)	sable sand	très mauvais very poor	dépôt organique mal décomposé poorly decomposed organic deposit
B59	STE-ROSALE (GG)	argile clay	mauvais poor	argile massive grise gray massive clay
B6	STE-ROSALE (GG)	argile lourde heavy clay	mauvais poor	argile massive grise gray massive clay
B61	STE-ROSALE (GG)	loam argileux clay loam	mauvais poor	argile massive grise gray massive clay
B62	STE-ROSALE (GG)	loam sable-argileux sandy clay loam	mauvais poor	argile massive grise gray massive clay
B63	RIDEAU (GP)	argile clay	imparfait imperfect	argile massive grise gray massive clay
B64	RIPON (F)	sable limoneux loamy sand	bon good	sable limoneux et sable loamy sand and sand
B65	SOULANGES (GP)	loam sableux fin fine sandy loam	imparfait imperfect	loam et limon sur argile sandy loam and silt over clay
B66	SOULANGES (GP)	loam à loam limoneux loam to silt loam	imparfait imperfect	loam sableux et limon sur argile sandy loam and silt over clay
B67	SALOMÉ (BP)	loam sableux sandy loam	bon good	sable très fin sur argile very shallow sand over clay
B68	SOBEL (OP)	sable sand	bon good	sable sur argile sand over clay
B69	TERREBONNE (GG)	loam argileux clay loam	mauvais poor	fill calcaire calcareous fill
B7	ST-THOMAS (F)	sable très fin very fine sand	bon good	sable fin à très fin sur argile fine and very fine sand over clay
B71	ST-URBAIN (GG)	argile clay	mauvais poor	argile calcaire calcareous clay
B72	UPLANDS (F)	sable sand	excellent excellent	sable moyen à fin sur argile medium to fine sand over clay
B73	VAUDREUIL (PG)	sable fin à sable limoneux fine sand to loamy sand	très mauvais very poor	sable limoneux sur argile shallow sand over clay
B74	VAUDREUIL (PG)	sable moyen medium sand	très mauvais very poor	sable limoneux sur argile shallow sand over clay
B75	VAUDREUIL (PG)	sable médium limoneux medium loamy sand	très mauvais very poor	sable limoneux sur argile shallow sand over clay
B76	RAVINS ET BERGES ESCARPÉES ESCARPMENTS AND GULLIES	surface argileuse clayey surface	bon good	terres ravines gullied land
B77	" " " "	surface limoneuse silt clayey surface	bon good	terres ravines gullied land
B78	" " " "	surface sableuse sandy surface	bon good	terres ravines gullied land
B79	" " " "	surface variable variable surface	bon good	terres ravines gullied land
B8	MARECAGES SWAMPY LAND	marécageux variable non-différencié undifferentiated	bon good	matériaux variables variable materials
B81	TERRENS ROCHUEUX STONY LAND	non-différencié undifferentiated	bon good	fill et affaissements calcaires stony fill and bedrock

Figure 5a Carte des sols, comté de l'Assomption-Montcalm (ministère de l'Agriculture, 1962)

2.1.4 Végétation et découpage écologique

C'est la région la plus chaude du Québec. Les conditions climatiques y sont optimales pour la pratique de l'agriculture, tant pour les Eurocanadiens que pour les Amérindiens. En ce qui concerne ces derniers, le secteur à l'étude fait partie du « triangle » iroquoien (Sorel-rivière Richelieu-Haut-Saint-Laurent), une région qui a livré les vestiges de nombreux hameaux agricoles iroquoiens.

Outre les possibilités agricoles, ce type de forêt est habituellement dense et diversifiée et, par le fait même, il est susceptible de combler amplement les besoins des gens en matière de combustible et de matériaux de construction. Ce type d'environnement est aussi à même de fournir un apport non négligeable en matière ligneuse (bois variés) et en nourriture (noix, petits fruits, eau d'érable, plantes médicinales, etc.), tout en abritant une faune diversifiée.

2,2 La déglaciation et l'évolution des conditions environnementales

Il y a environ 20 000 ans, une calotte glaciaire de plus d'un kilomètre d'épaisseur recouvrait toute la province. Puis, un réchauffement global du climat provoqua sa fonte graduelle. Vers 13 000 ans AA, le Bas-Saint-Laurent, la Gaspésie et tout l'estuaire du Saint-Laurent sont enfin libres de leur gangue (Fulton et Andrews 1987). Le glacier a subsisté un peu plus longtemps dans la région de Québec. En fait, un véritable verrou glaciaire y régnait, empêchant les eaux salées de la mer de Goldthwait, à l'est de Québec, de se mêler aux eaux douces du lac Vermont/Candona, un vaste plan d'eau qui reliait à l'époque le lac Champlain au lac Ontario.

La fonte continue du glacier a permis le dégagement du « goulot de Québec ». Il s'ensuivit la vidange du lac Vermont/Candona, une courte période où eaux douces et eaux salées se sont mariées à la hauteur de Québec. Puis, l'immense masse d'eau douce en amont de Québec a ainsi été remplacée par de l'eau salée jusqu'à la hauteur de Hull (figure 6). Cette phase marine, celle de la mer de Champlain, a débuté aux alentours de 12 500 ans AA, pour durer jusque vers 10 500 ans AA. Le niveau des eaux était alors

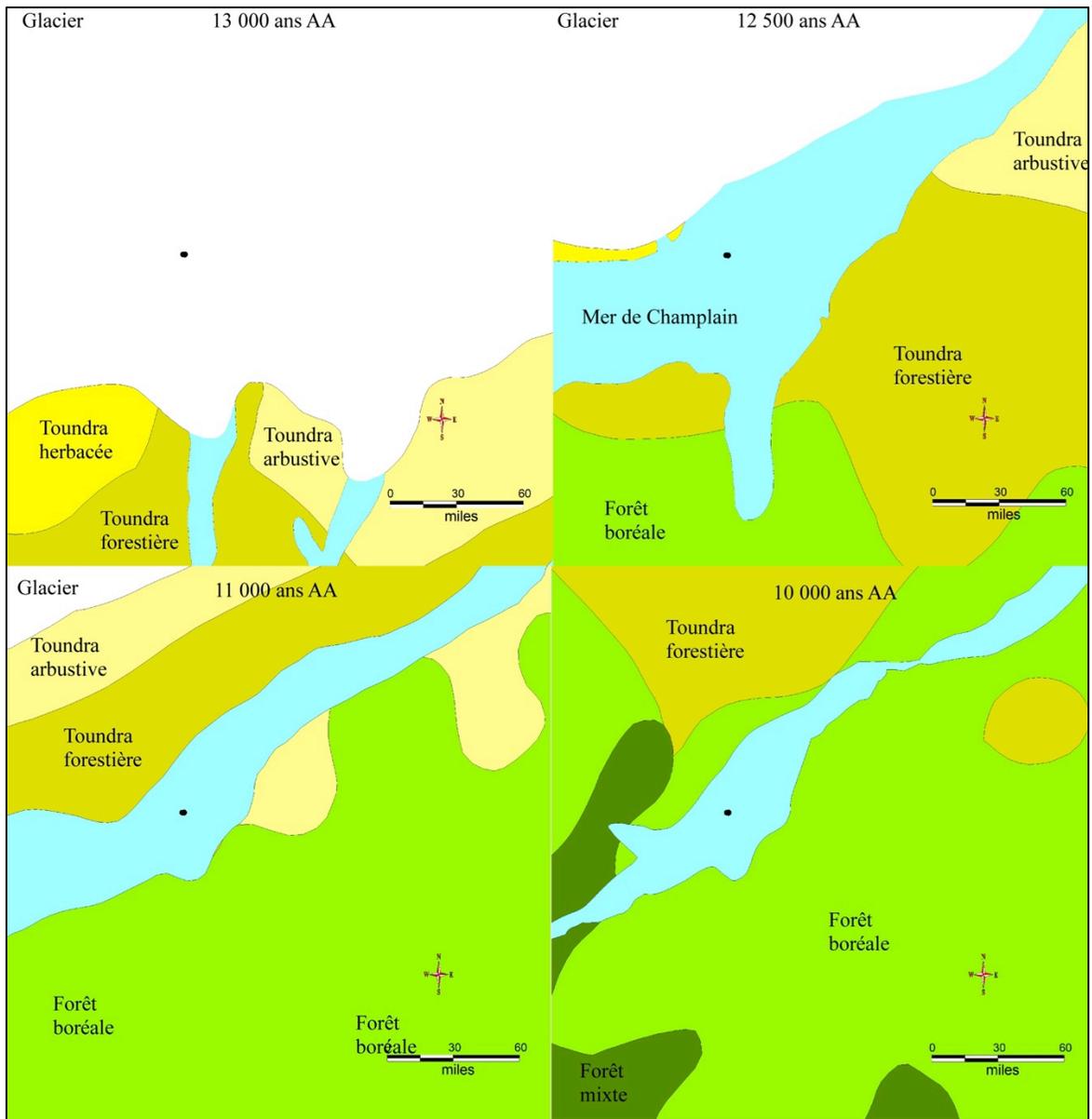


Figure 6 Les principales étapes de la déglaciation et de l'évolution de la végétation (le secteur à l'étude est représenté par le point noir) (Dyke et coll. 2004) (1/2)

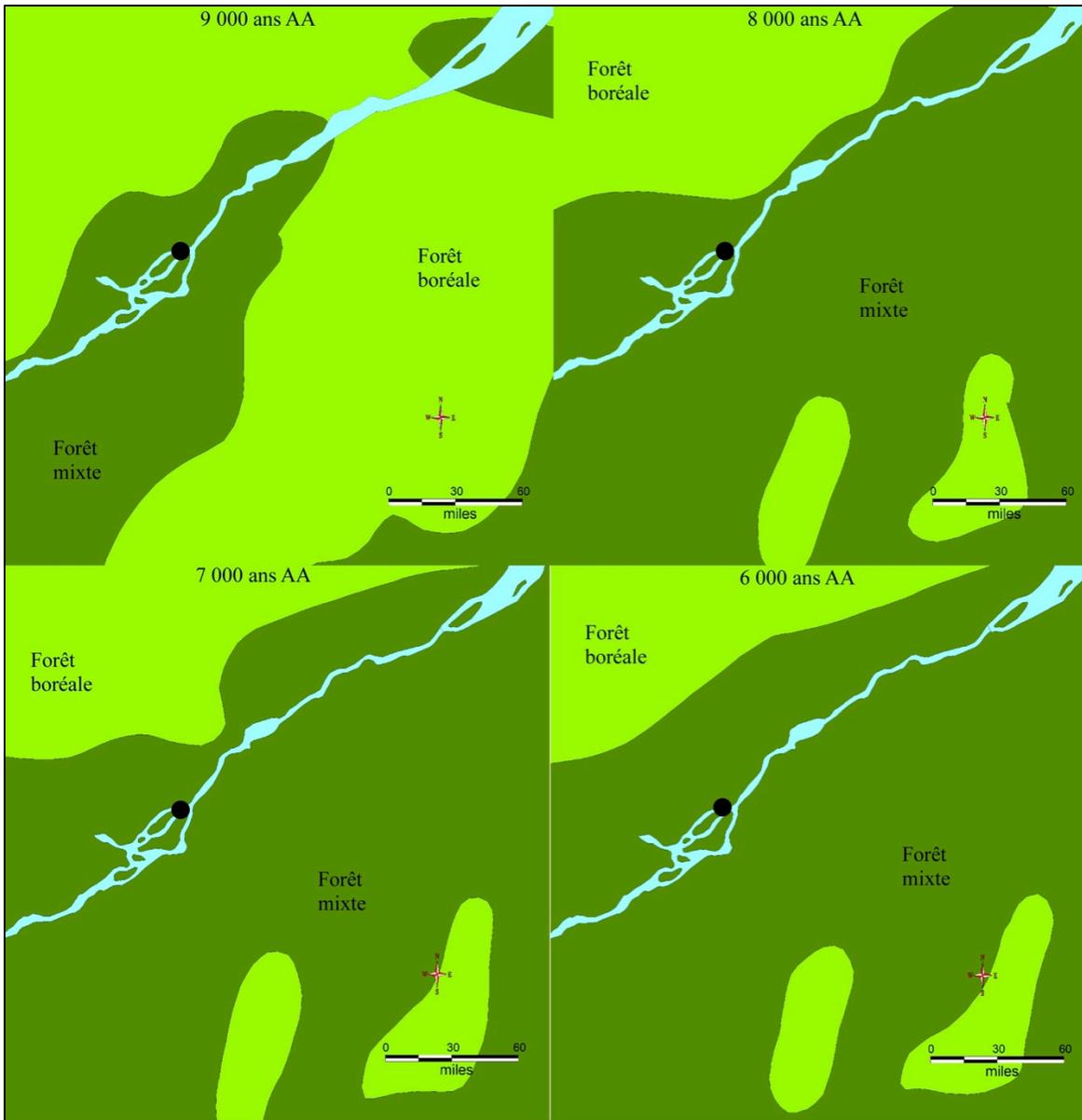


Figure 6 Les principales étapes de la déglaciation et de l'évolution de la végétation (le secteur à l'étude est représenté par le point noir) (Dyke et coll. 2004) (2/2)

d'environ 180 m plus haut que la cote actuelle du fleuve, ce qui revient à dire que le secteur à l'étude était alors inondé (Parent et Occhietti 1988).

De froides et salées, il y a environ 12 500 ans AA, les eaux sont devenues un peu plus chaudes et saumâtres vers 11 000 ans AA. À cette époque, le niveau des eaux était encore plus élevé de près de 65 m, mais il baissait rapidement. Dans l'état actuel des connaissances, on ne sait trop si le recul des eaux dans la région de Montréal s'est fait de façon continue jusqu'à la période récente ou encore s'il a connu des fluctuations similaires à celles enregistrées dans la région de Québec.

Si les eaux se sont retirées de façon constante, alors le secteur à l'étude, dont les sommets ont environ 10 m d'altitude aurait lentement émergé des eaux à partir de 8 000 ans et il serait devenu habitable quelques centaines d'années plus tard, le temps que le terrain se draine, et elle le serait demeurée jusqu'à nos jours.

Si, au contraire, le niveau des eaux a fluctué comme dans la région de Québec ou à l'est (Dionne 2002), alors le secteur à l'étude aurait été habitable pendant environ 1 000 ans, de 8 000 à 7 000 ans AA. Il le serait resté de 7 000 à 6 000 ans AA, mais le recul du niveau du fleuve aurait fait en sorte que le secteur en observation était alors assez éloigné de la rive, le rendant un peu moins attirant. La remontée du fleuve de 10 à 15 m ANMM de plus que l'actuel, de 6 000 à 4 500 ans AA, a probablement résulté en une nouvelle inondation des sols, rendant ceux-ci peu attrayants pour les humains. Le secteur ne serait redevenu habitable que vers 4 500 ans AA, alors que le niveau du fleuve redescend sous la barre des 10 m ANMM pour finalement reprendre son lit actuel.

Quoi qu'il en soit, dès 9 000 ans AA, une forêt boréale colonise la région, au moment où cette dernière devient habitable.

3,0 LA CHRONOLOGIE DE L'OCCUPATION HUMAINE

Il y a environ 14 000 ans, des chasseurs nomades en provenance de la Sibérie ont traversé en Alaska et se sont implantés en Amérique du Nord. Vers 12 000 ans AA (AA = avant aujourd'hui, par convention avant 1950), des Amérindiens fréquentent le sud de la province de Québec (Chapdelaine 2007).

Comme on vient de le voir, à cette époque les eaux du fleuve Saint-Laurent sont plusieurs dizaines de mètres plus hautes qu'actuellement. Ce qui fait en sorte que le secteur à l'étude était inondé et non habitable. Il ne deviendra fréquentable qu'après 8 000 ans AA. Dans l'état actuel des connaissances, il est considéré que les Amérindiens pouvaient s'établir dans ou à proximité du secteur à l'étude vers 6 000 à 5 000 ans A.

3.1 La période préhistorique

3.1.1 L'Archaïque récent (de 6 000 à 3 000 ans AA)

À partir de 6 000 ans AA, à peu près tout le Québec est occupé, et cette présence amérindienne n'ira qu'en s'accroissant. Les sites archéologiques sont nombreux et on en trouve dans toutes les régions. Ils sont particulièrement abondants et vastes dans la région de Québec. Qui plus est, les sites ne sont plus limités aux bordures du réseau hydrographique principal ; ils sont maintenant abondants le long des rives du réseau hydrographique secondaire.

On considère toujours que les Amérindiens de cette période sont d'abord et avant tout des chasseurs-cueilleurs-pêcheurs qui se déplacent régulièrement sur un territoire plus ou moins bien défini selon les périodes, même si dans certaines régions on parle d'un semi-nomadisme, les groupes demeurant de nombreuses semaines sinon des mois au même endroit. L'exploitation des principales ressources biologiques est de mise, bien que l'on ne néglige aucune espèce comestible. À partir de l'Archaïque récent, les archéologues considèrent que les Amérindiens prélèvent plus de ressources dans leur territoire de

prédilection. Parmi celles-ci, les poissons et certains végétaux semblent particulièrement prisés. Cette tendance serait annonciatrice du nouveau mode de vie économique qui prévaudra au cours de la prochaine période.

3.1.2 Le Sylvicole ancien (de 3 000 à 2 400 ans AA)

Le concept de Sylvicole a été introduit en archéologie afin de tenir compte de la présence d'un nouvel élément dans la culture matérielle des Amérindiens : la céramique. Il faut bien comprendre que cette idée a d'abord pris naissance aux États-Unis, où la céramique est abondante. Graduellement, ce concept a été étendu au Québec, même si la céramique amérindienne demeure rare ou absente sur la majorité de ce territoire.

On considère aussi le Sylvicole comme une période de transformation progressive des modes d'établissement et des stratégies adaptatives des différents peuples amérindiens. En effet, il a été constaté qu'à partir du Sylvicole ancien, les sites archéologiques sont en général plus nombreux, qu'ils témoignent d'aménagements plus complexes (il y a notamment plus de foyers, et ceux-ci sont d'une plus grande diversité) et qu'ils recèlent souvent d'abondants déchets culinaires (zones de rejet, c'est-à-dire exploitation plus systématique de certaines ressources, développement d'un semi-nomadisme).

Le Sylvicole ancien soit ainsi nommé parce que la céramique fait son introduction au Québec. Plusieurs sites de l'Outaouais et de la région de Montréal en contiennent en abondance, mais à l'est de Trois-Rivières, de tels sites sont inhabituels (Batiscan, Québec), sinon absents (estuaire et golfe du Saint-Laurent). Lorsque l'on en trouve, les vases présentent une base conique, une forme fuselée avec un col droit ou légèrement évasé, et ils sont rarement décorés.

Deux phases culturelles sont associées au Sylvicole ancien : le Meadowood et le Middlesex. Les deux sont quasi contemporaines, le Middlesex apparaissant à peine plus jeune que le Meadowood. Cette dernière phase se caractérise, entre autres choses, par un culte funéraire élaboré (crémation et offrandes) et par la production quasi industrielle de lames foliacées en pierre taillée, plus particulièrement en chert Onondaga. Elle a d'abord

été définie dans l'État de New York, mais de nombreuses manifestations ont par la suite été mises au jour en Ontario et dans le sud-ouest du Québec. La poursuite des recherches a permis de constater que des objets similaires se trouvaient un peu partout au Québec, notamment au Lac-Saint-Jean, en Abitibi, en Jamésie, sur la Côte-Nord et en Gaspésie (Tâché, 2010).

Pour ce qui est de la phase Middlesex, on y associe principalement un culte funéraire élaboré (enfouissement des défunts avec offrande, notamment des objets en cuivre natif). Un des rares cas connus est celui du boulevard Champlain à Québec (Clermont, 1990). On notera aussi la présence de sépultures similaires à Mingan (*idem*) et possiblement au Labrador (Loring, 1989).

3.1.3 Le Sylvicole moyen (de 2 400 à 1 000 ans AA)

Dans l'état actuel des connaissances, on divise le Sylvicole moyen en deux phases, soit l'ancien (de 2 400 à 1 500 ans AA) et le récent (de 1 500 à 1 000 ans AA). On les distingue sur la base de l'apparence esthétique et des techniques de fabrication des vases. Ceux du Sylvicole moyen ancien sont pour la plupart décorés à l'aide d'empreintes ondulantes repoussées (Laurel) ou basculées (Saugéen, Pointe Péninsule), tandis que ceux du Sylvicole moyen récent sont ornés d'empreintes dentelées ou à la cordelette plutôt sigillées. Les vases du Sylvicole moyen ancien s'apparentent à ceux du Sylvicole ancien en ce sens qu'ils sont plutôt fuselés. Au Sylvicole moyen récent, la forme des vases devient plus globulaire, le col est plus étranglé et de courts parements caractérisent la partie supérieure.

Par rapport à la céramique du Sylvicole ancien (Vinette), qui demeure rare au Québec et qui se concentre dans sa portion sud-ouest, les vases du Sylvicole moyen ancien sont relativement abondants et on en trouve en maints endroits, de l'Abitibi à la Haute-Côte-Nord et du Moyen-Nord à la Gaspésie.

3.1.4 Le Sylvicole supérieur (de 1 000 ans AA à 400 ans AA)

Au cours de cette période, la céramique devient abondante dans les sites archéologiques du sud du Québec, plus particulièrement du Haut-Saint-Laurent jusqu'à la région de Trois-

Rivières, et on en trouve encore en quantité jusqu'à l'estuaire du Saint-Laurent. Elle est aussi présente, mais en quantité moindre, en Abitibi, en Jamésie, sur la Côte-Nord et en Gaspésie. La forme générale des vases est globulaire, le col est étranglé et la partie élevée est la plupart du temps marquée d'un parement bien distinct. Les décorations sont souvent restreintes à l'épaule et au parement.

Dans la vallée du Saint-Laurent, le Sylvicole supérieur est divisé en trois phases : le Sylvicole supérieur ancien ou tradition Saint-Maurice (Owascoïde) (de 1000 à 1200 AD) ; le Sylvicole supérieur médian ou Saguenay (de 1200 à 1350 AD) et le Sylvicole supérieur récent ou Iroquoïens du Saint-Laurent (de 1350 à 1600 AD) (Tremblay, 1998). Les chercheurs ne perçoivent pas de ruptures majeures entre ces phases. Ils y voient plutôt un continuum évolutif qui, à tout le moins pour les Basses-Terres du Saint-Laurent, caractériserait l'émergence des Iroquoïens du Saint-Laurent en tant que peuple distinct, comme cela est décrit par Cartier lors de ses voyages (Tremblay, 1998). Ces gens vivaient dans des hameaux et étaient des agriculteurs, bien que les produits de la chasse et de la pêche constituaient un apport non négligeable.

3,2 La période historique (de 1500 à 1867 AD et plus)

3.2.1 Les explorateurs (de 1500 à 1608 AD)

Jacques Cartier fut l'un des premiers Européens à explorer le littoral du Saint-Laurent. Il figure aussi parmi les rares personnes du 16^e siècle à avoir laissé un témoignage écrit des lieux, de la faune et des habitants. Les récits de Cartier font état de la présence de plusieurs villages ou hameaux habités par des Iroquoïens du Saint-Laurent, de Québec jusqu'à Montréal.

Après 1543, les données historiques se taisent quelque peu. Ce n'est pas que les Européens ne naviguent plus en Canada, en fait c'est plutôt le contraire qui se passe, mais les documents qu'ils nous ont laissés sont peu bavards (Trudel 1963). À force de recherche, les historiens en arrivent maintenant à la conclusion que des pêcheurs normands, bretons et basques venaient régulièrement pêcher le long de la côte Atlantique, de la Nouvelle-

Angleterre à Terre-Neuve et du détroit de Belle-Isle à Tadoussac et probablement même jusqu'à Trois-Rivières ou Montréal. Si ces Européens fréquentent occasionnellement les côtes de l'Atlantique dès le début du 16^e siècle, leur présence deviendra plus effective à partir de la deuxième moitié du 16^e siècle.

Lors de ses voyages, Cartier a noté que le territoire de l'Iroquoisie est sous tension. Les données archéologiques actuelles suggèrent qu'aux environs de 1450, les Iroquoïens protègent leur village en les ceinturant de palissades. Puis, à partir de 1500, donc bien avant l'arrivée des Européens, on trouve de plus en plus de céramiques fabriquées par des Iroquoïennes du Saint-Laurent dans les sites hurons/wendats de l'Ontario et dans ceux des Onontagués du sud du lac Champlain (Moussette 2005). Pour expliquer ce phénomène, les chercheurs évoquent les relations hostiles entre les deux groupes, les Hurons et les Onontagués capturant les femmes (présence de la poterie iroquoïenne sur les sites hurons) et éliminant les hommes (absence de pipe iroquoïenne sur les sites hurons (Moussette 2005, Pendergast 1993, Ramsden 1988). Quoiqu'il en soit, les sites iroquoïens localisés à l'ouest de Montréal sont abandonnés avant 1580 et ceux de Montréal (dispersion vers l'ouest) et de l'est (dispersion vers l'est et le sud (Tremblay 2006) cessent d'être occupés vers 1580. Selon toutes apparences, le démantèlement de l'Iroquoisie du Saint-Laurent serait en grande partie dû à des guerres intestines sévissant entre des groupes iroquoïens.

Quand Champlain arrive dans la vallée du Saint-Laurent en 1603, de nombreux peuples innus, algonquins et etchemins fêtent une grande victoire à l'embouchure du Saguenay. Dans l'état actuel des connaissances, il est raisonnable de croire que cette victoire l'a été aux dépens de certains des groupes iroquoïens qui auraient pu participer au démantèlement de l'Iroquoisie.

3.2.2 Le Régime français (de 1608 à 1760 AD)

Les guerres entre Français et Iroquois vont persister tout au cours de la première moitié du 17^e siècle, à tel point qu'elles mettent en péril le peuplement de la colonie. Champlain s'allie avec les Hurons, les Algonquins et le Montagnais afin de repousser les Iroquois et de rétablir les routes du commerce des fourrures.

La fondation de Montréal en 1642 ravive les tensions. Les raids des Iroquois sont plus fréquents et ils limitent considérablement les tentatives d'établissement dans les régions limitrophes, notamment celles à l'étude. C'est ainsi que ce dernier est inhabité en 1663 (Trudel 1973).

L'arrivée du régiment de Carignan en 1664, suivie des expéditions punitives subséquentes en territoire iroquois, ramènera une certaine accalmie en Nouvelle-France. Les premiers colons s'installent dans la région (Terrebonne et Lachenaie) à partir des années 1670. La paix avec les Iroquois est toute relative puisqu'ils continuent à mener des raids sporadiques dans le secteur à l'étude. Il faut attendre les résultats de la grande paix de 1701 pour qu'enfin l'économie de la région se développe sur une base régulière, notamment avec la présence de moulins et la construction du chemin du Roi en 1731. C'est ainsi que le trait de côte situé entre Terrebonne et Lachenaie apparaît entièrement défriché et habité en 1761 (figure 7).

3.2.3 Le Régime anglais (de 1760 à 1867 AD)

Au début, la Conquête anglaise a peu d'incidences directes sur l'occupation du territoire. Les villes de Terrebonne et de Lachenaie se développent, tandis que le secteur à l'étude semble demeurer agricole. On notera la présence sur une carte de Bouchette de 1815 d'une route orientée nord-sud localisée du côté est de la rivière Mascouche (figure 8). Une carte d'Adams de 1817 diffère quelque peu. La route à l'est est absente et moins d'établissements sont présents à l'intérieur du secteur à l'étude (figure 9). En 1831, Bouchette édite une nouvelle version de sa carte de 1815 du Bas-Canada (figure 10). On remarquera qu'il y trace toujours la route en rive est de la rivière Mascouche, mais qu'il semble y avoir moins d'établissements à l'intérieur du secteur à l'étude. En ce qui concerne la route à l'est, il est possible que Bouchette ait cartographié un peu trop à l'ouest la route qui mène de Lachenaie à Mascouche (voir figure 11).

Une carte de 1840 (voir page couverture) indique que toutes les terres sont bien concédées. Terrebonne est alors une petite ville qui abrite plus de 800 habitants. Le développement

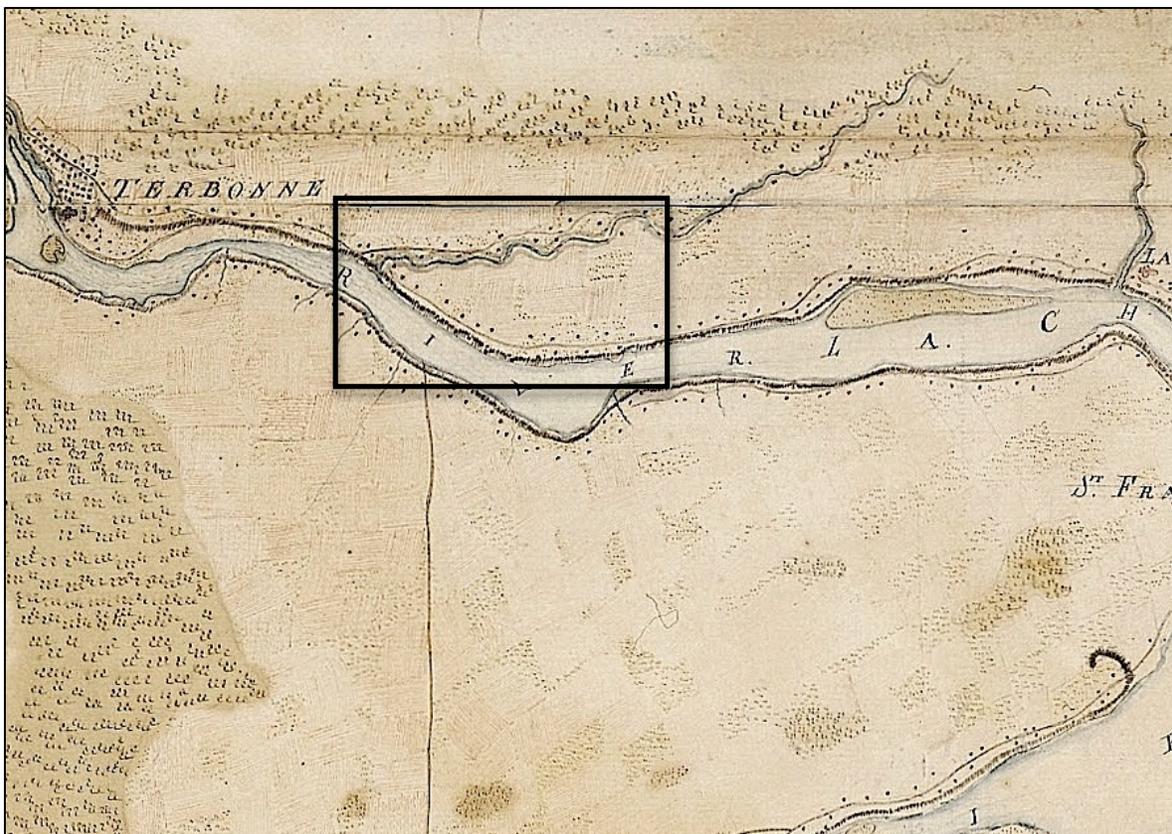


Figure 7 Localisation du secteur à l'étude sur une carte de 1761 (Murray 1761)



Figure 8 Localisation du secteur à l'étude sur une carte de 1815 (Bouchette 1815)



Figure 9 Localisation du secteur à l'étude sur une carte de 1817 (Adams 1817)



Figure 10 Localisation approximative du secteur à l'étude sur une carte de 1831 (Bouchette 1831)

industriel de l'île des Moulins favorise l'essor de la population et de nombreuses institutions civiles et religieuses sont maintenant présentes dans la région.

3.2.4 La Confédération canadienne (1867 AD et plus)

Au début du 20e siècle, Terrebonne se présente comme un chef-lieu sur la rive nord de la région de Montréal. Les nombreux moulins et la voie ferrée en font un centre industriel d'importance. Pour ce qui est du secteur à l'étude, on remarque que la route en rive est de la rivière Mascouche est absente, sauf s'il s'agit de celle qui relie Lachenaie à Mascouche. Par ailleurs, seuls quelques établissements sont présents le long de la rivière des Mille Îles (figure 11). On note aussi la présence d'un moulin au nord de l'embouchure de la rivière Mascouche. La situation restera sensiblement la même au cours des décennies suivantes (figure 12).

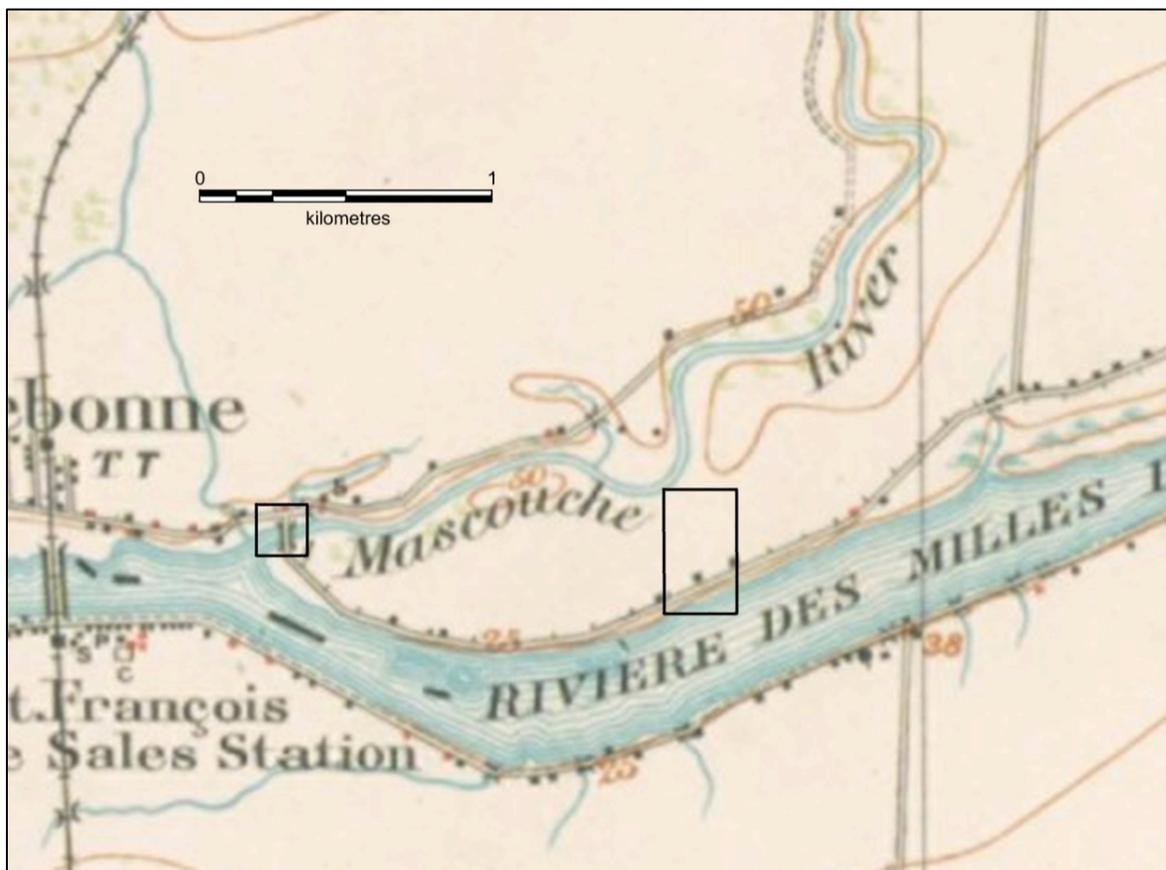


Figure 11 Localisation approximative du secteur à l'étude sur une carte de 1909 (Department of National Defence 1909)

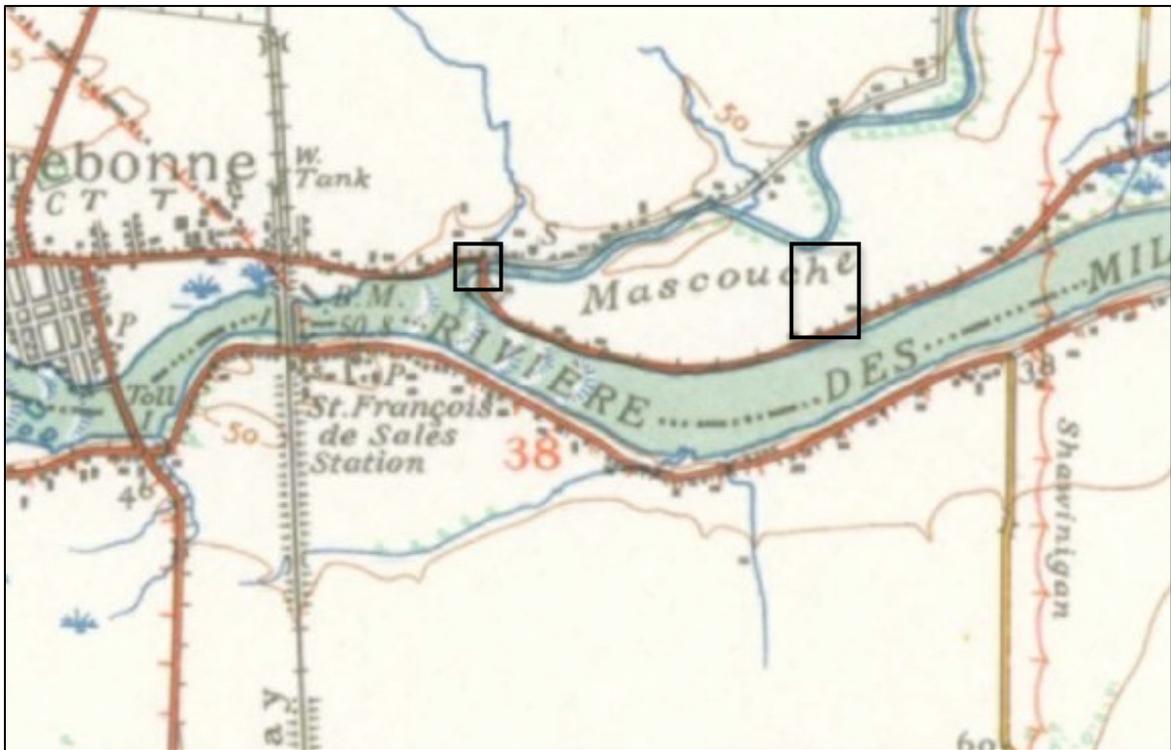


Figure 12 Localisation approximative du secteur à l'étude sur une carte de 1944 (Department of National Defence 1944)

4,0 LE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

4,1 Les travaux archéologiques effectués à ce jour

À ce jour, aucune étude de potentiel archéologique n'a été effectuée pour le secteur à l'étude, aucun inventaire archéologique n'y a été réalisé et aucun site n'est connu (MCC 2017a, b et c). Dans un rayon de 500 m de l'aire d'étude, un seul inventaire a été réalisé (figure 13). Celui-ci a été fait préalablement à la construction de l'oléoduc Sarnia/Montréal en 1975 (Groison 1976).

4,2 L'évaluation du potentiel archéologique

Pour ce qui est du potentiel d'occupation amérindienne, il est considéré comme fort parce que le secteur à l'étude comprend l'embouchure de la rivière Mascouche et que de nombreux cours d'eau secondaires se déversent dans ce secteur de la rivière des Milles Îles. Les terrains sont plats et les sols sont de nature loameuse et propices à l'établissement de campement autochtone. Cela étant dit, cet environnement a été modifié considérablement au cours des derniers siècles ce qui diminue d'autant les chances d'y découvrir des vestiges intacts.

En ce qui concerne le potentiel d'occupation eurocanadienne, il est également jugé élevé. D'une part, des établissements sont présents dans ce secteur au moins dès la première moitié du 18^e siècle. Il importe également de tenir compte de la présence du chemin du Roi et des infrastructures qui permettaient à cette époque de traverser l'embouchure de la rivière Mascouche. Il en va de même pour l'embouchure du canal de dérivation qui donne sur l'emplacement d'un bâtiment présent au moins depuis le début du 19^e siècle. Là aussi, cet environnement a été modifié considérablement au cours des derniers siècles ce qui diminue d'autant les chances d'y mettre au jour des vestiges intacts (figure 14).

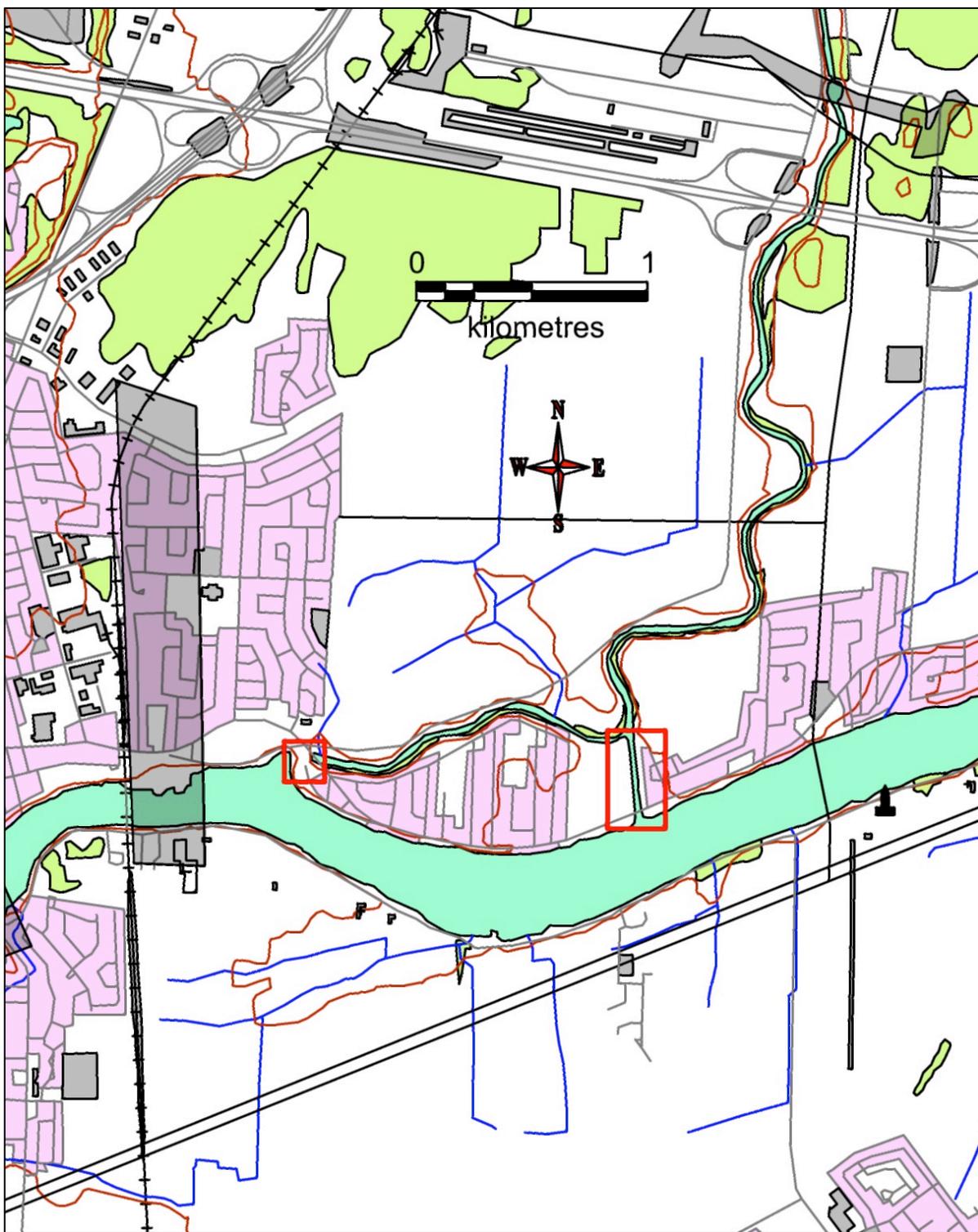


Figure 13 Localisation de la zone ayant déjà fait l'objet d'un inventaire archéologique (trame grise) (MCC 2017a et b) (le secteur à l'étude est représenté par les rectangles rouges)

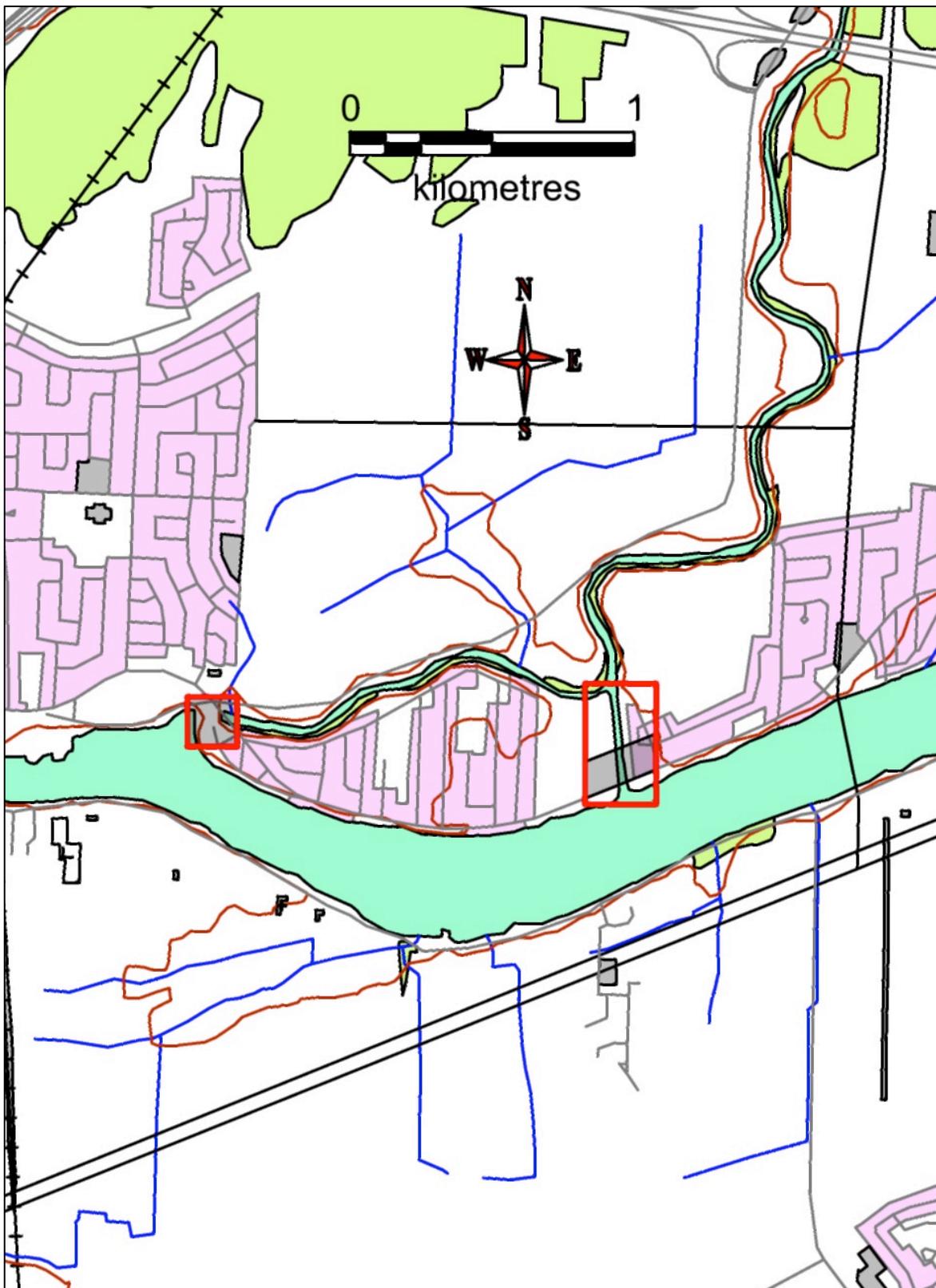


Figure 14 Localisation des zones de potentiel archéologique (trame grise) (le secteur à l'étude est représenté par les rectangles rouge)

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette étude s'est intéressée à la probabilité que le projet de gestion de l'érosion du canal de dérivation de la rivière Mascouche ait des répercussions sur le patrimoine archéologique de la région. La méthode utilisée pour évaluer le potentiel a d'abord été explicitée. Ensuite, le secteur à l'étude a été décrit (principales composantes environnementales actuelles et leur mise en place depuis la déglaciation). Puis, le cadre chronologique de l'occupation humaine a été présenté. Une synthèse des travaux archéologiques effectués à ce jour dans les environs a été proposée. La dernière section, quant à elle, s'est attardée plus particulièrement à soupeser le potentiel archéologique du secteur à l'étude.

Cette étude en arrive à la conclusion que le secteur en observation présente un potentiel archéologique fort, tant au niveau de l'occupation amérindienne qu'eurocanadienne. Afin de limiter les impacts sur ce patrimoine possible, il faudrait que les travaux sur la zone de potentiel du canal se limitent à son emprise immédiate (talus et cours d'eau), un environnement perturbé qui ne nécessite pas d'intervention archéologique. Si l'on veut corriger la pente du talus, alors une intervention archéologique préalable serait nécessaire (inspection visuelle et sondages manuels, une journée de travail). Pour ce qui est de l'embouchure de la rivière Mascouche, elle semble avoir été remblayée dans les années 1970, à peu près à la même année que l'aménagement du canal de dérivation (1978). Si l'on prévoit des excavations dans ce secteur, principalement dans l'emprise de l'ancienne route, ces travaux devraient se faire sous supervision archéologique.

OUVRAGES CITÉS

BAC Bibliothèques et archives Canada
GAGQ Greffe de l'arpenteur général du Québec
BANQ Bibliothèques et archives nationales du Québec

ADAMS, J.

1817 Plan of part of the River Jesus. GAGQ PL531A½_H_1.

ASSOCIATION DES ARCHÉOLOGUES DU QUÉBEC

2005 Répertoire québécois des études de potentiel archéologique, Québec.

BIGGAR, H. P.

1924 Jacques Cartier's Portrait. University Library, Toronto.

BOUCHETTE, J.

1980 (1815) Carte topographique de la province de Bas-Canada. Éditions Élysée, Montréal.

1831 Map of the Provinces of Lower & Upper Canada. Joseph Jun. ; Wyld, James from 1831.

CHAMPLAIN, D. de et P. DUVAL

1677 Le Canada fait par le Sr de Champlain : où sont la Nouvelle France, la Nouvelle Angleterre, la Nouvelle Hollande, la Nouvelle Suede, la Virginie & c. avec les nations voisines et autres terres nouvellement decouvertes, suivant les memoires de P. du Val, geographe du roy. BANQ G/3400/1677/D88 CAR.

CHAPDELAIN, C. (sous la direction de)

2007 Entre lacs et montagnes au Méganticois. 12 000 ans d'histoire amérindienne. Recherches amérindiennes au Québec, Paléo-Québec 32, Québec.

CHRÉTIEN, Y.

1995 Le Sylvicole inférieur dans la région de Québec et le dynamisme culturel en périphérie de la sphère d'interaction Meadowood. Thèse de doctorat, département d'anthropologie, Université de Montréal, Montréal.

CLERMONT, N.

1986 L'adaptation maritime au pays des Micmacs. In Martijn (éd) Les Micmacs et la mer, Recherches amérindiennes au Québec, Signes des Amériques, Montréal.

1990 Le Sylvicole inférieur au Québec. Recherches amérindiennes au Québec XX (1) : 5-18.

CLERMONT, N. et C. CHAPDELAIN

1982 Pointe-du-Buisson 4 : quarante siècles d'archives oubliées. Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.

CLERMONT, N. C. CHAPDELAIN et R. RIBES

1986 Regard sur la préhistoire trifluvienne : le site Bourassa. Recherches Amérindiennes au Québec XVI(2-3) : 5-56.

CLERMONT, N. et E. COSSETTE

1991 Prélude à l'agriculture chez les Iroquoiens préhistoriques du Québec. Journal canadien d'archéologie 15 : 35-44.

COMMISSION DE TOPONYMIE

1994 Noms et lieux du Québec, Les Publications du Québec.

DELÂGE, D.

2007 Kebehk, Uepishtikueiau ou Québec : histoire des origines. Les cahiers des Dix : 107-129.

DEPARTMENT OF NATIONAL DEFENSE

1909 Topographic map, Laval Sheet. Ottawa.

1944 National topographic series, Laval. Ottawa.

DESSAU

2009 Étude sommaire. Érosion des berges de la rivière Mascouche. Rapport remis à la ville de Terrebonne.

DIONNE, J.-C.

2002 Une nouvelle courbe du niveau marin relatif pour la région de Rivière-du-Loup (Québec). Géographie Physique et Quaternaire 56(1) : 33-44.

DYKE, A. S., GIROUX, D., ROBERTSON, L.

2004 Paleovegetation maps of northern North America, 18 000 to 1000 BP. Commission géologique du Canada, dossier public 4682.

ENGLOBE

2016 Analyse de stabilité, talus en bordure du canal de dérivation de la rivière Mascouche. Rapport remis à la ville de Terrebonne.

FULTON, R. J. et J. T. ANDREWS

1987 La calotte glaciaire laurentidienne, Géographie physique et quaternaire, vol XLI, 2.

GATES SAINT-PIERRE, C.

2010 Le patrimoine archéologique amérindien du Sylvicole moyen au Québec. Étude remise au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, Québec.

GAUVIN, H. et F. DUGUAY (éds.)

1981 Méthodologies d'acquisition des données, actes du colloque sur les interventions archéologiques dans les projets hydroélectriques. Rapport inédit, Direction de l'environnement, Hydro-Québec, Montréal.

GROISON, D.

1976 Rapport de reconnaissance archéologique 1975, portion québécoise de l'oléoduc Sarnia/Montréal. Rapport déposé au MCC, Québec.

HÉTU, B.

2008 Paléohydrologie à l'Holocène supérieur dans l'est du Québec (Canada) : l'apport des petits cônes alluviaux. <http://geomorphologie.revues.org/index5533.html>.

LAURIER, C.

1840 Relevé des terres de la Seigneurie de Lachenaye. BANQ, 06M_CA601S171SS2SSS2D5632_section4.

LORING, S.

1989 Une réserve d'outils de la Période Intermédiaire sur la côte du Labrador. Recherches amérindiennes au Québec 19 (2-3) : 45-57.

LVM

2014 Stabilité des talus en bordure du canal de dérivation de la rivière Mascouche à Terrebonne.

Rapport remis à la ville de Terrebonne.

LVM –TECHNISOL

2010 Stabilisation d'un talus en bordure de la rivière Mascouche, Terrebonne. Rapport remis à la ville de Terrebonne.

LVM –TECHNISOL

2011 Validation du concept de stabilisation proposé. Rapport remis à la ville de Terrebonne.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

1962 Carte des sols, comté de L'Assomption-Montcalm. Gouvernement du Québec.

MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS

2017a Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ, carte 31H12). Gouvernement du Québec, Québec.

MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS

2017b Cartographie des sites et des zones d'intervention archéologiques du Québec, carte 31H12
Gouvernement du Québec, Québec.

MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS

2017c Répertoire du patrimoine culturel du Québec. Gouvernement du Québec, Québec.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES

1999 Compilation géologie du quaternaire, 31H12. Québec.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC

2009 Compilation géoscientifique – géologique 31HC018-31H12. SIGEOM - EXAMINE, Québec.

MOREAU, J.-F., É. LANGEVIN et L. VERREAULT

1990 Assesment of the ceramic evidence for Woodland-Period cultures in the lac Saint-Jean area, Eastern Quebec. *Man in the Northeast* 41 : 33-64.

MOUSSETTE, M.

2005 Un univers sous tension. *Cahiers des Dix* 59 : 149-177.

MURRAY, J.

1761 Map of the St. Lawrence. NMC-135066, Bibliothèque et Archives nationales du Canada.

PARENT, M., J.-M. M. DUBOIS, P. BAIL, A. LAROCQUE et G. LAROCQUE

1984 Paléogéographie du Québec méridional entre 12 500 et 8 000 ans BP, *Recherches amérindiennes au Québec* 15 (1-2) : 17 — 37.

PARENT, M. et S. OCCHIETTI

1988 Late Wisconsinian deglaciation and Champlain sea invasion in the St. Lawrence Valley, Quebec. *Géographie physique et Quaternaire* 42 (3) : 17-37.

PENDERGAST, J. F.

1993 More on When and Why the St. Lawrence Iroquoians Disappeared. J. F. Pendergast et C. Chapdelaine (éd) *Essays in Northeastern Archaeology* 8. Copetown Press, Dundas : 9-47.

RAMSDEN, P. P.

1988 A Society Transformed . *Rotunda* 20 (4) : 47-48.

RICHARD, P. J. H.

1987 Le couvert végétal au Québec et son histoire postglaciaire, notes et document, no 87-01.

Département de géographie, Université de Montréal, Montréal.

2009 Histoire postglaciaire de la végétation. In Manuel de foresterie. Ordre des ingénieurs du Québec, Québec.

TÂCHÉ, K.

2010 Le sylvicole inférieur et la participation à la sphère d'interaction Meadowood au Québec. Rapport remis au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, Québec.

TREMBLAY, R.

2006 Les Iroquoiens du Saint-Laurent. Les éditions de l'Homme, Montréal.

TRUDEL, M.

1963 Les vaines tentatives 1524-1603. Fidès, Montréal.

WSP

2016 Gestion de l'érosion au canl de dérivation de la rivière Mascouche. Rapport remis à la ville de Terrebonne.



SNC • LAVALIN

360, rue Saint-Jacques Ouest, 16e étage
Montréal (Québec) H2Y 1P5
514-393-1000 - 514-392-4758
www.snclavalin.com

