



Ville de Boucherville

Étude de pré faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée

N/Réf. : 117691.001 | V/Réf. : P-16-DEV-02-A

Rapport d'étude

2255, boulevard Fernand-Lafontaine, bureau 200
Longueuil QC, Canada J4G 2R8
Tél. : 450 651-7730 Téléc. : 450 651-2260
www.norda.com

16 mars 2020

Ville de Boucherville

Étude de pré faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée

N/Réf. : 117691.001 | V/Réf. : P-16-DEV-02-A

Rapport d'étude

Ingénieure de
projet :

Carole-Anne Lécuyer, ing. (n° OIQ 5073591)

Vérifié par :

Jean-Pierre Blondin, ing. M. Ing. (n° OIQ 114104)

16 mars 2020

AVIS : Le présent document est encadré par la Loi sur le droit d'auteur et Norda Stelo Inc. en est le titulaire. Toute reproduction, production qui s'en inspire ou quelque contrefaçon que ce soit est donc formellement interdite. Ce document demeure la propriété de Norda Stelo Inc. et cette dernière est la seule à pouvoir autoriser de façon écrite la reproduction du présent document. Le contenu de ce dernier, dans son ensemble, est par ailleurs limité et réservé aux fins qu'il poursuit et qui y sont mentionnées. Norda Stelo Inc. se dégage de toute responsabilité liée à la réutilisation de ce document effectuée sans son consentement.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Jean-Pierre Blondin, ing. M. Ing. (n° OIQ 114104)	Chargé de projet
Carole-Anne Lécuyer, ing. (n° OIQ 5073591)	Ingénieure de projet
François Gaudreault, géologue	Contamination des sols
Michel Inkel, techn. Sr	Technicien d'étude
Jean-François Labbé, techn. Principal	Voie ferrée et estimation
Mélanie Langlais, adjointe	Édition
Samuel Leblond, techn.	Calcul des quantités
Daniel Plourde, spécialiste en environnement social	Analyse du milieu humain
Marc-André Prigent, techn.	Voie ferrée : Conception/CAO
Yves Racine, technicien en géomatique	Cartographie
Miosotis Roman Palacios, ing. (n° OIQ 147179)	Mode de réalisation
Nicolas Roy, dessinateur	Évaluation des emprises impactées
Annie Taillon, biogéographe, M. Sc.	Analyse environnementale

TABLEAU DES ÉMISSIONS

Révision	Date	Émission
00	2020-03-16	Version finale

GLOSSAIRE

ACÉE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
ACFC	Association des chemins de fer du Canada
ACOA	Aire de concentration d'oiseaux aquatiques
AICQ	Maintenant AGF : Association des firmes de génie-conseil
AREMA	American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
CC	Conception-construction
CCf	Conception-construction-financement
CCFE	Conception-construction-financement-entretien
CCEEx	Conception-construction-entretien-exploitation
CCFEEx	Conception-construction-financement-entretien-exploitation
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CIC	Canards Illimités Canada
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
CN	Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada
CPTAQ	Commission de protection du territoire agricole du Québec
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
CSA	Association canadienne de normalisation
DAF	Dossier d'affaires final
DAI	Dossier d'affaires initial
DJMA	Débit journalier moyen annuel
DPG	Travée à poutres à âme pleine à tablier supérieur
DPTA	Direction de la protection du territoire agricole
DRECF	Direction de la réhabilitation et de l'entretien des chemins de fer
ECCC	Environnement et Changement climatique du Canada
EEE	Espèces exotiques envahissantes
ÉES	Évaluation environnementale de site
EOFH	Érablière à érables rouges avec feuillus sur station humide
EPI	Équipements de protection individuels
ERFT	Érablière à feuilles d'essences tolérantes à l'ombre
FCM	Fédération canadienne des municipalités
FIEO	Feuillus intolérants à l'ombre avec érables rouges
FP	Forêt périurbaine
GC-EG	Gestion de construction-Entrepreneur général
IREQ	Institut de recherche d'Hydro-Québec
HQTE	Réseau d'Hydro-Québec TransÉnergie
LAU	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
LCMVF	Loi sur la Conservation et la Mise en valeur de la faune
LÉEO	Lieu électrique est-ouest
LEMV	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables
LEP	Loi sur les espèces en péril
LNHE	Ligne naturelle des hautes eaux

LPTAA	Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MPO	Pêches et Océans Canada
MTQ	Ministère des Transports du Québec
PACES	Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines
PAN	Passage à niveau
PEFX	Peupleraie à peupliers indistincts avec feuilles indéterminés
P.M.	Point milliaire
PMAD	Plan métropolitain d'aménagement et de développement
PPP	Partenariat public-privé
REM	Réseau express métropolitain
RPI	Réalisation de projet intégrée
SAD	Schéma d'aménagement et de développement
SIGÉOM	Système d'information géominière
SLR	Système léger sur rail
SRB	Système rapide par bus
TC	Transports Canada
TPG	Travée à poutres à âme pleine à tablier inférieur
TT	Travée à poutres à treillis à tablier inférieur
UPA	Union des producteurs agricoles

TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction	10
1.1	Contexte de l'étude	10
1.2	Mandat	12
1.2.1	Étude de justification du projet	12
1.2.2	Étude de préfaisabilité	13
1.3	Limitation et portée de l'étude de faisabilité	14
2	Démarches de conception.....	15
2.1	Principes de conception	15
2.2	Critères de conception	15
2.2.1	Réseau routier.....	15
2.2.2	Ouvrage d'art.....	16
2.2.3	Voie ferrée.....	16
2.2.3.1	Cadre légal et réglementaire	16
2.2.3.2	Catégorie de voie	17
2.2.3.3	Vitesse	17
2.2.3.4	Rails.....	17
2.2.3.5	Ballast.....	17
2.2.3.6	Sous-ballast	17
2.2.3.7	Infrastructure.....	17
2.2.3.8	Emprise ferroviaire	18
2.2.3.9	Courbes horizontales	18
2.2.3.10	Pentes et courbes verticales.....	19
2.2.4	Passage à niveau.....	19
2.2.5	Hydraulique	20
2.2.6	Autres hypothèses.....	20
3	Description des tracés de contournement.....	21
3.1	Tracé existant	21
3.1.1	Analyse de vulnérabilité du tracé existant.....	24
3.2	Zone d'étude.....	25
3.3	Tracé de la zone d'étude restreinte	27
3.3.1	Famille 1 – Tracés à l'ouest de l'autoroute 30	29
3.3.2	Famille 2 – Tracé au centre de l'autoroute 30.....	29
3.3.3	Famille 3 – Tracés à l'est de l'autoroute 30	29
3.4	Tracés retenus.....	29

3.4.1	Tracé A	31
3.4.2	Tracé B	33
3.4.3	Tracé C	35
3.4.4	Tracé D	36
3.4.5	Tracé E	38
3.4.6	Analyse de vulnérabilité des tracés proposés.....	40
3.5	Phases subséquentes de contournement.....	42
4	Contraintes générales	44
4.1	Services publics.....	44
4.2	Reconfiguration routière.....	46
4.2.1	Données circulation routière	46
4.2.2	Boulevard De Montarville.....	47
4.2.3	Rue Eiffel.....	47
4.2.4	Autoroute 20.....	48
4.2.5	Autoroute 30.....	48
4.2.6	Bretelles échangeur A20/A30	49
4.2.7	Chemin de Lorraine	49
4.2.8	Chemin de Touraine	50
4.2.9	Chemin d'Anjou	50
4.2.10	Route 132.....	50
4.2.11	Sentiers de motoneige.....	50
4.3	Ouvrages d'art	51
4.3.1	Pont et étageement ferroviaires	51
4.3.1.1	Travée à poutres à âme pleine à tablier supérieur (D.P.G.).....	51
4.3.1.2	Travée à poutres à âme pleine à tablier inférieur (T.P.G.)	52
4.3.1.3	Travée à poutres à treillis à tablier inférieur (T.T.)	53
4.3.1.4	Ponts de grande envergure	54
4.3.1.5	Tablier.....	55
4.3.2	Étageement routier	55
4.3.3	Types de structures recommandées	56
4.3.4	Tronçon en tranchée.....	57
4.3.4.1	Type de structure recommandée	58
4.3.5	Ponceau	59
4.3.6	Mur de protection antichoc.....	59
4.3.7	Protection antibruit (mur, talus)	59
4.4	Passages à niveau.....	62
4.5	Terre agricole.....	62

5	Environnement et milieu humain.....	63
5.1	Analyse environnementale.....	63
5.1.1	Description du secteur d'étude restreint.....	63
5.1.1.1	Milieu physique.....	63
5.1.1.2	Milieu biologique.....	71
5.1.2	Principales contraintes environnementales - Tracés retenus (tronçon 1).....	86
5.1.2.1	Cours d'eau.....	89
5.1.2.2	Boisés et milieux d'intérêt écologique.....	89
5.1.2.3	Milieux humides.....	90
5.1.2.4	Espèces rares ou à statut précaire (faune et flore).....	91
5.1.3	Principales contraintes environnementales - Phases subséquentes de contournement.....	92
5.1.4	Cadre réglementaire applicable.....	96
5.1.4.1	Cadre fédéral.....	96
5.1.4.2	Cadre provincial.....	98
5.1.5	Mesures de protection environnementale à envisager.....	104
5.2	Étude du milieu humain.....	104
5.2.1	Planification régionale et locale.....	104
5.2.1.1	Planification régionale – Agglomération de Longueuil.....	104
5.2.1.2	Planification locale.....	106
5.2.2	Milieu bâti.....	108
5.2.3	Zonage et utilisation du sol.....	109
5.2.3.1	Zonage agricole.....	109
5.2.3.2	Activités agricoles.....	114
5.2.4	Autres utilisations du sol.....	114
5.2.5	Archéologie et patrimoine.....	115
5.2.5.1	Archéologie.....	115
5.2.5.2	Patrimoine.....	115
5.2.5.3	Paysages d'intérêt.....	115
5.2.6	Impact sur le milieu bâti et développement des zones affectées.....	116
5.2.6.1	Résidences à proximité de la voie ferrée.....	116
5.2.6.2	Activités agricoles.....	116
5.2.6.3	Récréotourisme.....	117
5.2.7	Activités immobilières.....	117
6	Réutilisation du corridor ferroviaire existant.....	120
7	Modes de réalisation.....	121

7.1	Mode Traditionnel	122
7.2	Mode Gérance de construction	123
7.3	Gérance de construction pour services et construction ou Gérance de construction /Entrepreneur général (GC-EG).....	124
7.4	Mode Clé en main ou Conception-construction (CC)	126
7.5	Mode Conception-construction-financement (CCf).....	127
7.6	Modes de réalisation PPP	128
7.6.1	Mode Conception-construction-financement-entretien (CCFE)	128
7.6.2	Mode Conception-Construction-entretien-exploitation (CCEEx).....	129
7.6.3	Mode Conception-construction-financement-entretien-exploitation(CCFEEx) ..	130
7.7	Réalisation de projet intégrée (RPI).....	130
7.8	Facteurs à considérer dans la sélection du mode de réalisation d'un projet	131
7.9	Recommandation.....	136
8	estimation des coûts.....	137
8.1	Types d'estimation	137
8.2	Approche d'estimation.....	137
8.2.1	Éléments exclus	138
8.3	Catégories de coûts	140
8.3.1	Réalisation des travaux.....	140
8.3.2	Activités connexes.....	140
8.3.3	Contingences	141
8.3.4	Réserve pour l'inflation	142
8.3.5	Registre des risques.....	142
8.4	Coûts des scénarios.....	142
9	Échéancier.....	144
10	Analyse multicritère	146
10.1	Approche d'analyse	146
10.1.1	Critères à considérer	146
10.1.2	Note de passage	146
10.1.3	Description des critères	147
10.1.4	Critères déterminants ou critiques.....	148
10.2	Risques à prévoir.....	148
10.3	Résultats	149
11	Consultation des parties prenantes.....	153
12	Recommandations	154
13	Documentation et références bibliographiques	155

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4-1	Données circulation routière	47
Tableau 4-2	Type de structures de pont	51
Tableau 4-3	Type de structure retenue pour la traversée des autoroutes	57
Tableau 4-4	Ponceaux potentiels	59
Tableau 5-1	Profondeur du roc (du sud vers le nord)	65
Tableau 5-2	Principales caractéristiques des terrains contaminés.....	67
Tableau 5-3	Fonctions écologiques des milieux hydriques.....	68
Tableau 5-4	Liste des poissons capturés dans la rivière La Grande Décharge en aval du secteur d'étude restreint.....	77
Tableau 5-5	Synthèse des espèces fauniques à statut par groupe faunique	80
Tableau 5-6	Contraintes environnementales associées à chacun des cinq tracés envisagés	88
Tableau 5-7	Superficies des milieux humides affectés visés par le projet.....	90
Tableau 5-8	Principales contraintes environnementales associées aux tracés de Varennes et de Verchères.....	93
Tableau 5-9	Lois et règlements environnementaux susceptibles d'être applicables au projet	103
Tableau 5-10	Situation des lots touchés par les tracés à l'étude	118
Tableau 7-1	Aide à la décision du mode de réalisation de projet.....	135
Tableau 8-1	Liste des catégories de coûts.....	140
Tableau 8-2	Liste des catégories de travaux d'estimation des travaux	140
Tableau 8-3	Liste des activités connexes	141
Tableau 10-1	Description des contraintes.....	147

LISTE DES FIGURES

Figure 3-1	Localisation des passages à niveau - secteur de Boucherville.....	23
Figure 3-2	Indice de sévérité de la voie ferrée (Évaluation de la vulnérabilité ferroviaire) – Secteur Boucherville.....	24
Figure 4-1	Travées à poutres à âmes pleines à tablier inférieur (TPG)	53
Figure 5-1	Tracé de l'emprise ferroviaire ayant fait l'objet d'une demande de dézonage en 1984 .	110
Figure 5-2	Tracé de l'emprise ferroviaire ayant fait l'objet d'une demande de dézonage en 1988 .	112
Figure 7-1	Responsabilités de l'entrepreneur selon le mode de réalisation.....	134

LISTE DES PHOTOS

Photo 4-1	Travées à poutres à âmes pleines à tablier supérieur (DPG).....	52
Photo 4-2	Travées à poutres à treillis à tablier inférieur (TT).....	54
Photo 4-3	Autoroute en tranchée – A-15 Décarie	58

LISTE DES CARTES

Carte 3-0	Étude de faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée.....	22
Carte 3-1	Zone d'étude	26
Carte 3-2	Tracés étudiés.....	28
Carte 3-3	Tracés retenus.....	30
Carte 3-4	Analyse de vulnérabilité des tracés étudiés par tronçons de 10 mètres	41
Carte 3-5	Phases de déviation	43
Carte 4-1	Services publics dans la zone d'étude.....	45
Carte 5-1	Milieu physique du secteur d'étude	64
Carte 5-2	Milieu biologique du secteur d'étude	70
Carte 5-3	Peuplement écoforestier et milieux humides du secteur d'étude	73
Carte 5-4	Espèces rares ou menacées (flore).....	83
Carte 5-5	Contraintes du milieu physique du secteur d'étude élargie	94
Carte 5-6	Contraintes du milieu biologique du secteur d'étude élargie	95

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 Grille Critère de conception

Annexe 2 Inventaire PAN

Annexe 3 Tracé A

Annexe 4 Tracé B

Annexe 5 Tracé C

Annexe 6 Tracé D

Annexe 7 Tracé E

Annexe 8 Ponts ferroviaires

Annexe 9 Tableau des espèces de poissons

Annexe 10 Tableau des espèces fauniques à statut particulier

Annexe 11 Tableau des mesures de protection environnementale

Annexe 12 Estimations

Annexe 13 Grille multicritère

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte de l'étude

Situées sur la rive-sud du fleuve Saint-Laurent, à l'est de l'île de Montréal, les villes de Saint-Lambert, Longueuil, Boucherville, Varennes, Verchères, Contrecoeur et Sorel-Tracy sont traversées par le réseau ferroviaire du Canadien National (« CN »), lequel assure le transport de marchandises, principalement des marchandises solides en vrac, tel que le minerai de fer et de l'engrais, entre Montréal et Sorel depuis la fin du XIX^e siècle.

Le corridor ferroviaire actuel traverse notamment de nombreux quartiers résidentiels et commerciaux des villes de Boucherville, Varennes, Verchères et Contrecoeur, tel qu'illustré à la Carte 3-0. Depuis le déraillement d'un train de marchandises survenu à Lac-Mégantic en 2013, le sentiment d'insécurité est amplifié au sein de la population. Dans la foulée de cette tragédie, de nombreuses municipalités à travers le Québec se sont mobilisées pour améliorer la sécurité de la population le long des corridors ferroviaires.

De plus, l'Administration portuaire de Montréal prévoit la construction d'un nouveau terminal à conteneurs situé à Contrecoeur vers 2020 et la mise en service d'une première phase vers 2023-2024. Ce projet a pour but d'assurer un support et de répondre aux besoins grandissants en lien avec la croissance du marché des conteneurs au Québec et dans les provinces de l'Est du Canada. L'ouverture du terminal de Contrecoeur engendrera un accroissement du volume de trains sur le circuit ferroviaire de la ligne Sorel, et augmentera également considérablement la longueur des convois.

Dans les années 1980 et 1990, plusieurs études ont été réalisées en lien avec le déplacement de la voie ferrée en dehors des centres urbains du secteur. Selon ces études, on cherchait à éloigner le convoi ferroviaire du cœur des centres-villes et à promouvoir le partage de la voie ferrée avec les services de train de banlieue. En 1991, le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (« BAPE ») a publié son rapport d'enquête sur le projet de déplacement de la voie ferrée appartenant au CN et traversant les villes de Boucherville et de Varennes. Le passage de convois ferroviaires au cœur des centres-villes et des grands centres urbains de Boucherville, Varennes, Verchères et Contrecoeur était alors la problématique majeure.

Dans le contexte ferroviaire actuel et considérant la venue du projet de terminal portuaire à Contrecœur, la présence d'une voie ferrée dédiée aux transports des marchandises en milieu urbanisé et l'option d'en faire le déplacement doivent être étudiées. La ville de Boucherville est ici appuyée par les villes de Saint-Bruno-de-Montarville, Varennes, Verchères, Longueuil, Sorel-Tracy et bien d'autres partenaires pour la réalisation d'une étude d'analyse de scénarios possibles permettant de contourner le périmètre d'urbanisation de certaines des villes. La ville de Boucherville demande donc d'étudier le déplacement de la voie ferrée dans un corridor à proximité de l'autoroute de l'Acier (A-30).

D'autre part, la ville de Boucherville est l'une des villes ayant l'un des plus faibles taux d'utilisation du transport en commun de l'agglomération de Longueuil. Malgré sa grande population et sa constante croissance, elle n'est pas desservie par une ligne distincte de transport, contrairement aux villes de Brossard et Longueuil qui sont favorisées respectivement par le passage de la ligne jaune du métro de Montréal et le futur Réseau express métropolitain (« REM »). Par conséquent, la relocalisation de la voie ferrée de marchandises près de l'autoroute 30 permettrait la création d'un corridor principal dédié au transport des marchandises entre Longueuil et Contrecœur, incluant le service routier et le service ferroviaire. Ce déplacement permettrait également la transformation et la réutilisation du corridor ferroviaire existant pour le transport des personnes et ainsi augmenter les parts d'utilisation du transport en commun dans la région.

Le déplacement de la voie ferrée pour le transport des trains de marchandises en dehors du périmètre urbain s'inscrit dans les principales composantes du Schéma d'aménagement et de développement (« SAD ») de l'agglomération de Longueuil. Justifié par la hausse du trafic ferroviaire et des contraintes de sécurité résultant de la mise en service du terminal portuaire de Contrecœur, le projet de déplacement du corridor ferroviaire est visé dans le plan de 2035. Il a été intégré aux éléments du territoire à optimiser en priorité et fait partie du plan d'action relatif aux grandes contraintes d'occupation du sol du SAD. À l'échelle municipale, le déplacement de la voie ferrée à l'extérieur du périmètre d'urbanisation de la ville de Boucherville a été identifié comme une intervention possible pouvant répondre aux objectifs de l'*Axe stratégique 3 – Promouvoir une mobilité durable au sein du territoire et consolider les liens intermunicipaux* (Boucherville, 2016). La voie ferrée, circulant présentement à l'intérieur des milieux de vie de ses citoyens, est présentée comme une barrière physique créant des nuisances et un sentiment d'insécurité au sein de sa population. La concrétisation de la vision de la ville pour 2031, particulièrement en ce qui a trait aux quartiers sains et à la mise en valeur de son patrimoine, passe par le déplacement des activités de transport de marchandises par voie ferrée à l'extérieur des secteurs résidentiels.

1.2 Mandat

La relocalisation éventuelle de la voie ferrée dans la ville de Boucherville fait partie des enjeux majeurs de la région sub-métropolitaine. Dans le but de répondre aux orientations stratégiques de l'agglomération de Longueuil et de la ville de Boucherville, la firme Norda Stelo a été mandatée pour réaliser une étude de préfaisabilité pour le projet de réaménagement de la voie ferrée dans la ville de Boucherville. Celle-ci a pour but d'établir des scénarios de faisabilité pour le réaménagement partiel de la voie ferrée actuelle entre les villes de Boucherville et Sorel-Tracy.

Ce mandat consiste à identifier l'ensemble des problématiques et des besoins en termes de déplacements et de proposer la ou les solutions optimales de déplacement. Le projet comprend l'identification des interventions à réaliser pour améliorer la sécurité et la qualité de vie des résidents des centres urbains, et ce, dans une optique d'optimisation et de développement des moyens de transport de la région.

Ce mandat d'étude comprend deux volets principaux, soit une étude de justification de projet et une étude de préfaisabilité. Il s'agit d'identifier les principaux enjeux et avantages du réaménagement du corridor ferroviaire, de rechercher et d'analyser les problématiques, et d'en déterminer les causes. Le but est d'élaborer des esquisses de solutions et de mener vers la préparation d'une étude de faisabilité comprenant l'analyse de nouveaux tracés.

1.2.1 Étude de justification du projet

L'étude de justification du projet s'inscrivait comme la première étape du mandat de réalisation de l'étude de préfaisabilité du projet de réaménagement de la voie ferrée octroyé par la ville de Boucherville. Ce premier volet consistait à rassembler les besoins des parties prenantes, à les analyser, tenir compte des préoccupations de toutes les parties concernées, et ainsi vérifier les nécessités de telles interventions.

Au terme de cette première étude, il est conclu que l'utilisation de la voie ferrée pour le transport des marchandises et des matières dangereuses en milieu urbanisé génère de nombreuses nuisances et soulève l'inquiétude citoyenne. Parmi ces enjeux, on retrouve :

- L'écoulement de la circulation;
- La présence de passages à niveau;
- Le maintien des services d'urgence;
- Les nuisances sonores et la vibration;
- La sécurité citoyenne;
- La qualité de l'air;
- L'aménagement urbain.

Ces enjeux sont d'autant plus importants considérant le retour du transport ferroviaire des hydrocarbures sur la subdivision Sorel du CN ainsi que la concrétisation possible du projet du terminal portuaire à Contrecoeur, projet qui augmentera la fréquence et la longueur des convois ferroviaires sur cette ligne.

À la suite de l'analyse de ces enjeux, la relocalisation de la voie ferrée en dehors du périmètre urbain de la ville de Boucherville s'avère une solution à envisager qui permettrait de réduire les risques et les problématiques associés à la mobilité et à la circulation routière, la qualité de vie citoyenne, la sécurité publique et l'aménagement urbain. Un déplacement du tracé le long de l'autoroute 30 serait à privilégier et permettrait la création d'un corridor dédié au transport entre Longueuil et Contrecoeur. L'un des bénéfices majeurs de cette option est la réutilisation du corridor ferroviaire existant pour la mise en place d'un système rapide et silencieux de transport collectif, tel qu'un système rapide par bus, un tramway ou un train léger sur rail, de manière à desservir les grands centres urbains du secteur à l'étude et d'augmenter la part modale des déplacements en transport en commun dans la région. Cette reconfiguration du corridor actuel permettrait la construction de plusieurs stations de faible envergure le long du tracé ferroviaire existant, de manière à desservir les secteurs clés de Boucherville et de Varennes.

1.2.2 Étude de pré faisabilité

Le présent rapport se concentre sur la seconde étape du mandat, soit l'étude de pré faisabilité. Cette étude a pour objectif de répondre aux éléments suivants :

- Être recevable pour l'ensemble des parties prenantes (CN, TC et MTQ, villes concernées, gouvernements, autres intervenants);
- Démontrer les bénéfices pour toutes les parties prenantes;
- Identifier les enjeux de pré faisabilité technique ainsi que les budgets requis;
- Proposer des solutions permettant la concrétisation du projet.

Ainsi, dans un contexte de collaboration avec les parties prenantes, tel que la compagnie de chemin de fer du CN, le gouvernement du Canada et du Québec, le nouveau tracé ferroviaire a pour objectif le contournement du secteur résidentiel de Boucherville étendu sur environ 5,5 km entre la rivière aux Pins et le boulevard Industriel, rapprocher le corridor ferroviaire vers l'autoroute 30 avant de rejoindre la voie existante en direction du pont Victoria, à la hauteur de l'échangeur entre la route 116 et l'autoroute 30. Le tout est réalisé dans l'optique de maintenir le service de transport des marchandises vers les secteurs industriels des villes de Longueuil et Boucherville et de conserver la connexion avec le reste du réseau ferroviaire du CN. Par conséquent, divers tracés sont étudiés à proximité de l'autoroute 30 pour répondre aux besoins particuliers des territoires impactés.

1.3 Limitation et portée de l'étude de faisabilité

Il importe de souligner que le présent rapport est rédigé dans le cadre d'une étude de préfaisabilité. Celle-ci constitue la première étude depuis le projet de déplacement de la voie ferrée à Boucherville et à Varennes réalisée dans les années 1980. La présente étude de préfaisabilité est réalisée de manière à servir d'outil de discussion pour les diverses parties prenantes du projet, dont notamment et sans s'y limiter la ville de Boucherville et ses partenaires régionaux, la Compagnie de chemins de fer Canadien National, le ministère des Transports du Québec, la Commission de la protection du territoire agricole et les différents paliers gouvernementaux. À ce jour, les commentaires des différents intervenants concernés n'ont pas été obtenus en lien avec les tracés proposés et leurs divers impacts.

La portée du présent mandat est de faible envergure et se concentre principalement sur la faisabilité technique et les enjeux environnementaux reliés au déplacement de la voie ferrée dans différents corridors de déplacement. Cependant, il est important de souligner que les impacts sur les terres agricoles constituent un enjeu majeur pour la réalisation du projet et le choix des tracés à retenir. Ceux-ci ont été abordés de façon préliminaire dans le cadre de ce mandat et devront faire l'objet d'une étude spécifique en regard de leurs impacts sur la suite du projet. La CPTAQ de même que l'UPA devraient être consultées dans le cadre de cette étude particulière.

Il est à noter que les estimations de coûts et les calendriers de réalisation présentés dans ce rapport sont à titre indicatif seulement. Les estimations sont basées sur les hypothèses décrites et ne doivent pas être utilisées dans d'autres contextes, ni à d'autres fins.

Les diverses analyses de ce rapport sont basées sur l'information disponible au moment de la rédaction du présent rapport et aucune analyse présentée n'est équivalente et ne peut se substituer à une étude d'avant-projet. De plus, Norda Stelo tient à souligner que les informations recueillies par l'équipe de projet au cours de cette étude sont partielles et devront être validées auprès des différentes instances concernées dans le cadre d'études de plus grande envergure.

2 DÉMARCHES DE CONCEPTION

2.1 Principes de conception

Les options de tracés pour le déplacement de la voie ferrée sont basées sur de grands principes directeurs, lesquels ont permis de définir les tracés à étudier dans le cadre du présent mandat.

- Minimiser l'impact sur les zones résidentielles urbanisées et réduire les risques sur la sécurité des résidents à proximité de la voie ferrée;
- Minimiser l'impact sur les zones agricoles, dont le morcellement, les lots enclavés et l'expropriation;
- Minimiser les courbes, les pentes, les croisements routiers et favoriser un tracé linéaire permettant une optimisation des opérations ferroviaires;
- Minimiser les impacts sur les grands services d'utilités publiques du secteur d'étude;
- Demeurer à l'intérieur des limites cadastrales de Boucherville;
- Les accès aux principaux parcs industriels doivent être maintenus. Dans le cas contraire, des alternatives d'approvisionnement sont proposées;
- Minimiser les impacts sur les milieux humides et écoforestiers.

2.2 Critères de conception

Les critères de conception se basent principalement sur les exigences réglementaires de Transports Canada, les exigences techniques de l'*American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association* (AREMA) et de l'Association canadienne de normalisation (CSA). Les critères de conception technique spécifiques sont présentés à l'Annexe 1.

2.2.1 Réseau routier

Pour les axes routiers impactés par la reconstruction des voies ferroviaires, les critères de conception qui sont utilisés sont ceux de la collection *Normes – Ouvrages routiers* du ministère des Transports du Québec (« MTQ »).

La pente verticale souhaitable est de 3 %. Une longueur de courbe verticale de 100 m est considérée, permettant le changement progressif d'une pente à une autre.

2.2.2 Ouvrage d'art

Dans le cas où un pont d'étagement routier enjambe un axe routier, un dégagement vertical d'au moins 5 mètres est requis conformément à l'article 2.1.4.2B.a) du Tome III des normes du MTQ.

Dans le cas où un pont enjambe une voie carrossable de moindre importance, tel qu'un chemin d'accès au site d'un pont ou à un terrain voisin du pont, un dégagement vertical de moins de 5 mètres pourrait être toléré. Toutefois, un dégagement vertical d'au moins 3,6 mètres est requis pour permettre l'accès à des véhicules de service.

Le dégagement vertical minimum au-dessus de toute voie carrossable doit faire l'objet d'une entente avec les intervenants détenant un droit de passage sur cette voie et doit tenir compte des besoins de passages futurs. Les contraintes de dégagement vertical lors des travaux de construction sont également à considérer.

Dans le cas où une structure routière se situe au-dessus d'une voie ferrée, le dégagement minimal retenu est de 7,01 mètres.

Pour la conception des ponts, il est recommandé de respecter le gabarit de la Figure 28-1-2 du manuel de l'AREMA. Il s'agit du même gabarit que celui du dessin K1U-10.1 du CN. Il est à noter que ce gabarit est plus grand que celui du Schéma 2 de la norme TC E-05 de Transports Canada. Une augmentation de ce dégagement latéral est à considérer si la voie est en courbe conformément à l'article 1.1 du Chapitre 28 du manuel de l'AREMA.

À cette étape de l'étude, les hauteurs et la tension présentes dans les fils des lignes de transport électrique d'Hydro-Québec présentent dans la zone d'étude ne sont pas connues. Aucun dégagement vertical n'a été pris en compte au droit des conducteurs.

2.2.3 Voie ferrée

2.2.3.1 Cadre légal et réglementaire

En l'absence de règlement ou de normes précises sur certains éléments de la voie, le *Règlement concernant la sécurité de la voie* et la norme sur les passages à niveau de Transports Canada sont utilisés comme référence par le MTQ dans l'application de la *Loi sur la sécurité du transport guidé*. En l'absence de directive provenant des règlements provinciaux et fédéraux, les normes dictées par l'industrie par exemple celles prescrites par le *Manual for Railway Engineering - 2019* de l'AREMA sont utilisées.

2.2.3.2 Catégorie de voie

Selon le *Règlement concernant la sécurité de la voie* de Transports Canada, la subdivision Sorel a une catégorie de voie souhaitée de 3. Plusieurs critères de conception et d'entretien sont fonction de la catégorie de voie visée tels que la vitesse maximale à laquelle peuvent circuler les trains, les tolérances par rapport aux écarts géométriques par rapport à la norme et les obligations en matière d'inspection de la voie.

2.2.3.3 Vitesse

Pour une voie de catégorie 3, les vitesses maximales permises pour les trains voyageurs et les trains de marchandises sont de 96,5 km/h (60 mi/h) et de 64,3 km/h (40 mi/h) respectivement.

2.2.3.4 Rails

Le type de rail à préconiser dépend des prévisions futures de l'utilisation de la subdivision, ici du rail 136 lb/vg soudé est proposé pour des fins d'estimation budgétaire. Les longs rails soudés ont une longueur minimale de 122 mètres. Il est recommandé de procéder à la soudure des rails à l'extérieur des structures pour ce qui est des ponts à plateforme ouverte.

2.2.3.5 Ballast

Le ballast est composé de pierre concassée nette de 19 mm-50 mm ($\frac{3}{4}$ pouce – 2 pouces) respectant le manuel de l'AREMA (grosseur 4A - tableau 1-2-2 du Volume 1, chapitre 1, section 2.4.5 du « *Manual for Railway Engineering* » de l'AREMA) aux approches des structures.

Pour l'estimation, l'épaisseur de ballast minimale considérée est de 300 mm sous les dormants. L'épaulement de chaque traverse doit être d'au minimum 300 mm de ballast de chaque côté de la traverse et ayant une pente minimale de 2 horizontal pour 1 vertical.

2.2.3.6 Sous-ballast

En attendant les résultats de la campagne géotechnique complémentaire prévue à une étape subséquente, on peut prévoir de façon préliminaire une couche de 300 mm de MG 56 comme sous-ballast. Il faut noter que l'épaisseur de sous-ballast est fonction de la vitesse de circulation des trains. En effet, le facteur d'impact est augmenté lorsque la vitesse de circulation augmente et nécessiterait une couche de sous-ballast plus épaisse.

2.2.3.7 Infrastructure

En l'absence d'étude géotechnique et à cette étape de l'étude, la pente des talus des voies ferrées projetées est de 1.5H : 1V. Dépendamment des résultats de l'étude géotechnique, certains endroits pourraient faire l'objet de recommandations particulières.

2.2.3.8 Emprise ferroviaire

L'emprise ferroviaire est définie comme étant la bande de terrain que doit posséder le CN pour construire, exploiter et entretenir la voie ferrée. La largeur d'emprise est mesurée perpendiculairement à la voie ferrée et peut varier tout le long du tracé. La largeur d'emprise varie en fonction du dégagement requis pour le passage des trains à quoi il faut ajouter l'espace pour la fondation de la voie, son drainage et son déneigement, les installations de signalisation et tous autres équipements requis pour le service de train. L'emprise peut également inclure un chemin d'accès. La réglementation impose que l'emprise soit clôturée dans les zones où il y a des risques d'intrusion.

Le chemin de fer existant dispose d'une emprise de 15,24 mètres (50 pieds). Pour le nouveau tracé ferroviaire, le CN souhaite préliminairement une emprise minimale de 30,48 mètres (100 pieds). Pour les zones en déblai ou remblai et près des ponts, la largeur de l'emprise pourrait être supérieure afin d'inclure le bas du remblai et le haut de talus dans l'emprise du CN. Le but du projet étant de relocaliser la voie ferrée, l'augmentation de la surface d'emprise du CN devrait faire l'objet de négociations entre les parties.

2.2.3.9 Courbes horizontales

Les courbes horizontales sont souvent fonction des contraintes physiques en place. Lorsque les courbes sont statuées, les devers sont calculés en fonction de la vitesse maximale des trains circulant sur la voie.

Règle générale, un devers trop élevé pour une vitesse donnée occasionnera une usure prématurée du rail à l'intérieur de la courbe en raison de la force centripète et une valeur de devers inférieure au devers balancé élevé aura un effet sur le rail supérieur et occasionnera un risque de déraillement.

À l'approche des courbes, des spirales seront mises en place afin que le changement de direction se fasse de façon graduelle plutôt que de façon instantanée. L'ajout de spirales aide à minimiser les efforts dans les courbes qui pourraient occasionner des déplacements. L'ajout de 25 mm (1 pouce) latéralement par rapport aux gabarits normaux de dégagement pour chaque degré de courbure est à considérer dans les courbes horizontales.

Un degré de courbure maximal de 2° est considéré dans l'établissement des tracés puisque, selon nos observations, c'est le degré de courbe maximale sur la voie ferrée actuelle. Cette information devra être validée avec les services techniques du CN.

2.2.3.10 Pentes et courbes verticales

La fonction principale des courbes verticales est de permettre un changement graduel des pentes. Ceci permet plus de confort aux passagers et réduit la force des réactions entre les wagons du train. Une courbe verticale devrait être conçue la plus longue possible d'après les contraintes physiques et économiques du tracé.

D'après les normes de l'AREMA, la longueur minimale d'une courbe verticale pour les trains de marchandises est déterminée par la formule suivante :

$$L = D \times V^2 \times 2.15 / 0.1$$

L = Longueur minimale de la courbe verticale en pieds (ne peut en aucun cas être inférieure à 30,48 mètres (100 pieds)).

V = Vitesse du train (en mi/h).

D = Valeur absolue de la différence entre les pentes d'entrée et de sortie (exprimée en décimale).

0.1 = Accélération verticale pour les trains de marchandises (pieds/seconde/seconde).

Une distance minimum de 30,48 mètres (100 pieds) doit séparer deux courbes verticales en directions opposées.

Pour cette étude, la pente maximale préférable utilisée est de 1,5 % et la pente maximale absolue est de 2,0 %. Les pentes maximales sur la voie ferrée actuelle ne sont pas connues. Cette information devra être validée avec les services techniques du CN.

2.2.4 Passage à niveau

La conception des tracés vise la réduction, voire l'élimination complète de passage à niveau. Cependant, lorsque des passages à niveau sont à prévoir, ils doivent satisfaire aux exigences de la *Norme sur les passages à niveau* de Transports Canada. Une analyse complète de sécurité au passage à niveau est nécessaire avant de pouvoir statuer sur le type d'équipement nécessaire à la protection d'un passage. L'analyse porte sur divers points, dont le débit journalier routier et ferroviaire, l'historique des accidents du secteur, la géométrie des approches du passage à niveau, les éléments pouvant obstruer la vue, le type de véhicule empruntant le passage à niveau, les conditions climatiques particulières du site, etc. Aucune analyse de sécurité au passage à niveau n'a été réalisée.

2.2.5 Hydraulique

Aucune étude hydrologique et hydraulique n'a été réalisée dans le cadre de ce mandat. L'ouverture hydraulique des ouvrages est supposée également à la largeur des cours d'eau au droit de la traversée.

2.2.6 Autres hypothèses

En tenant compte des besoins et enjeux de la ville de Boucherville et des demandes du CN, les hypothèses de base suivantes sont prises en compte lors de la conception des tracés :

- La distance minimale entre les secteurs résidentiels denses et le centre ligne des tracés est de 500 mètres;
- Les tracés doivent limiter le déboisement dans les limites du boisé Pierre-Dansereau;
- Les ouvrages respectent le gabarit ferroviaire du CN.

3 DESCRIPTION DES TRACÉS DE CONTOURNEMENT

3.1 Tracé existant

D'une longueur totale de 45,50 milles (73,22 km), la voie ferrée de la subdivision Sorel du CN est constituée d'une seule voie longeant principalement la rive est du fleuve Saint-Laurent. Il traverse successivement du sud vers le nord les parcs industriels Édison et Lavoisier à Boucherville et celui de Longueuil, le périmètre d'urbanisation de Boucherville sur près de 5,5 km le long du boulevard du Fort-Saint-Louis, diverses zones agricoles, l'agglomération urbaine de Varennes le long de la route Marie-Victorin (route 132), longe la limite est du périmètre urbanisé de Verchères, et se poursuit au cœur des centres-villes de Contrecoeur et de Sorel-Tracy.

L'emprise ferroviaire du CN est d'une largeur totale de 15,24 m (50 pieds) selon les plans cadastraux de la ville. Ces mêmes plans montrent qu'il n'y a présence d'aucune zone tampon entre les limites de la propriété du CN et les terrains adjacents à divers endroits de part et d'autre de la voie ferrée.

La subdivision Sorel est une ligne secondaire du CN. Le CN possède une quarantaine d'embranchements actifs et potentiels le long de la subdivision Sorel, entre le point milliaire (« P.M. ») 0.0 à Longueuil et le P.M. 24.00 situé au niveau de la montée Chicoine-Larose à Verchères. Le corridor ferroviaire assure principalement le service des industries majeures sur le territoire dont notamment :

- Les industries des parcs industriels de Longueuil-Boucherville, dont les principales entreprises œuvrent majoritairement dans les secteurs d'activités tels que la logistique et la distribution, de même que l'agroalimentaire, le transport et les sciences de la vie;
- L'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) à Varennes;
- ArcelorMittal à Sorel-Tracy;
- Kildair Service ULC;
- Rio Tinto (QIT) à Contrecoeur;
- Port de Montréal à Contrecoeur.

À noter que la liste n'est pas exhaustive puisque ces informations sont confidentielles et n'ont pu être obtenues auprès du CN.

La Carte 3-0 présente le corridor ferroviaire de la subdivision Sorel.

Sur la base de l'inventaire des passages à niveau de Transports Canada, la voie ferrée de la subdivision Sorel comprend 76 passages à niveau, dont 19 sont situés sur des embranchements de la voie principale. La liste des passages à niveau de la subdivision Sorel ainsi que leurs caractéristiques sont présentées à l'Annexe 2. À l'intérieur des limites territoriales de Boucherville, on dénombre 22 passages à niveau publics, dont 10 sont dédiés à la circulation piétonne et cycliste. L'ensemble des passages à niveau véhiculaires est protégé par des systèmes d'avertissements actifs, munis de feux clignotants et d'une sonnerie. Quelques passages à niveau sont également protégés par des barrières¹.

La Figure 3-1 illustre la localisation des passages à niveau dans le secteur d'étude de Boucherville.



Figure 3-1 Localisation des passages à niveau - secteur de Boucherville
(Source : l'Atlas du rail canadien)

¹ Gouvernement du Canada, Inventaire des passages à niveau [en ligne], <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/d0f54727-6c0b-4e5a-aa04-ea1463cf9f4c>

3.1.1 Analyse de vulnérabilité du tracé existant

Dans le cadre de l'étude du Service de sécurité incendie de l'agglomération de Longueuil, une évaluation de la vulnérabilité ferroviaire a été réalisée le long de l'ensemble de la voie ferrée de l'agglomération de Longueuil basée sur trois critères de pondération, soit la présence d'établissements vulnérables à proximité, la classification de risque d'incendie des bâtiments tel que prescrit par la *Loi sur la Sécurité incendie* et la densité de population. La Figure 3-2 illustre les résultats globaux de l'évaluation de la vulnérabilité ferroviaire par tronçons de voie ferrée de 10 mètres.

La majorité du tronçon ferroviaire traversant la ville de Boucherville a un indice de sévérité évalué entre 50 et 75 sur 100.

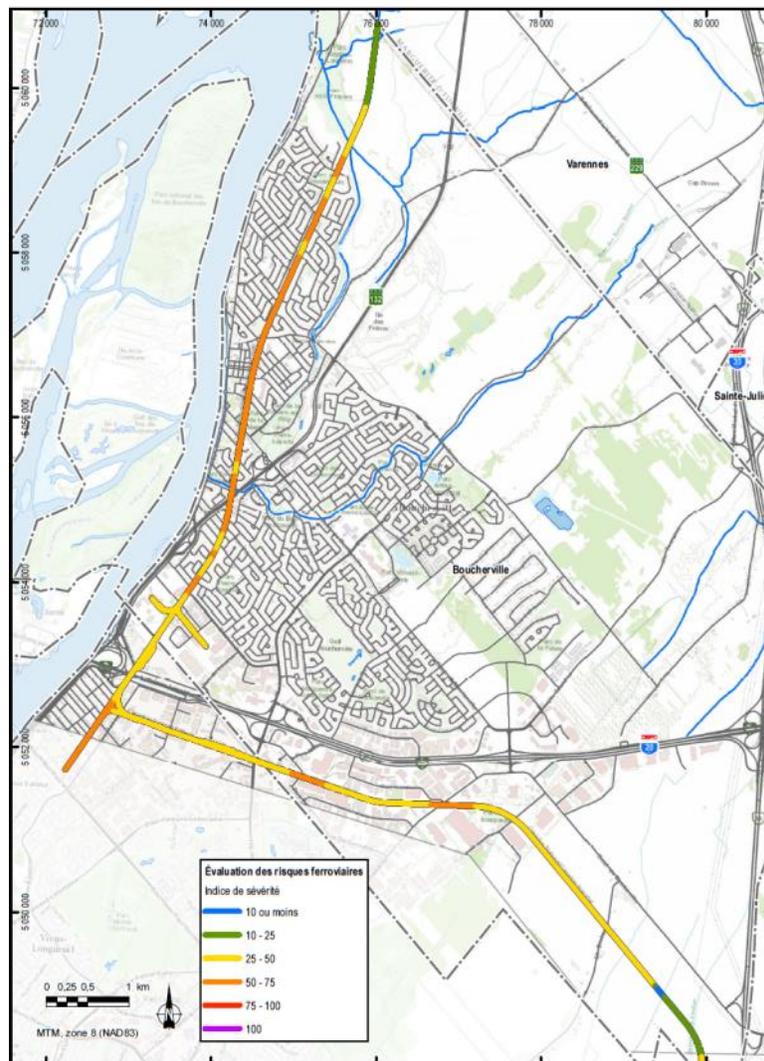


Figure 3-2 Indice de sévérité de la voie ferrée (Évaluation de la vulnérabilité ferroviaire) – Secteur Boucherville

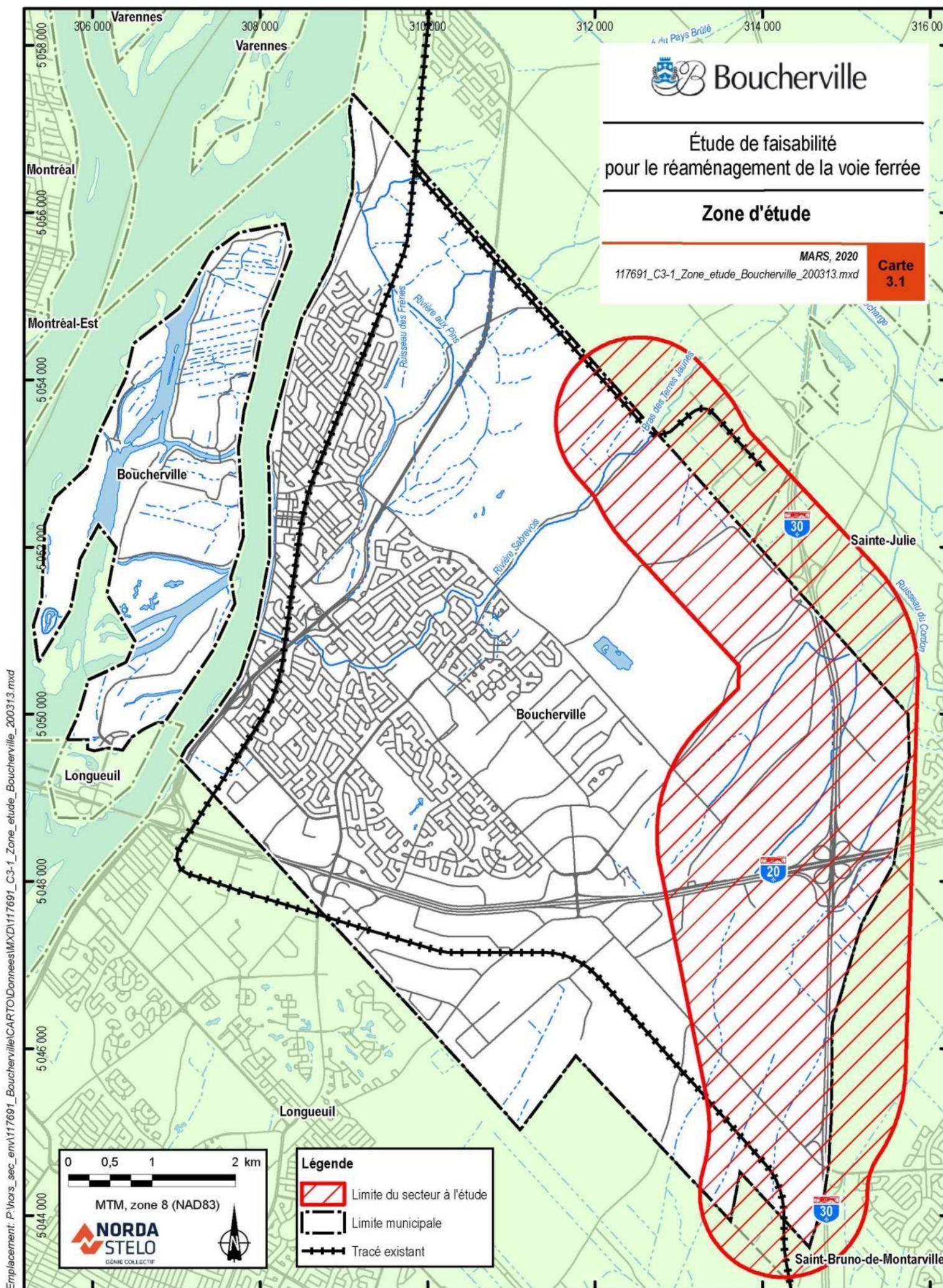
3.2 Zone d'étude

D'une longueur totale de 45,50 milles (73,22 km), la voie ferrée de la subdivision Sorel du CN débute à Saint-Bruno-de-Montarville, dans le secteur du rang du Canal et de la route 116, et se termine à Sorel-Tracy, à l'ouest de la rivière Richelieu. Le territoire couvert par l'étude de préfaisabilité est la ville de Boucherville. Ce secteur d'étude couvre le territoire existant autour des cinq tracés à l'étude retenus (A à E) et représente une superficie de 2 713 ha.

Bien que les impacts de la présence de la voie ferrée de la ligne Sorel se fassent sentir au-delà de la ville de Boucherville, la zone d'étude des tracés est principalement concentrée dans les limites de cette ville. Ainsi, un secteur **d'étude élargi** a été délimité et couvre les tronçons préliminaires des phases subséquentes, soit les tronçons 2 et 3 qui passent par Varennes et Verchères.

La Carte 3-1 présente le périmètre de la zone d'étude du présent mandat.

Carte 3-1 Zone d'étude



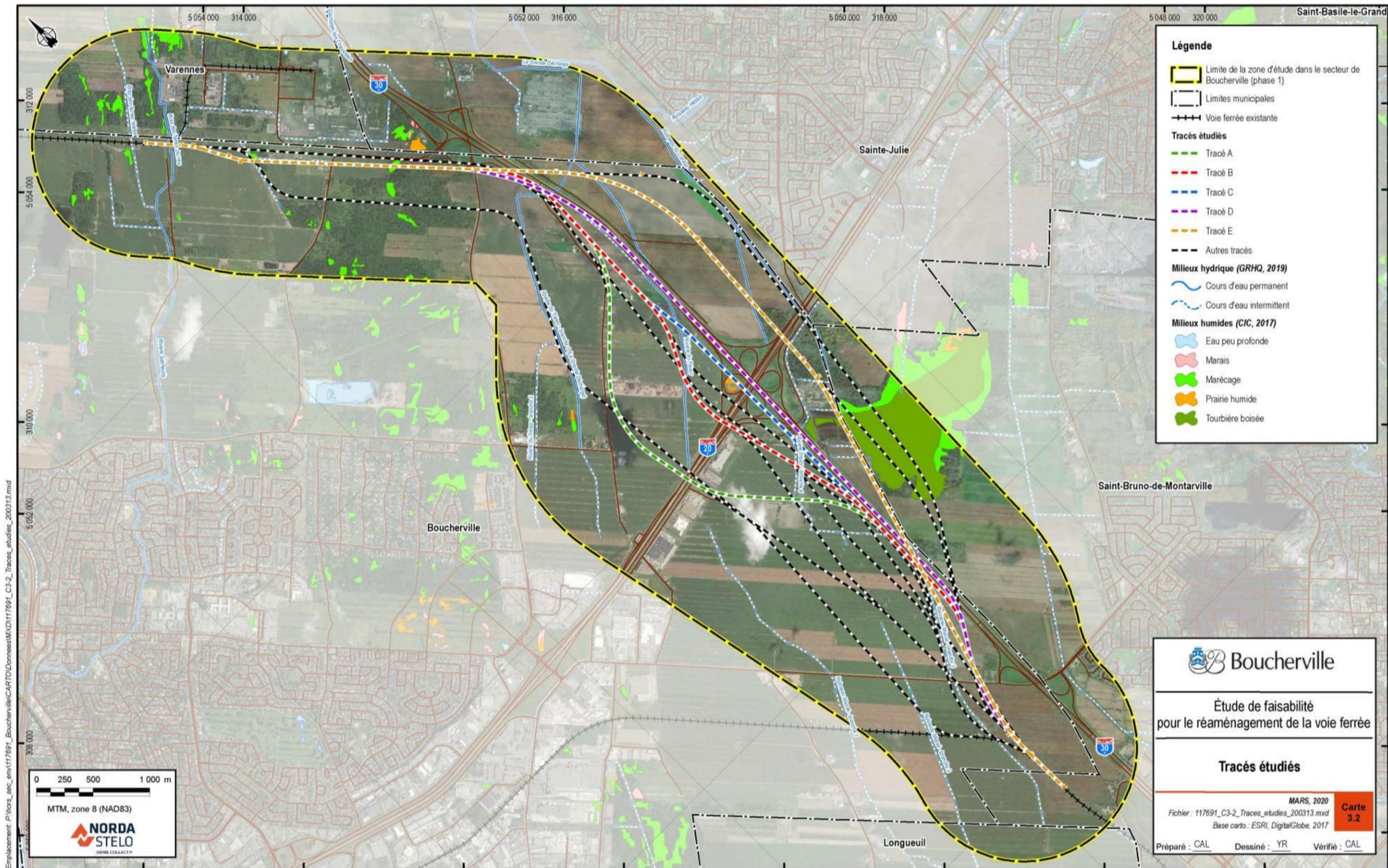
3.3 Tracé de la zone d'étude restreinte

Un grand nombre de concepts de tracés a été considéré pour s'assurer de retenir ceux ayant le meilleur potentiel de réalisation pour le projet. Dans le cadre de cette étude, 11 tracés préliminaires ont été étudiés et présentés à la ville de Boucherville pour commentaires. Ces tracés se regroupent en trois grandes familles de solution :

- Famille de solutions 1 : Tracés situés à l'ouest de l'autoroute 30;
- Famille de solution 2 : Tracés situés au centre de l'autoroute 30;
- Famille de solution 3 : Tracés situés à l'est de l'autoroute 30.

La Carte 3-2 présente les solutions étudiées dans le cadre du mandat.

Carte 3-2 Tracés étudiés



3.3.1 Famille 1 – Tracés à l'ouest de l'autoroute 30

La première famille de solutions permet, de manière générale, une optimisation des opérations ferroviaires en proposant une linéarité dans le tracé de la voie ferrée. De plus, le nombre de croisements routiers et d'ouvrages d'art requis s'avèrent moindre par rapport aux autres familles de solutions.

3.3.2 Famille 2 – Tracé au centre de l'autoroute 30

Le tracé situé au centre de l'autoroute 30 favorise la sécurité des résidents des villes de Boucherville, Sainte-Julie et Saint-Bruno-de-Montarville, en éloignant la voie ferrée des zones urbanisées et en concentrant les activités de transport par camion et ferroviaire en un seul grand corridor. Bien que cette solution nécessite la reconstruction partielle et/ou complète de l'autoroute 30 et de l'échangeur A-20/A-30 et requiert des négociations accrues avec plusieurs acteurs majeurs en lien avec le partage des emprises, ce tracé demeure à l'étude.

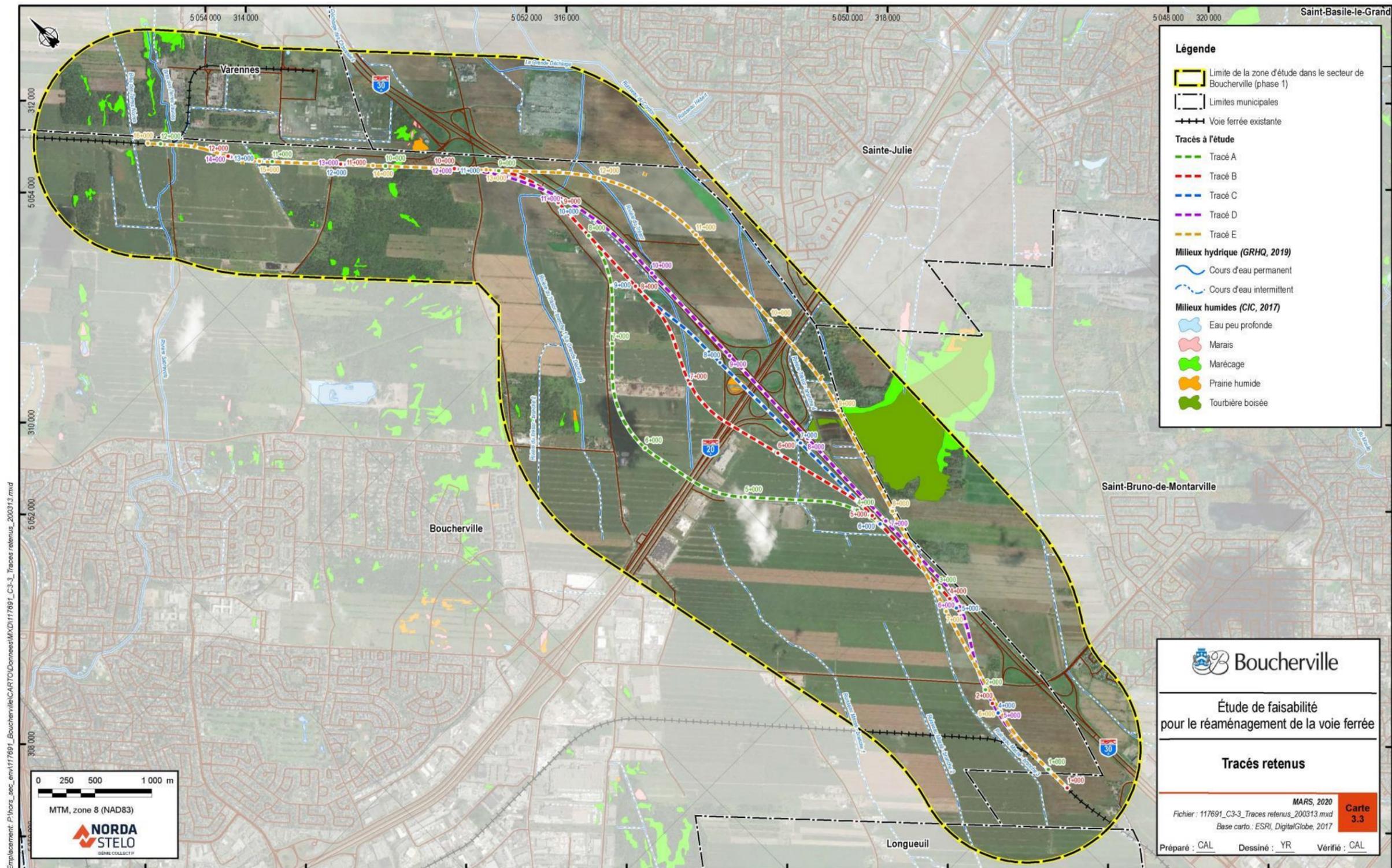
3.3.3 Famille 3 – Tracés à l'est de l'autoroute 30

La troisième famille de solutions explore des tracés à l'est de l'autoroute 30, avec l'objectif de demeurer dans les limites territoriales de Boucherville. L'enjeu majeur de ces tracés est de s'assurer que les éléments perturbateurs de la voie ferrée à proximité d'une zone urbaine ne soient pas transférés aux municipalités voisines et n'impactent pas les milieux naturels du Parc national du Mont-Saint-Bruno.

3.4 Tracés retenus

À la suite d'une réunion tenue avec la ville de Boucherville, cinq tracés ont été retenus pour une analyse de préfaisabilité plus détaillée, lesquels sont traités dans le présent rapport. Au minimum, un tracé par famille de solutions est présenté en détail. La Carte 3-3 présente les tracés retenus.

Carte 3-3 Tracés retenus



Cette section présente une description des cinq tracés dans la zone d'exploitation ferroviaire et comprend les spécifications géométriques et les croisements principaux en lien avec la voie ferrée. Tous les tracés à l'étude se raccordent à la voie ferrée existante. Le raccordement à l'extrémité sud se fait au P.M. 1.96 de la voie principale de la S/D Sorel, soit avant la courbe située au sud du boul. de Montarville, à l'ouest de l'autoroute 30.

Le raccordement à l'extrémité nord se fait sur l'antenne ferroviaire de l'embranchement Hydro-Québec qui dessert présentement le parc scientifique de Varennes. Selon les informations obtenues de la Direction de la réhabilitation et de l'entretien des chemins de fer (« DRECF ») du MTQ, cet embranchement est un chemin de fer de compétence provinciale et la propriété d'Hydro-Québec. L'exploitation est cependant faite par la compagnie ferroviaire. Ainsi, des discussions devront être entreprises avec les propriétaires si l'un des tracés étudiés est retenu.

De plus, l'embranchement Hydro-Québec existant nécessitera une réhabilitation complète jusqu'au raccordement avec la voie principale au P.M. 13.08 de la subdivision Sorel, quel que soit le tracé de détournement de la voie ferrée retenu. Un nouvel aiguillage et un adoucissement de la courbe seront requis pour le maintien d'une vitesse d'exploitation de 25 mi/h au point de raccordement avec la voie principale. Enfin, tous les tracés requerront la construction d'un étage routier au croisement de la route 132.

3.4.1 Tracé A

Dès son point de départ, la voie dévie du tracé actuel pour se diriger vers le nord et longe l'autoroute 30 à l'extrémité est de la zone agricole. La nouvelle voie ferrée enjambe l'autoroute 20 et la rue Eiffel, par un pont ferroviaire de trois travées, en empruntant le terrain appartenant à la ville de Boucherville entre les industries Groupe Affi et Enercon. Le tracé poursuit son parcours pour aller longer parallèlement le chemin de Lorraine. Le tracé croise le chemin de Lorraine à son extrémité nord et traverse le chemin de Touraine pour être parallèle au chemin d'Anjou à la limite nord-est du boisé de conservation.

Le tracé A présente les caractéristiques suivantes :

- Ce tracé a une longueur totale de 11 271 mètres;
- Le degré de courbure maximal sur ce tracé est de 2 degrés;
- Le tracé présente deux courbes verticales dont la pente maximale est de 1,25 %. Ces pentes ont des longueurs de 620 mètres et 454 mètres. Elles débutent respectivement aux chaînages 4+828 et 5+651. Ces pentes restent à être validées avec des données de terrain plus précises;

- Les deux courbes verticales maximales se trouvent aussi dans une courbe horizontale, donc un facteur de compensation de 0,04 % supplémentaire doit être appliqué pour avoir la pente longitudinale fictive;
- La longueur de courbe minimale pour le tracé est de 100 mètres;
- L'accès aux parcs industriels Edison, Lavoisier et de Longueuil se fait par la voie ferrée existante, tandis que l'accès au parc scientifique de Varennes se fait au moyen d'une connexion à partir de la nouvelle voie principale.

Le tracé A proposé est présenté sur la carte à l'Annexe 3. Le tableau suivant présente une description des différents obstacles rencontrés sur le long de son parcours.

Chaînage	Description
1+100	P.M. 1.96 de la subdivision Sorel, début du nouveau tracé
1+780	Croisement oléoduc Pétrolière Impériale
1+980	Croisement ligne haute tension HQTE
2+030	Croisement ligne de distribution électrique
2+055	Nouvel étage routier, boul. de Montarville (passage inférieur)
2+455 à 2+575	Croisement ligne haute tension HQTE
3+190	Traversée du ruisseau Massé (branche 3)
4+320 à 4+510	Croisement ligne haute tension HQTE
4+550	Traversée de la rivière du Trésor (branche 4)
5+255	Sentier de motoneige (passage à niveau ou chemin de contournement)
5+440	Structure de panneau publicitaire à déplacer
5+470 à 5+555	Nouvel étage ferroviaire, rue Eiffel et autoroute 20 (passage supérieur)
6+550 à 6+730	Accès bâtiments commerciaux et agricoles ou chemin de contournement
6+970 à 7+030	Bâtiments commerciaux ou chemin de contournement
7+160	Accès privé (bâtiment agricole) ou chemin de contournement
7+300	Accès privé (bâtiment agricole) ou chemin de contournement
7+390	Bâtiment résidentiel ou chemin de contournement
7+466	Accès privé (bâtiment agricole) ou chemin de contournement
7+508	Accès privé (bâtiment agricole) ou chemin de contournement
7+700	Croisement oléoduc Pipeline Montréal Ltée
8+510	Traversée rivière du Trésor (branche 1 – La Grande Décharge)
8+528 à 8+614	Croisement ligne haute tension HQTE
8+850	Nouvel étage routier, chemin de Touraine (passage inférieur)
10+460	Nouveau passage à niveau, chemin d'Anjou
11+905	Accès privé ou chemin de contournement
11+800	Nouvelle antenne vers Technoparc de Varennes
12+118	Raccordement à l'antenne ferroviaire de l'embranchement Hydro-Québec

Chaînage	Description
13+690	Étagement routier, route 132 (passage inférieur)
16+240	P.M. 13.08 de la subdivision Sorel, fin du nouveau tracé

3.4.2 Tracé B

Dès son point de départ, la voie proposée dévie du tracé actuel pour se diriger vers le nord selon le même profil que le tracé A. Par la suite, le tracé longe l'autoroute 30 à l'extrémité est de la zone agricole. La nouvelle voie ferrée passe à l'ouest de l'entreprise Honda Canada. Il enjambe par un pont ferroviaire de cinq travées la rue Eiffel, la bretelle vers l'autoroute 30 direction ouest autoroute 20, l'autoroute 20 et la bretelle de l'autoroute 30 Ouest direction autoroute 20 Ouest. Le tracé poursuit son parcours dans la zone agricole à l'est de l'autoroute 30 et longe la ligne électrique de HQTÉ. Le tracé croise le chemin de Lorraine à son extrémité nord et traverse le chemin de Touraine pour être parallèle au chemin d'Anjou à la limite nord-est du boisé de conservation Pierre-Dansereau.

Le tracé B présente les caractéristiques suivantes :

- Le tracé a une longueur totale de 10 725 mètres;
- Le degré de courbure maximal sur ce tracé est de 2 degrés;
- Le tracé présente deux courbes verticales dont la pente maximale est de 1,0 %. Ces pentes se déploient sur la longueur respective de 750 mètres et 792 mètres. Elles prennent naissance aux chaînages 5+586 et 6+710. Ces pentes restent à être validées avec des données de terrain plus précises;
- La courbe verticale au chaînage 6+710 se trouve aussi dans une courbe horizontale, donc un facteur de compensation de 0,04 % supplémentaire doit être appliqué pour avoir la pente longitudinale fictive;
- La longueur de courbe verticale minimale pour le tracé est de 100 mètres;
- L'accès aux parcs industriels Edison, Lavoisier et de Longueuil se fait par la voie ferrée existante, tandis que l'accès au parc scientifique de Varennes se fait au moyen d'une connexion à partir de la nouvelle voie principale.

Le tracé B proposé est présenté sur la carte disponible à l'Annexe 4. Le tableau suivant présente une description des différents obstacles rencontrés sur le long de son parcours.

Chaînage	Description
2+100	P.M. 1.96 de la subdivision Sorel, début du nouveau tracé
3+020	Croisement oléoduc Pétrolière Impériale

Chaînage	Description
3+220	Croisement ligne haute tension HQTE
3+265	Croisement ligne de distribution électrique
3+290	Nouvel étage routier, boul. de Montarville (passage inférieur)
3+685 à 3+805	Croisement ligne haute tension HQTE
4+070 à 5+270	Ligne de distribution électrique
4+423	Traversée ruisseau Massé (branche 3)
5+888	Traversée rivière du Trésor (branche 4)
5+940 à 6+340	Croisement ligne haute tension HQTE
6+378	Croisement ligne de distribution électrique
6+340	Sentier de motoneige (passage à niveau ou chemin de contournement)
6+350 à 6+420	Ligne de distribution électrique
6+535 à 6+670	Nouvel étage ferroviaire, rue Eiffel et autoroute 20 (passage supérieur)
6+700	Croisement ligne de distribution électrique
6+925	Croisement ligne de distribution électrique
7+133	Traversée la rivière du Trésor
7+600 à 7+990	Ligne haute tension HQTE
8+025 à 8+140	Bâtiments agricoles
8+380	Croisement oléoduc Pipeline Montréal Ltée
9+216	Traversée rivière du Trésor (branche 1, la grande décharge)
9+235 à 9+280	Croisement ligne haute tension HQTE
9+903	Nouvel étage routier, chemin de Touraine (passage inférieur)
9+920	Croisement ligne de distribution électrique
9+920 à 10+600	Ligne de distribution électrique
11+166	Nouveau passage à niveau, chemin d'Anjou
11+174	Croisement ligne de distribution électrique
12+500	Nouvelle antenne vers Technoparc de Varennes
12+614	Accès privé ou chemin de contournement
12+825	Raccordement à l'antenne ferroviaire de l'embranchement Hydro-Québec
15+390	Étage routier, route 132 (passage inférieur)
16+940	P.M. 13.08 de la subdivision Sorel, fin du nouveau tracé

3.4.3 Tracé C

Dès son point de départ, la voie proposée dévie du tracé actuel pour se diriger vers le nord, selon le même profil que les tracés A et B. Par la suite, le tracé longe l'autoroute 30 à l'extrémité est de la zone agricole. Près de l'autoroute 20, la nouvelle voie ferrée descend en tranchée pour passer sous la rue Eiffel, les bretelles à l'est de l'autoroute 30 et de l'autoroute 20. Cette section est ainsi encaissée par des murs de soutènement afin de limiter les besoins en emprise et permettre de rapprocher au maximum le tracé de l'autoroute 30. Le tracé poursuit son parcours dans la zone agricole à l'est de l'autoroute 30 et traverse la ligne électrique de HQTÉ pour ensuite la longer. Le tracé croise le chemin de Lorraine à son extrémité nord et traverse le chemin de Touraine pour être parallèle au chemin d'Anjou à la limite nord-est du boisé de conservation Pierre-Dansereau.

Le tracé C présente les caractéristiques suivantes :

- Le tracé a une longueur totale de 10 630 mètres;
- Le degré de courbure maximal sur ce tracé est de 2 degrés;
- Le tracé présente une seule courbe verticale dont la pente maximale est de 0,5 %. La pente reste à être validée avec des données de terrain plus précises;
- La longueur de courbe verticale minimale pour le tracé est de 100 mètres;
- L'accès aux parcs industriels Edison, Lavoisier et de Longueuil se fait par la voie ferrée existante, tandis que l'accès au parc scientifique de Varennes se fait au moyen d'une connexion à partir de la nouvelle voie principale.

Le tracé C proposé est présenté sur la carte disponible à l'Annexe 5. Le tableau suivant présente une description des différents obstacles rencontrés sur le long de son parcours.

Chaînage	Description
3+100	P.M. 1.96 de la subdivision Sorel, début du nouveau tracé
4+020	Croisement oléoduc Pétrolière Impériale
4+210	Croisement ligne haute tension HQTÉ
4+266	Croisement ligne de distribution électrique
4+293	Nouvel étage routier, boul. de Montarville (passage inférieur)
4+690 à 4+805	Croisement ligne haute tension HQTÉ
5+060 à 6+620	Ligne de distribution électrique
5+425	Traversée ruisseau Massé (branche 3)
7+070	Traversée rivière du Trésor (branche 4)
6+390 à 9+715	Voie ferrée en tranchée
7+126	Nouvel étage routier, rue Eiffel (passage inférieur)

Chaînage	Description
7+130	Sentier de motoneige
7+295	Nouvel étagement routier, bretelle A20E/A300 (passage inférieur)
7+406	Nouvel étagement routier, bretelle A300/A20E (passage inférieur)
7+620	Nouvel étagement routier, Autoroute 20E et bretelle A300/A20E (passage inférieur)
7+665	Nouvel étagement routier, Autoroute 20O (passage inférieur)
7+845	Nouvel étagement routier, bretelle A20O/A300 (passage inférieur)
7+938	Nouvel étagement routier, bretelle A300/A20O (passage inférieur)
8+000	Croisement ligne de distribution électrique
8+180 à 8+910	Croisement ligne haute tension HQTE
8+488	Traversée rivière du Trésor
8+930 à 9+040	Bâtiment agricole
9+280	Croisement oléoduc Pipeline Montréal Ltée
10+120	Traversée rivière du Trésor (branche 1, la grande décharge)
10+160	Croisement ligne haute tension HQTE
10+808	Nouvel étagement routier, chemin de Touraine (passage inférieur)
10+825	Croisement ligne de distribution électrique
13+420	Nouvelle antenne vers Technoparc de Varennes
12+070	Nouveau passage à niveau, chemin d'Anjou
12+080	Croisement ligne de distribution électrique
13+519	Accès privé ou chemin de contournement
13+729	Antenne ferroviaire de l'embranchement Hydro-Québec, fin du nouveau tracé
16+300	Étagement routier, route 132 (passage inférieur)
17+840	P.M. 13.08 de la subdivision Sorel, fin du nouveau tracé

3.4.4 Tracé D

Dès son point de départ, la voie proposée dévie du tracé actuel pour se diriger vers le nord. Par la suite, le tracé traverse la voie direction ouest de l'autoroute 30. Un pont d'étagement sera construit pour l'autoroute 30 direction ouest au-dessus de la voie ferrée. Le tracé emprunte le centre de l'autoroute 30 vers le nord et passe sous le viaduc de la rue Eiffel, qui peut être rehaussé ou démoli et reconverti en tunnel sous le remblai ferroviaire. Le tracé passe au-dessus de l'autoroute 20 sur le viaduc de l'autoroute 30. Une structure ferroviaire indépendante des structures routières est prévue pour l'enjambée de l'autoroute 20 puisque les pentes d'approches sont différentes. Le tracé poursuit son parcours au centre de l'autoroute et traverse à nouveau la voie direction ouest de l'autoroute 30 à niveau dans une structure en portique sous la voie est de l'A-30. Comme pour les tracés précédents, le chemin de Lorraine est croisé à son extrémité nord et la voie ferrée traverse le chemin de Touraine pour être parallèle au chemin d'Anjou à la limite nord-est du boisé de conservation Pierre-Dansereau.

Le tracé D présente les caractéristiques suivantes :

- Le tracé a une longueur totale de 10 650 mètres;
- Le degré de courbure maximal sur ce tracé est de 2 degrés;
- Le tracé présente une seule courbe verticale dont la pente maximale est de 0,75 %. Cette pente reste à être validée avec des données de terrains plus précises;
- La longueur de courbe verticale minimale pour le tracé est de 200 mètres;
- L'accès aux parcs industriels Edison, Lavoisier et de Longueuil se fait par la voie ferrée existante, tandis que l'accès au parc scientifique de Varennes se fait au moyen d'une connexion à partir de la nouvelle voie principale.

Pour ce tracé, plusieurs éléments nécessiteront une négociation entre les parties prenantes et devront être analysés plus en profondeur lors des prochaines étapes :

- Nouvelle configuration échangeur autoroute 20 et autoroute 30, lequel a été reconstruit en 2016;
- Emprise ferroviaire séparée de l'emprise du ministère des Transports au centre de l'autoroute 30;
- Reconstruction des voies d'une direction de l'autoroute 30 pour la construction de la voie ferrée et de la voie de service au centre de l'autoroute;
- Rehaussement du viaduc de la rue Eiffel au-dessus du tracé ferroviaire qui serait lui aussi en remblai pour respecter les pentes maximales de conceptions ou passage en tunnel;
- Reconstruction du viaduc de l'autoroute 30 au-dessus de l'autoroute 20;
- Impact sur la configuration du projet de la desserte de Sainte-Julie du MTQ (avant-projet définitif réalisé en 2008).

Le tracé D proposé est présenté sur la carte disponible à l'Annexe 6. Le tableau suivant présente une description des différents obstacles rencontrés sur le long de son parcours.

Chaînage	Description
4+100	P.M. 1.96 de la subdivision Sorel, début du nouveau tracé
5+020	Croisement oléoduc Pétrolière Impériale
5+210	Croisement ligne haute tension HQTE
5+265	Croisement ligne de distribution électrique
5+295	Nouvel étagement routier, boul. de Montarville (passage inférieur)
5+685 à 5+805	Croisement ligne haute tension HQTE
5+940 à 6+035	Croisement ligne de distribution électrique

Chaînage	Description
5+920	Croisement oléoduc Pétrolière Impériale
6+080	Nouvel étage routier, A300 (passage inférieur)
8+140	Sentier de motoneige
8+088	Traversée rivière du Trésor (branche 4)
8+090	Croisement oléoduc Pétrolière Impériale
6+200 à 8+100	Fibre optique réseau prioritaire de Bell
8+140 à 9+220	Nouvel étage routier ou tunnel, rue Eiffel (passage inférieur ou tunnel)
8+547	Structure de supersignalisation à déplacer
10+045 à 10+200	Croisement ligne haute tension HQTE
10+725 à 10+860	Croisement ligne haute tension HQTE
10+247	Traversée rivière du Trésor
10+210	Croisement oléoduc Pipeline Montréal Ltée
11+060	Nouvelle étage, autoroute 300 (passage inférieur)
11+115	Structure de supersignalisation
11+145	Traversée rivière du Trésor (branche 1, la grande décharge)
11+825	Nouvel étage routier, chemin de Touraine (passage inférieur)
11+845	Croisement ligne de distribution électrique
14+400	Nouvelle antenne vers Technoparc de Varennes
13+090	Nouveau passage à niveau, chemin d'Anjou
13+100	Croisement ligne de distribution électrique
14+540	Accès privé ou chemin de contournement
14+750	Antenne ferroviaire de l'embranchement Hydro-Québec, fin du nouveau tracé
17+340	Étage routier, route 132 (passage inférieur)
18+860	P.M. 13.08 de la subdivision Sorel, fin du nouveau tracé

3.4.5 Tracé E

Dès son point de départ, la voie proposée dévie du tracé actuel pour se diriger vers le nord, selon un profil différent des tracés précédents. Par la suite, le tracé traverse sous l'autoroute 30. Un pont d'étagement est requis pour l'autoroute 30. La reconstruction de l'autoroute sera nécessaire pour permettre la traversée à niveau de la voie ferrée à l'intérieur d'une structure en portique. Le tracé longe la limite du parc national du Mont St-Bruno puis enjambe la rue Eiffel et l'autoroute 20 à l'ouest de l'échangeur existant par un pont ferroviaire de trois travées. Le tracé poursuit son parcours dans la zone agricole à l'est de l'autoroute 30 à une distance de plus de 395 mètres de la zone habitable à Ste-Julie. Par la suite, il traverse les lignes électriques de HQTE près du poste Boucherville et traverse à nouveau l'autoroute 30 dans une structure en portique pour ensuite croiser le chemin de Lorraine à son extrémité nord et traverse le chemin de Touraine pour être parallèle au chemin d'Anjou à la limite nord-est du boisé de conservation Pierre-Dansereau.

Le tracé E présente les caractéristiques suivantes :

- Le tracé a une longueur totale de 10 910 mètres;
- Le degré de courbure maximal sur ce tracé est de 2 degrés;
- Le tracé présente une courbe verticale dont la pente maximale est de 1,00 %. Ces pentes restent à être validées avec des données de terrains plus précises;
- La courbe au chaînage 9+072 se trouve aussi dans une courbe horizontale, donc un facteur de compensation de 0,04 % supplémentaire doit être appliqué pour avoir la pente longitudinale fictive;
- La longueur de courbe verticale minimale pour le tracé est de 100 mètres;
- L'accès aux parcs industriels Edison, Lavoisier et de Longueuil se fait par la voie ferrée existante, tandis que l'accès au parc scientifique de Varennes se fait au moyen d'une connexion à partir de la nouvelle voie principale.

Le tracé E proposé est présenté sur la carte disponible à l'Annexe 7. Le tableau suivant présente une description des différents obstacles rencontrés sur le long de son parcours.

Chaînage	Description
5+100	P.M. 1.96 de la subdivision Sorel, début du nouveau tracé
6+050	Croisement oléoduc Pétrolière Impériale
6+200	Croisement ligne haute tension HQTE
6+258	Croisement ligne de distribution électrique
6+278	Nouvel étage routier, boul. de Montarville (passage inférieur)
6+740 à 6+900	Croisement ligne haute tension HQTE
7+360 à 7+480	Croisement ligne de distribution électrique
7+440	Traversée ruisseau Massé (branche 3)
7+320	Croisement oléoduc Pétrolière Impériale
7+480 à 7+700	Nouvel étage routier, Autoroute 30 (passage inférieur)
7+940	Croisement fibre optique réseau prioritaire Bell
9+002	Traversée rivière du Trésor (branche 3, ruisseau du Cordon)
9+300	Traversée rivière du Trésor (branche 3, ruisseau du Cordon)
9+320	Sentier de motoneige
9+713	Traversée rivière du Trésor (branche 4)
9+734 à 9+850	Nouvel étage routier, rue Eiffel, A20E/A20O ainsi que les bretelles d'accès (passage supérieur)
9+740	Croisement oléoduc Pétrolière Impériale
10+139	Ligne de distribution électrique
10+220	Traversée rivière du Trésor (branche 3, ruisseau du Cordon)

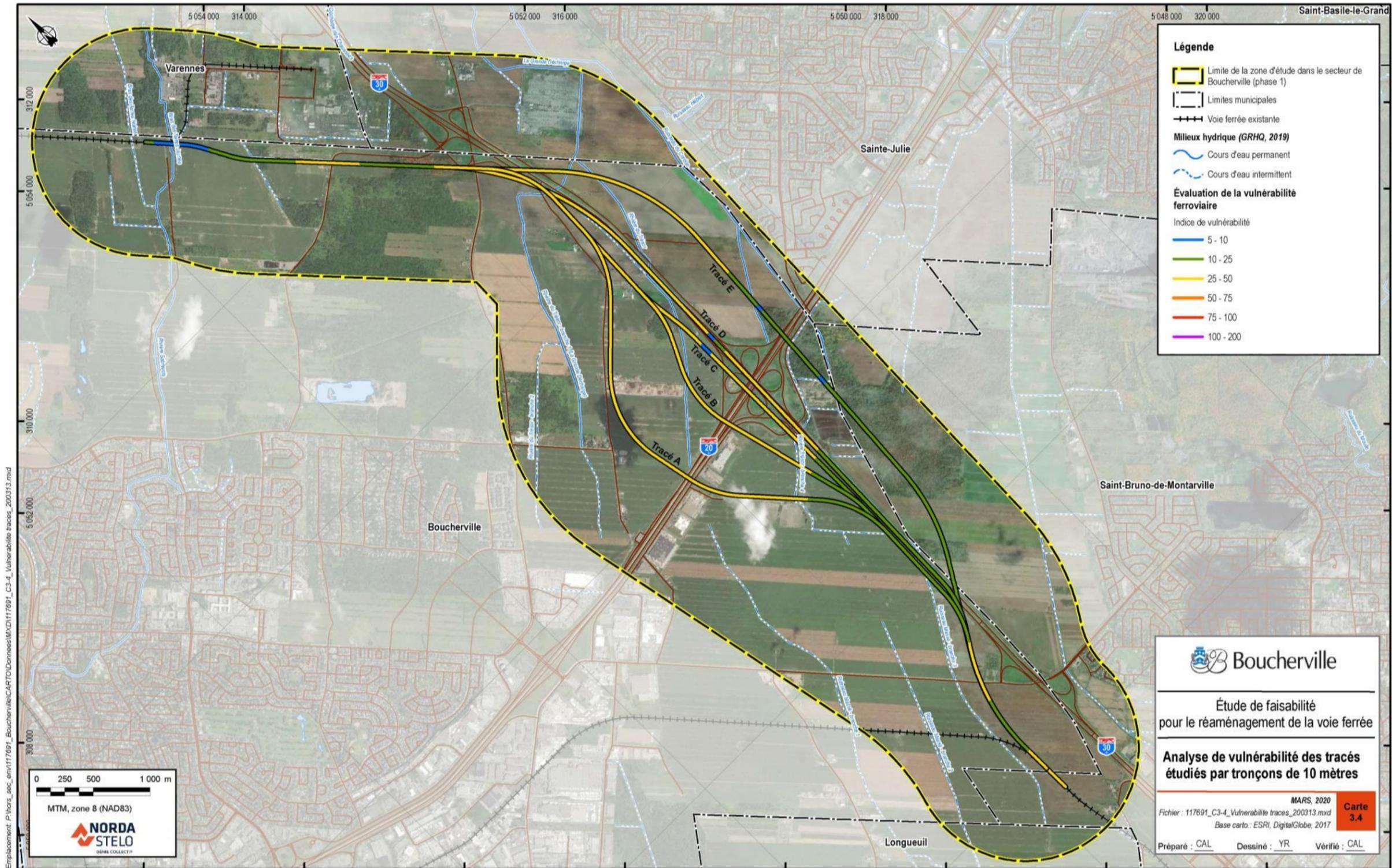
Chaînage	Description
10+980	Croisement oléoduc Pipeline Montréal Ltée
11+594 à 11+699	Croisement ligne haute tension HQTE
12+385 à 12+425	Croisement ligne haute tension HQTE
12+475 à 12+505	Croisement ligne haute tension HQTE
12+535 à 12+750	Nouvel étagement routier, autoroute 30 (passage inférieur)
13+085	Nouvel étagement routier, chemin de Touraine (passage inférieur)
13+100	Ligne de distribution électrique
13+700	Nouvelle antenne vers Technoparc de Varennes
14+348	Nouveau passage à niveau, chemin d'Anjou
14+354	Ligne de distribution électrique
15+794	Accès privé ou chemin de contournement
16+008	Antenne ferroviaire de l'embranchement Hydro-Québec, fin du nouveau tracé
18+600	Étagement routier, route 132 (passage inférieur)
20+120	P.M. 13.08 de la subdivision Sorel, fin du nouveau tracé

3.4.6 Analyse de vulnérabilité des tracés proposés

Comme pour le tracé existant présenté à l'étude de justification de projet, une analyse de vulnérabilité a été réalisée à l'aide de l'outil d'évaluation de la vulnérabilité le long du parcours ferroviaire par le Service de sécurité incendie de l'Agglomération de Longueuil. En considérant les mêmes paramètres de vulnérabilité, la Carte 3-4 permet de constater une amélioration significative de la vulnérabilité du corridor ferroviaire par rapport à la situation existante.

La majorité des tracés de contournement présente un indice de sévérité évalué entre 10 et 50 sur 100. Tous les tracés sont relativement similaires lorsque comparés entre eux.

Carte 3-4 Analyse de vulnérabilité des tracés étudiés par tronçons de 10 mètres



3.5 Phases subséquentes de contournement

La Carte 3-5 présente différentes phases de déplacement de la voie ferrée sur la ligne Sorel du CN.

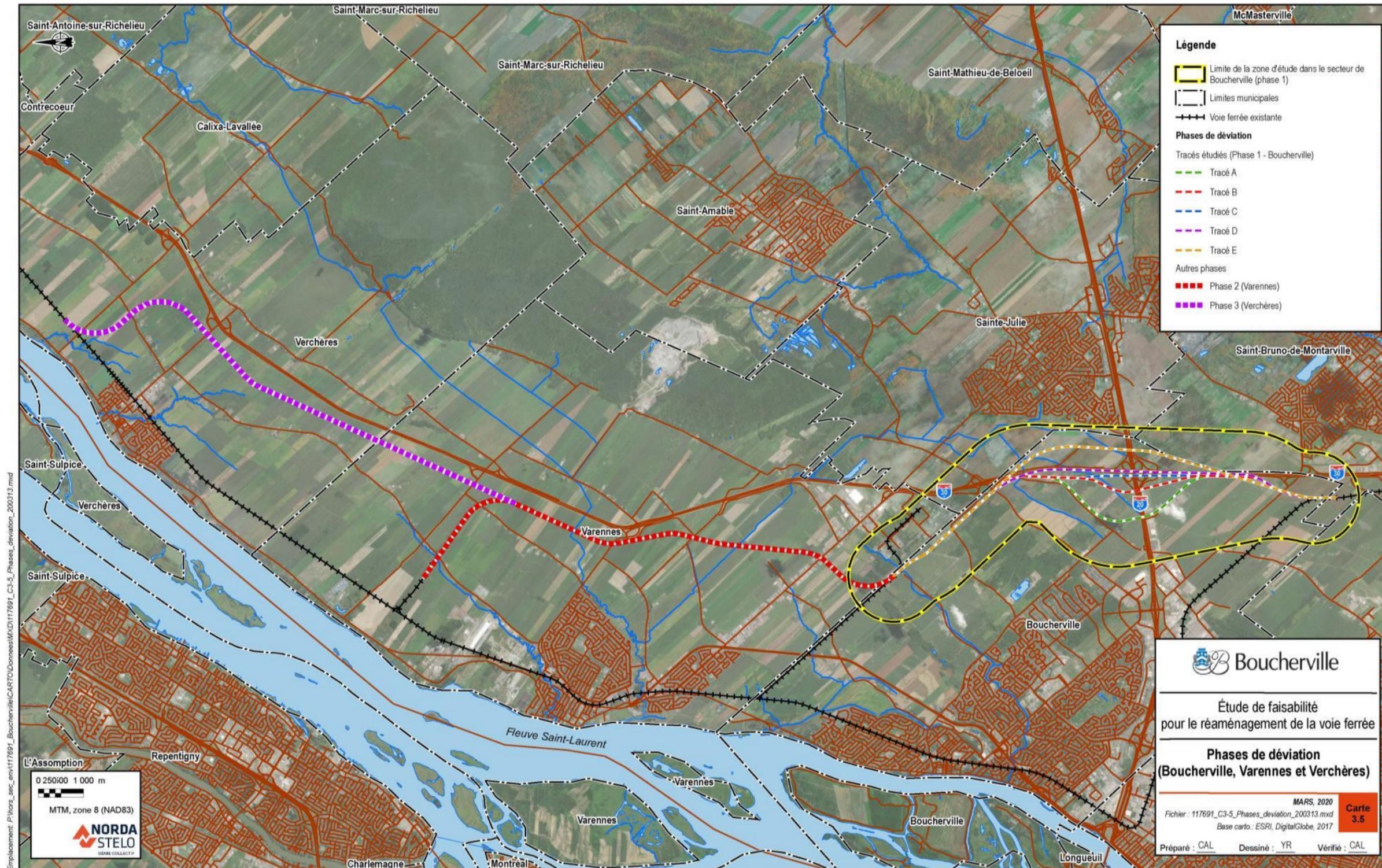
La phase 1 permet le contournement du périmètre urbain de Boucherville, tel que décrit à la section 3.4, alors que les phases 2 et 3 permettraient chacun la relocalisation de la voie ferrée en dehors des centres-villes de Varennes et de Verchères. Des études de préfaisabilité spécifiques à ces phases de déplacement de la voie ferrée devront toutefois être faites, puisque l'étude de leur corridor de contournement a été réalisée à très haut niveau et à une échelle macroscopique seulement. Différentes options de relocalisation pourraient être envisageables.

Sommairement, le corridor proposé pour la phase 2 (Varennes) se raccorde au sud avec la voie ferrée de service existante, à la hauteur du cours d'eau *Bras des Terres Noires*, de manière à réduire les interventions dans les milieux écoforestiers existants et d'éviter tout conflit avec les développements commerciaux et industriels importants dans le secteur du Groupe Jean Coutu. Le corridor se rapproche ensuite de l'A-30 en traversant principalement des terres agricoles. Le tracé se raccorde au nord à la hauteur de la gare de triage existante à environ 500 mètres au sud de la montée de la Baronnie.

Le corridor proposé pour la phase 3 (Verchères) est un prolongement de la phase 2 le long de l'A-30. Impactant en majeure partie des terres agricoles, le tracé rejoint la voie principale existante à une centaine de mètres au sud de l'intersection avec la montée Chicoine-Larose, limite d'intervention demandée par le CN.

Les phases 2 et 3 pourraient être réalisées au même moment ou à des étapes subséquentes à la phase 1 de Boucherville. Advenant le cas où les phases 2 et 3 seraient réalisées de pair avec la phase 1, la réhabilitation de l'embranchement Hydro-Québec, de même que la construction d'un étagement routier au croisement de la route 132 ne seraient pas requises. La voie ferrée de cet embranchement pourrait probablement être démantelée et l'emprise rendue pour la remise à l'état naturel des terrains ou des terres agricoles.

Carte 3-5 Phases de déviation



4 CONTRAINTES GÉNÉRALES

4.1 Services publics

Le territoire touché par les nouveaux tracés est principalement rural et en milieu agricole. À cette étape, une évaluation à haut niveau des services publics existants a été réalisée. Des demandes info-excavation ont été faites à des endroits stratégiques afin d'identifier si des services publics enfouis ou aériens importants sont localisés à proximité des tracés étudiés. La zone investiguée couvre l'ensemble de la zone d'étude, principalement à proximité de l'autoroute 30 et aux croisements routiers. Des informations ont également pu être obtenues grâce aux cartes du Plan d'urbanisme de Boucherville et des plans cadastraux du secteur.

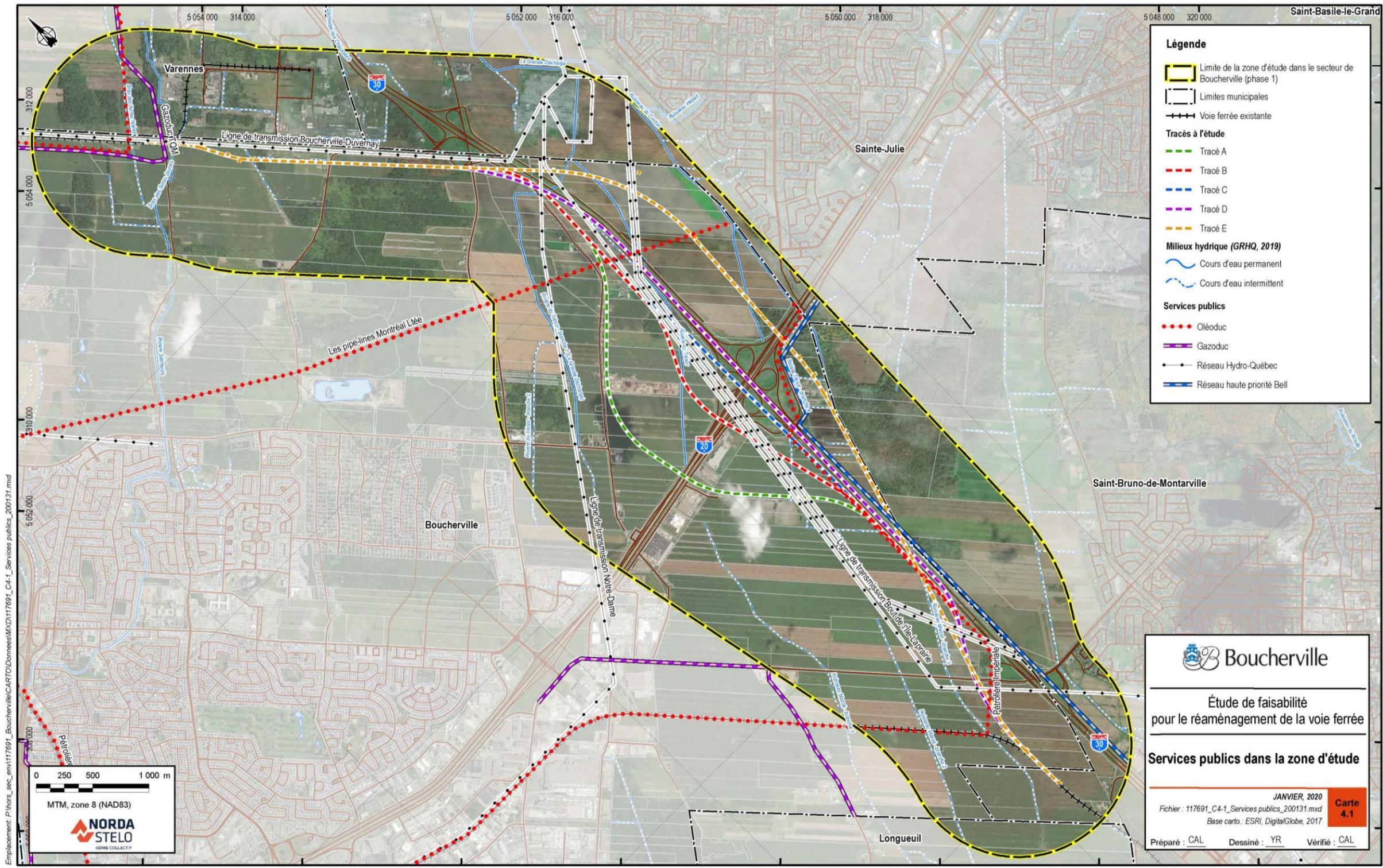
De nombreux services publics existants se trouvent à proximité des tracés de contournement proposés. On retrouve notamment :

- Des lignes de transport d'Hydro-Québec TransÉnergie;
- Un oléoduc de la compagnie Pétrolière Impériale le long de l'autoroute 30;
- Des services d'utilité publique municipaux le long de la rue Eiffel;
- Un oléoduc de Pipe-lines Montréal Ltée;
- Un réseau de fibre optique de Bell dont le réseau de haute priorité le long de l'autoroute 30.

La majorité des grands services publics situés dans le territoire à l'étude sont situés à l'intérieur d'une servitude de passage. Toute construction à l'intérieur de ces limites nécessitera une entente avec le détenteur de la servitude ainsi qu'avec le propriétaire du terrain.

La Carte 4-1 présente les principaux services publics dans le secteur d'étude.

Carte 4-1 Services publics dans la zone d'étude



La présence des pylônes de TransÉnergie constitue une contrainte majeure dans la configuration des tracés A, B et E. En effet, le déplacement d'une telle structure n'est pas envisageable compte tenu des coûts astronomiques qu'ils engendrent. Ainsi, le contournement des équipements électriques s'avère nécessaire et un dégagement minimal de 4 mètres doit être respecté afin de permettre l'entretien par TransÉnergie. La mise à la terre des infrastructures ferroviaires est à prévoir lors des croisements des lignes de haute tension d'Hydro-Québec.

Le tracé C et une portion du tracé B longent l'oléoduc de la pétrolière Impériale Oil et constitue une contrainte importante. En effet, la construction d'une structure de protection en béton supportée par des pieux doit être envisagée pour ces tracés.

Enfin, le réseau de haute priorité de Bell ou l'oléoduc de la pétrolière Impériale Oil sont impactés par le tracé D. En effet, ce dernier requiert la reconstruction et le déplacement d'une direction complète de l'autoroute afin de permettre la construction des infrastructures ferroviaires au centre de l'A-30. À cette étape, la reconstruction et le déplacement des voies de la direction est est considérée et requiert donc la relocalisation potentielle d'une section importante du réseau haute priorité de fibre optique de Bell et peut-être même de l'oléoduc.

4.2 Reconfiguration routière

Les routes potentiellement impactées par les travaux sont présentées dans la présente section. Le type d'impact anticipé sur la circulation routière y est également présenté. Les types de ponts ferroviaires sont traités dans la section suivante.

4.2.1 Données circulation routière

La circulation sur les tronçons de route touchés aura un impact certain sur le déroulement des travaux, et l'inverse est aussi vrai.

Tableau 4-1 Données circulation routière

Routes	Année	DJMA	Année	% camion
Boulevard De Montarville	2016 ⁽³⁾	11 000	N.D.	N.D.
Rue Eiffel	2016 ⁽³⁾	6 400	N.D.	N.D.
Rue Eiffel – Pont P-13789S	N.D.	3 000 ⁽¹⁾	N.D.	7 % ⁽¹⁾
Autoroute 20 (à l'ouest de l'A-30)	2018	91 000 ⁽²⁾	N.D.	N.D.
Autoroute 20 (à l'est de l'A-30)	2018	58 000 ⁽²⁾	N.D.	N.D.
Autoroute 30 (au sud de l'A-20)	2018	71 000 ⁽²⁾	2016	20 % ⁽²⁾
Autoroute 30 (au nord de l'A-20)	2018	29 000 ⁽²⁾	2016	13 % ⁽²⁾
Chemin de Lorraine	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Chemin de Touraine	2016 ⁽³⁾	12 000	N.D.	N.D.
Chemin d'Anjou	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Route 132	2018	27 000 ⁽²⁾	2018	5 % ⁽²⁾

⁽¹⁾ Référence : Fiche d'inventaire structures P-13789S (<https://www.diffusion.transports.gouv.qc.ca/ords/pes/f?p=diff:DSI>)

⁽²⁾ Référence : Débit de circulation – Transports Québec (https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo2/apercu-gc/?context=mtg&visiblelayers=circulation_routier)

⁽³⁾ Référence : Plan directeur de circulation de la ville de Boucherville, DJMA, Décembre 2011. Une actualisation du DJMA pourrait être réalisée en prenant comme hypothèse une augmentation de 1%/an.

4.2.2 Boulevard De Montarville

Le boulevard De Montarville croise les nouveaux tracés à environ 1 km du raccordement à la voie ferrée existante. Il est proposé de construire un pont d'étagement routier pour enjamber la voie ferrée au droit des nouveaux tracés. L'ajout de ce pont d'étagement engendrera des travaux dans les bretelles d'entrées et de sorties de l'autoroute 30 Ouest également.

Cette reconfiguration routière est commune pour tous les tracés étudiés.

4.2.3 Rue Eiffel

Pour les tracés A, B et E, la construction d'un pont d'étagement ferroviaire qui enjambera la rue Eiffel est considérée. Ce même pont d'étagement permettra la traversée de l'autoroute 20, adjacente à la rue Eiffel. Cette avenue minimise les impacts sur la circulation. Des scénarios de maintien de la circulation devront être explorés, notamment lors de la construction des piliers du pont.

Pour le tracé C, la voie ferrée en tranchée passera près du pont d'étagement existant de la rue Eiffel, structure identifiée P-13789S. Le pont d'étagement existant devra être prolongé pour permettre le passage de la voie ferrée en tranchée. Les approches du pont d'étagement routier actuel devront être modifiées pour permettre la nouvelle construction.

Le tracé D passera sous le pont d'étagement existant de la rue Eiffel. Ce dernier devra être rehaussé pour permettre le dégagement minimum de 7,01 mètres requis au gabarit ferroviaire. Ce rehaussement sera aussi nécessaire, car le tracé devra emprunter le pont d'étagement au-dessus de l'autoroute 20. Puisque les pentes pour le tracé ferroviaire sont plus contraignantes que pour un tracé routier, le tracé s'élèvera sur une plus longue distance. Le passage de la rue Eiffel en tunnel sous le remblai ferroviaire pourrait également être envisagé.

4.2.4 Autoroute 20

Pour les tracés A, B et E, la construction d'un pont d'étagement ferroviaire pour l'enjambée de l'autoroute 20 est considérée. Cette avenue minimise les impacts sur la circulation.

Pour le tracé C, la voie ferrée en tranchée passera sous les voies de circulation de l'autoroute 20. Ainsi, des ponts d'étagements routiers seront requis pour le passage de chacune des chaussées d'autoroute au-dessus de la tranchée projetée. Les deux chaussées des bretelles A20E/A30O et A30O/A20E feront l'objet d'une reconstruction partielle pour se raccorder aux nouveaux ponts d'étagements routiers.

Le tracé D passera sur le pont d'étagement au-dessus de l'A-20. Une structure indépendante est toutefois considérée puisque les trains doivent circuler sur une structure distincte des voitures. Ceci impose la démolition et la reconstruction des ponts routiers existants de l'A-20 au-dessus de l'A-20. Il est également prévu de faire une reconstruction complète de l'échangeur des autoroutes 30 et 20 pour aménager une voie ferrée centrale du pont d'étagement routier de l'autoroute 30.

4.2.5 Autoroute 30

Les tracés A, B et C n'ont aucun impact sur les chaussées de l'autoroute 30.

Le tracé D est prévu au centre de l'autoroute 30. Deux ponts d'étagement routier sont proposés sur la chaussée ouest pour permettre le tracé de s'insérer au centre de l'A-30. Il est prévu une reconstruction complète de l'échangeur des autoroutes 30 et 20 pour aménager une voie ferrée centrale. Une reconstruction complète des voies de circulation d'une autoroute serait nécessaire pour permettre une emprise ferroviaire de 100 pi et un drainage routier et ferroviaire distinct. Des ententes sont à prévoir en ce qui concerne les emprises entre la compagnie ferroviaire et le ministère des Transports.

Le tracé E traversera les chaussées de l'autoroute 30 au sud et au nord de l'échangeur A20/A30. Il est prévu de construire un pont d'étagement routier aux deux croisements. La reconstruction des voies des deux directions de l'autoroute 30 sera requise sur environ 500 m de part et d'autre des structures au droit croisement avec la voie ferrée. Au total, près de 5 km d'autoroute sont à reconstruire.

Vers la fin des années 2008, le MTQ a mandaté la firme WSP (anciennement Dessau) pour la réalisation d'une étude d'avant-projet détaillée concernant la construction d'une desserte à Ste-Julie et la reconstruction de l'échangeur A-20/A-30. Le tracé D au centre de l'autoroute 30, le tracé E et possiblement le tracé C auront un impact sur la réalisation de ce projet. Des discussions avec le MTQ seront requises aux étapes subséquentes.

De plus, il importe de mentionner que le MTQ a procédé à la reconstruction de l'échangeur A-20/A-30 à la fin des années 2010 au coût 85 M\$. Les tracés C et D requièrent une démolition partielle ou complète de ces ouvrages récents.

4.2.6 Bretelles échangeur A20/A30

Le tracé A n'a aucun impact sur les bretelles de l'échangeur A20/A30.

Pour les tracés B et E, la construction d'un pont d'étagement ferroviaire qui enjambrera les bretelles de l'échangeur A20/A30 est considérée. Cette avenue minimise les impacts sur la circulation.

Pour le tracé C, la voie ferrée en tranchée passera sous les bretelles de l'échangeur A20/A30. La construction d'un pont d'étagement routier est prévue pour chacune des bretelles. Les quatre bretelles feront l'objet d'une reconstruction partielle pour se raccorder aux nouveaux ponts d'étagements.

Pour le tracé D, Il est prévu de faire une reconstruction et reconfiguration des raccordements des différentes bretelles d'accès.

4.2.7 Chemin de Lorraine

Tous les tracés croisent le chemin de Lorraine. Cet axe routier devra être déplacé vers l'ouest sur une distance de ± 700 mètres entre la rivière du Trésor (Branche 1) et le chemin de Touraine.

Cette reconfiguration routière est la même pour tous les tracés étudiés.

4.2.8 Chemin de Touraine

Tous les tracés croisent le chemin de Touraine près de l'intersection existante du chemin de Lorraine. Il est proposé de construire un pont d'étagement routier pour enjamber les nouveaux tracés. Le pont d'étagement existant (ch. De la Belle Rivière) sera prolongé pour permettre le passage du nouveau tracé. L'ajout de ce pont d'étagement pourrait engendrer une reconfiguration des bretelles d'entrées et de sorties de l'autoroute 30 Ouest. Avec le déplacement du chemin de Lorraine, l'intersection sera de part et d'autre du nouveau tracé.

Cette configuration est commune pour tous les tracés étudiés.

4.2.9 Chemin d'Anjou

Tous les tracés croisent le chemin d'Anjou. Comme la configuration ne permet pas de construire un pont d'étagement. Il est prévu d'aménager un passage à niveau à ce croisement. La faisabilité de ce passage à niveau devra être confirmée dans les études subséquentes.

4.2.10 Route 132

À l'heure actuelle, il y a présence d'un passage à niveau au croisement de la voie ferrée et de la route 132. Advenant la réalisation de la phase 1 de détournement de la voie ferrée, à l'intérieur des limites de la ville de Boucherville seulement, l'embranchement existant deviendrait alors une voie principale. Étant donné l'achalandage routier important de cette artère, la construction d'un étagement routier est préconisée.

Cette configuration est commune pour tous les tracés étudiés.

4.2.11 Sentiers de motoneige

Selon les données obtenues sur le site internet de la Fédération des clubs de motoneigistes du Québec, la zone d'étude comprend deux sentiers de motoneige, soit les sentiers L et T5 du club de motoneige Adidou Rive-sud Inc.

Les tracés A et B croisent le sentier L à la hauteur de l'autoroute 20. Le tracé E nécessitera le déplacement partiel du sentier L le long du Parc national du Mont-Saint-Bruno.

4.3 Ouvrages d'art

4.3.1 Pont et étagement ferroviaires

Un pont d'étagement est un pont routier ou ferroviaire qui permet le franchissement d'un axe de communication sans croisement au même niveau. L'étagement se distingue du pont par le fait qu'il n'enjambe aucun obstacle naturel, tel qu'une rivière. Différents types de structures sont possibles pour les ponts et les étagements ferroviaires. Le tableau suivant présente les différents types de superstructures de pont ferroviaire pouvant être utilisés.

Tableau 4-2 Type de structures de pont

Abréviation	Description
Ponts en acier	
ARCH	Arche
B.M.	Travée à poutres
D.P.G	Travée à poutres à âme pleine à tablier supérieur
D.P.G.V.	Travée à poutres à âme pleine à tablier supérieur sur chevalets d'acier
T.P.G.	Travée à poutres à âme pleine à tablier inférieur
D.T.	Travée à poutres à treillis à tablier supérieur
T.T.	Travée à poutres à treillis à tablier inférieur
S.T.S.D.	Pont ballasté à cuvelage métallique sur palées
Ponts en béton	
RCS	Dalle en béton armé
RCB	Poutre en béton armé
PCX	Poutre caisson en béton précontraint
PCG	Poutre en béton précontraint
PCS	Dalle en béton précontraint
PCT	Poutre en T en béton précontraint
R.C.F.	Portique en béton armé
C.A.	Arche en béton non-armé
R.C.A.	Arche en béton armé
M.A.	Arche en maçonnerie

Les structures de pont les plus communes dans le domaine ferroviaire sont présentées ci-dessous. En fonction du dégagement vertical requis et de l'ouvrage enjambé, des travées différentes peuvent être combinées pour une même structure.

4.3.1.1 Travée à poutres à âme pleine à tablier supérieur (D.P.G.)

La travée DPG est la plus couramment utilisée et généralement la moins dispendieuse des options. Elle est constituée de deux poutres principales reliées par des contreventements transversaux et horizontaux, tel que montré sur la figure suivante. Le tablier du pont est situé au-dessus des poutres principales.



<https://www.google.com/maps/@45.731596,-73.5056409,3a,75y,136.06h,94.04t/data=!3m6!1e1!3m4!1spGqYq8ZWV91m60fdp7w!2e0!7i16384!8i8192>

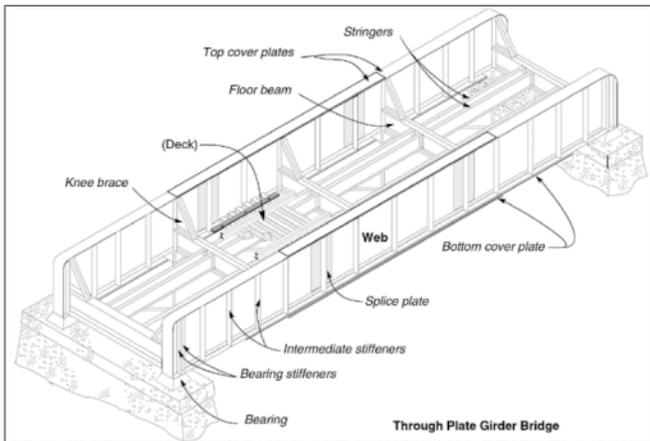
Photo 4-1 Travées à poutres à âmes pleines à tablier supérieur (DPG)

Selon le type de tablier utilisé, la portée peut atteindre jusqu'à 45 mètres (150 pieds). Puisque les poutres sont situées sous le tablier du pont, cette option est privilégiée lorsqu'il n'y a pas de contrainte de dégagement vertical.

Une travée DPG peut être complètement assemblée en usine et transportée par train ou par camion.

4.3.1.2 Travée à poutres à âme pleine à tablier inférieur (T.P.G.)

Dans le cas où le dégagement vertical sous le pont est insuffisant pour utiliser une travée de type DPG, une travée de type TPG est utilisée. Celle-ci est constituée de deux poutres principales reliées par un système de plancher. Le système de plancher est constitué d'entretoises (floor beam) et de longerons (stringers) lorsqu'on utilise un tablier ajouré, tel que montré sur la figure suivante. Lorsque le tablier est ballasté, le système de plancher est constitué d'entretoises (floorbeam) seulement.



<https://www.google.ca/maps/@43.8746091,-78.8813278,3a,39.1y,68.8h,93.44t/data=!3m6!1e1!3m4!1sTYZGMKHZtd-YW7eMs7bx3g!2e0!7i16384!8i8192>

Figure 4-1 Travées à poutres à âmes pleines à tablier inférieur (TPG)

Le transport par camion et par train d'une travée TPG préassemblée en usine est difficile en raison de l'espacement important entre les poutres principales, lequel est déterminé par le gabarit ferroviaire. Il existe des travées de type TPG dont la portée est d'environ 40 mètres (130 pieds).

4.3.1.3 Travée à poutres à treillis à tablier inférieur (T.T.)

Ce type de travée est utilisé lorsque la portée est de l'ordre de 45 mètres et plus et que le dégagement vertical est insuffisant. Celle-ci est constituée de deux poutres triangulées reliées par un système de plancher et des contreventements supérieurs. Le système de plancher est constitué d'entretoises (floor beam) et de longerons (stringers). Les types de poutres triangulées les plus communs pour les travées TT sont les types Pratt (voir photo suivante) et Parker.



https://www.google.ca/maps/@43.8258419,-79.0980334,3a,75y,30.4h,100.45t/data=!3m7!1e1!3m5!1sDq-Uzkz1mB0fsd22qfJXTq!2e0!6s%2F%2Fgeo0.ggpht.com%2Fcbk%3Fpanoid%3DDq-Uzkz1mB0fsd22qfJXTq%26output%3Dthumbnail%26cb_client%3Dmaps_sv.tactile.gps%26thumb%3D2%26w%3D203%26h%3D100%26yaw%3D197.94786%26pitch%3D0%26thumbfov%3D100!7i16384!8i8192

Photo 4-2 Travées à poutres à treillis à tablier inférieur (TT)

Afin de respecter le gabarit ferroviaire, l'espacement des poutres triangulées doit être d'au moins 6 mètres et leur hauteur doit être de l'ordre de 10 mètres.

4.3.1.4 Ponts de grande envergure

En plus des types de ponts conventionnels décrits dans les sections précédentes dont la portée est généralement inférieure à 120 mètres (400 pieds), il est possible de réaliser des ponts de grande envergure afin d'atteindre des portées supérieures. Les types de ponts à grande envergure sont les suivants :

- Pont en béton précontraint construit par encorbellement;
- Pont haubané;
- Pont suspendu.

Les coûts pour ces types de ponts sont de loin supérieurs aux ponts conventionnels ferroviaires comme les DPG, les TPG ou les TT.

4.3.1.5 Tablier

Le tablier ballasté constitue un prolongement de la voie ferrée aux approches sur le pont, c'est-à-dire que le type, les dimensions et l'espacement des traverses sur le pont sont les mêmes que sur la voie. Le ballast est retenu à l'intérieur d'une cuve en béton ou en acier. Un tablier ballasté est souhaitable lorsqu'un pont enjambe une voie routière afin d'éviter le risque de chute d'objet de la voie ferrée.

Le cuvelage du tablier ballasté peut être en béton ou en acier. Un cuvelage en acier est utilisé généralement pour les ponts de type TPG ou TT et permet d'optimiser le dégagement vertical. Toutefois, la corrosion des plaques d'acier du cuvelage rend cette option moins attrayante.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">Peut servir de dalle composite pour les ponts de type DPG;Réduction de l'impact sur la structure;Permet le même type d'entretien que le reste de la voie ferrée.	<ul style="list-style-type: none">Temps de construction plus long lorsque coulé en place;Plus grande charge permanente pour les fondations;Nécessite une pente de drainage;Requiert un plus grand dégagement sous le pont que le tablier ajouré;Plus dispendieux que le tablier ajouré.

4.3.2 Étagement routier

Un étagement routier (passage inférieur) est requis lorsque la route enjambe la voie ferrée. Différents types de structures sont possibles pour les étagements routiers. Le tableau suivant présente les différents groupes de structure pouvant être utilisés. Le détail des types de structures par groupe est présenté à la figure 2.2-2 du *Manuel d'inventaire des structures* du MTQ.

Groupe	Description
10	Ponceau
30	Pont à dalle épaisse
40	Pont à poutres à âme pleine
55	Pont à poutres-caissons
60	Pont à poutres triangulées
70	Pont en arc
80	Pont à câbles
85	Pont mobile
90	Autres types d'ouvrages d'art

4.3.3 Types de structures recommandées

Le type de superstructure ferroviaire en acier le plus approprié est en fonction de plusieurs facteurs qui se résument comme suit :

- Portées de 30 mètres et moins : la travée DPG est la plus adaptée, lorsqu'il n'y a pas de contrainte de dégagement inférieur;
- Portée est de 15 mètres (50 pieds) à 45 mètres (150 pieds) et dégagement vertical sous la structure insuffisant pour une travée DPG : une travée de type TPG est la plus adaptée;
- Portée est de plus de 45 mètres (150 pieds) et dégagement vertical sous la structure insuffisant : une travée de type TT est la plus adaptée.

Le profil des différents tracés impose la construction de ponts routiers au-dessus de la voie ferrée et la reconfiguration de certains axes routiers existants (voir sections 3.4 et 4.2).

Quatre des cinq tracés requièrent la construction d'un pont ferroviaire pour la traversée de l'autoroute 20. Leur longueur varie en fonction du point d'enjambement de l'axe routier. Dans tous les cas, un tablier ballasté est recommandé pour les ponts ferroviaires au-dessus des axes routiers, puisqu'ils réduisent les risques de chute d'objet sur la route comparativement à un tablier ajouré. Des travées de type TPG sont considérées aux fins d'estimation des variantes.

Pour cette étude de pré faisabilité, l'ensemble des routes nécessitant un pont d'étagement sera reconstruit en remblai. La mise en place d'une structure rectangulaire en béton armé de 13,41 mètres de largeur formant une section de type portique permettra le passage de la voie ferrée et d'une voie d'entretien pour le CN sous les voies routières.

Le tableau suivant présente les caractéristiques retenues pour les étagements ferroviaires et routiers proposés pour la traversée des autoroutes 20 et 30 pour chaque tracé.

Tableau 4-3 Type de structure retenue pour la traversée des autoroutes

Tracé	Chaînage		Longueur totale (m)	Type de travée	N ^{bre} travées
	De	À			
A	5+456	5+552	96	TPG	3
B	6+515	6+675	160	TPG	6
D	8+630	8+721	91	TPG	3
	6+030	6+175	145	Portique	-
	10+380	11+175	795	Portique	-
E	9+790	9+932	142	TPG	5
	7+465	7+725	260	Portique	-
	12+620	12+760	140	Portique	-

L'annexe 8 montre une représentation graphique des ponts proposés pour la traversée des autoroutes 20 et 30 pour chacun des tracés.

Il est recommandé d'avoir recours aux services d'un architecte afin d'inclure un aspect esthétique aux ouvrages majeurs, tel que la traversée de l'autoroute 20.

4.3.4 Tronçon en tranchée

Une construction en tranchée est un passage d'une voie de communication sous le niveau du sol actuel, mais non recouverte comme le serait un tunnel. Par rapport à un pont ou un ouvrage de surface, une construction en tranchée permet de réduire certains impacts dans le milieu environnant, notamment la pollution sonore. L'intrusion visuelle dans le paysage est également moins grande dans le cas d'un tunnel.

Il existe différentes méthodes pour la construction en tranchée et le choix dépend de plusieurs facteurs, dont les conditions du sol et la géométrie de l'ouvrage, mais également des conditions et de la sensibilité des ouvrages et infrastructures à proximité.

Le principe repose sur la construction d'une tranchée dont les parois sont des murs de soutènement, généralement en béton armé. La surface supérieure demeure ouverte et celle-ci est enjambée à l'aide de ponts ou de viaducs. La figure ci-dessous illustre un exemple de voie de communication en tranchée.



Photo 4-3 Autoroute en tranchée – A-15 Décarie

L'approche par tranchée perturbe généralement plus la circulation qu'un tunnel, mais est moins coûteuse. Elle nécessite toutefois une bonne coordination des travaux et une planification avancée pour le maintien de la circulation durant les travaux.

4.3.4.1 Type de structure recommandée

La construction d'un tronçon en tranchée est recommandée pour la traversée de l'autoroute 20 pour le tracé C. Ce dernier aura une longueur approximative de 3 450 mètres et nécessitera une reconstruction partielle de l'échangeur A-20/A-30 et de l'autoroute 20.

4.3.5 Ponceau

La zone d'étude comprend six cours d'eau permanents et 29 cours d'eau intermittents. Elle couvre les sous-bassins versants de neuf cours d'eau principaux. La topographie du site étant relativement plane et située en zone agricole, de nombreux enjambements de fossés larges sont à prévoir et nécessiteront potentiellement la mise en place de ponceaux pour assurer le drainage adéquat. Une estimation à haut niveau des ponceaux requis pour chacun des tracés est présentée au Tableau 4-4.

Tableau 4-4 Ponceaux potentiels

Diamètre Ø (mm) \ Tracé	≤1200	1200 à 4500	≥4500
A	23	57	1
B	15	66	1
C	25	52	0
D	6	29	0
E	21	43	3

De plus, une reconfiguration et un raccordement de certains réseaux de drainage souterrain des terres agricoles est à prévoir, principalement pour les tracés A, B et E.

4.3.6 Mur de protection antichoc

Si un ouvrage (bâtiment, pont, etc.) est situé à moins de 7,62 mètres (25 pieds) du centre d'une voie, il est recommandé d'installer un mur antichoc ou un mur de protection (crash-wall ou protection wall) afin d'éviter qu'un déraillement ne cause des dommages à cet ouvrage. Le dessin K1U-10.1 du CN présente un détail typique de mur de protection.

La proximité entre certains pylônes des lignes de transport à haute tension d'Hydro-Québec et la nouvelle voie ferrée pourraient nécessiter la construction de murs de protection antichoc. Dans l'établissement des tracés, une distance minimale de 15 mètres est prévue entre le centre de la voie ferrée et l'extrémité des pylônes, mesurée par prise de vue aérienne via les orthophotos. À cette étape, aucun mur de protection n'est anticipé pour chacun des tracés.

4.3.7 Protection antibruit (mur, talus)

Les protections antibruit sont des ouvrages permettant de refléter ou absorber le bruit et permettent la réduction du niveau de bruit environnant. Généralement, le niveau de bruit peut être réduit de 5 à 10 décibels (dB) par la mise en place de telles mesures de protection.

Le déplacement de la voie ferrée le long de l'autoroute 30 amplifiera la pollution sonore actuellement engendrée par la présence d'un axe routier hautement achalandé. De plus, le niveau sonore est amplifié par la présence de ponts ferroviaires. En effet, lorsqu'un train circule sur un pont, celui-ci génère des vibrations en raison des irrégularités de la voie ferrée et des boudins de roue. Ces vibrations causent une radiation du bruit par les roues et la voie qui elles-mêmes engendrent la vibration des différents éléments du pont, causant une radiation secondaire à basse fréquence du bruit. Le niveau sonore généré par la présence d'une voie ferrée peut atteindre une magnitude de 10 dB ou plus lorsqu'elle inclut un pont ferroviaire. Les basses fréquences, comparativement aux hautes fréquences générées, entre autres, par l'interface roue-rail, peuvent être transmises sur de plus grandes distances et peuvent passer à travers divers obstacles et ainsi nuire à la santé physique et mentale des individus à proximité. Des études comparatives ont démontré que l'ajout d'écrans antibruit sur un étage supérieur est une mesure effective pour la réduction du bruit généré par la présence de ponts ferroviaires.²

De plus, selon les *Lignes directrices applicables aux nouveaux aménagements à proximité des activités ferroviaires* de la FCM et de l'ACFC, la distance minimale recommandée pour étudier les impacts sonores reliés à la présence d'un corridor ferroviaire est de 150 mètres pour une ligne secondaire de première catégorie. Aussi, dans son document complémentaire, le SAD définit un ensemble de dispositions normatives qui doivent être intégrées aux plans et règlements d'urbanisme et outils de planification des villes liées de l'agglomération, qui correspond à une zone, mesurée à partir de la limite de l'emprise ferroviaire (voir 5.2.1.1.4). Des murs ou talus antibruit pourraient être requis pour les tracés dont des propriétés ou des commerces sont situés à l'intérieur de cette zone d'influence, tant pour une nouvelle voie que l'utilisation d'une voie existante sur laquelle l'achalandage sera modifié à la hausse de façon significative.

Des mesures de protection antibruit sont considérées sur les ponts ferroviaires au-dessus de l'autoroute 20 et de même que le long de la voie ferrée située à proximité de bâtiments résidentiels ou commerciaux. La Figure 4-2 illustre une représentation schématique des mesures de protection antibruit proposées pour le tracé A.

² <https://link.springer.com/article/10.1007/s40534-016-0112-8>

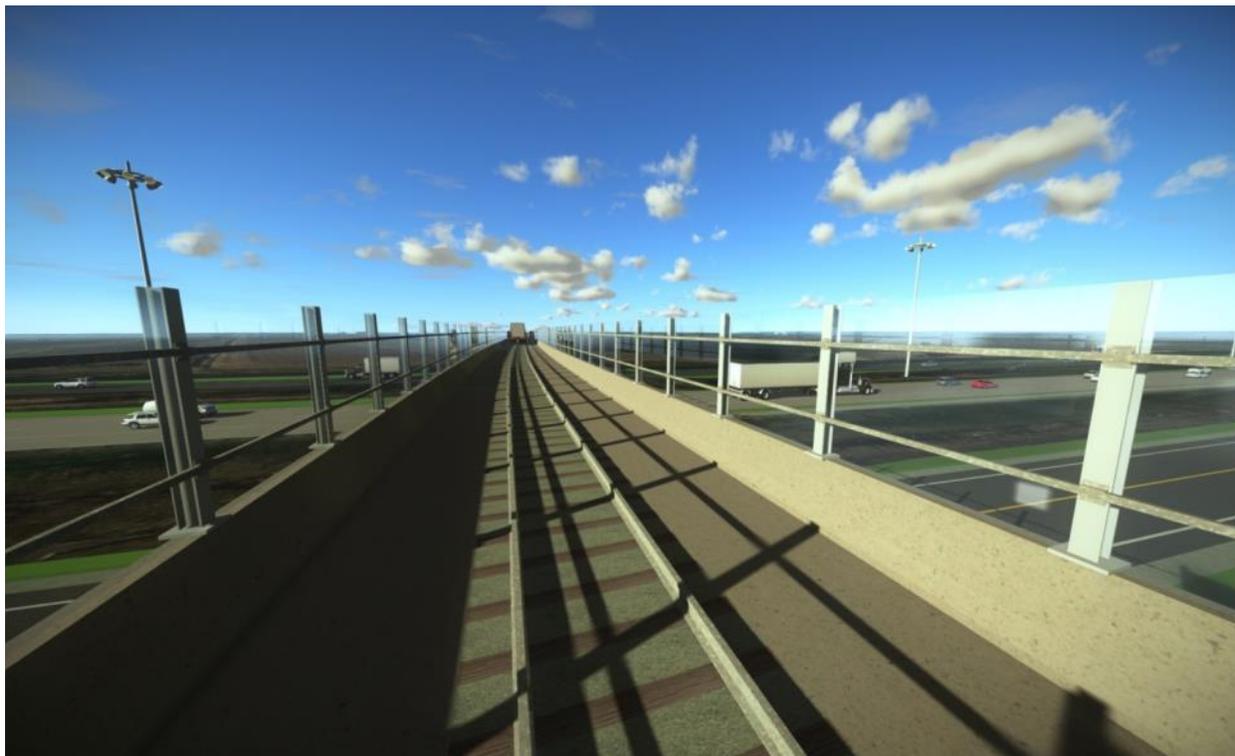
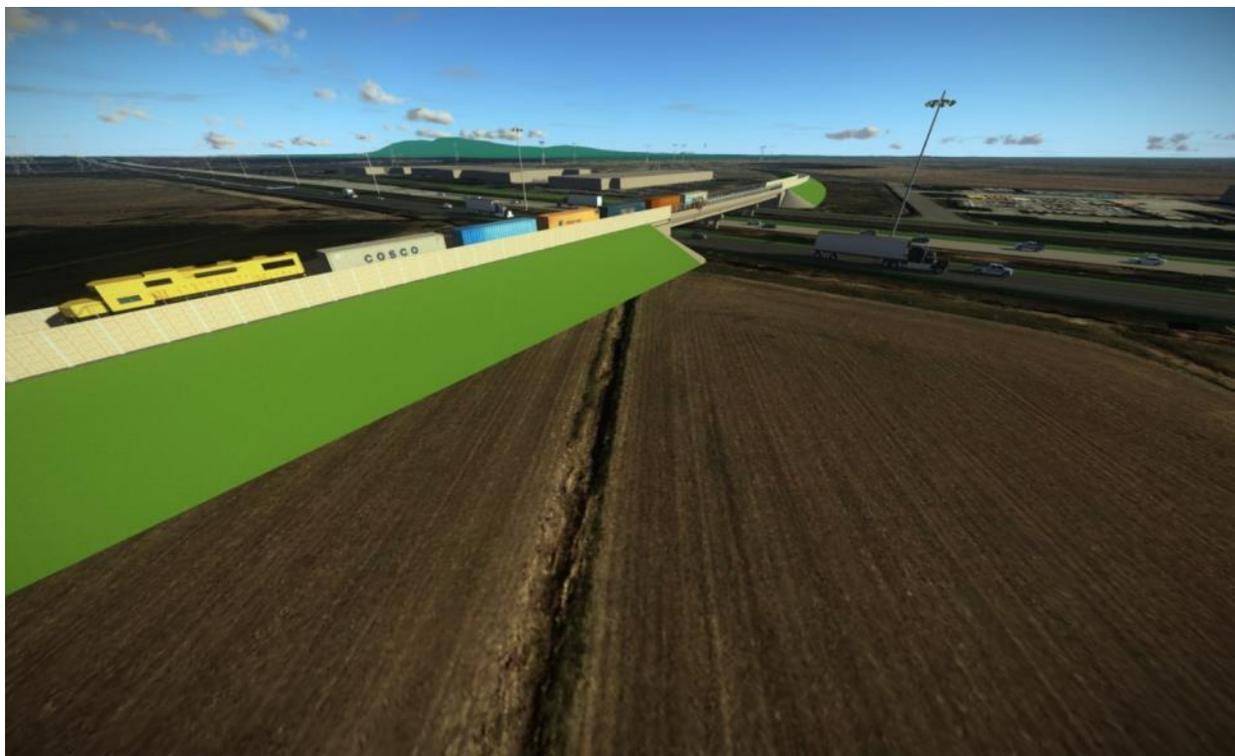


Figure 4-2 Mesures de protection antibruit proposées (tracé A)

4.4 Passages à niveau

Un passage à niveau est un croisement entre une voie ferrée et un axe routier, cyclable ou piétonnier situé à la même hauteur, contrairement à un pont, une construction en tranchée ou un tunnel.

Un passage à niveau est prévu au croisement routier avec le chemin d'Anjou, et ce, pour tous les tracés. Des passages à niveau privés pour les accès aux terres agricoles et aux résidences pourront également être requis. Des chemins de contournement peuvent être également envisagés pour réduire au minimum les passages à niveau. En effet, ces croisements présentent des risques d'accidents et d'intrusion plus élevés, tel que mentionné à l'étude de justification du projet. À cette étape de l'étude, le nombre de passages à niveau privés ou les chemins de contournement requis n'ont pas été déterminés. Une réserve pour la construction de ceux-ci est prévue à l'estimation.

4.5 Terre agricole

La majeure partie des tracés traverse des propriétés agricoles en exploitation. Tous les tracés à l'étude causeraient la création plus ou moins importante d'enclaves de propriétés et/ou de morcellements d'exploitations agricoles. Il est ainsi requis de trouver des moyens sécuritaires d'accéder à ces propriétés enclavées tout en minimisant l'impact sur leur exploitation. Pour le besoin de l'étude, des zones où des accès privés ou de fermes seraient potentiellement requis sont identifiées. Dans les prochaines études, des solutions alternatives devront être étudiées afin d'éviter ou minimiser les passages à niveau privés.

5 ENVIRONNEMENT ET MILIEU HUMAIN

5.1 Analyse environnementale

La présente section vise d'abord à décrire le secteur d'étude d'un point de vue des contraintes environnementales. Les principales caractéristiques des milieux physique et biologique seront décrites afin d'identifier les principales contraintes environnementales anticipées et ainsi écarter les interventions futures incompatibles de l'infrastructure ferroviaire projetée avec les composantes naturelles du milieu. Cette description est basée sur une revue de la littérature existante; aucun relevé de terrain n'a été réalisé. Des photographies aériennes ont été analysées³ en mode stéréoscopique afin d'identifier notamment des milieux humides isolés, qui n'apparaîtraient pas sur les sources cartographiques consultées.

Des demandes d'information ont été transmises au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) pour obtenir les occurrences d'espèces floristiques et fauniques pour le secteur d'étude.

Le territoire couvert par la description des principales caractéristiques des milieux physique et biologique est le secteur d'étude centré sur la ville de Boucherville. Ce secteur d'étude couvre le territoire existant autour des cinq tracés à l'étude retenus (A à E) et représente une superficie de 2 713 ha.

Un secteur **d'étude élargi** a été délimité et couvre les tronçons préliminaires des phases subséquentes, soit les tronçons 2 et 3 qui passent par Varennes et Verchères. Les principales contraintes physiques et biologiques associées à ces tronçons sont présentées à la section 5.1.3.

La section 5.1.4 présente la liste des autorisations environnementales qui sont susceptibles de devoir être obtenues avant de pouvoir procéder aux travaux sur la base de l'information disponible à ce jour.

Finalement, la section 5.1.5 présente les principales mesures de protection environnementale à prévoir lors des travaux.

5.1.1 Description du secteur d'étude restreint

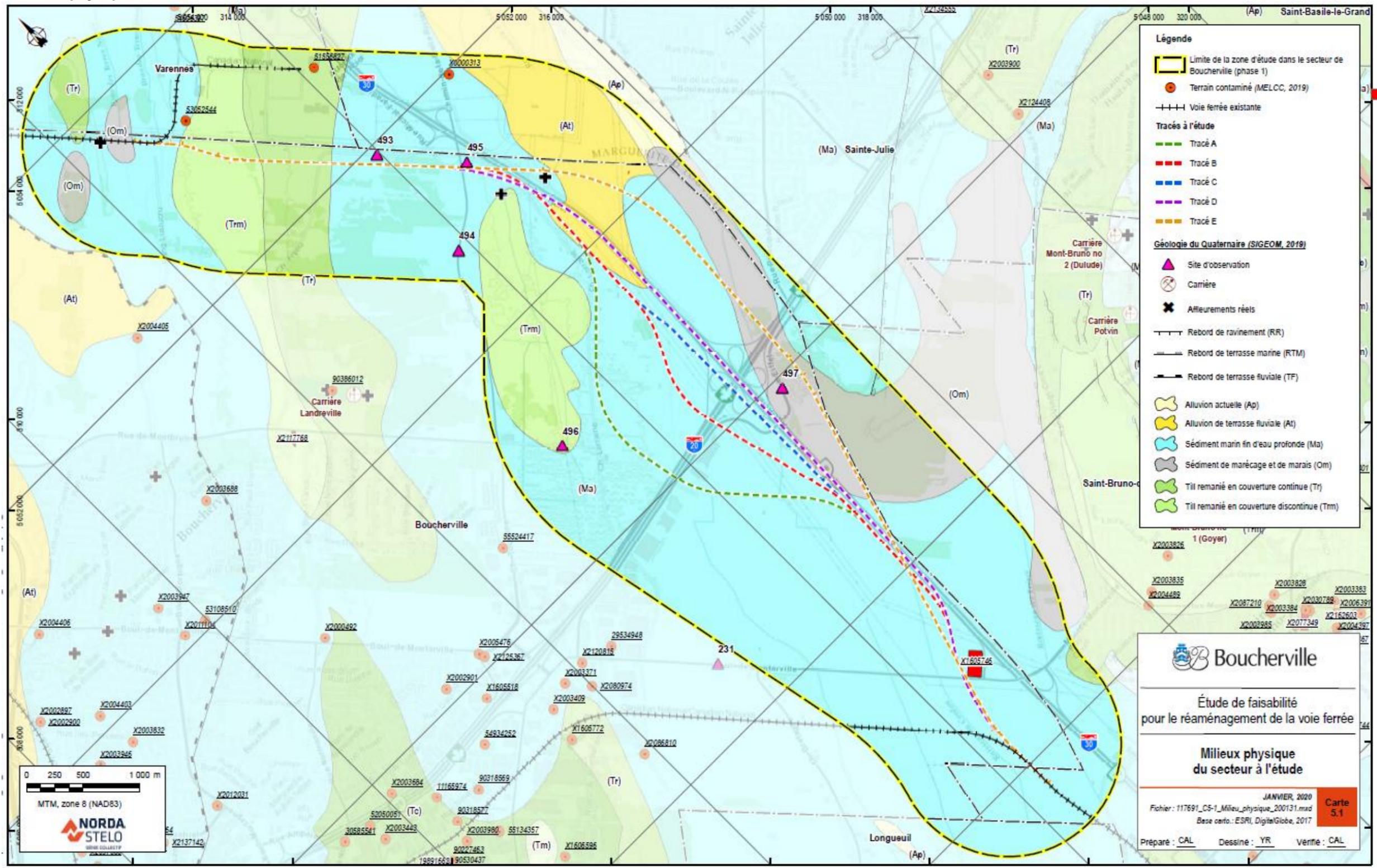
5.1.1.1 Milieu physique

Les composantes du milieu physique pertinentes sont identifiées afin de faire ressortir les problématiques actuelles et prévisibles. Ces éléments sont limitatifs surtout pour les aspects techniques ayant des conséquences environnementales.

La Carte 5-1 présente le milieu physique de la zone d'étude.

³ Q18112_349 à 352 et Q18112_562 et 563. Imprimé couleur ou infrarouge.

Carte 5-1 Milieu physique du secteur d'étude



5.1.1.1.1 Contexte physiographique

Le secteur d'étude se situe dans l'unité de paysage régional de Montréal qui s'étend de la frontière ontarienne jusqu'à la section aval du lac Saint-Pierre. Elle est constituée d'une plaine de basse altitude ponctuée par quelques collines. Les reliefs y sont modestes et leurs sommets dépassent à peine 200 mètres. En bordure du fleuve, cette plaine présente une altitude d'environ 10 à 50 mètres (Robitaille et Saucier, 1998).

5.1.1.1.2 Géologie et géotechnique

Le secteur d'étude est compris dans la province géologique des basses-terres du Saint-Laurent qui comprend des roches sédimentaires ordoviciennes appartenant aux groupes de Trenton, de Lorraine, de Queeston et aux shales d'Utica, ainsi que des roches ignées crétacées formant une partie des collines montréalaises (Globensky, 1985).

Le substrat rocheux forme une plate-forme sédimentaire composée de grès et de shale. Les dépôts marins dominant et couvrent près de 60 % du territoire (Robitaille et Saucier, 1998).

Données Québec rend accessibles publiquement certaines données géotechniques et géophysiques⁴. En consultant les informations d'études géotechniques disponibles, nous sommes en mesure d'établir approximativement la profondeur du roc pour les divers tracés.

Tableau 5-1 Profondeur du roc (du sud vers le nord)

Tracé	Côté sud de l'A-20	Côté nord de l'A-20
A	18 à 5 m	2 à 4 m
B	18 à 8 m	3 à 2 m
C	18 à 10 m	3 à 2 m
D	18 à 10 m	10 à 5 m
E	18 à 21 m	20 à 3 m

⁴ <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/site-d-investigation-geotechnique>,
https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo2/apercu-gc/?context=mtq&visiblelayers=site_inv_geotech_p.site_inv_geotech_bdg_p

5.1.1.1.3 Pédologie et géomorphologie

Selon la géologie du Quaternaire tirée de la carte interactive du Système d'information géomorphologique du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec SIGÉOM (2019), le secteur d'étude est principalement situé dans une zone morpho-sédimentologique composée de sédiments marins fins d'eau profonde, tel qu'il appert à la Carte 5-1.

Toutefois, au nord de l'autoroute 20, on trouve des zones morpho-sédimentologiques de nature différente, soit des secteurs de till remanié en couvertures de types variant entre continue et discontinue.

On trouve aussi trois polygones de sédiments de marécage et de marais.

Enfin, à l'extrémité nord-ouest, le secteur d'étude est situé en zone d'alluvion de terrasse fluviale et actuelle, contiguë à un rebord de terrasse fluviale (hors secteur d'étude).

Selon la carte interactive du SIGÉOM (2019), on y trouve trois affleurements, deux dans le secteur du ruisseau du Cordon et un dans le secteur des Terres Noires (document de référence numéro MM 84-03 correspondant à l'étude de Globensky, 1985).

Selon la carte interactive du SIGÉOM (2019), on y trouve aussi cinq sites d'observation du Quaternaire, sous forme de trous non aménagés ou de trous à la pelle (Chemin d'Anjou : site géologique numéro 493; Chemin de Touraine : site géologique numéro 494; Chemin de Lorraine : site géologique numéro 495; Rue de Montbrun : site géologique numéro 496; Portion sud-est de l'échangeur des autoroutes A30/A20 : site géologique numéro 497). Le lithofaciès primaire dominant est le silt, suivi de l'argile (sites 493, 494 et 495).

Selon la carte interactive du SIGÉOM (2019), le secteur d'étude est exempt de carrière.

On ne trouve pas de titre minier actif ou en demande. Le périmètre urbanisé constitue une contrainte majeure aux titres miniers. On n'y trouve aucune mine, projet minier ou zone favorable au potentiel minéral, ni site de granulats (sable et gravier).

Il n'y a pas dans le secteur d'étude de minéraux critiques et stratégiques au Québec selon la cartographie du MERN (2019).

La cartographie interactive de Canards Illimités Canada (CIC, 2017) fait état de plusieurs types de milieux humides, dont des milieux tourbeux (voir plus de détails dans la section 5.1.1.2.2.1).

Aucune aire à risque de mouvement de sol n'a été répertoriée dans le secteur d'étude selon le Plan métropolitain d'aménagement et de développement (CMM, 2011). Les deux plus rapprochées sont situées au nord, dans le secteur de Varennes.

5.1.1.1.4 Sites contaminés

La Carte 5-1 présente la localisation des quatre terrains contaminés dans le secteur d'étude. La source de cette information est le Répertoire des terrains contaminés du MELCC (2019) et son outil cartographique (Repère GTC). Le Tableau 5-2 synthétise les principales informations associées à chacun.

Tableau 5-2 Principales caractéristiques des terrains contaminés

N°	Adresse	Milieu récepteur	Nature des contaminants	État de réhabilitation	Qualité des sols résiduels après réhabilitation
X1605746	2121, boulevard Montarville	Sol	HAP ¹ et HP ² C10-C50	Initiée	≤C
X0000313	2040, chemin de la Belle-Rivière	Sol	Biphényles polychlorés (BPC) et HP C10-C50	Non débutée	N.D.
51556827	1800, boulevard Lionel-Boulet (Montée Sainte-Julie)	Sol et eau souterraine	Eau souterraine: BPC, Chlorures, dioxines (PCDD), Furanes (PCDF), HP C10-C50; Sol : Baryum, BPC, PCDD, PCDF, HP C10-C50	Non débutée	N.D.
53052544	1760, boulevard Lionel-Boulet (Montée Sainte-Julie). Fiche GTC no. 4223	Sol	HP C10-C50	Non débutée	N.D.
	1760, boulevard Lionel-Boulet (Montée Sainte-Julie). Fiche GTC no. 8776	Sol et eau souterraine	Eau souterraine: sulfures (H2S); Sol : HP C10-C50	Terminée en 2012	Plage A-B

¹ : HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques

² : Hydrocarbures pétroliers

Le repérage des terrains contaminés permet de remarquer que tous les tracés passent à proximité (à l'ouest) des terrains contaminés répertoriés dans le secteur d'étude restreint. Il importe toutefois de préciser que ce répertoire des terrains contaminés n'est pas un inventaire exhaustif, mais seulement une compilation des cas portés à l'attention du Ministère. Ainsi, il est possible que d'autres terrains contaminés non répertoriés soient situés dans le secteur d'étude restreint. Par conséquent, une étude d'Évaluation environnementale de site (ÉES) de phase I devra être effectuée avant tout travaux afin d'identifier toute source potentielle de contamination et prévoir les mesures de gestion appropriées des sols et des eaux souterraines contaminées, le cas échéant.

5.1.1.1.5 Climatologie

L'unité de paysage régionale de Montréal est comprise dans le domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme. Le climat est de type modéré subhumide, continental. Il est parmi les plus doux du Québec. La température moyenne est dans les plus élevées et la saison de croissance est une des plus longues de la province (Robitaille et Saucier, 1998).

La ville de Boucherville est classée dans la zone de rusticité 6a selon Ressources naturelles Canada (<http://planhardiness.gc.ca/index.pl?m=22&lang=fr&prov=Quebec&val=B>).

Pour le secteur de Boucherville, il n'a pu être déterminé si un relevé d'inventaire des zones de brouillard, d'accumulation de neige, etc., observées est disponible par les équipes d'entretien du MTQ.

5.1.1.1.6 Hydrographie et hydrologie

De façon générale, les cours d'eau constituent des milieux hydriques, composés d'un littoral et d'une rive, qui produisent des fonctions écologiques. Le Tableau 5-3 présente ces fonctions écologiques en vertu de l'article 13.1 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés*.

Tableau 5-3 Fonctions écologiques des milieux hydriques

Fonction écologique (art. 13.1)	Milieu hydrique (littoral)	Milieu hydrique (rive)
Filtre contre la pollution, rempart contre l'érosion et rétention des sédiments, en permettant, entre autres, de prévenir et de réduire la pollution en provenance des eaux de surface et souterraines et l'apport de sédiments provenant des sols	oui	oui
Régulation du niveau d'eau, en permettant la rétention et l'évaporation d'une partie des eaux de précipitation et des eaux de fonte, réduisant ainsi les risques d'inondation et d'érosion et favorisant la recharge de la nappe phréatique	oui	oui
Conservation de la diversité biologique par laquelle les milieux ou les écosystèmes offrent des habitats pour l'alimentation, l'abri et la reproduction des espèces vivantes.	oui	oui
Écran solaire et brise-vent naturel, en permettant, par le maintien de la végétation, de préserver l'eau d'un réchauffement excessif et de protéger les sols et les cultures des dommages causés par le vent.	oui	oui
Séquestration du carbone et atténuation des impacts des changements climatiques.	oui	oui
Maintien de la qualité du paysage, en permettant la conservation du caractère naturel d'un milieu et des attributs paysagers associés contribuant à la valeur des terrains voisins.	oui	oui

Le secteur d'étude est situé dans la région hydrographique du Saint-Laurent sud-ouest selon la cartographie du MELCC (2020).

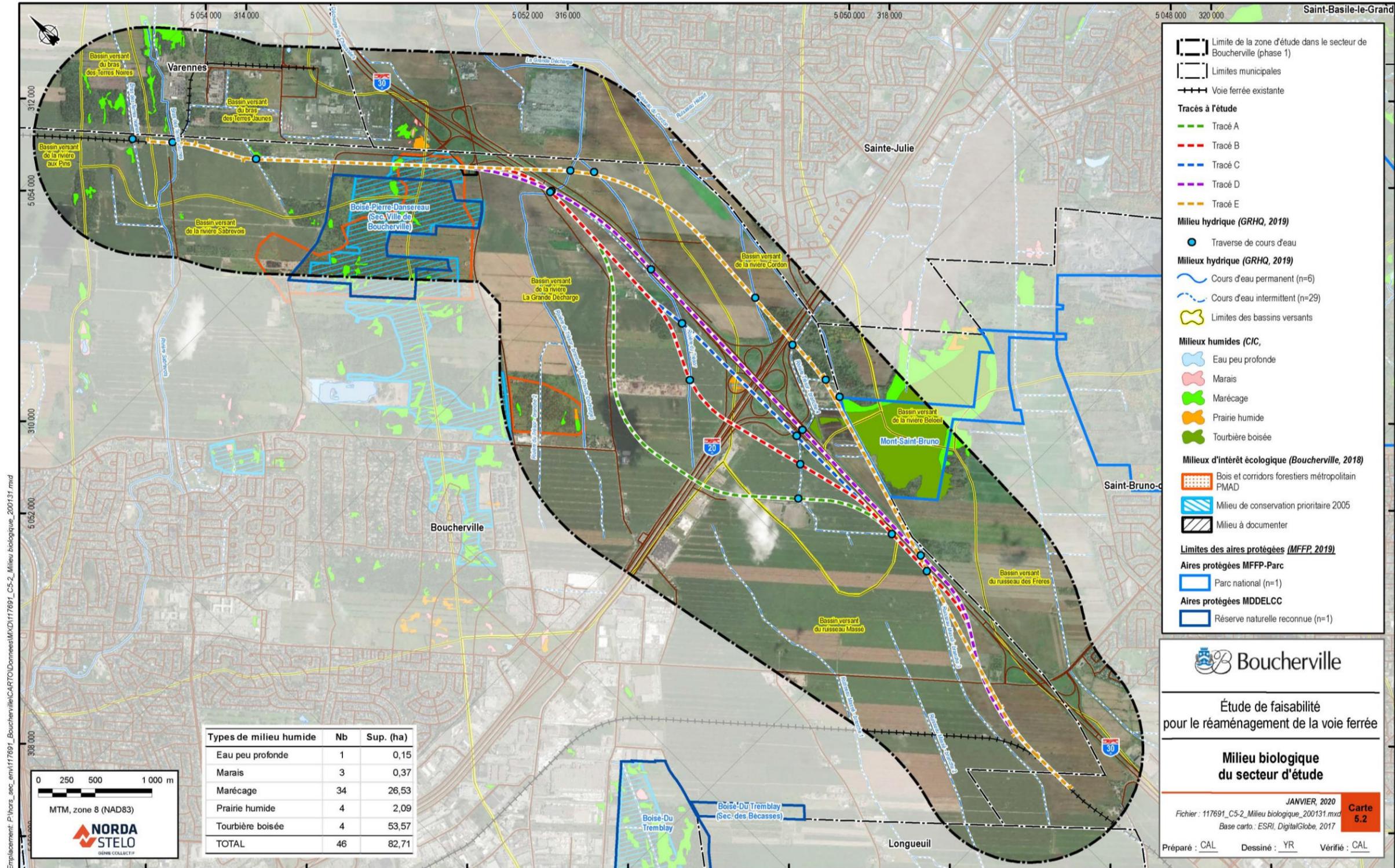
Elle couvre les sous-bassins versants de neuf cours d'eau principaux, qui sont, du sud au nord, les suivants :

- Ruisseau des Frênes;
- Ruisseau Massé;
- Rivière Beloeil;
- Rivière Cordon;
- Rivière La Grande Décharge;
- Bras des Terres jaunes;
- Rivière Sabrevois;
- Bras des Terres Noires;
- Rivière aux Pins.

Les bassins versants les plus représentés en termes de superficie étant celui de la rivière La Grande Décharge et celui du ruisseau Massé.

La Carte 5-2 présente le milieu biologique de la zone d'étude.

Carte 5-2 Milieu biologique du secteur d'étude



On y dénombre six cours d'eau permanents et 29 cours d'eau intermittents selon l'information géographique tirée de Géobase (2019)⁵.

La largeur de la bande de protection riveraine nécessaire à partir de la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE) selon la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (R.R.Q., c. Q-2, r. 35) du MELCC (2015), est fixée selon les conditions suivantes :

- La bande riveraine a un minimum de 10 mètres lorsque la pente du talus est inférieure à 30 % ou lorsque la pente est supérieure à 30 % et présente une hauteur de talus de moins de 5 mètres;
- La bande riveraine a un minimum de 15 mètres lorsque la pente du talus est continue et supérieure à 30 % et présente une hauteur de talus de plus de 5 mètres.

Bien qu'une caractérisation écologique exhaustive de ces cours d'eau n'ait pas été réalisée dans le cadre du présent mandat, la largeur de la bande de protection riveraine associée à ces cours d'eau est présumée être de 10 mètres vu le relief généralement plat du secteur d'étude.

Selon l'annexe F du *Règlement de zonage 2018-290* de la Ville de Boucherville, le secteur d'étude est situé à l'extérieur des zones inondables du fleuve Saint-Laurent (Ville de Boucherville, 2018).

Enfin, le secteur d'étude n'est pas situé sur le territoire couvert par le Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) du MELCC (2015).

5.1.1.2 Milieu biologique

5.1.1.2.1 Végétation terrestre

De façon générale, le secteur d'étude est compris dans le domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme. La végétation potentielle des sites mésiques est soit l'érablière à caryer cordiforme, soit l'érablière à tilleul. Les sommets bien drainés sont colonisés par la végétation potentielle de l'érablière à tilleul et chêne rouge. La prucheraie occupe les sites mal drainés. Toutefois, le territoire étant fortement exploité par l'agriculture et l'urbanisation, la répartition de la végétation forestière est considérablement influencée par l'activité humaine (Robitaille et Saucier, 1998).

La période de nidification des oiseaux migrateurs pour cette région (C3 et C4) est de la **mi-avril à la fin août**. C'est donc la période comprise entre les mois de septembre et mars qui sera privilégiée pour le déboisement, si requis.

⁵ L'information géographique sur les cours d'eau tirée du Plan d'urbanisme de la ville de Boucherville (basée sur MRNF (2014) et SAD (2016)) est moins récente que celle de Géobase (2019) qui a été retenue ici.

La Carte 5-3 présente la répartition et la nature des peuplements écoforestiers compris dans le secteur d'étude.

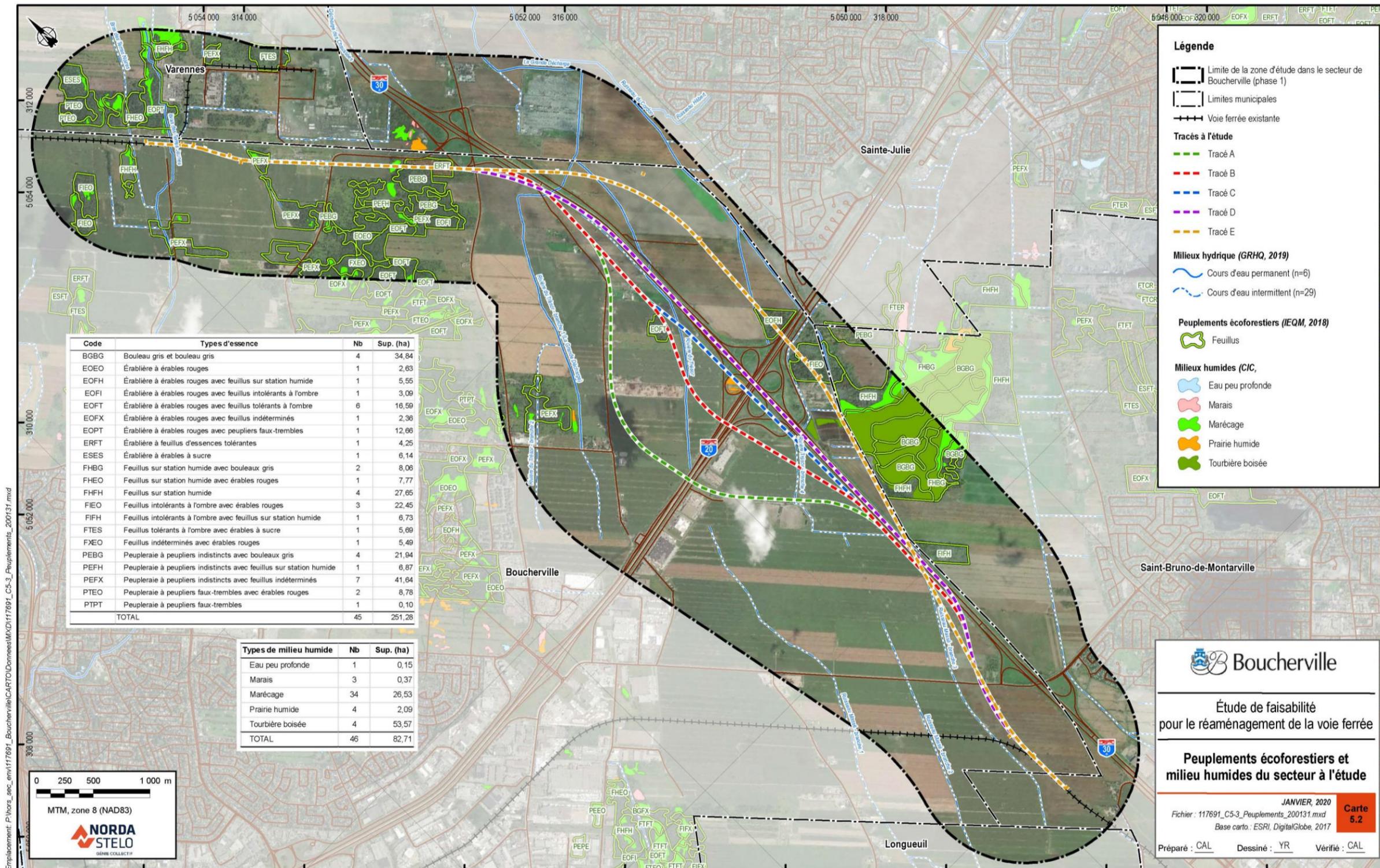
On peut y constater que la majorité du territoire est agricole, les peuplements forestiers résiduels étant principalement situés du côté du mont Saint-Bruno et au nord-ouest du secteur d'étude. Ces milieux forestiers résiduels abritent des milieux humides.

Vingt-et-un types de peuplements écoforestiers sont compris dans le secteur d'étude. Il s'agit de peuplement de feuillus qui peuvent être regroupés en quatre principaux groupes :

1. Bétulaies grises;
2. Érablières (à érable rouge principalement);
3. Peuplements feuillus (sur station humide, intolérants ou tolérants à l'ombre);
4. Peupleraies.

Le tableau inséré sur la Carte 5-3 présente l'importance relative de ces peuplements dans le secteur d'étude qui totalisent 251,28 ha dans le secteur d'étude. Le type de peuplement le plus abondant est la peupleraie à peupliers indistincts avec feuillus indéterminés (41,64 ha), suivi de la bétulaie à bouleau gris (34,84 ha) et des feuillus sur station humide (27,65 ha).

Carte 5-3 Peuplement écoforestier et milieux humides du secteur d'étude



Les éléments importants à considérer pour les caractéristiques biologiques se rapportent principalement aux zones de conservation actuellement protégées ou en voie de l'être. De la même façon, il faut tenir compte des habitats protégés ou en voie de l'être par la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (L.R.Q., chapitre C-61.1) et des habitats d'espèces rares ou menacées. Les paragraphes suivants présentent ces informations pour le secteur d'étude.

5.1.1.2.2 Secteurs protégés ou en voie de l'être (lois et règlements fédéraux, provinciaux, municipaux)

5.1.1.2.2.1 Parcs, réserves, refuges, sanctuaires, stations forestières, milieux d'intérêt écologique, etc.

Le Plan d'urbanisme (Ville de Boucherville, 2018) indique que 18 % du territoire de l'agglomération de Longueuil est identifié comme écosystème d'intérêt confirmé, avec 11 milieux d'intérêt confirmé totalisant une superficie d'un peu plus de 1 600 ha. Ils sont principalement situés dans les îles de Boucherville dont la superficie protégée totalise 1 024 hectares.

La proportion de milieux d'intérêt écologique dans la ville de Boucherville sera bientôt portée à 20 %.

Le second milieu d'intérêt en termes de superficie est le Boisé Pierre-Dansereau avec 128 ha, dont deux portions sont situées dans le secteur d'étude (Carte 5-2 : polygones de contour orangé). Sa protection est notamment assurée par son identification à titre de milieu d'intérêt écologique et de milieu de conservation prioritaire et par son affectation de type 'forêt périurbaine'. Une grande partie du boisé appartient également à la ville de Boucherville.

Outre les milieux d'intérêt écologique confirmé, la ville compte d'autres composantes naturelles, dont des aires protégées par le MELCC (total de 1 165 ha composé du parc des îles de Boucherville et d'une partie du boisé du Tremblay), des boisés et des corridors forestiers métropolitains (290 ha) (dont fait également partie le boisé Pierre-Dansereau), des ensembles boisés structurants (1 240 ha), des milieux humides de 0,3 ha et plus (614 ha) et des cours d'eau et leurs bandes riveraines associées (305 ha).

Afin d'éviter de surcharger la représentation cartographique de ces composantes naturelles qui se chevauchent souvent, il a été retenu ici de ne présenter sur la Carte 5-2 que les milieux d'intérêt écologique confirmé, soit les bois et corridors forestiers métropolitains pour lesquels des objectifs de protection, des mesures de gestion et de contrôle d'abattage d'arbres ont été inclus au schéma d'aménagement et de développement (SAD), les milieux de conservation prioritaire et les milieux à documenter.

Toutes les options de tracé interfèrent avec le boisé forestier métropolitain du PMAD de la ville de Boucherville qui comprend une partie du boisé Pierre-Dansereau.

La section 4 du Plan d'urbanisme présente un concept pour la protection des corridors verts et de la biodiversité (dont le Plan 16) qui propose des interventions à envisager pour non seulement améliorer la connectivité entre les différents milieux, mais aussi pour répondre à la problématique des îlots de chaleur.

Le tracé A interfère avec un corridor vert à renforcer, orienté d'ouest vers l'est près du boisé de Touraine (boisé métropolitain). Par ailleurs, toutes les options de tracé (A à E) interfèrent avec le corridor vert à renforcer orienté le long de l'autoroute 20.

Du côté de Saint-Bruno-de-Montarville, la zone d'étude recoupe un écosystème d'intérêt (Ville de Saint-Bruno-de-Montarville, 2017, carte 13) dont l'extrémité nord-ouest est limitée par le ruisseau Massé. Il s'agit d'un peuplement forestier résiduel, constitué de feuillus intolérants à l'ombre avec feuillus sur station humide (Code FIFH, carte 4.3). Il ne ressort pas comme un milieu humide selon la cartographie de CIC (2017); toutefois, un inventaire de terrain devra être réalisé afin de statuer sur sa nature humide ou non.

Les écosystèmes d'intérêt de Saint-Bruno-de-Montarville forment, avec le Parc national du Mont-Saint-Bruno, un corridor de biodiversité exceptionnelle, profitable à l'ensemble de la communauté métropolitaine. La protection des écosystèmes d'intérêt par une affectation et des normes de zonage appropriées fait partie des orientations de la ville de Saint-Bruno-de-Montarville. Ce boisé apparaît par ailleurs comme protégé au plan des contraintes de l'annexe C du *Règlement de zonage*. Les écosystèmes d'intérêt désignés comme étant « confirmés » au Schéma d'aménagement et de développement de l'agglomération de Longueuil sont couverts par une affectation « Protection et mise en valeur » ou « forêt périurbaine » et font l'objet d'un contrôle des usages.

De plus, le boisé Pierre-Dansereau et le parc du Mont-Saint-Bruno sont des aires protégées, respectivement par le MELCC et le MFFP. Selon le MFFP, le statut d'aire protégée correspond à un « territoire, en milieu terrestre ou aquatique, géographiquement délimité, dont l'encadrement juridique et l'administration visent spécifiquement à assurer la protection et le maintien de la diversité biologique et des ressources naturelles et culturelles associées. Toute activité réalisée sur le territoire ou sur une portion de territoire d'une aire protégée ne doit pas altérer son caractère biologique essentiel. En cas de conflit, la conservation de la nature est prioritaire. »

Un tracé traversant une aire protégée entraînerait d'emblée la discrimination de l'un des tracés.

Les tracés A à E empiètent sur le milieu de conservation prioritaire du boisé Pierre-Dansereau, à l'endroit où les tracés s'éloignent de l'autoroute pour venir se raccorder à l'embranchement existant d'Hydro-Québec. Ce secteur fait également partie des corridors forestiers métropolitains du PMAD. Le raccordement des tracés n'empiète toutefois pas à l'intérieur des limites de la réserve naturelle reconnue par le MELCC.

5.1.1.2.2.2 Habitats fauniques

Une demande d'information faunique a été transmise au MFFP en juillet 2019 pour une zone d'étude élargie. Cette demande d'information couvrait les informations suivantes :

- Mentions d'espèces fauniques rares (voir section 5.1.1.2.3.2);
- Habitats fauniques cartographiés;
- Faune ichthyenne présente;
- Lieux de reproduction des poissons;
- Habitat du poisson;
- Sites d'intérêt faunique;
- Ravages de cerf de Virginie (études et inventaires).

Les sections qui suivent présentent les résultats associés à chacune de ces composantes pour le secteur d'étude.

5.1.1.2.2.1 Habitats fauniques cartographiés

Le secteur d'étude ne renferme pas d'habitat faunique cartographié en vertu du *Règlement sur la protection des habitats fauniques* de la *Loi sur la Conservation et la Mise en valeur de la faune* (LCMVF).

5.1.1.2.2.2 Habitat du poisson et faune ichthyenne présente

Conformément à la correspondance reçue du CDPNQ, l'habitat du poisson est protégé par le *Règlement sur les habitats fauniques* du Québec partout où il pourrait y avoir du poisson, sous la cote des crues de récurrence de 2 ans.

Périodes de faibles risques pour le poisson

Selon Pêches et Océans (2017), les périodes spécifiques de faible risque pour le poisson et son habitat en eau douce sont les suivantes pour la région de Montréal:

Saumon atlantique et ouananiche	Autres salmonidés ⁶	Autres espèces d'intérêt ⁷
15 mai au 15 septembre	15 mai au 15 septembre	1 ^{er} août au 31 mars

⁶ Grand corégone, Omble de fontaine, Touladi, Truite brune, Truite arc-en-ciel

⁷ Achigan à petite bouche, Achigan à grande bouche, Bar rayé, Doré jaune, Doré noir, Éperlan arc-en-ciel, Grand brochet, Maskinongé, Perchaude

En ce qui a trait aux autres petits cours d'eau pour lesquels aucune information n'est disponible, le MFFP est d'avis que ces petits écosystèmes situés en milieu agricole ou périurbain sont susceptibles d'être fréquentés par une grande variété d'organismes aquatiques parmi lesquels peuvent figurer plusieurs des 115 espèces de poissons d'eau douce du Québec. Ceux-ci peuvent utiliser ce type de milieu comme habitat d'alimentation, de reproduction, d'alevinage et de croissance. C'est notamment le cas de la grande famille des cyprinidés (carpes et menés). Même les fossés de drainage agricole sont utilisés pour la reproduction de nombreuses espèces, principalement entre les mois d'avril et de septembre. Les petits cours d'eau en milieu agricole ont donc une importance écologique pour les poissons de petite taille qui constituent la base alimentaire de plusieurs espèces piscivores. La période de reproduction des cyprinidés peut s'étaler sur 10 à 14 semaines, selon les espèces. Dans le but de minimiser les impacts biologiques et économiques d'interventions diverses dans les petits cours d'eau, la Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval recommande généralement que les travaux en milieu aquatique soient exécutés **entre le 1^{er} août et le 1^{er} mars**.

Le CDPNQ a produit une liste des espèces de poissons capturés lors de pêches expérimentales sur le territoire de l'unité de gestion du MFFP; celle-ci comprend les dates de protection de leurs activités de reproduction, ainsi qu'une carte de localisation des pêches réalisées. Le tableau est présenté à l'annexe 9. Aucune pêche expérimentale n'a été réalisée dans le secteur d'étude restreint centré sur Boucherville. Le tableau de l'annexe 9 permet de dénombrer un total de 55 espèces de poissons sur le territoire de l'unité de gestion, dont 17 présentent un statut en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec* (voir détails à la section 5.1.1.2.3.3).

Le MFFP a aussi produit la liste des espèces de poissons capturés dans la rivière La Grande Décharge (Tableau 5-4). Une section de ce cours d'eau est présente dans le secteur d'étude, mais le site de pêche expérimentale est situé à l'extérieur (en aval) de ce dernier. Les espèces de poissons pêchées peuvent donc se retrouver dans la section de la rivière La Grande Décharge comprise dans le secteur d'étude.

Tableau 5-4 Liste des poissons capturés dans la rivière La Grande Décharge en aval du secteur d'étude restreint

Nom français	Nom latin	Période de protection des activités de reproduction
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	1 ^{er} mai au 1 ^{er} août
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>	15 mai au 1 ^{er} juillet
Brochet d'Amérique	<i>Esox americanus americanus</i>	1 ^{er} avril au 1 ^{er} juin
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>	1 ^{er} juin au 15 juillet
Chabot tacheté	<i>Cottus bairdii</i>	---
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	1 ^{er} juin au 15 juillet
Crapet du nord	<i>Lepomis peltates</i>	---
Crapet soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	15 mai au 15 juillet
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	---
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	15 mai au 15 août
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	---

Nom français	Nom latin	Période de protection des activités de reproduction
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	1 ^{er} avril au 1 ^{er} juin
Méné à grosse tête	<i>Pimephales promelas</i>	15 mai au 1 ^{er} septembre
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>	15 mai au 1 ^{er} septembre
Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>	15 mai au 15 juillet
Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>	---
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	1 ^{er} mai au 1 ^{er} août
Méné pâle	<i>Notropis volucellus</i>	---
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	1 ^{er} avril au 1 ^{er} juin
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>	1 ^{er} mai au 1 ^{er} août
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	1 ^{er} mai au 1 ^{er} août
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	1 ^{er} avril au 1 ^{er} juin
Raseux de terre noir	<i>Etheostoma nigrum</i>	---
Raseux de terre noir ou gris	<i>Etheostoma nigrum ou olmstedii</i>	---
Raseux de terre gris	<i>Etheostoma olmstedii</i>	---
Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>	15 avril au 1 ^{er} juin

Un total de 27 espèces de poissons ont été capturées dans la rivière La Grande Décharge. Aucune de ces espèces ne présente toutefois de statut de protection.

5.1.1.2.2.3 Lieux de reproduction des poissons

Un rapport sur les données extraites du répertoire sur les lieux de reproduction du poisson (frayères, aires d'alevinage, etc.) a été obtenu du CDPNQ. Aucun lieu de reproduction du poisson ne se trouve dans le secteur d'étude; les sites connus sont tous situés dans le fleuve Saint-Laurent ou la rivière aux Pins.

5.1.1.2.2.4 Sites d'intérêt faunique

Les informations obtenues du CDPNQ (courriel de Mme Sylvie Normand, technicienne de la faune, Direction de la gestion de la faune Estrie-Montréal-Montérégie-Laval, secteur des opérations régionales, MFFP) permettent de statuer sur l'absence d'aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) pour le secteur d'étude restreinte. En effet, dans la région, les ACOA sont concentrées le long du fleuve Saint-Laurent.

5.1.1.2.2.5 Ravages de cerf de Virginie (études et inventaires)

Aucun ravage de cerf de Virginie n'est présent dans le secteur d'étude centré sur Boucherville; ils sont tous situés dans les secteurs de Varennes et de Verchères.

5.1.1.2.3 Secteurs d'intérêt particulier sur le plan écologique

5.1.1.2.3.1 Milieux humides

Le secteur d'étude abrite des milieux humides, tel qu'il est montré à la Carte 5-2⁸. Les informations cartographiques liées aux milieux humides proviennent de Canards Illimités Canada (2017). Leur inventaire a fait appel à des technologies de photo-interprétation d'images à haute résolution et cartographie uniquement les milieux humides de plus de 0,5 ha. Conséquemment, des inventaires de terrain devront être réalisés avant la réalisation éventuelle du projet afin de compléter la cartographie des milieux humides. La ville détient par ailleurs des données issues d'inventaires terrain dans les boisés Pierre-Dansereau et de Touraine et dont la délimitation des milieux humides est différente de celle de Canards Illimités Canada.

Les milieux humides cartographiés sont principalement constitués de tourbières boisées (53,57 ha) et de marécages (26,53 ha). Toutefois, à l'ouest de l'autoroute 30, il s'agit essentiellement de marécages, les tourbières boisées étant concentrées dans le secteur à l'est de l'autoroute 30, soit dans le secteur du Mont-Saint-Bruno.

5.1.1.2.3.2 Espèces rares ou à statut précaire (flore et faune)

5.1.1.2.3.2.1 Espèces végétales à statut précaire

Selon l'information obtenue du MELCC (CDPNQ, janvier 2020), il y a présence dans le secteur d'étude de trois espèces floristiques vasculaires susceptibles d'être ainsi désignées menacées ou vulnérables, soit :

1. Chêne bicoloré (*Quercus bicolor*);
2. Noyer cendré (*Juglans cinera*);
3. Caryer ovale (*Carya ovata*).

Toutes ces occurrences sont situées dans la partie nord-ouest du secteur d'étude, correspondant à la section se raccordant avec l'embranchement existant d'Hydro-Québec (combinant les cinq tracés). Les occurrences de noyer cendré et de caryer ovale sont situées à l'extérieur de l'emprise des tracés, de sorte que seule l'occurrence de chêne bicoloré est visée. Elle est située entre les tracés retenus et le chemin d'Anjou, dans une érablière à feuillus d'essences tolérantes.

8 À noter que la source de la représentation cartographique des milieux humides utilisée ici est Canards Illimités Canada (CIC) 2017, donc plus récente que le plan 3 du Plan d'urbanisme (Ville de Boucherville, 2018) qui est basé sur l'inventaire de CIC et le MFFP de 2010.

5.1.1.2.3.2.2 Espèces fauniques à statut précaire

5.1.1.2.3.2.2.1 Poissons

Tel que mentionné précédemment, le MFFP a répertorié 17 espèces de poissons à statut précaire sur le territoire de l'unité de gestion de Montréal, de la Montérégie et de Laval. Quatre espèces sont désignées **vulnérables**, soit :

- L'alose savoureuse;
- Le chevalier de rivière;
- Le fouille-roche gris;
- Le méné d'herbe.

Trois espèces sont désignées **menacées**, soit :

- Le chevalier cuivré;
- Le dard de sable;
- La lamproie du nord.

5.1.1.2.3.2.2.2 Autres espèces fauniques

Le MFFP nous a fait part de la liste des autres espèces fauniques à statut particulier pour le territoire de Montréal, de la Montérégie et de Laval et de leurs périodes de protection respectives. Le tableau est présenté en annexe 10. Le Tableau 5-5 synthétise l'information par groupe faunique.

Tableau 5-5 Synthèse des espèces fauniques à statut par groupe faunique

Groupe faunique/espèce	Statut LEMV	Statut LEP
Oiseaux		
Aigle royal	Vulnérable	-
Arlequin plongeur	Vulnérable	-
Busard Saint-Martin	-	Préoccupant
Bruant de Nelson	Susceptible	-
Bruant sauterelle	Susceptible	-
Effraie des clochers	Susceptible	Préoccupant
Engoulevent bois-pourri	Susceptible	Menacé
Engoulevent d'Amérique	Susceptible	Menacé
Faucon pèlerin anatum	Vulnérable	Menacé
Garrot d'Islande	Vulnérable	-
Goglu des prés ⁹	-	Menacé
Hibou des marais	Susceptible	Menacé
Hirondelle de rivage	-	Menacé

⁹ Des inventaires terrain réalisés par la ville de Boucherville ont confirmé la présence du goglu des prés dans la partie municipale cultivée du boisé Pierre-Dansereau

Groupe faunique/espèce	Statut LEMV	Statut LEP
Hirondelle rustique	-	Menacé
Martinet ramoneur	Susceptible	Menacé
Moucherole à côtés olive	Susceptible	Menacé
Océanite cul-blanc	Susceptible	-
Paruline à ailes dorées	Susceptible	Menacé
Paruline azurée	Menacé	Préoccupant
Paruline du Canada	Susceptible	Menacé
Paruline hochequeue	Susceptible	Préoccupant
Petit blongios	Vulnérable	Menacé
Pic à tête rouge	Menacé	Menacé
Pie-grièche migratrice	Menacé	-
Pygargue à tête blanche	Vulnérable	-
Quiscale rouilleux	Susceptible	Préoccupant
Râle jaune	Menacé	Préoccupant
Troglodyte à bec court	Susceptible	-
Sterne caspienne	Menacé	-
Total : 29 espèces		
Petits mammifères		
Belette pygmée	Susceptible	-
Campagnol des rochers	Susceptible	-
Campagnol sylvestre	Susceptible	Préoccupant
Campagnol-lemming de Cooper	Susceptible	-
Chauve-souris argentée	Susceptible	-
Chauve-souris cendrée	Susceptible	-
Chauve-souris pygmée de l'ouest	Susceptible	-
Chauve-souris rousse	Susceptible	-
Petit polatouche	Susceptible	-
Petite chauve-souris brune	-	En voie de disparition
Petite chauve-souris nordique	-	En voie de disparition
Pipistrelle de l'est	Susceptible	-
Total : 12 espèces		
Amphibiens et reptiles		
Couleuvre à collier	Susceptible	-
Couleuvre brune	Susceptible	-
Couleuvre d'eau	Susceptible	-
Couleuvre mince	Susceptible	Menacé
Couleuvre tachetée	Susceptible	Préoccupant
Couleuvre verte	Susceptible	-
Grenouille des marais	Susceptible	-
Rainette faux-grillon de l'ouest	Vulnérable	Menacé
Salamandre à quatre orteils	Susceptible	-
Salamandre pourpre	Vulnérable	Préoccupant
Salamandre sombre des montagnes	Menacé	Menacé
Salamandre sombre du nord	Susceptible	-
Tortue des bois	Vulnérable	Menacé
Tortue géographique	Vulnérable	Préoccupant
Tortue mouchetée	Menacé	En voie de disparition
Tortue-molle à épines	Menacé	Menacé
Total : 16 espèces		

Groupe faunique/espèce	Statut LEMV	Statut LEP
Invertébrés		
Obovarie olivâtre	Susceptible	En voie de disparition
Grand total : 58 espèces		

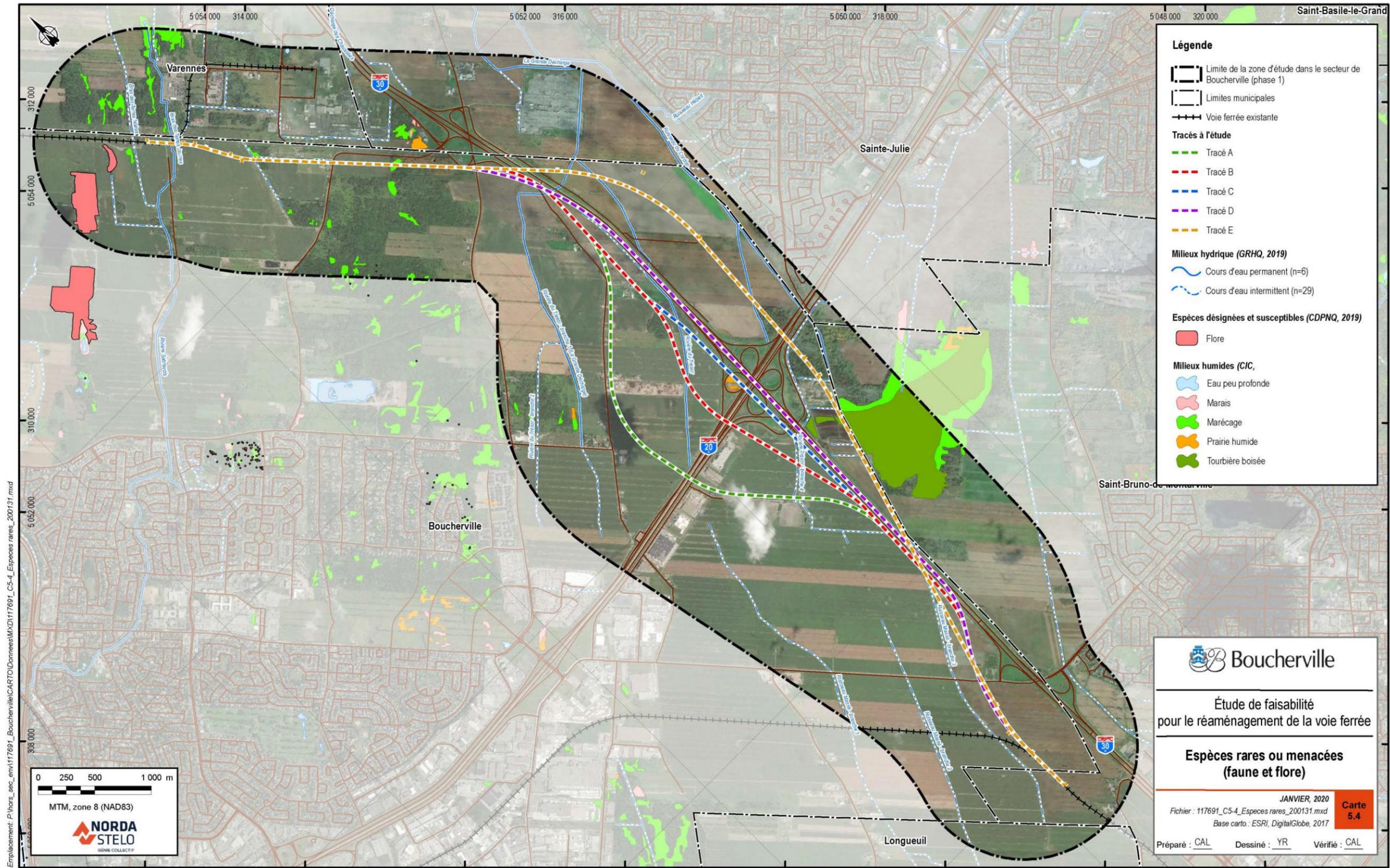
En tenant compte des sept espèces de poissons à statut précaire, le secteur d'étude présente le potentiel de renfermer 65 espèces fauniques à statut précaire, au niveau provincial et/ou fédéral.

Selon l'information obtenue du MFFP (CDPNQ, juillet 2019), il y a présence dans le secteur d'étude de deux espèces animales menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ou d'intérêt pour le CDPNQ. Il s'agit de la rainette faux-grillon (*Pseudacris triseriata*) et du hibou des marais (*Asio Flammeus*)¹⁰.

La rainette est distribuée dans la partie nord-ouest du secteur d'étude, au nord de l'autoroute 20. La Carte 5-4 présente les espèces floristiques à statut rapportées pour le secteur d'étude restreint.

¹⁰ Ces données sont confidentielles et transmises seulement à des fins de recherche, de conservation et de gestion du territoire. Afin de mieux protéger les espèces en cause, le CDPNQ exige que ces informations ne soient pas divulguées à un tiers et qu'elles soient employées seulement dans le contexte du présent mandat.

Carte 5-4 Espèces rares ou menacées (flore)



La rainette faux-grillon de l'ouest est désignée menacée au fédéral depuis 2010 et inscrite à la *Loi sur les espèces en péril* (https://registre-especes.canada.ca/index-fr.html#/especes/1019-697#species_summary). Elle est désignée vulnérable au Québec depuis 2001 en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (<https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=2>) et du *Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats*.

Le plan de rétablissement de la rainette publié par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (février, 2019: https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/PL_retablissement_Rainette_faux_grillon_2019-2029.pdf) comprend des mesures de protection légales et administratives de l'espèce. Or, selon le plan de rétablissement de l'espèce, le principal outil réglementaire qui a permis pour le moment de protéger la rainette est l'application de l'article 22 de la LQE pour la protection des milieux humides et hydriques.

À noter que la ville de Boucherville détient un plan de conservation de l'espèce qui précise des mesures de protection qui pourraient être mises en place par la municipalité pour conserver l'espèce (<https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/plan-rainette.pdf>).

En vertu de l'article 26 de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMVF):

« Nul ne peut déranger, détruire ou endommager le barrage du castor ou les œufs, le nid ou la tanière d'un animal. Toutefois, une personne ou celle qui lui prête main-forte peut déroger à cette interdiction si elle ne peut empêcher un animal de causer des dégâts à sa propriété ou à une propriété dont elle a la garde ou est chargée de l'entretien. Le ministre peut, aux conditions qu'il détermine, autoriser une personne à déroger au premier alinéa. »

En outre, l'habitat de la rainette faux-grillon de l'ouest n'est pas désigné en vertu du *Règlement sur les habitats fauniques* puisqu'il n'est pas cartographié par le ministère, et ce, même si la description de son habitat apparaît au *Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats* (soit un « territoire constitué de milieux humides permanents ou temporaires et de milieux terrestres, servant à la reproduction, à l'alimentation, au repos ou à l'hibernation de cet amphibien, identifié par un plan dressé par le ministre »).

En ce qui a trait à la LEP, les dispositions de celles-ci visant les espèces et leurs habitats essentiels s'appliquent sur les terres domaniales fédérales, sauf s'il s'agit d'une espèce d'oiseau migrateur ou d'une espèce aquatique (les amphibiens n'étant pas visés) ou à toutes autres terres ayant fait l'objet d'un décret. Un seul décret a été publié par ECCC pour la rainette faux-grillon de l'ouest pour un terrain situé à Longueuil (<https://registre-especes.canada.ca/index-fr.html#/documents/2961>).

Cette grande occurrence, localisée dans la partie nord-ouest du secteur d'étude couvre de nombreux sites de reproduction de l'espèce. La répartition géographique de cette occurrence a été créée à partir des polygones régionaux transmis par le MRNF-Montérégie en janvier 2007. L'espèce a été vue et entendue. Le MFFP fait état d'une problématique au niveau de la connectivité au centre de l'occurrence (développement urbain) et de franges de l'habitat exploitées pour l'agriculture. Plusieurs cuvettes de petite envergure sont vraisemblablement utilisées par l'espèce. L'ensemble des tracés traversent l'habitat de la rainette faux-grillon.

Toujours selon l'information obtenue du MFFP (CDPNQ), le secteur d'étude est aussi situé dans l'habitat du hibou des marais. Il s'agit du site SOS-POP HM-152 (Varenes / Boucherville) dont l'habitat général est constitué de champs en friche.

L'espèce est désignée préoccupante au fédéral par le COSEPAC en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* et susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.

5.1.1.2.3.3 Espèces exotiques envahissantes (EEE)

5.1.1.2.3.3.1 Flore

La consultation du site Sentinelle¹¹ tenu par le MELCC a permis de constater la présence de deux espèces végétales exotiques envahissantes répertoriées sur le territoire de Boucherville depuis 2013:

1. Roseau commun (*Phragmites australis*);
2. Salicaire commune (*Lythrum salicaria*).

La quasi-totalité des observations a trait au roseau commun. Bien qu'aucune occurrence de roseau commun ne soit rapportée pour le secteur d'étude restreint, ça n'exclut pas la possibilité d'y retrouver l'espèce, de sorte qu'une attention particulière est ici portée afin d'éviter la propagation de l'espèce durant les travaux. Les observations les plus rapprochées du secteur d'étude restreint se trouvent dans le secteur du IKEA de Boucherville.

La dispersion de l'espèce peut se faire de différentes façons puisqu'elle se reproduit à la fois de façon végétative (section de rhizomes ou de tiges) et par la production de semences. La dispersion par voie végétative s'effectue principalement par du remblai contaminé et par la dispersion de résidus par les véhicules, alors que les semences s'établissent sur des sols nus, en conditions humides.

¹¹ <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/sentinelle.htm>

Cette espèce faisant partie de la liste des espèces exotiques envahissantes (EEE) prioritaires du MELCC, des mesures de gestion devraient être prises afin d'éviter sa propagation. Il est ainsi recommandé de procéder à l'éradication des colonies lors des travaux.

La salicaire commune se reproduit de manière sexuée (Lavoie, 2017), de sorte que sa propagation par voie végétative n'est pas problématique.

La présence de nerprun cathartique (*Rhamnus catharticus*) a été observée à différents endroits par la ville de Boucherville, dont dans le boisé Pierre-Dansereau et le parc de la Futaie.

Après vérification auprès de la municipalité (M. Benoît Boucher, urbaniste, conseiller en urbanisme, Service de l'urbanisme, Direction de l'urbanisme et de l'environnement, ville de Boucherville, comm. pers. le 9 janvier 2019), il n'existe actuellement pas de règlement spécifique encadrant la gestion des espèces exotiques envahissantes.

5.1.1.2.3.3.2 Faune

Le Plan d'urbanisme fait mention de la présence d'agrile du frêne parmi les enjeux liés aux EEE. La localisation des arbres touchés n'apparaît pas au Plan d'urbanisme et le site Sentinelle du MELCC ne présente pas ces observations.

Le chapitre 15 du *Règlement de zonage* traite de dispositions relatives à la protection des arbres, notamment l'obligation d'abattre un arbre susceptible d'être atteint par un organisme exotique envahissant (insecte, maladie ou autre) pouvant détériorer son état; toutes les sections de l'arbre abattu doivent être éliminées et neutralisées sans délai, de manière à éviter toute propagation.

5.1.2 Principales contraintes environnementales - Tracés retenus (tronçon 1)

Cinq options de tracé (A, B, C, D et E) ont été retenues pour des fins d'analyse. Une emprise de 100 pieds de large en pleine propriété (selon M. Alexandre Besnard, Directeur Expansion commerciale, CN, comm. pers., 30 août 2019) a été considérée pour l'analyse des contraintes.

Les paragraphes qui suivent présentent, pour chacun des cinq tracés à analyser, les principales contraintes environnementales associées. Ces contraintes sont :

- Présence de sites contaminés;
- Traverses de cours d'eau;
- Présence de boisés et milieux d'intérêt écologique;
- Présence de milieux humides;
- Présence d'espèces rares ou à statut précaire (faune et flore).

Le Tableau 5-6 synthétise ces contraintes, tandis que les paragraphes qui suivent les décrivent.

Tableau 5-6 Contraintes environnementales associées à chacun des cinq tracés envisagés

Tracé	Terrain contaminé	Cours d'eau										Boisé et milieu d'intérêt écologique	Peuplement écoforestier isolé	Milieu humide	Espèce floristique à statut précaire ¹	Espèce faunique à statut précaire ¹
		Ruisseau Massé - branche 3 (intermittent)	Ruisseau du Cordon (permanent)	Affluent au ruisseau du Cordon (intermittent)	Rivière du Trésor - branche 4 (intermittent)	Affluent au ruisseau du Cordon (permanent)	Rivière du Trésor (permanent)	Rivière du Trésor - branche 1 (La Grande Décharge) (permanent)	Cours d'eau intermittent (affluent du Bras des Terres jaunes) ¹	Bras des Terres Jaunes (permanent) ¹	Total					
Tracé A (vert)	oui	oui	non	non	oui (2 sites de traverse)	non	non	oui	oui	oui	6	Boisé Pierre-Dansereau ¹	PEFX ¹ et ERFT ¹	Petit marécage au nord-ouest ¹	Chêne bicolore	Rainette faux-grillon et hibou des marais
Tracé B (rouge)	oui	oui	non	non	oui (2 sites de traverse)	non	oui	oui	oui	oui	7	Boisé Pierre-Dansereau ¹	EOfT, PEFX ¹ et ERFT ¹	Petit marécage au nord-ouest ¹	Chêne bicolore	Rainette faux-grillon et hibou des marais
Tracé C (bleu)	oui	oui	non	non	oui (2 sites de traverse)	non	oui	oui	oui	oui	7	Boisé Pierre-Dansereau ¹	PEFX ¹ et ERFT ¹	Petit marécage au nord-ouest ¹ et prairie humide	Chêne bicolore	Rainette faux-grillon et hibou des marais
Tracé D (mauve)	oui	oui	non	non	oui	non	oui	oui	oui	oui	6	Boisé Pierre-Dansereau ¹	PEFX ¹ et ERFT ¹	Petit marécage au nord-ouest ¹	Chêne bicolore	Rainette faux-grillon et hibou des marais
Tracé E (orange)	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	9	Boisé Pierre-Dansereau ¹ ,	PEFX ¹ , ERFT ¹ , FIFH, FIEO, EOFH,	Petit marécage au nord-ouest ¹	Chêne bicolore	Rainette faux-grillon et hibou des marais

¹ Commun à tous les tracés

5.1.2.1 Cours d'eau

Un total de six à neuf traversées de cours d'eau (permanents et intermittents) sont prévues, selon le tracé. Les tracés A et D traversent le moins d'eau avec un total de six, alors que le tracé E enjambe un total de neuf.

Les pertes de superficies de milieux hydriques (rive et littoral) devront être compensées, en conformité avec la *Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique* et le *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides ou hydriques* (voir section 5.1.4).

Lors de la conception des ouvrages hydrauliques de traverse de cours d'eau, il est recommandé de favoriser des solutions qui favorisent le rendement hydraulique (ex. : gabarit minimal d'écoulement) sans pour autant perturber le milieu, c'est-à-dire éviter les risques d'inondation, d'érosion, d'affouillement, d'embâcle, etc.).

5.1.2.2 Boisés et milieux d'intérêt écologique

Deux milieux d'intérêt écologique sont visés par tous les tracés, soit un boisé forestier métropolitain et un milieu à documenter.

Le boisé forestier métropolitain visé est celui associé au boisé Pierre-Dansereau. Tous les tracés traversent ce milieu afin de permettre le raccordement de la nouvelle voie à l'embranchement existant afin de demeurer dans les limites cadastrales de la ville de Boucherville. Cependant, les tracés ne sont pas situés à l'intérieur des limites de la réserve naturelle reconnue par le MELCC.

Par ailleurs, tous les tracés visent un milieu à documenter selon le SAD de la ville de Boucherville, situé à proximité du boisé Pierre-Dansereau.

À la suite de la réunion tenue à la ville de Boucherville le 11 décembre 2019, la ville a demandé à ce que, idéalement, l'évitement du boisé Pierre-Dansereau soit considéré afin de respecter les lignes directrices du Plan d'urbanisme de la ville et du Schéma d'aménagement et de développement (SAD) de l'Agglomération de Longueuil. Advenant l'impossibilité de l'éviter, l'empiètement devra être limité au minimum requis pour permettre le raccordement ferroviaire.

Les peuplements forestiers visés par tous les tracés du côté du boisé Pierre-Dansereau sont une érablière à feuillus d'essences tolérantes à l'ombre (ERFT) contiguë à une peupleraie à peupliers indistincts avec feuillus indéterminés (PEFX).

Du côté de Saint-Bruno-de-Montarville, deux types de peuplements écoforestiers isolés sont touchés par le tracé E :

- Au centre-est : feuillus intolérants à l'ombre avec érables rouges (FIEO);
- Au centre-est : érablière à érables rouges avec feuillus sur station humide (EOFH).

Finalement, tous les tracés visent deux peuplements écoforestiers isolés dans le secteur nord-ouest, soit une peupleraie à peupliers indistincts avec feuillus indéterminés (PEFX) et une érablière à feuillus d'essences tolérantes (ERFT).

5.1.2.3 Milieux humides

Tous les tracés sont susceptibles d'entraîner la destruction d'un milieu humide de type marécage dans le boisé Pierre-Dansereau.

De plus, le tracé C recoupe un milieu humide de type prairie humide dans l'échangeur nord-ouest des autoroutes A30/A20.

Les superficies totales des milieux humides visés et impactés sont présentées au Tableau 5-7 en considérant une emprise totale de 100 pieds de large.

Tableau 5-7 Superficies des milieux humides affectés visés par le projet

Type de milieu humide	Superficie totale (m ²)	Empiètement (m ²)
Marécage du boisé Pierre-Dansereau	6 124,87	2 007,96 ¹
Prairie humide de l'échangeur nord-ouest	8152,50 ¹²	1 270,95 ²
Marécage et tourbière boisée, secteur de Saint-Bruno-de-Montarville ³	815 164,63	869,41
Total :		4 148,32

¹ Tous les tracés

² Tracé C

³ Tracé E

Cette perte de superficie de milieux humides devra être compensée, en conformité avec la *Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique* et le *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides ou hydriques* (voir section 5.1.4).

¹² Cette superficie comprend la superficie totale en prairie humide de l'échangeur, composée de deux polygones contigus de prairie humide.

5.1.2.4 Espèces rares ou à statut précaire (faune et flore)

5.1.2.4.1 Flore

Selon l'information obtenue du MELCC (CDPNQ, janvier 2020), il y a présence dans le secteur d'étude restreint de trois espèces floristiques vasculaires susceptibles d'être ainsi désignées menacées ou vulnérables, soit :

1. Chêne bicolore (*Quercus bicolor*);
2. Noyer cendré (*Juglans cinera*);
3. Caryer ovale (*Carya ovata*).

Toutes ces occurrences sont situées dans la partie nord-ouest du secteur d'étude restreint, correspondant à la dernière section du tracé retenu (combinant les cinq tracés). Les occurrences de noyer cendré et de caryer ovale sont situées à l'extérieur de l'emprise du tracé, de sorte que seule l'occurrence de chêne bicolore est visée. Elle est située entre le tracé retenu et le chemin d'Anjou, dans une érablière à feuillus d'essences tolérantes.

5.1.2.4.2 Faune

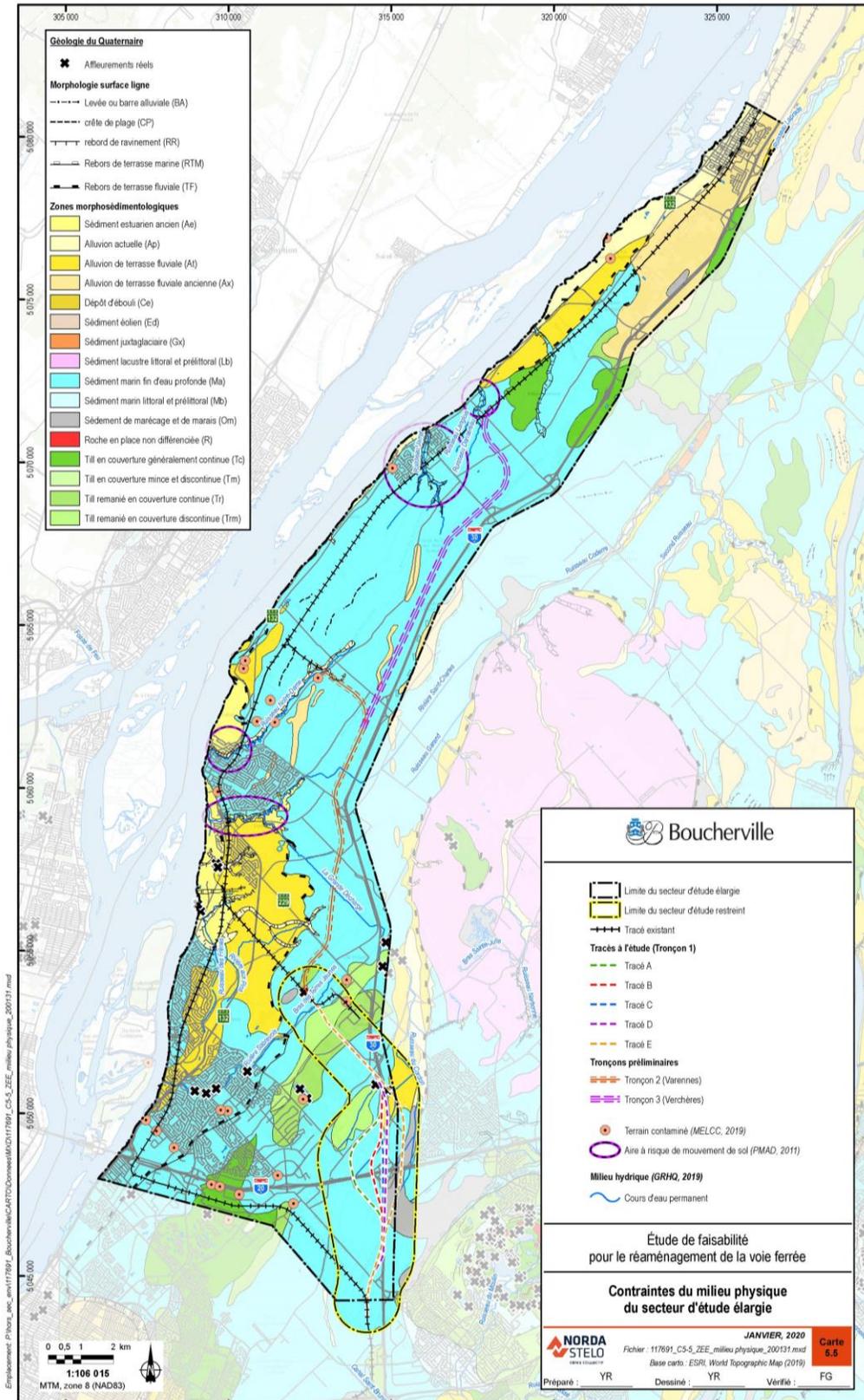
Les cinq tracés impliquent le passage à travers une occurrence de deux espèces fauniques protégées au provincial ou au fédéral :

- Rainette faux-grillon : L'espèce est désignée menacée au fédéral par le COSEPAC en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* et désignée vulnérable au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. La répartition de la rainette faux-grillon de l'ouest, population des Grands Lacs / Saint-Laurent et du Bouclier canadien est illustrée sur le site de Environnement et ressources naturelles Canada (https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/renseignements-connexes/rainette-faux-grillon-ouest-comprendre-decret.html#_ch3.2).

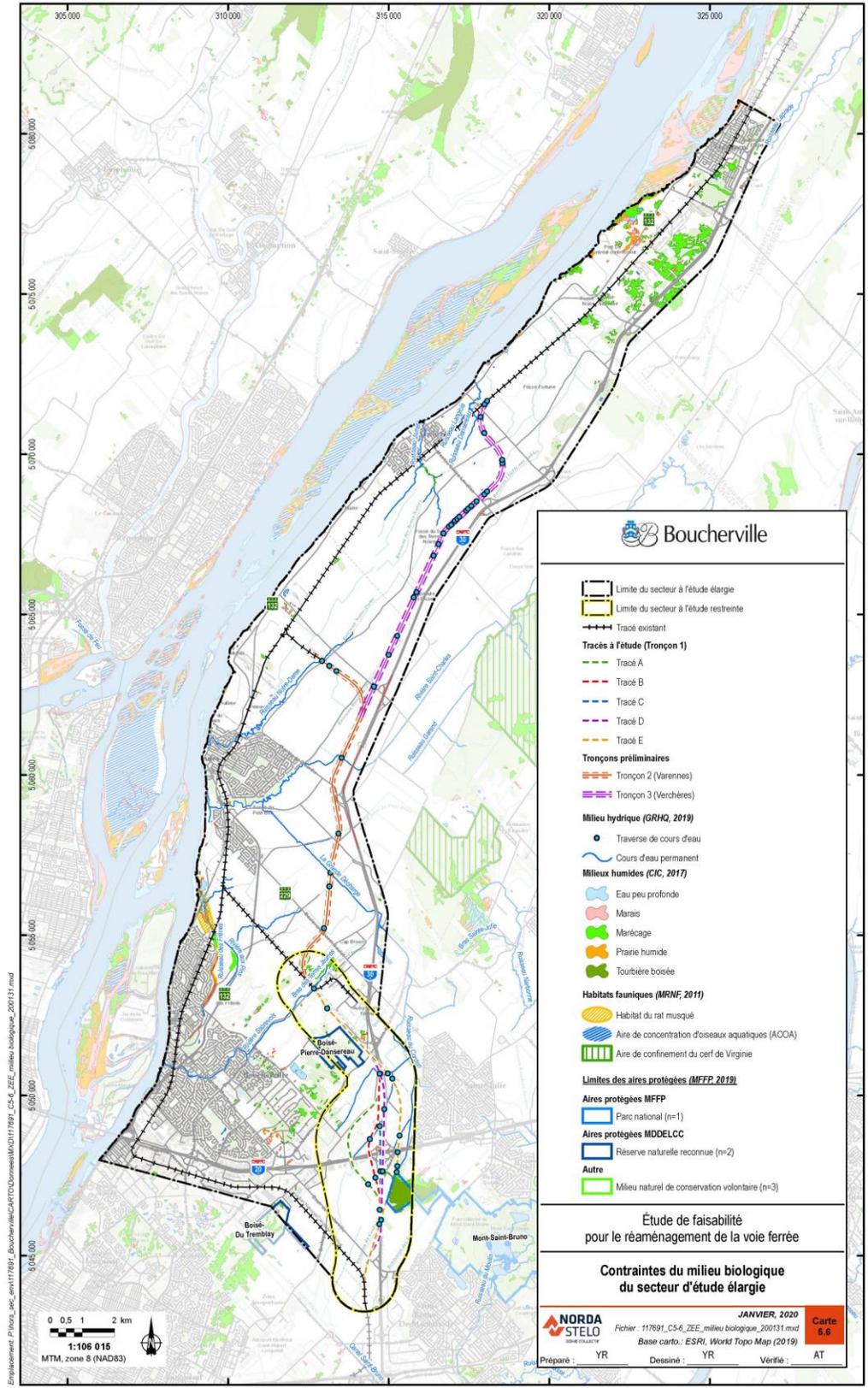
Tableau 5-8 Principales contraintes environnementales associées aux tracés de Varennes et de Verchères

Tracé	Cours d'eau permanents				Cours d'eau intermittents	Boisés et milieu d'intérêt écologique
	Rivière La Grande Décharge	Rivière Saint-Charles	Ruisseau Notre-Dame ¹	Total		
Varennes	oui	oui	oui	3	5	non
Verchères	non	non	non	0	25	non

Carte 5-5 Contraintes du milieu physique du secteur d'étude élargie



Carte 5-6 Contraintes du milieu biologique du secteur d'étude élargie



5.1.4 Cadre réglementaire applicable

5.1.4.1 Cadre fédéral

5.1.4.1.1 Évaluation environnementale

La nouvelle *Loi sur l'évaluation d'impact* (L.C. 2019, ch. 28, art. 1) est entrée en vigueur le 28 août 2019. Les projets qui sont considérés comme étant des « projets désignés » selon la définition de l'article 2 de la *Loi sur l'évaluation d'impact* (L.C. 2019, ch. 28, art. 1) sont listés à l'annexe 1 du nouveau *Règlement sur les activités concrètes* (DORS/2019-285). L'annexe 1, désignant les activités concrètes visées indique :

54 La construction, l'exploitation, la désaffectation et la fermeture, selon le cas :

- a)** d'une nouvelle ligne de chemin de fer pouvant effectuer le transport de marchandises ou le transport ferroviaire interurbain de voyageurs qui nécessite un total de 50 km ou plus de nouvelle emprise;
- b)** d'une nouvelle gare de triage d'une superficie totale de 50 ha ou plus.

Le projet ne serait donc pas assujéti à une évaluation environnementale fédérale.

5.1.4.1.2 Espèces en péril

En vertu du paragraphe 32(1) de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) : « Il est interdit de tuer un individu d'une espèce sauvage inscrite comme espèce disparue du pays, en voie de disparition ou menacée, de lui nuire, de le harceler, de le capturer ou de le prendre. »

En outre, en vertu de l'article 33 de la LEP :

« Il est interdit d'endommager ou de détruire la résidence d'un ou de plusieurs individus soit d'une espèce sauvage inscrite comme espèce en voie de disparition ou menacée, soit d'une espèce sauvage inscrite comme espèce disparue du pays dont un programme de rétablissement a recommandé la réinsertion à l'état sauvage au Canada. »

Cette loi s'applique particulièrement pour la rainette faux-grillon et le hibou des marais qui sont légalement protégés au niveau fédéral en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*.

5.1.4.1.3 Oiseaux migrateurs

En vertu de l'article 6 du *Règlement sur les oiseaux migrateurs* (C.R.C., ch. 1035) :

« Il est interdit a) de déranger, de détruire ou de prendre un nid, un abri à nid, un abri à eider, une cabane à canard ou un œuf d'un oiseau migrateur, ou b) d'avoir en sa possession un oiseau migrateur vivant, ou la carcasse, la peau, le nid ou les œufs d'un oiseau migrateur à moins d'être le titulaire d'un permis délivré à cette fin ».

Les espèces d'oiseaux migrateurs sont celles listées à l'annexe de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* (L.C. 1994, ch. 22; LCOM).

Dans le cas où des travaux sont susceptibles de déranger ou de détruire des nids d'oiseaux migrateurs, ceux-ci devraient être réalisés hors de la période de reproduction de ceux-ci.

Bien que le secteur d'étude ait été grandement modifié par l'homme, principalement par les activités d'agriculture, certaines portions peuvent être utilisées par des espèces d'oiseaux. C'est pourquoi il serait important de faire un relevé pré-construction pour s'assurer de l'absence de nid si les travaux sont réalisés pendant la période de nidification. Le *Règlement sur les oiseaux migrateurs* peut ainsi justifier des contraintes au calendrier de réalisation des travaux.

5.1.4.1.4 Poisson et son habitat

En vertu du paragraphe 35(1) de la *Loi sur les pêches* : « Il est interdit d'exploiter un ouvrage ou une entreprise ou d'exercer une activité entraînant des dommages sérieux à tout poisson visé par une pêche commerciale, récréative ou autochtone, ou à tout poisson dont dépend une telle pêche. ».

Or, en vertu de l'alinéa 35(2)b), il est permis d'exploiter un ouvrage ou une entreprise si : « l'exploitation de l'ouvrage ou de l'entreprise ou l'exercice de l'activité est autorisé par le ministre et est conforme aux conditions que celui-ci établit. ».

Ainsi, si des travaux sont requis dans les cours d'eau du secteur d'étude (sous la ligne naturelle des hautes eaux) et qu'ils sont susceptibles de causer des dommages sérieux à des poissons visés par une pêche commerciale, récréative ou autochtone, ou à leur habitat, une demande d'autorisation devra être déposée au ministère des Pêches et des Océans du Canada. Aussi, des périodes de restriction s'appliquent aux travaux dans l'habitat du poisson et ces périodes de restriction peuvent influencer le calendrier des travaux (voir section 5.1.1.2.2.2.2).

Du point de vue du poisson et de son habitat, les activités susceptibles d'être réalisées en rives devront se conformer aux exigences de la *Loi sur les Pêches*.

5.1.4.1.5 Protection de la navigation

En vertu de l'article 3 de la *Loi sur la protection de la navigation*, « 3 Il est interdit de construire, mettre en place, modifier, réparer, reconstruire, enlever ou déclasser un ouvrage dans des eaux navigables mentionnées à l'annexe ou sur, sous, au-dessus ou à travers celles-ci, sauf si cela est fait en conformité avec la présente loi ou toute autre loi fédérale. ».

5.1.4.2 Cadre provincial

5.1.4.2.1 Assujettissement du projet au processus d'évaluation et d'examen des impacts

Puisque les tracés sont tous d'une longueur de plus de 5 km, le projet est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement selon le *Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets de la Loi sur la qualité de l'environnement* (c.Q-2, r. 23, art. 7 <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cr/Q-2,%20r.%20r.%202023.1>).

Certaines conditions permettent la soustraction à cette application, dont notamment si le projet est situé à l'intérieur d'une aire d'affectation industrielle identifiée dans le schéma d'aménagement et de développement du territoire ou s'il s'agit d'une construction dans une emprise existante d'un chemin de fer.

La directive du MELCC pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement devra être respectée (<http://www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/directive-etude-impact/directive-realisation-etude-impact.pdf>), en plus de la directive spécifique à un projet de voie de chemin de fer devra être respectée (<http://www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/directive-etude-impact/gare-triage-chemin-fer.pdf>).

Le processus d'une étude d'impact provinciale nécessite l'émission d'un décret gouvernemental (le processus s'échelonne habituellement sur plusieurs mois).

Par la suite, une demande d'autorisation doit être déposée au MELCC en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la Qualité de l'Environnement* du MELCC et de l'article 128,7 de la *Loi sur la Conservation et la Mise en Valeur de la Faune* (LCMVF) du MFFP. Pour le traitement des demandes d'autorisation des projets assujettis, le Règlement prévoit le respect d'un délai maximal de 13 ou 18 mois par le gouvernement.

5.1.4.2.2 Travaux en milieux humides et hydriques

En vertu du paragraphe 4° du premier alinéa de l'article 22 de la LQE, tous travaux, toutes constructions ou toutes autres interventions dans les milieux humides ou hydriques visés à la section V.1 de la LQE doivent être préalablement autorisés par le ministre. En outre, en vertu du paragraphe 1° du premier alinéa de l'article 5 du *Règlement relatif à certaines mesures facilitant l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement et de ses règlements* (c. Q-2, r. 32.1) :

« malgré l'article 46.0.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement, tous travaux, toutes constructions ou toutes autres interventions dans une rive ou une plaine inondable sont visés par le deuxième alinéa de l'article 22 de cette loi ».

Les activités qui sont soustraites de l'application de l'article 22 de la LQE sont précisées au *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement* (c. Q-2, r. 3).

Plus précisément, l'article 46.0.1 de la section V.1 mentionne ce qui suit :

« Les dispositions de la présente section visent à favoriser une gestion intégrée des milieux humides et hydriques dans une perspective de développement durable et en considération de la capacité de support de ces milieux et de leur bassin versant.

Elles ont notamment pour objectif d'éviter les pertes de milieux humides et hydriques et de favoriser la conception de projets qui minimisent leurs impacts sur le milieu récepteur.

De plus, elles exigent des mesures de compensation dans le cas où il n'est pas possible, aux fins d'un projet, d'éviter de porter atteinte aux fonctions écologiques et à la biodiversité des milieux humides et hydriques. »

Les règles applicables au régime de compensation pour l'atteinte aux milieux hydriques et humides sont prévues au *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques* (Q-2, r. 9.1).

5.1.4.2.3 Occupation du domaine hydrique de l'État

L'installation de tout ouvrage sur le lit d'un cours d'eau appartenant au domaine hydrique de l'État, nécessite la régularisation de l'occupation du domaine hydrique de l'État. Ainsi, un permis devra être obtenu du MELCC en vertu de l'article 10 du *Règlement sur le domaine hydrique de l'État* (chapitre R-13, r. 1) :

« Le ministre peut autoriser une personne à occuper à des fins non lucratives une partie du domaine hydrique pour y installer ou y maintenir l'une des constructions ou l'un des ouvrages suivants en lui délivrant un permis à cet effet: [...]

2° un ouvrage permettant le captage ou le rejet d'eau; [...] ».

5.1.4.2.4 Gestion des terrains et des matériaux contaminés

Les sols contaminés qui devront être disposés devront être gérés selon les dispositions provinciales du « Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés » du MELCC (Beaulieu, 2016).

Certains matériaux et équipements utilisés pour le réaménagement de la voie ferrée pourraient contenir des matériaux contaminés. Ainsi, il sera important de prévoir les équipements de protection individuels (EPI) requis pour assurer la protection des travailleurs et faire une ségrégation des matières potentiellement dangereuses afin de définir un mode de gestion approprié.

5.1.4.2.5 Gestion des matières résiduelles et dangereuses

Compte tenu de la nature des matériaux utilisés et qui sont susceptibles d'être retirés, il sera important de prévoir les EPI requis pour assurer la protection des travailleurs et de faire une ségrégation des matières potentiellement dangereuses afin de définir un mode de gestion approprié.

La gestion des matières dangereuses résiduelles devra respecter le *Règlement sur les matières dangereuses* (Q-2, r. 32). La gestion des matières résiduelles se fera en vertu des dispositions du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles* (Q-2, r. 19).

5.1.4.2.6 Habitats fauniques

Selon l'article 128.6 de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMVF) :

« Nul ne peut, dans un habitat faunique, faire une activité susceptible de modifier un élément biologique, physique ou chimique propre à l'habitat de l'animal ou du poisson visé par cet habitat.

Cette interdiction ne s'applique pas:

1° à une activité exclue par règlement;

2° à une activité faite conformément aux normes ou conditions d'intervention déterminées par règlement;

3° à une activité autorisée par le ministre ou le gouvernement en vertu de la présente loi;

4° à une activité requise pour réparer un dommage causé par une catastrophe ou pour prévenir un dommage qui pourrait être causé par une catastrophe appréhendée. »

Les habitats fauniques sont définis à la section I du *Règlement sur les habitats fauniques* (chapitre C-61.1, r. 18).

Le cas échéant, une autorisation sera requise de la part du MFFP en vertu de l'article 128.7 de la LCMVF préalablement à la réalisation des travaux. La demande d'autorisation se fera conjointement à celle requise en vertu de l'article 22 de la LQE pour les travaux dans la rive ou le littoral des cours d'eau visés.

5.1.4.2.7 Espèces menacées ou vulnérables

Au provincial, les espèces menacées ou vulnérables sont désignées sous la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (chapitre E-12.01). Ces espèces, ainsi que leurs habitats, sont précisées sous les règlements suivants :

- Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats (chapitre E-12.01, r. 2);
- Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats (chapitre E-12.01, r. 3).

Les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables sont quant à elles listées sous la *Liste des espèces floristiques et fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables* (chapitre E-12.01, r. 5).

Les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats sont régis par la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (chapitre C-61.1).

Dans le cas des espèces floristiques menacées ou vulnérables et de leurs habitats, elles sont régies sous la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Entre autres, en vertu de l'article 16 :

« Nul ne peut, à l'égard d'une espèce floristique menacée ou vulnérable, posséder hors de son milieu naturel, récolter, exploiter, mutiler, détruire, acquérir, céder, offrir de céder ou manipuler génétiquement tout spécimen de cette espèce ou l'une de ses parties, y compris celle provenant de la reproduction.

Cette interdiction ne s'applique pas:

1° à une activité exclue par règlement;

2° à une activité exercée conformément aux normes ou conditions d'intervention déterminées par règlement;

3° à une activité requise pour des fins éducatives, scientifiques ou de gestion exercée conformément aux conditions d'une autorisation du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs;

4° à une activité requise pour réparer un dommage causé par une catastrophe ou pour prévenir un dommage qui pourrait être causé par une catastrophe appréhendée. »

Il importe de souligner que, dans une demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour des travaux touchant à des milieux humides ou hydriques, il est requis de fournir des informations concernant la présence d'espèces fauniques ou floristiques à statut particulier dans le secteur du projet (article 46.0.3 de la LQE).

Le Tableau 5-9 présente une synthèse des lois et règlements susceptibles d'être applicables au projet.

Tableau 5-9 Lois et règlements environnementaux susceptibles d'être applicables au projet

Jurisdiction	Ministère/organisation	Loi, permis ou règlement applicable	Applicable si	Non applicable si	
Fédérale	Environnement Canada	<i>Loi sur les espèces en péril</i> (https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/s-15.3/page-1.html)	Présence d'espèces protégées au fédéral		
	Environnement Canada, Service canadien de la faune	<i>Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs</i> (L.C. 1994, ch. 22) (https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/m-7.01) et <i>Règlement sur les oiseaux migrateurs</i> (https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.,_ch._1035/)	Destruction potentielle de nids d'oiseaux migrateurs durant la période de nidification C3 (mi-avril à la fin août)	Le devis stipule que la destruction de nids actifs dans la végétation est interdite durant la période de nidification	
	Pêches et Océans Canada	<i>Loi sur les pêches</i> https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/f-14/	Travaux prévus dans un cours d'eau constituant un habitat du poisson, qu'il soit de tenure privée ou publique		
	Transports Canada	<i>Loi sur les eaux navigables canadiennes</i> (https://laws.justice.gc.ca/fra/lois/N-22/)			
Provinciale	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	<i>Loi sur la qualité de l'environnement</i> et son <i>Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement</i>	Construction d'un chemin de fer sur plus de 2 km	Construction d'un chemin de fer sur moins de 2 km	
	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	<i>Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère</i>	Émissions de particules fines dans l'air		
	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	« <i>Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés</i> »	Présence de terrains et matériaux contaminés	Absence de matériaux contaminés	
	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	<i>Règlement sur les matières dangereuses</i> et <i>Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles</i>	Présence de matières dangereuses	Absence de matières dangereuses	
	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	<i>Loi sur la qualité de l'environnement</i> (http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/Q-2 , art. 22)			
		Article 13.1 de la <i>Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés</i> . (fonctions écologiques des milieux humides et hydriques)	Perte de milieux humides ou hydriques	Évitement complet des impacts sur les milieux humides et hydriques	
		<i>Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique</i> (http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/M-11.4)	Perte de milieux humides ou hydriques		
	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	<i>Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides ou hydriques</i> (http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/M-11.4)	Perte de milieux humides ou hydriques		
	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	<i>Règlement sur le domaine hydrique de l'État</i>	Travaux dans un cours d'eau de tenure publique		
	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)	<i>Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats</i>	Travaux impliquant une espèce floristique MVS		
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs	<i>Loi sur les espèces menacées ou vulnérables</i> (http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/E-12.01), <i>Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats</i> (chapitre E-12.01, r. 2) et	Espèces fauniques menacées ou vulnérables			
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs	<i>Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État</i> (http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/A-18.1.%20r.%200.01/)	Activités d'aménagement forestier, mise en place de ponceaux			
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs	Selon les <i>Lignes directrices pour la conservation des habitats fauniques</i> (MFFP, 2015), toute perte permanente doit être compensée, soit par un projet d'aménagement faunique ou par une compensation financière.				
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs	<i>Règlement sur les habitats fauniques de la Loi sur la Conservation et la Mise en Valeur de la Faune</i> (LCMVF)	Une autorisation du MFFP en vertu de l'article 128,7 de la LCMVF est requise pour toute activité dans l'habitat du poisson, s'il est situé dans des eaux de tenure publique			
Municipale	Agglomération de Longueuil	<i>Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables</i>	Toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux qui sont susceptibles de détruire ou de modifier la couverture végétale des rives, ou de porter le sol à nu, ou d'en affecter la stabilité, ou qui empiètent sur le littoral, doivent faire l'objet d'une autorisation préalable	Évitement complet des interventions sur les cours d'eau	
	Ville de Boucherville	<i>Règlement de zonage</i> (no. 2018-290)	Réalisation de travaux sur le territoire de la municipalité		
	Ville de Boucherville	<i>Règlement de zonage, chapitre 12</i>	Exigences environnementales sur les matériaux des remblais		
	Ville de Boucherville	<i>Règlement de permis et certificat</i> (no. 2018-294: https://boucherville.ca/wp-content/uploads/2019/03/2018-294-Permis-et-certificats.pdf)	Lotissement, construction, aménagement d'un ponceau, travaux de déblai ou remblai, travaux d'aménagement d'une aire de stationnement, abattage d'arbres		

5.1.5 Mesures de protection environnementale à envisager

Quelques points apparaissent particulièrement importants à considérer dans la planification du projet. Par ailleurs, certaines recommandations pourraient être émises spécifiquement pour le projet par les ministères qui auront à émettre des autorisations environnementales (MPO, MELCC et MFFP). Le tableau 4.9 présente les principaux enjeux environnementaux identifiés, les sources d'impact et les mesures d'atténuation à prévoir. Ce dernier se trouve à l'annexe 11.

5.2 Étude du milieu humain

5.2.1 Planification régionale et locale

5.2.1.1 Planification régionale – Agglomération de Longueuil

L'agglomération de Longueuil a adopté le 20 octobre 2016 un Schéma d'aménagement et de développement (SAD) de 3^e génération qui est entré en vigueur le 19 décembre de la même année. Le SAD contient, entre autres, un concept d'organisation spatiale, les orientations d'aménagement, et les grandes affectations du sol ainsi qu'un document complémentaire précisant les dispositions réglementaires minimales devant être intégrées aux règlements d'urbanisme des villes liées de l'agglomération.

5.2.1.1.1 Concept d'organisation spatiale

Le concept d'organisation spatiale indique notamment les composantes du territoire à prioriser et illustre en quelque sorte la vision 2035 de l'agglomération. Invoquant le fait que le réseau ferroviaire actuel constitue une source possible de risques pour la sécurité, de la santé et du bien-être général de la population, en particulier à Boucherville, le SAD préconise la relocalisation éventuelle de la voie ferrée de Boucherville, surtout dans la perspective d'une hausse de l'achalandage et de la longueur des convois résultant de l'agrandissement du terminal portuaire de Contrecœur par le Port de Montréal.

5.2.1.1.2 Orientations d'aménagement

La détermination des grandes affectations du territoire précise formellement l'utilisation du sol et l'agencement des grandes fonctions territoriales à l'échelle de l'agglomération. La zone d'étude est en majeure partie comprise dans l'affectation agricole.

5.2.1.1.3 Grandes affectations du sol

Le SAD précise que les infrastructures ferroviaires sont autorisées sur l'ensemble du territoire, sauf dans les grandes aires d'affectation « Protection et mise en valeur », « Conservation » et agricoles. Cependant, dans les grandes aires d'affectation agricoles, elles peuvent être autorisées lorsque requises à des fins de sécurité ou de salubrité publique. Cela concerne l'ensemble des tracés à l'étude (A à E) dans le cadre du présent mandat.

Pour les nouvelles infrastructures de transport structurantes, notamment ferroviaires, et les projets de réaménagement de celles-ci, le SAD requiert que les principes de mobilité, d'aménagement et de développement durable soient intégrés à leur planification lorsqu'elles traversent ou bordent des milieux de vie. Ces exigences réfèrent aux notions de déplacements piétons et actifs (le long de l'axe ou le traversant), d'esthétisme (aspect visuel de l'infrastructure, intégration, etc.), de sécurité (traverses, barrières, etc.) et de végétalisation (réduction des îlots de chaleur urbains, aspect visuel, contrôle de la pollution, etc.). En résumé, l'agglomération souhaite que l'infrastructure contribue à la création d'une agglomération durable et non nuise à l'atteinte de cet objectif.

Comme la voie ferrée actuelle à Boucherville est considérée comme une grande contrainte anthropique à l'occupation du sol, l'agglomération souhaite la mise en place d'un nouveau corridor ferroviaire éloigné des milieux de vie et parallèle à l'autoroute 30.

5.2.1.1.4 Dispositions réglementaires minimales

Dans son document complémentaire, le SAD définit un ensemble de dispositions normatives qui doivent être intégrées aux plans et règlements d'urbanisme et outils de planification des villes liées de l'agglomération. Parmi celles-ci, notons celles liées aux contraintes sonores ferroviaires qui correspondent aux portions du territoire où un isophone observé dépasse, sur une période de 24 heures, le seuil de 55 dBA Leq 24h, soit celui généralement reconnu comme acceptable pour un site où un usage sensible s'exerce. Plus spécifiquement, cela correspond à une zone, mesurée à partir de la limite de l'emprise ferroviaire, de :

- de 0 à 150 mètres (secteur en développement) ou 0 à 300 mètres (secteur à planifier) pour les secteurs avoisinant une voie ferrée principale;
- de 0 à 75 mètres (secteur en développement) ou de 0 à 150 mètres (secteur à planifier) pour les secteurs avoisinant une voie ferrée secondaire ou un embranchement;
- de 0 à 300 mètres (secteur en développement) ou de 0 à 600 mètres (secteur à planifier) pour les secteurs avoisinant une gare de triage.

Bien que ces dispositions visent surtout les abords des voies ferrées existantes, elles peuvent clairement s'appliquer au projet de réaménagement qui fait l'objet de la présente étude.

Enfin, le document complémentaire évoque également des zones de contraintes associées aux vibrations aux abords des voies ferrées, qui correspondent à une distance de 75 mètres de la limite d'une emprise ferroviaire, ainsi que les marges de recul minimales par rapport à une emprise ferroviaire (30 mètres d'une voie ferrée principale; 15 mètres d'une voie ferrée secondaire ou d'un embranchement).

5.2.1.2 Planification locale

5.2.1.2.1 Boucherville

Comme le prévoit la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (LAU), le plan et les règlements d'urbanisme de la ville de Boucherville ont été élaborés en concordance avec le Schéma d'aménagement et de développement (SAD) de l'agglomération de Longueuil. Ces documents ont été adoptés le 12 décembre 2018 et ils sont entrés en vigueur le 26 mars 2019.

Les divers documents de planification locale reprennent à leur compte les exigences du SAD tant pour ce qui est des grandes affectations que des dispositions réglementaires. Ainsi, à l'instar du SAD, la ville de Boucherville identifie la voie ferroviaire existante comme équipement à relocaliser.

La ville de Boucherville a retenu 12 grandes affectations pour l'ensemble de son territoire (Plan d'urbanisme, carte 17), dont seulement trois recoupent la zone d'étude. La majeure partie de celle-ci est affectée « Agriculture », ce qui correspond aux secteurs dynamiques de la zone agricole. Outre celle-ci, d'autres portions plus restreintes de la zone d'étude se sont vu attribuer des vocations « Industrielle et affaires » (IA; partie est du parc industriel Edison) et « Forêt périurbaine » (FP), une aire d'affectation située en zone agricole, entre les chemins de Touraine et d'Anjou, où se trouvent divers milieux d'intérêt écologique comme les boisés Du Tremblay et Pierre-Dansereau.

Le territoire de Boucherville a été subdivisé en neuf secteurs correspondant à l'ensemble de ses quartiers et de ses superficies à développer. Aucun de ceux-ci ne concerne la zone d'étude. Toutefois, il importe de souligner l'existence du secteur du Terroir (n° 9), un secteur majoritairement vacant qui est délimité par la zone agricole permanente, le chemin de Touraine, la rue De Montbrun et le chemin d'Anjou. Cette partie du territoire comprend notamment une ancienne carrière qui appartient aujourd'hui à l'entreprise Les Carrières Rive-Sud Inc. (CRS), ainsi que des milieux d'intérêt écologique et des portions vacantes. La limite nord-est de ce secteur se trouve à environ 1 km du tracé proposé pour la relocalisation de la voie ferrée actuelle. Dans ce secteur, d'une superficie totale de 125,44 ha, la ville prévoit développer sur un horizon de 20-30 ans une partie des espaces constructibles avec une densité résidentielle brute de l'ordre de 30 logements/ha.

5.2.1.2.2 Saint-Bruno-de-Montarville¹³

Afin de pouvoir inclure le tracé E, la zone d'étude a été étendue à l'est de l'autoroute 30 sur une partie du territoire de la ville de Saint-Bruno-de-Montarville.

Dans son plan d'urbanisme, adopté en décembre 2017, la municipalité a défini sa vision du territoire à l'horizon 2035; Saint-Bruno-de-Montarville vise donc à être reconnue comme un modèle de collectivité urbaine intégrée à la ceinture verte métropolitaine. Pour supporter cette vision, la ville a retenu une série d'orientations d'aménagement et d'affectations du territoire qui sont cohérentes avec les orientations d'aménagement et de développement régional de la Communauté métropolitaine de Montréal et de l'agglomération de Longueuil.

Parmi les orientations d'aménagement retenues, plusieurs visent la protection ainsi que la mise en valeur des milieux naturels d'intérêt et des milieux agricoles, deux types de milieux qui se retrouvent notamment le long de l'autoroute 30, dans les limites de la zone d'étude restreinte.

Le territoire montarvillois est réparti en 10 affectations du sol et deux d'entre elles se trouvent dans la zone agricole permanente à l'ouest du périmètre urbain :

- L'affectation « Agriculture » qui concerne les portions les plus dynamiques de la zone agricole permanente situées aux abords de l'autoroute 30;
- L'affectation « Forêt périurbaine » qui concerne les parties de la zone agricoles qui renferment des écosystèmes d'intérêt, dont des boisés et corridors forestiers, ainsi que des milieux humides importants. Un des trois secteurs distincts visés par cette affectation correspond à la tourbière située au nord de la ville en bordure de la limite municipale de Sainte-Julie, et donc dans les limites de la zone d'étude.

Ces affectations, en conformité avec la vision de développement établie, visent la pérennité et l'utilisation optimale de la zone agricole à des fins d'agriculture, le tout favorisant une protection et une mise en valeur des ensembles écologiques d'intérêt qui s'y trouvent.

Enfin, comme le prévoit le SAD de l'agglomération de Longueuil, les infrastructures ferroviaires peuvent être autorisées dans les affectations « Agriculture », « Agriculture intégrée à l'environnement » et « Forêt périurbaine » de Saint-Bruno-de-Montarville, lorsque requises à des fins de sécurité ou de salubrité publique. La réglementation d'urbanisme montarvilloise prévoit d'ailleurs une série de dispositions relatives au bruit et aux vibrations en bordure des infrastructures ferroviaires.

¹³ Saint-Bruno-de-Montarville. Plan d'urbanisme. Règlement URB-PU2017 - Annexe A. 125 p. et annexes

5.2.2 Milieu bâti

Sauf exception, le milieu bâti de la zone d'étude est caractérisé par une très faible densité caractéristique des milieux ruraux. En effet, en bordure des axes routiers secondaires (ex. : chemin de Lorraine, chemin d'Anjou) qui parcourent la zone agricole de Boucherville, l'occupation du sol est généralement linéaire et très éparse.

Du sud vers le nord, on note toutefois la présence des éléments suivants :

- Ciné-parc Boucherville (rue Armand-Frappier) : situé au sud de l'autoroute 30 et du parc industriel Edison, le ciné-parc est ouvert depuis 1974 et il est normalement en opération entre le début mai et la fin de l'été. Le tracé A longe le ciné-parc à l'est alors que certaines portions des tracés B et C se situent à moins de 500 mètres de celui-ci. La ville de Boucherville a cependant annoncé la fermeture définitive du ciné-parc pour l'année 2020;
- Parc industriel Edison : La zone d'étude recoupe l'extrémité est de ce parc, laquelle accueille le long de la rue Eiffel divers services administratifs et d'entreposage : Groupe BMR, Pièces d'auto Carquest, Enercon, Groupe AFFI Logistique et Honda Canada. Le tracé A est implanté sur un terrain non aménagé et non exploité d'une superficie d'environ 21 000 m² et propriété de la ville de Boucherville, entre les bâtiments occupés par Enercon, à l'ouest, et par AFFI, à l'est. Pour sa part, le tracé B recoupe l'extrémité est du parc industriel, entre l'édifice de Honda Canada et les bretelles d'accès à l'autoroute 30 (sorties 98 et 83);
- Un ensemble résidentiel à caractère rural-périurbain comptant une demi-douzaine de résidences près de l'intersection de la rue de Montbrun et du chemin de Lorraine. Le tracé A se situe à moins de 500 mètres de ces résidences;
- Deux écuries (Frédéric Chabot, Coop équestre de Boucherville) ainsi qu'un commerce (Matériaux Paysagers Savaria) sont présents le long du chemin de Touraine. Le tracé A recoupe ces trois terrains alors que les tracés B et C se rejoignent à la hauteur du bâtiment principal de la coop équestre;
- Trois autres résidences isolées situées plus au nord le long du chemin de Touraine, à moins de 300 mètres de l'autoroute 30. Les tracés A, B et C sont implantés entre 100 et 200 mètres de ces résidences.
- Enfin, dans la portion nord-est du chemin d'Anjou, avant la grande courbe qui mène vers l'autoroute 30, on note la présence d'une propriété résidentielle et de bâtiments agricoles. Tous les tracés passent à environ 50 mètres des bâtiments.

5.2.3 Zonage et utilisation du sol

5.2.3.1 Zonage agricole

La zone agricole permanente, protégée en vertu de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (LPTAA) et de son règlement d'application, constitue près de 52 % du territoire bouchervillois. La zone d'étude restreinte est d'ailleurs majoritairement comprise dans les limites de celles-ci, à l'exception d'une série de terrains situés à l'extrémité est du parc industriel Edison, au sud de l'autoroute 20.

Afin d'utiliser à une fin autre que l'agriculture (ex. : voie ferrée) une partie de la zone agricole, une demande d'autorisation doit être soumise à la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ). En 1984 et 1988, de telles demandes ont été déposées par les corporations municipales de Boucherville et Varennes auprès de la CPTAQ.

Demande de 1984

En 1984, les corporations municipales de Boucherville et Varennes ont déposé une première demande afin d'obtenir l'autorisation de la CPTAQ pour établir, sur un ensemble de lots répartis sur leurs territoires respectifs, une nouvelle emprise ferroviaire de 30 mètres de largeur sur une distance d'environ 23,25 km, tel que montré à la Figure 5-1. Le corridor retenu (n° 5) s'alignait essentiellement le long de l'autoroute 30 en s'écartant pour éviter les boucles d'accès à celle-ci ainsi que les industries existantes, tel l'IREQ. Un tel tracé avait notamment pour conséquence la création d'une enclave de terrains agricoles d'une largeur de 100 à 500 mètres par endroits.



Figure 5-1 Tracé de l'emprise ferroviaire ayant fait l'objet d'une demande de dézonage en 1984
(Source : CPTAQ, https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo/cptaq_demeter/)

Les motifs alors allégués à l'appui de cette demande étaient alors les suivants :

- La voie ferrée existante, traversant les territoires de Boucherville et Varennes, aurait suscité des plaintes des citoyens;
- Les bruits, les vibrations et le transport de matières dangereuses suscitaient des craintes et des insatisfactions;
- Les demandeurs craignaient une catastrophe écologique pouvant affecter les municipalités et les milieux bâtis.

Après avoir entendu toutes les parties en audience publique, incluant des producteurs agricoles directement concernés, des représentants de l'Union des producteurs agricoles (UPA) de la région, de la Direction de la protection du territoire agricole (DPTA) pour le ministère de l'Agriculture et d'Hydro-Québec, la Commission avait refusé d'accorder les autorisations demandées en invoquant que le tracé proposé par les villes ne tenait pas compte de la protection du territoire agricole et qu'il créerait un impact net négatif sur les terres en présence¹⁴.

Demande de 1988

En 1988, les corporations municipales de Boucherville et Varennes ont relancé le processus afin d'obtenir l'autorisation de la CPTAQ en vue de procéder aux travaux de relocalisation de la voie ferrée du Canadien National, qui traverse le tissu urbain de leurs territoires respectifs.

À la suite du premier refus, des consultants ont été mandatés afin de proposer un tracé acceptable et de moindre impact, ainsi que des mesures d'atténuation de nature à amoindrir le plus possible les effets sur le milieu agricole. Ce nouveau tracé se voulait donc un compromis entre les différents intervenants au dossier : les deux villes demanderesse, le Canadien National, le ministère des Transports du Québec, l'Union des producteurs agricoles (UPA) de la région, de la Direction de la protection du territoire agricole (DPTA) pour le ministère de l'Agriculture, l'IREQ et certains propriétaires concernés.

¹⁴ Le texte de la décision de la CPTAQ est disponible à l'adresse suivante :
http://www.cptaq.gouv.qc.ca/listingDossier/app?action=uploader&nomfichier=080656_dec.pdf&type=dec

Le tracé alors proposé par les demandeurs, dit « Corridor C »¹⁵, était d'environ 2,5 km plus court que celui de 1984. En effet, il s'étendait sur un total de 20,6 km, dont 19,7 km en zone agricole, avec une emprise projetée de 30 mètres de largeur (Figure 5-2). Ce tracé débutait non loin de l'intersection de la voie ferrée existante et de la rue d'Alançon, longeant celle-ci à l'est, avant de traverser successivement en zone majoritairement agricole, le boulevard De Montarville, la rue Nobel, l'autoroute 20 ainsi que le chemin de Touraine. Au nord-est de cette dernière, le tracé empruntait les secteurs boisés avant de traverser la rue De Montbrun puis le chemin d'Anjou en se dirigeant vers les installations de l'IREQ. À partir de ce point, la future voie ferrée contournait l'IREQ avant de traverser la montée Sainte-Julie en direction de l'autoroute 30. De là, le tracé longeait l'autoroute jusqu'à la voie de desserte existante dans le parc industriel de Verchères puis montait dans les terres, traversant le rang Picardie puis le chemin de la Baronnie avant de se brancher sur la voie ferrée principale.

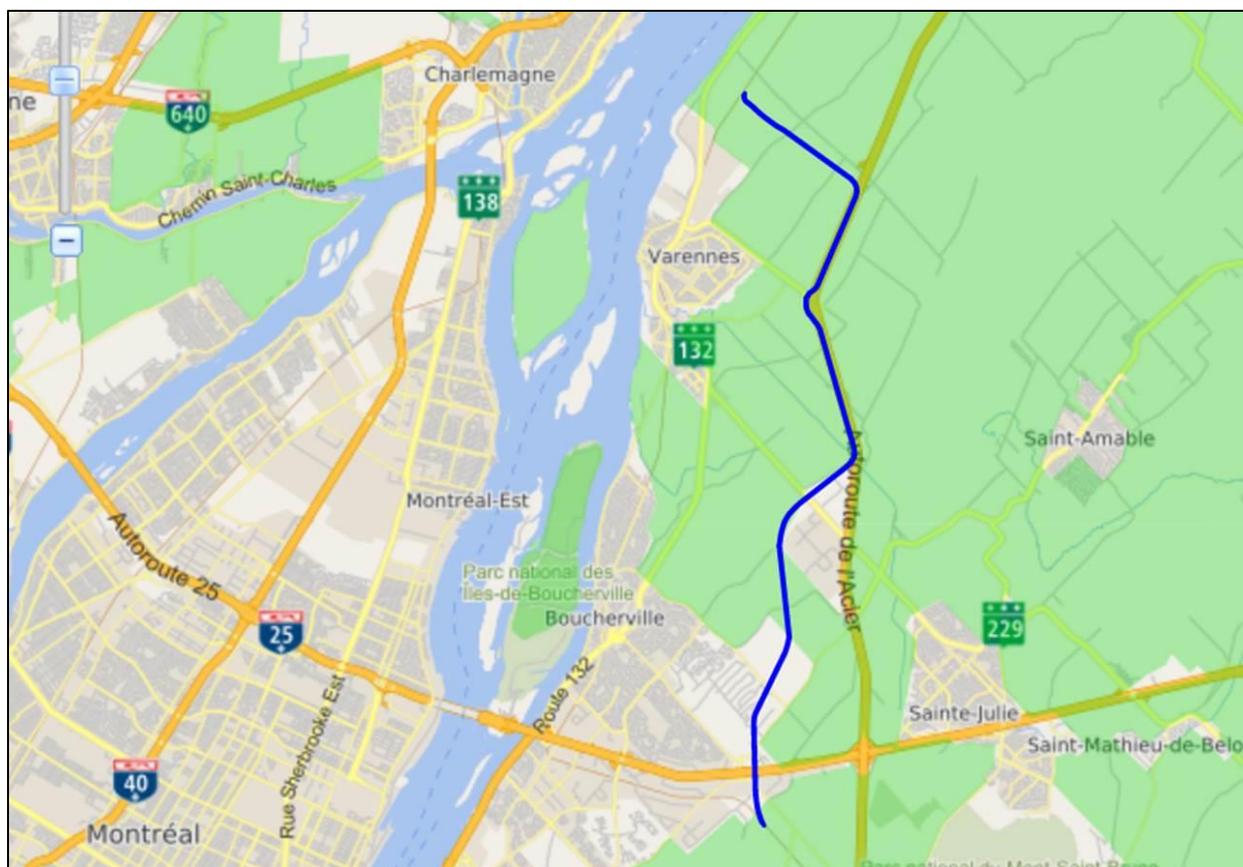


Figure 5-2 Tracé de l'emprise ferroviaire ayant fait l'objet d'une demande de dézonage en 1988
(Source : CPTAQ, https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo/cptaq_demeter/?)

¹⁵ En référence au corridor A, présenté lors de la demande précédente, et au corridor B, proposé par l'UPA, la fédération régionale Saint-Jean/Valleyfield et la Direction de la protection du territoire agricole (DPTA) du ministère de l'Agriculture.

À l'appui de la demande de Boucherville et Varennes, deux types de problèmes étaient invoqués : ceux reliés à la sécurité des citoyens (motif premier de la requête) et des problèmes d'aménagement urbain.

En dépit des positions favorables d'une majorité de parties prenantes, des objections de nature individuelle provenant soit d'agriculteurs concernés par le projet, soit de propriétaires de lots visés par le tracé proposé, ont été présentées à la Commission. La gamme des motifs invoqués était variée :

- Remise en cause de l'opportunité même du projet;
- Rejet pur et simple de tracé sur leurs terres;
- Conséquences appréhendées sur les activités agricoles (morcellement de fermes cultivées à haut potentiel, création d'enclaves incultivables, ajout d'une nouvelle contrainte après les lignes de transport d'électricité et l'autoroute, perte de valeur des terres, découragement de la relève, etc.).

Au terme des représentations des parties, la CPTAQ a autorisé la demande en mettant notamment en relief les éléments suivants :

- Le fondement d'ordre public, ou le caractère collectif, de l'intervention projetée;
- L'appui de la MRC de Lajemmerais sur la base de considérations de conformité au schéma d'aménagement en vigueur;
- Les recommandations totalement ou partiellement favorables de l'UPA (régionale, locale), de la DPTA du ministère de l'Agriculture et de l'IREQ;
- Les caractéristiques du tracé bonifié (moindre impact sur le milieu agricole, réduction des morcellements par rapport au tracé précédent, adjacence supérieure aux corridors d'utilités et d'infrastructures publiques existants, chevauchement de zones susceptibles d'être exclues de la zone agricole, etc.).

À noter que cette autorisation était toutefois « conditionnelle à la production, dans les 18 mois de la décision, d'un plan d'ensemble définitif et de descriptions techniques des lots ou parties de lots visés par la présente décision », à défaut de quoi cette décision devenait caduque et de nul effet.

Si le projet actuel devait aller de l'avant, tous les tracés, même le tracé D qui est implanté en partie au centre des chaussées de l'autoroute 30, devront faire l'objet d'une demande d'utilisation à une fin autre que l'agriculture auprès de la CPTAQ.

5.2.3.2 Activités agricoles

La zone agricole de Boucherville fait partie d'un ensemble plus large, soit celui de la zone agricole de l'agglomération de Longueuil qui ceinture le territoire. Sa superficie totale est de 3 689 ha. Elle représente 40 % de l'ensemble de la zone agricole de l'agglomération et 51,8 % du territoire municipal.

Dans la zone d'étude, les exploitations agricoles sont principalement localisées à proximité de l'autoroute 30 et du chemin de Touraine.

La qualité des sols est généralement très bonne et correspond en majeure partie à une classe 2.

La majorité des terres sont de tenure privée. La superficie moyenne cultivée par ferme est de 105 ha. Le taux de location des terres, établi à 71 %, est comparable à la moyenne observée pour l'ensemble de l'agglomération.

Sur les 25 exploitations agricoles situées sur le territoire de Boucherville, 15 d'entre elles ont comme principale activité la production de céréales et d'oléagineux, cinq de légumes en champs, deux de cultures abritées et d'horticulture environnementale, deux de fourrages et une de fruits. Aucune ferme de production animale n'est présente sur le territoire municipal et aucune ne réalise d'activités de transformation à la ferme.

À l'exception du tracé D qui est implanté au centre des chaussées de l'autoroute 30, tous les autres tracés empiètent sur des terres agricoles.

5.2.4 Autres utilisations du sol

La zone d'étude comprend plusieurs équipements majeurs. Ces équipements sont illustrés sur la Carte 4-1.

En effet, Hydro-Québec compte plusieurs lignes de transport d'énergie électrique, notamment dans un axe à peu près similaire à celui de l'autoroute 30, ainsi que le poste Boucherville situé au sud-est de la sortie 87 de l'autoroute 30. Tous les tracés croisent l'une ou l'autre des lignes.

Deux tronçons de gazoduc sont présents à Boucherville : le premier longe le fleuve Saint-Laurent (hors zone d'étude restreinte) et le second suit la limite de la municipalité vers Varennes. Deux oléoducs traversent également le territoire (Pétrolière Impériale, Pipe-lines Montréal).

Tous les tracés recoupent ces oléoducs. Les tracés A, B et C longe la section de l'oléoduc de la Pétrolière Impériale implantée le long de l'autoroute 30, au sud de la jonction avec l'autoroute 20.

5.2.5 Archéologie et patrimoine

5.2.5.1 Archéologie

En ce qui concerne le patrimoine archéologique, une étude de potentiel publiée en 2013 (Ethnoscop, 2013) et couvrant une partie de la zone d'étude, indique que 14 sites connus sont présents sur le territoire municipal et que la majorité d'entre eux se situent sur les îles de Boucherville (hors zone d'étude).

Cette même étude a permis de délimiter 13 zones à potentiel archéologique préhistorique (Plan d'urbanisme, figure 8). Toutefois, aucune de ces zones ne recoupe la zone d'étude retenue pour la relocalisation de la voie ferrée.

5.2.5.2 Patrimoine

Boucherville se démarque par la richesse de son patrimoine et sa valeur historique, paysagère et architecturale. Le Vieux-Boucherville, cité en vertu de la *Loi sur le patrimoine culturel* pour ses biens culturels immobiliers et son paysage, ainsi qu'une partie du boulevard Marie-Victorin, tracé fondateur de la ville, sont des ensembles patrimoniaux d'intérêt métropolitain.

En ce qui concerne les éléments bâtis d'intérêt patrimonial, aucun des principaux biens classés et cités ne se trouve dans les limites dans la zone d'étude (Plan d'urbanisme, Plan 5). En effet, sauf exception, la majorité de ceux-ci sont concentrés dans le noyau patrimonial du Vieux-Boucherville.

5.2.5.3 Paysages d'intérêt

Le territoire bouchervillois renferme de nombreux paysages d'intérêts, tant patrimonial que naturel. La majorité d'entre eux, notamment le fleuve Saint-Laurent et les îles de Boucherville (paysages emblématiques d'intérêt métropolitain), le Vieux-Boucherville, la route panoramique en bordure du fleuve (R-132) et certains points de vue exceptionnels, sont toutefois situés hors de la zone d'étude.

Le plan d'urbanisme préconise la préservation et la mise en valeur de certains chemins et rangs en zone agricole puisqu'ils présentent un capital-paysage d'intérêt patrimonial pour l'agglomération; dans la zone d'étude, Boucherville a identifié les endroits suivants (Plan d'urbanisme, Plan 5) :

- Le Rang Lustucru;
- Une partie du chemin de Touraine : depuis la rue De Montbrun jusqu'à l'autoroute 30 (capital-paysage d'intérêt patrimonial menacé).

De plus, la ville identifie le chemin d'Anjou à titre de rang champêtre. Ce secteur, qui constitue un élément identitaire important (paysages ruraux et bâtiments agricoles identitaires, cultures indigènes, boisés, etc.) et un atout pour la mise en valeur de la zone agricole, présente un cadre champêtre d'intérêt qui doit être protégé et mis en valeur.

Tous les tracés à l'étude recoupent les chemins et rangs d'intérêt.

5.2.6 Impact sur le milieu bâti et développement des zones affectées

5.2.6.1 Résidences à proximité de la voie ferrée

Les enjeux principaux pour les résidences à proximité du nouveau corridor ferroviaire sont les désagréments auditifs, visuels et vibratoires. En effet, tel que mentionné à la section 5.1.2 *Qualité de vie et sécurité publique* de l'étude de justification du projet, la présence d'une voie ferrée peut générer des nuisances pour les citoyens et travailleurs à proximité. La construction d'écrans antibruit est l'une des solutions possibles pour réduire les impacts sur les résidents. Cette solution s'avère d'autant plus possible pour les nouveaux tracés étant donné la faible densité d'urbanisation dans les limites de la zone d'étude.

Suivant les recommandations des *Lignes directrices applicables aux nouveaux aménagements à proximité des activités ferroviaires* de l'ACFC et de la FCM, une marge de recul minimale de 15 mètres entre la ligne de propriété du chemin de fer et la paroi du bâtiment est recommandée. Cette distance séparatrice doit être suffisante pour inclure un écran acoustique, créant par la même occasion un écran visuel au corridor ferroviaire à proximité. De manière à limiter l'impact visuel de telles structures, l'intégration d'un design urbain, tel que de la végétalisation ou l'intégration d'art public devrait être envisagée.

5.2.6.2 Activités agricoles

La majeure partie des tracés traverse des propriétés agricoles en exploitation. Tous les tracés à l'étude causeraient la création plus ou moins importante d'enclaves de propriétés agricoles, et potentiellement de morcellements. Ils pourraient ainsi en résulter une diminution de l'accessibilité de certaines parcelles de terres agricoles, une diminution de leur potentiel d'exploitation, et ainsi des impacts sur la valeur de ces terres.

Des enclaves seraient créées par le passage de la nouvelle emprise de la voie ferrée, rendant ainsi inaccessibles des portions de propriétés à partir d'un chemin d'accès public. La CPTAQ est particulièrement préoccupée par l'étendue des enclaves que peuvent provoquer les projets tels que celui à l'étude. Selon le tracé étudié et les propriétés touchées (par propriétaire), les enclaves pourraient atteindre des profondeurs de 900 mètres par endroits. Les mesures de mitigation possibles sont de réaliser des passages à niveau privés ou à l'aide d'ouvrages d'art (viaducs, portiques ou ponceaux) afin

de permettre la circulation pour l'exploitation agricole de part et d'autre de la nouvelle emprise ferroviaire. L'ajout de passage à niveau diminue le niveau de sécurité de la voie ferrée et celui d'ouvrages d'art occasionne l'usage de superficies supplémentaires à d'autres fins qu'agricoles et des coûts additionnels importants de travaux et d'entretien.

Le morcellement de propriétés agricoles qui pourrait en résulter créerait des résidus de lots qui ne seraient plus adjacents à l'exploitation agricole d'origine, et/ou ne serait plus assez grand pour être exploités. Une mesure de mitigation pourrait être l'acquisition des parties enclavées afin de restituer des parcelles de terrain de superficies et qualité équivalentes entre les propriétaires adjacents et ainsi minimiser le nombre de passages à niveau ou d'ouvrages d'art traversant l'emprise ferroviaire. À noter que pour l'exercice financier 2013-2014, le taux d'autorisation par la CPTAQ pour le morcellement d'exploitations agricoles de superficies de moins de 10 ha était seulement de 42 %.

5.2.6.3 Récrétotourisme

Plusieurs parcours actifs d'intérêts régional et métropolitain traversent le territoire de Boucherville.

Le concept proposé de Réseau vélo métropolitain, qui est également relié au sentier Oka–Mont-Saint-Hilaire, est conçu de façon à favoriser le parachèvement et l'amélioration du réseau cyclable existant et à assurer la liaison entre les différents secteurs du Grand Montréal.

Le tracé du Réseau vélo métropolitain comprend le chemin de Bretagne, le boulevard De Montarville ainsi que le chemin de Touraine. Ces deux derniers segments sont les seuls du réseau métropolitain qui soient présents dans la zone d'étude de Boucherville; tous les tracés à l'étude recoupent ceux-ci.

5.2.7 Activités immobilières

À Boucherville, le parcellaire d'origine de la paroisse de la Sainte-Famille de Boucherville, qui date de 1868, se compose majoritairement de longues et étroites parcelles, généralement orientées selon un axe nord-ouest/sud-est par rapport au fleuve Saint-Laurent¹⁶.

L'implantation d'un nouveau tracé ferroviaire sur le territoire, suivant une orientation majoritairement nord-sud sauf pour les segments longeant la limite municipale, aura pour effet de morceler plusieurs lots situés en majorité en territoire agricole et, dans certains cas, de rendre l'accès difficile voire impossible à certaines parties de lots qui se retrouveront ainsi enclavés.

¹⁶ Les terres ont un angle approximatif de 50 degrés par rapport au fleuve

Le tableau ci-dessous présente un aperçu de la situation concernant les lots touchés par chacun des tracés.

Tableau 5-10 Situation des lots touchés par les tracés à l'étude

Tracé (ID)	A	B	C	D	E
Lots touchés (nb)	68	71	67	48	63
Matricules (nb)	31	34	30	17	25
Propriétaires touchés (nb)	27	29	26	13	20
Superficie totale des lots touchés (ha)	888	953	902	654	758
Empiètement à l'intérieur des limites de l'emprise ferroviaire projetée (ha)	33 (31 ⁽¹⁾)	32 (30 ⁽¹⁾)	35 (30 ⁽¹⁾)	36 (19 ⁽¹⁾)	33 (30 ⁽¹⁾)
% des propriétés publiques	17 ⁽²⁾ 8 ⁽³⁾	15 ⁽²⁾ 9 ⁽³⁾	16 ⁽²⁾ 16 ⁽³⁾	24 ⁽²⁾ 47 ⁽³⁾	9 ⁽²⁾ 7 ⁽³⁾

Compilation : Norda Stelo

- (1) Empiètement à l'intérieur des limites de l'emprise ferroviaire projetée dont le lot appartient à un propriétaire privé
- (2) Rapport entre la superficie des lots touchés appartenant à un propriétaire privé et la superficie totale des lots touchés
- (3) Rapport entre l'empiètement à l'intérieur des limites de l'emprise ferroviaire projetée des lots touchés appartenant à un propriétaire privé et l'empiètement total à l'intérieur des limites de l'emprise ferroviaire projetée

Compilation : Norda Stelo

Les expropriations à envisager, en nombre et superficie devront, dans une prochaine étude, faire l'objet d'évaluation d'agronomes, de propositions des évaluateurs et de négociations avec les propriétaires. Les données compilées dans le Tableau 5-10 sont utilisées à des fins de comparaison à haut niveau des variantes seulement.

Cette comparaison indique que le tracé D, qui est implanté entre les deux chaussées de l'autoroute 30, est le plus avantageux en termes de lots touchés et de propriétaires impactés. Cependant, la construction de la voie ferrée au centre de l'autoroute entraînera le déplacement d'une portion de l'autoroute 30, ce qui risque d'avoir un impact sur les lots avoisinants. Les lots touchés par le déplacement de l'autoroute 30 ne sont pas considérés dans le tableau ci-haut.

L'empiètement total en hectares (ha) est similaire pour tous les tracés. Cependant, l'empiètement sur les propriétés privées (autres que la ville de Boucherville et le MTQ) présente une différence importante pour le tracé D. En effet, le tracé D nécessite seulement 19 ha de nouvelle emprise étant donné qu'il utilise une partie de l'emprise du MTQ.

Il importe cependant de mentionner que ces données sont fournies seulement à titre indicatif puisque les ajustements qui seront faits aux différents tracés dans le cadre du processus d'optimisation nécessiteront de revoir ce bilan.

De plus, advenant la concrétisation de l'un ou l'autre des tracés envisagés, le nombre de terrains enclavés pourrait être atténué, soit par l'aménagement de nouveaux chemins d'accès publics soit par l'attribution de servitudes de droit de passage en faveur des terrains avoisinants.

6 RÉUTILISATION DU CORRIDOR FERROVIAIRE EXISTANT

Tel qu'abordé dans l'étude de justification à l'étape précédente, l'un des bénéfices majeurs du déplacement des activités de transport ferroviaire des marchandises en dehors du périmètre urbain des centre-ville de Boucherville, Varennes et Verchères est la réutilisation du corridor ferroviaire existant pour la mise en place d'un système de transport collectif. En considérant l'espace disponible à l'intérieur des limites de l'emprise existante, les systèmes de transport tels qu'un système léger sur rail (« SLR »), un tramway ou un système rapide par bus (« SRB ») peuvent être envisagés. L'objectif de réutilisation du corridor du CN pour le transport collectif serait d'assurer un lien direct vers les corridors existants ou potentiels de transport majeurs, dont notamment les projets de prolongement de la ligne jaune du métro ou d'implantation du Lien électrique est-ouest (« LÉEO »), entre La Prairie et le CÉGEP Édouard-Montpetit à Longueuil. La connexion d'un nouveau transport collectif à ces grands axes de transport existants ou à venir permettrait d'améliorer la desserte en transport collectif du territoire de Boucherville et de Varennes.

Par ailleurs, la mise en place d'un transport collectif tel que présenté à l'étude de justification impose un certain volume d'utilisateurs. Ainsi, il est peu envisageable de proposer la réutilisation du corridor existant pour l'implantation d'un système de transport collectif si seulement la phase 1 du détournement de la voie ferrée pour le transport des marchandises est réalisée. En effet, pour être attrayant, un système de transport collectif devrait joindre les villes de Varennes (phase 2) et Verchères (phase 3). Une étude spécifique sur le potentiel de réutilisation du corridor existant à des fins de transport en commun devra être réalisée. L'étude des solutions possibles et du mode de transport collectif approprié dans l'emprise existante du CN ne fait pas partie de cette étude de préféabilité.

De plus, si la réutilisation de l'emprise existante est retenue pour la mise en place d'un système de transport collectif, un partage de l'emprise ferroviaire avec les trains de marchandises sera requis entre les rues Jean-Neveu et de la Barre afin de permettre le maintien du service aux clients du CN dans ce secteur. Cette cohabitation nécessite la reconfiguration de l'emprise afin d'assurer des mesures sécuritaires de partage du corridor ferroviaire. Un élargissement de l'emprise ou la construction d'un mur de protection antichoc sont des solutions qui devront être évaluées.

7 MODES DE RÉALISATION

Il y a plusieurs modes de réalisation des projets et ils se distinguent par le partage de rôles, responsabilités et risques entre le maître d'ouvrage ou organisme public et les entrepreneurs et fournisseurs du secteur privé. La séquence du projet est aussi différente entre ces modes. Les contrats et ses signataires varient ainsi que les relations techniques et contractuelles de toutes les parties.

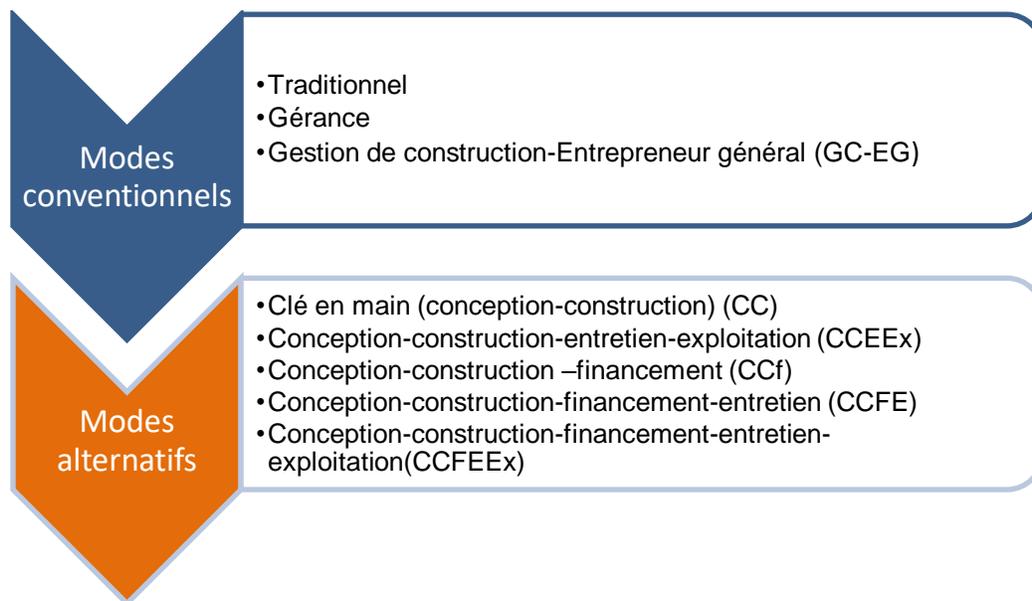
Lorsque le choix de mode de réalisation est fait, une décision stratégique cruciale est prise, car le choix peut influencer le projet sur sa durée, son coût et sa performance. Ce choix doit être fait au plus tard lors de la phase de planification.

Connaître les modes de réalisation nous permettra de choisir le mode de réalisation le plus approprié pour le projet du point de vue technique, financier et gestion de risques.

Quatre modes de réalisation font partie de la Politique-cadre sur la gouvernance des grands projets d'infrastructure publique du gouvernement du Québec :

- Traditionnel;
- Clés en main;
- Gérance;
- Partenariat public-privé (PPP).

Dans les modes de réalisation utilisés en Amérique du Nord et au Canada, on peut distinguer deux groupes; les modes conventionnels et les modes alternatifs.



Note : Le f minuscule indique un financement intérimaire (à court terme) durant la période de construction, à distinguer du F majuscule qui réfère à du financement à long terme (20 à 30 ans) durant l'entretien et/ou l'exploitation. Le E signifie entretien et le Ex exploitation.

Il existe aussi d'autres modes de réalisation tels que la réalisation de projet intégrée.

Le Conference Board du Canada a publié une étude en 2010 concernant 19 projets réalisés en PPP au Canada. Les économies faites en mode PPP variaient de 1 à 6 % par rapport au mode traditionnel. Une autre étude, fait par PPP Canada montre que parmi les 52 projets avec mode de réalisation alternatif réalisés au Canada de 2009 à 2011, les pourcentages d'utilisation d'un mode sont les suivants : 71 % des projets étaient de type CCFE, 11 % CCf, 8 % CCFEEx, 6 % CCFEx et autres 4 %.

Infrastructure Québec ne permet pas des modes de réalisation en régime accéléré (« fast track ») à moins que le dossier d'affaires final démontre que le mode est le plus approprié pour la réalisation du projet.

7.1 Mode Traditionnel

Il s'agit d'un mode de réalisation où le maître d'ouvrage conclut un contrat avec une firme de génie-conseil pour la conception du projet et pour le représenter tout au long du projet. La firme prépare des plans et devis détaillés à 100 % pour soumission et un processus concurrentiel d'appel d'offres public est réalisé pour trouver l'entrepreneur qui réalisera le projet.

Caractéristiques	Exigences pour son utilisation efficace	Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtrise d'œuvre par un organisme public • Responsables de conception et d'exécution différents • Choix de l'entrepreneur généralement sur la base du plus bas prix soumissionné • Un seul lot de conception et de construction • Travail fait par séquences, sa réalisation peut être plus longue que les autres modes • Portée du projet définie en détail • Appel d'offres concurrentiel est fait • Prix fixé à la fin de l'appel d'offres • Le maître d'ouvrage a une grande participation lors de la conception et avant l'octroi du contrat, mais il peut décider son niveau d'implication lors de construction 	<ul style="list-style-type: none"> • Le maître d'ouvrage doit définir la portée du projet • La conception doit être complétée avant l'appel d'offres • Le projet n'a pas besoin de plusieurs sous-traitants spécialisés • Toute modification de la portée du projet doit être détaillée et son prix déterminé 	<ul style="list-style-type: none"> • Faible degré d'incertitude et risques pour le propriétaire, si c'est le mode approprié et s'il répond aux besoins du projet • Portée des travaux modifiable facilement • Comme le choix de l'entrepreneur se fait généralement par appel d'offres public, de nouveaux entrepreneurs peuvent participer • Coût connu le début de la construction • Facteur de risque le moins élevé, car la conception est définie, le coût déterminé et l'échéancier établi 	<ul style="list-style-type: none"> • Propriétaire a tous les risques du projet • Mode n'offrant pas le meilleur bénéfice/coût au propriétaire, car il n'a pas les conseils d'un gérant de construction ou entrepreneur au début du projet • Le coût le plus bas n'assure pas la qualité de l'ouvrage • La durée est plus longue que dans les autres modes et il n'y a pas beaucoup de flexibilité pour apporter des améliorations en phase construction • Donne souvent lieu aux conflits entre les intervenants public et privés concernant les plans et devis • Le propriétaire est responsable de toute erreur dans les plans et devis de conception qui peuvent générer des changements lors de la construction • L'entrepreneur n'a pas d'incitatif pour réduire les coûts des modifications • Les modifications coûtent cher et retardent l'échéancier

7.2 Mode Gérance de construction

Le maître d'ouvrage conclut des contrats distincts avec une firme de conception, soit un consultant qui fera partie de l'équipe de projet du propriétaire, et avec une autre firme spécialisée qui fera la planification, la gestion, le contrôle de construction ainsi que la gestion des activités à l'emplacement de l'ouvrage (Gérant de construction). Le rôle du gérant de construction commence au début de la conception où il fournit de l'information sur le coût, l'échéancier, la constructibilité, la fonctionnalité du concept et la gestion de l'approvisionnement et la construction.

Il y a deux formes de gérance de construction : pour services et pour services et construction. Dans le mode gérance de construction pour services, le maître d'ouvrage conclut plusieurs contrats avec des entrepreneurs spécialisés et le gérant de construction agit en tant que son conseiller. Dans la gérance de construction pour services et construction, c'est le gérant de construction qui agit comme un entrepreneur général et conclut plusieurs contrats avec des entrepreneurs spécialisés. Les travaux sont faits par lot et ils sont réalisés lorsque les plans et devis détaillés sont complétés.

Les caractéristiques décrites ci-dessous sont communes aux deux formes de gérance de construction.

Caractéristiques	Exigences pour son utilisation efficace	Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtrise d'œuvre faite par un organisme public qui a tous les risques et responsabilités • Conception par lots • Nécessite l'expertise des propriétaires et des ressources considérables pour gérer les lots ou mandater un gérant de construction pour l'assister dans cette tâche • Contrats de conception et construction distincts • Favorise la collaboration pour améliorer la constructibilité, le budget et l'échéancier du projet à l'étape de conception • Peut réduire la durée de projet, car plusieurs activités de conception et construction se réalisent en parallèle. Cependant, un lot doit être complété à 100% avant de passer à la phase construction • Les appels d'offres pour le choix des entrepreneurs spécialisés se font de manière séquentielle avant la finalisation de la conception et sur une base de prix au Québec • Le coût final n'est pas certain au début de la construction, mais il y a une flexibilité sur le contrôle des coûts pendant la construction • Le maître de l'ouvrage peut avoir une plus grande participation s'il le veut 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des méthodes efficaces de planification et de contrôle des échéanciers et des coûts • Des plus grands efforts de collaboration entre tous les participants du projet sont nécessaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Recommandé pour les grands projets en mode traditionnel qui sont plus complexes • Le maître d'ouvrage a l'opportunité de compter avec un expert gérant de la construction qui pourra lui donner une valeur ajoutée à son projet pour la conception et construction • Le gérant de construction peut gérer mieux les conflits entre les divers intervenants 	<ul style="list-style-type: none"> • Peut créer confusion par rapport aux rôles et responsabilités des parties • Les coûts administratifs du propriétaire, de l'architecte et du gérant de construction sont plus élevés • Le coût de construction n'est pas connu. Il est connu à la fin de construction de l'ouvrage • Il peut avoir des conflits lors de la construction en parallèle des lots • Tous les risques en conception et construction sont assumés par le propriétaire

En plus des caractéristiques du mode gérance de construction, il y a des caractéristiques spécifiques au type gérance de construction pour services.

- Le maître d'ouvrage participe plus au projet, car il administre l'approvisionnement et l'exécution de multiples contrats avec les entrepreneurs spécialisés pendant et après la construction;
- Le maître d'ouvrage administre les garanties de multiples entrepreneurs spécialisés;
- Le maître d'ouvrage peut être contraint à assumer des responsabilités pour se conformer aux lois de santé sécurité au travail.

7.3 Gérance de construction pour services et construction ou Gérance de construction /Entrepreneur général (GC-EG)

Le gérant de construction, en plus d'être conseiller pour le maître d'ouvrage, conclut plusieurs contrats avec les entrepreneurs spécialisés. Il est responsable de leur performance.

Caractéristiques	Exigences pour son utilisation efficace	Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Le gérant de construction est responsable des obligations et garanties du projet et il est responsable des sous-traitants. Il prend les risques de coût et d'échéancier • Le choix du gérant est fait par le critère du plus bas prix soumissionné, mais aussi par des critères de qualification et expérience • Les documents de conception doivent être complétés au moins entre 30 et 60% pour passer à la phase construction • Les coûts d'administration sont moins élevés pour le Maître d'ouvrage 	<ul style="list-style-type: none"> • Le propriétaire de l'infrastructure doit avoir une expérience solide en projets de construction et avoir des ressources expérimentées et bien connaître les lois, règlements et procédures d'approvisionnement de ce mode 	<ul style="list-style-type: none"> • Met l'accent sur la qualité et la valeur ajoutée • Risque partagé entre le secteur public et privé • Les coûts sont connus plus tôt que dans le mode Conception construction • Meilleur contrôle de la part du propriétaire de la conception détaillée • L'innovation est encouragée pour réduire les coûts et la conception est flexible aux changements • Les soumissions des lots se font rapidement, ce qui réduit les coûts • L'échéancier peut être accéléré et optimisé • Le gérant de construction et entrepreneur général interviennent assez tôt et de façon bénéfique pour la réduction des coûts 	<ul style="list-style-type: none"> • Le gérant doit être choisi tôt • Des conflits entre le concepteur et le gérant-construteur ont souvent lieu • Le concepteur n'est pas obligé de suivre les recommandations du gérant-construteur • Le mode d'approvisionnement est différent • Le propriétaire doit être qualifié pour gérer ce mode de réalisation • Le coût n'est connu qu'à la fin de la construction • Le propriétaire doit gérer deux contrats distincts; celui du concepteur et celui du gérant-construteur

7.4 Mode Clé en main ou Conception-construction (CC)

Le maître d'ouvrage conclut un contrat avec un entrepreneur (concepteur-constructeur) ou un groupe d'entrepreneurs (consortium ou autre) qui assume le risque et qui se base sur l'énoncé des exigences du maître d'ouvrage, tel que les devis de performance pour assurer une base solide à la conception, l'estimation, la planification et la construction et pour établir une obligation de résultats de qualité. Le contrat est généralement à forfait et il est unique pour la conception et la construction. La responsabilité de l'entrepreneur termine lors de la mise en service de l'ouvrage.

Caractéristiques	Exigences pour son utilisation efficace	Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> Le maître d'ouvrage est un entrepreneur du secteur privé Il y a un seul responsable de la conception et construction (un seul contrat) Choix de l'entrepreneur par la méthode du plus bas soumissionnaire ou sur la meilleure valeur combinant qualification et expérience Facilité d'élaboration d'un concept faisable, car plus grande collaboration entre les équipes de conception et construction Possibilité de réduire la durée du projet Les documents de conception peuvent être complétés à 30-60% et partir en soumission Le prix peut être déterminé avant la fin de la conception. L'entrepreneur doit soumettre un prix forfaitaire ferme et il doit aussi fournir la date d'achèvement de la construction Le concepteur-constructeur peut innover pour réduire le coût et/ou obtenir une meilleure qualité et durée de vie de l'infrastructure Le maître d'ouvrage a moins de participation dans la phase conception. Il fournit seulement l'Énoncé des exigences Un certificateur des paiements qui certifie les montants que le maître d'ouvrage doit payer au concepteur-constructeur 	<ul style="list-style-type: none"> L'énoncé des exigences du maître d'ouvrage doit être détaillé et inclure le programme fonctionnel et les normes de qualité et de performance. Il doit être fourni avant le processus d'approvisionnement Le maître d'ouvrage doit souscrire à la portée des travaux et à son énoncé des exigences initial pendant le déroulement du projet 	<ul style="list-style-type: none"> Mode qui peut faire objet du financement fédéral (PPP Canada) Permet un transfert de risque important au secteur privé au niveau de coûts de conception et de construction, ainsi que de l'échéancier Moins de dépassements de coûts sont observés que dans les modes conventionnels La méthode d'approvisionnement est simple Les demandes de changement sont réduites Réduction du temps du projet L'innovation est encouragée Le contrat est à prix forfaitaire fixe et il y a une garantie sur l'échéancier des travaux Il y a un seul responsable du projet 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun financement privé, donc il n'y a pas d'allègement du fardeau de financement des bailleurs de fonds gouvernementaux N'encourage pas les économies de coûts de vie utile, car il n'y pas une analyse de cycle de vie de la part du concepteur-constructeur La capacité financière du concepteur-constructeur est critique en cas de difficulté Un approvisionnement bien planifié est de mise Les changements de portée sont coûteux une fois la construction débutée Le propriétaire possède moins de contrôle sur la conception Il doit avoir une étroite relation de confiance entre le concepteur et constructeur Exige parfois de mandater un gérant de projet ou ingénieur indépendant pour vérifier les livrables de conception et surveiller la construction Les firmes de conception ne sont pas en compétition Les propositions coûteuses, les risques financiers et la demande d'une expertise dans des projets complexes et d'envergure exclut la participation de certains entrepreneurs Ne permet pas d'optimiser les sources de financement du projet

7.5 Mode Conception-construction-financement (CCf)

Dans ce mode de réalisation, les contrats sont octroyés aux soumissionnaires les plus qualifiés dans un processus d'appel d'offres. Le risque concernant la conception, la construction et financement intérimaire appartient au secteur privé. Le premier paiement est fait lorsque la construction est achevée selon les attentes de qualité du propriétaire. L'entrepreneur n'est pas responsable de l'entretien et de l'exploitation de l'infrastructure. Dans le contrat de l'entrepreneur, il y a des clauses qui l'incitent à finir rapidement ses travaux. Il augmente ainsi son profit. Cela encourage la diminution de la durée du projet. La différence entre ce mode et le mode traditionnel est que le secteur privé assume les risques de financement de l'infrastructure du début jusqu'à la fin des travaux.

Caractéristiques	Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• La maîtrise d'œuvre est réalisé par un entrepreneur• La conception et construction fait partie d'un seul contrat donnée à une firme ou groupement• Le choix de l'entrepreneur est fait selon la méthode du plus bas soumissionnaire ou basé sur la meilleure valeur• Les documents de conception sont complétés à 30-60% avant le début de la construction• L'entrepreneur signe un contrat à prix forfaitaire ferme et fournit une date fixe d'achèvement du projet• Le financement est intérimaire; c'est-à-dire à court terme, jusqu'à la fin de la construction	<ul style="list-style-type: none">• Le mode CCf a les mêmes avantages que le mode conception-construction et aussi :• Accélération de l'exécution du projet. De plus, le projet démarre rapidement avec la confirmation que les fonds sont disponibles• Réduction de l'impact de l'inflation sur les coûts du projet• Élimination de certains risques de financement public• Le maître d'œuvre fait un seul paiement• L'Entrepreneur doit assurer la qualité de l'ouvrage et le terminer dans les délais	<ul style="list-style-type: none">• Il ne permet pas à l'entrepreneur de réaliser une planification à long terme en tenant compte du cycle de vie du projet• Le secteur public prend les risques et responsabilités pour les phases exploitation et entretien, ainsi que sur le coût de vie utile du projet• Certains entrepreneurs n'auront pas la capacité financière pour soumissionner• Il faut rassurer les entreprises soumissionnaires que le remboursement se fera à temps et selon les montants prévus• Il n'y a pas beaucoup d'incitatifs pour que l'entrepreneur obtienne des gains d'efficacité additionnels par rapport au mode CC

7.6 Modes de réalisation PPP

Les modes de réalisation suivants sont connus sous le nom de Partenariat-public-privé ou PPP lorsque le maître d'ouvrage est une entité du secteur public. Ils sont utilisés pour les grands projets et nécessitent des experts dans les domaines juridiques, comptable, financier, en gestion de projets et autres. La création d'une société est nécessaire et le projet est financé par le secteur privé.

7.6.1 Mode Conception-construction-financement-entretien (CCFE)

Ce mode de réalisation consiste à choisir un partenaire du secteur privé pour faire la conception, financer le projet, le construire et faire son entretien selon les exigences du partenaire public. Très souvent, ce sont des consortiums qui se présentent en tant que partenaire privé.

Caractéristiques	Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Le maître d'œuvre est un entrepreneur privé• Le contrat de conception et construction indique un seul responsable et preneur de risques, l'entrepreneur• Le choix de l'entrepreneur est fait par la méthode du plus bas soumissionnaire ou basé sur la meilleure valeur qui est une combinaison des critères de qualification, de l'expérience et du prix• Les documents de conception sont complétés à 30-60% afin de commencer la construction• L'entrepreneur doit donner un prix forfaitaire et une date d'achèvement de travaux fixes• Le contrat est à long terme. Il peut durer entre 30 et 40 ans• L'entretien est réalisé par l'entrepreneur• Le financement se fait à long terme par le secteur privé• C'est le mode de réalisation le plus utilisé au Canada pour les projets en PPP dans tous les secteurs. Il est le plus utilisé également pour les projets de transport collectif	<ul style="list-style-type: none">• Il donne place à l'innovation• Il tient compte des coûts durant le cycle de vie de l'infrastructure• L'organisme public fait un seul paiement• Le secteur privé prend tous les risques et s'engage à des coûts fixes sur la vie utile du projet• Des mesures de performance peuvent être établies pour améliorer la qualité de l'ouvrage, sa durée de vie et la qualité du service pour tout son cycle de vie• Il permet l'injection du capital de la part du secteur privé, ce qui aide aux fonds publics• Le secteur public peut se concentrer sur l'évaluation de la performance du projet• Le secteur privé s'engage à respecter les critères de performance• Le partenaire privé doit assurer la qualité et la remise de l'ouvrage construit dans les délais, car le premier paiement a comme condition que l'ouvrage soit à la satisfaction du maître d'ouvrage ou partenaire public	<ul style="list-style-type: none">• Le propriétaire doit bien définir la performance et le transfert de certaines responsabilités d'entretien et réhabilitation à faire par l'entrepreneur privé lors de l'entretien• Le propriétaire a moins de contrôle sur les détails de conception• Le processus d'approvisionnement est plus complexe, long et coûteux• Le partenaire privé doit avoir de l'expérience et avoir beaucoup de ressources• Le coût du financement privé est plus élevé que le financement public• Le propriétaire doit avoir de l'expérience dans ce type de projets

7.6.2 Mode Conception-Construction-entretien-exploitation (CCEEx)

Dans le mode CCEEx, l'entrepreneur est responsable du projet durant tout son cycle de vie; dès la conception et construction jusqu'à l'entretien et exploitation.

Caractéristiques	Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Le financement est public• L'Entrepreneur est le maître d'œuvre• Le seul responsable du projet est l'Entrepreneur (conception, construction, entretien et exploitation)• Le choix de l'entrepreneur est fait selon le plus bas soumissionnaire ou selon la méthode de la meilleure valeur qui combine des critères de qualification, d'expertise et de prix• Les documents de conception peuvent être avancés à 30-60% pour débiter la construction• L'Entrepreneur fournit un prix forfaitaire fixe et une date d'achèvement des travaux fixe• Le contrat est à long terme (durée de vie du projet, 30 à 40 ans)	<ul style="list-style-type: none">• L'Entrepreneur est responsable de l'exploitation du projet, donc responsable de l'ouvrage durant tout son cycle de vie• Ce mode permet de créer une meilleure planification entre les phases construction, entretien et exploitation• L'Entrepreneur doit assurer la qualité des services durant toute la durée de vie de l'ouvrage• Ce mode permet une planification à long terme sur le cycle de vie du projet, ce qui donne place à l'innovation• L'Entrepreneur prend tous les risques• Les coûts sont fixes toute la durée de vie du projet• Le secteur public a plus de temps pour se consacrer à l'évaluation de la performance du projet	<ul style="list-style-type: none">• Le propriétaire conserve le risque de revenu lorsque le projet est opérationnel• Le financement est fait à long terme par le propriétaire public, donc il ne dégage pas la charge financière du secteur public• Il est difficile à appliquer si l'exploitation d'une partie de l'infrastructure est faite par le propriétaire public• L'Entrepreneur doit avoir beaucoup d'expertise et des ressources• Le propriétaire a moins de contrôle sur le déroulement du projet• Le propriétaire doit avoir de l'expérience dans ce type de projets• Le propriétaire doit avoir la capacité financière nécessaire pour la mise en œuvre du projet• Le propriétaire doit fixer les critères de performance dès le début du projet• Le processus d'approvisionnement est plus coûteux et complexe

La revue diligente est un processus qui permet d'assurer au propriétaire que la transaction décrite dans le contrat est un bon investissement et lui permet aussi de renégocier le contrat en le modifiant. Les modifications concernées peuvent être le prix, la durée de l'entente, les termes de l'entente ou la modification des équipements. Malheureusement, cette revue de diligence est absente dans ce modèle.

7.6.3 Mode Conception-construction-financement-entretien-exploitation(CCFEEEx)

Dans ce mode de réalisation, l'entrepreneur fournit les services de conception, construction, entretien et exploitation et finance le projet à long terme, toute sa durée de vie.

Caractéristiques	Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• L'Entrepreneur est responsable des opérations dans l'infrastructure lors de son exploitation• Le propriétaire conserve la propriété des actifs du projet tout le long de la période de concession• Le maître d'œuvre est l'Entrepreneur du secteur privé• Il y a un seul responsable de la conception et de la construction• Le choix de l'entrepreneur est fait par la méthode du plus bas soumissionnaire ou par la méthode de la meilleure valeur qui est la combinaison de la qualification, expertise et prix• Les plans et devis doivent être complétés à 30-60% avant de construire• Le contrat est de longue durée (30 à 40 ans)• L'entretien et l'exploitation sont réalisés par l'Entrepreneur• L'Entrepreneur finance le projet à long terme	<ul style="list-style-type: none">• Le propriétaire public a le temps pour se consacrer à l'évaluation de la performance, à l'élaboration des politiques et à la planification stratégique du projet• L'Entrepreneur s'engage à fournir une infrastructure avec la qualité et les critères de performance requis lors de la construction, mais aussi de l'entretien et de l'exploitation• L'Entrepreneur injecte du capital et permet en certains cas la réalisation de l'ouvrage• Les investisseurs gèrent les finances du projet de manière stricte• Le propriétaire fait un seul paiement• L'Entrepreneur s'engage à des coûts fixes pour toute le cycle de vie du projet• L'Entrepreneur peut planifier toutes les phases du cycle de vie du projet et innover pour réduire les coûts et améliorer la performance de l'infrastructure	<ul style="list-style-type: none">• Le propriétaire doit définir la performance et le transfert des responsabilités de l'Entrepreneur pour la période d'exploitation• Le coût de financement privé est plus élevé que le public• La taille du projet peut influencer le nombre d'entrepreneurs avec la capacité financière nécessaire• Le propriétaire doit fixer les critères de performance pour l'entretien• À certaines occasions, le propriétaire doit fournir des paiements de disponibilité avant la mise en service de l'ouvrage• L'Entrepreneur doit avoir beaucoup d'expertise et des ressources• Le propriétaire contrôle moins le projet• Le processus d'approvisionnement est plus complexe et coûteux• Les contrats nécessitent une expertise de la part du propriétaire et de l'Entrepreneur• L'expertise n'est pas toujours locale

7.7 Réalisation de projet intégrée (RPI)

Ce mode de réalisation consiste à l'harmonisation des intérêts d'affaires de toutes les parties au moyen d'un contrat multipartite entre le maître d'ouvrage, le concepteur et l'entrepreneur au minimum. La réussite de ce mode dépend de l'étroite collaboration des parties tout au long du projet.

Caractéristiques

- Un contrat multipartite est signé
- Les risques et bénéfices financiers sont partagés
- Les parties s'exonèrent de responsabilités
- Les parties sont impliquées dès le début du projet
- Les cibles du projet sont déterminées par toutes les parties
- Les parties sont transparentes au niveau financier
- Les décisions sont prises par toutes les parties

Exigences pour son utilisation efficace

- Confiance et respect entre les parties
- Analyse de rentabilité solide et complète
- Volonté de collaboration
- Communications ouvertes
- Ressources affectées au projet de la part de toutes les parties
- Sélection adéquate de membres de l'équipe pour assurer le respect et confiance mutuels

7.8 Facteurs à considérer dans la sélection du mode de réalisation d'un projet

Le mode traditionnel n'est pas recommandé lorsqu'on requiert le travail des entrepreneurs spécialisés dans divers travaux de génie civil, en systèmes ferroviaires et en approvisionnement de matériel roulant. Toutefois, dans la présente étude, il n'y aurait pas de système ferroviaire ou d'approvisionnement de matériel roulant requis. Alors ce mode pourrait être envisagé.

Le mode GC-EG est difficile à appliquer au Québec, car cette approche n'a pas été utilisée et ce mode ne fait pas partie de la politique cadre québécoise et il requiert une modification du système légal et réglementaire.

Une évaluation qualitative permettra d'évaluer le mode de réalisation qui s'adapte le mieux au contexte financier actuel et aux besoins du projet. Cependant, le choix final dépendra d'une analyse quantitative et une évaluation des risques des modes de réalisation possibles. Le mode de réalisation choisi représentera la meilleure valeur ajoutée du budget investi et le partage optimal de risques du projet.

D'après les expériences passées, des échéanciers accélérés ou la construction lorsque le projet est en phase planification ont causé des dépassements des coûts au Québec. Pour réduire la durée d'un projet, il faut choisir le mode de réalisation adéquat. Si le projet est réalisé en mode accéléré, il faut que le maître d'ouvrage s'assure que toutes les approbations requises soient obtenues avant le début de travaux pour assurer le contrôle des coûts. Lorsque les ententes ne sont pas conclues, cela génère des retards. Les risques de dérapage sont plus élevés en mode gérance.

Il faut tenir compte de :

- L'usage prévu du projet. Il faut savoir si le maître d'ouvrage veut définir la portée du projet en détail;
- Il est très peu probable qu'un projet de construction de voie ferrée soit construit en un seul lot. Ce genre de projets nécessite des entrepreneurs spécialisés en travaux civils;
- La performance attendue des ouvrages. Il faut savoir si le maître d'ouvrage a bien défini ses exigences de performance;
- La technologie à utiliser lors de la réalisation;
- La taille du projet;
- La durée du projet. Il faut connaître les exigences du maître d'ouvrage concernant les échéances du projet et la date d'achèvement attendue;
- Le coût du projet. Il faut savoir si le maître d'ouvrage a besoin de connaître avec exactitude le coût au début du projet.
- Le degré de complexité associé aux défis techniques ou aux contraintes établies par les normes;
- L'allocation des ressources. Il faut connaître la disponibilité du maître d'ouvrage à allouer des ressources expérimentées au projet;
- Les communications. Il faut connaître quel est le degré de participation dans le projet voulu par le maître d'ouvrage;
- Les expertises nécessaires. Il faut évaluer quel est le besoin d'un expert constructeur dès la conception;
- La sélection des entrepreneurs ou fournisseurs. Il faut savoir si le maître d'ouvrage a des instructions spécifiques concernant leur sélection;
- Les contraintes et besoins du maître d'ouvrage. Il faut connaître ses contraintes à utiliser un mode de réalisation ou une méthode d'approvisionnement plutôt qu'une autre;

- Les contraintes climatiques. Il faut savoir s'il y a la possibilité de construction en hiver et les coûts reliés à cette construction. Cette contrainte modifie l'échéancier des travaux.
- La minimisation des coûts sur la vie utile du projet (30-40 ans). Certains modes de réalisation permettent de faire des analyses de cycle de vie et permettent de réduire les coûts sur la vie utile d'un projet;
- Le mode de gouvernance doit être connu. Au Québec, la politique Cadre sur la gouvernance des grands projets d'infrastructure publique exige une structure de gouvernance et un plan de gestion de projet qui sont développés à partir du DAI (Dossier d'affaires initial) et du DAF (Dossier d'affaires final).
- L'évaluation des risques. Il faut adopter des mesures d'atténuation aux risques. La gestion de risques doit être prise en compte lors de la comparaison quantitative des modes de réalisation lors de la préparation du DAI;
- Il a été démontré que la participation du secteur privé à la phase exploitation n'apporte que peu ou pas d'avantages. De plus, il est difficile de transférer les risques et responsabilités pour les coûts d'entretien et d'exploitation de projets de voie ferrée.

Les modes de réalisation PPP ont comme avantage le transfert optimal des risques. Le client peut s'attendre à avoir un projet livré à temps, au coût négocié au début et avec la qualité demandée. De plus les avantages suivants font partie de ce mode de réalisation :

- Partage de risques avec le partenaire privé durant les phases conception/construction et entretien/exploitation;
- Plus de possibilités de financement pour le client;
- Possibilité d'avoir des solutions hors du commun et permettant de réduire les coûts du cycle de vie du projet;

Le principal désavantage des modes de réalisation PPP est :

- Ne permet pas d'optimiser les sources de financement du projet;

La Figure 7-1 présente un sommaire des responsabilités de l'entrepreneur durant le cycle de vie du projet pour les modes de réalisation envisagés.

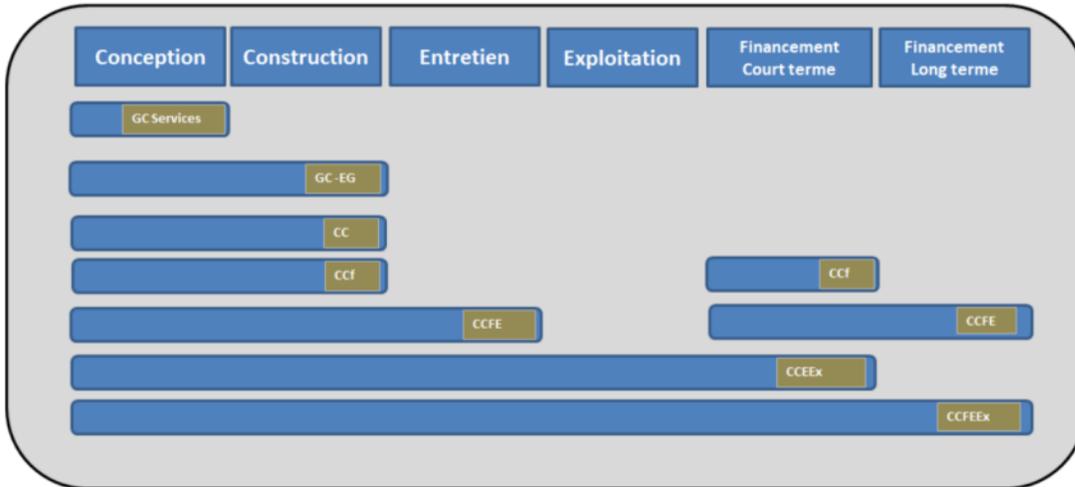


Figure 7-1 Responsabilités de l'entrepreneur selon le mode de réalisation

Le tableau ci-dessous sert d'aide à la décision du mode de réalisation :

Il est recommandé d'ajouter le volet entretien et exploitation en mode de réalisation conception-construction (avec ou sans financement privé) pour attirer les partenaires privés et le motiver à construire une infrastructure durable, étant donné qu'il fera l'entretien de la structure et qu'il sera responsable de l'infrastructure tout le long de sa vie utile.

Tableau 7-1 Aide à la décision du mode de réalisation de projet

Mode de réalisation		Grand Projet	Plusieurs entrepreneurs spécialisés	Plusieurs lots	Conception/ Construction en parallèle	% permis de complétion de plans et devis avant construction	Coût précis connu au début de la construction	Maître d'œuvre public	Maître d'œuvre privé	Financement à court terme	Financement à long terme	Entretien	Exploitation	Niveau de participation du propriétaire public ++ Forte + Moyenne - Basse	Niveau de connaissance requise du propriétaire ++ Forte + Moyenne - Basse
Traditionnel		X	X				Oui	X	X					++ et +	++
Gérance de construction de services		X	X	X	X	100	Non	X						++ et +	++
Gérance de construction de services et construction		X	X	X	X	30-60	Non		X					+ et -	+ et -
Clé en main ou Conception-Construction	Conception-Construction (CC)	X	X	X	X	30-60	Oui		X					+ et -	+ et -
	Conception-Construction-Financement à court terme (CCf)	X	X	X	X	30-60	Oui		X	X				+ et -	+ et -
PPP	CCFE	X	X	X	X	30-60	Oui		X	X	X	X		+ et -	++ et +
	CCEEx	X	X	X	X	30-60	Oui		X	X		X	X	+ et -	++ et +
	CCFEEx	X	X	X	X	30-60	Oui		X	X	X	X	X	+ et -	+ et -

7.9 Recommandation

Dans le cadre du présent mandat, puisqu'il s'agit d'un projet de grande envergure, avec plusieurs lots et avec l'implication des plusieurs entrepreneurs spécialisés, il est recommandé d'utiliser les modes alternatifs. Il y a deux sortes de modes possibles : les modes clé en main et les modes PPP.

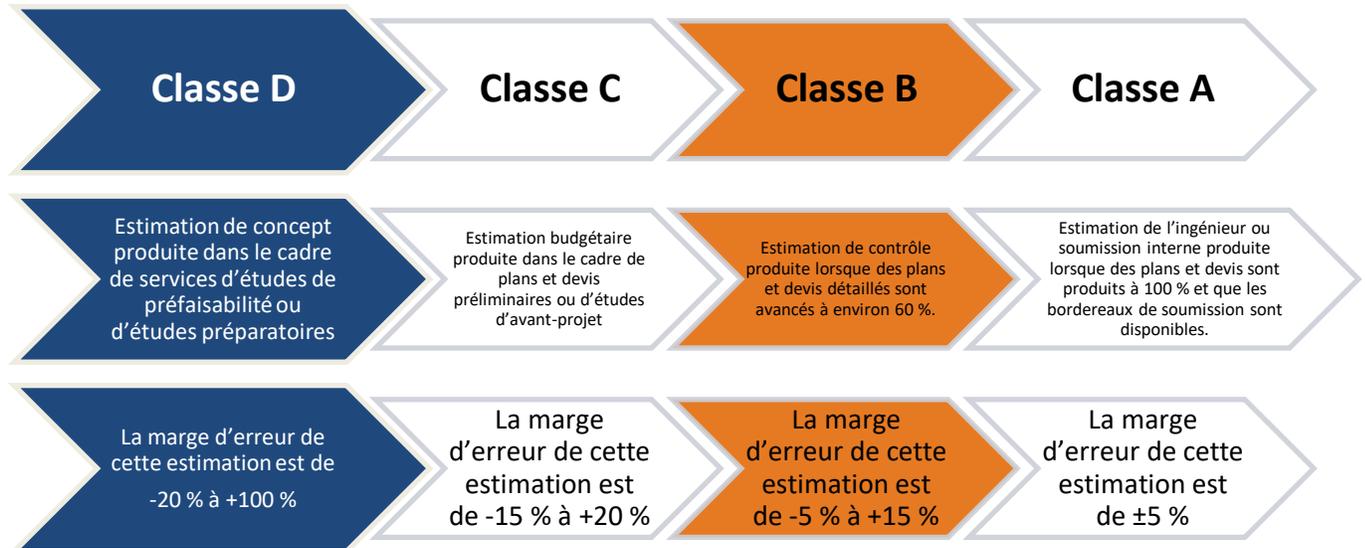
Si le partenaire public n'a pas besoin de financement, il est recommandé d'utiliser le mode Conception-Construction (CC).

Si le partenaire public préfère utiliser du financement privé à court terme durant la construction, le mode recommandé est : CCf. S'il veut avoir du financement à long terme durant tout le cycle de vie du projet, il faut choisir les modes de réalisation CCFE ou CCFEEx.

8 ESTIMATION DES COÛTS

8.1 Types d'estimation

La réalisation d'estimation de coûts dans le domaine du génie-conseil (Référence : Guide et lexique de gestion des services d'ingénierie, AICQ, 2007) est classée en quatre groupes, soit A, B, C et D. Voici une interprétation de ces classes d'estimation.



La présente estimation peut être associée à la classe D, avec une marge d'erreur entre 30 % et 50 %.

8.2 Approche d'estimation

Le calcul des coûts de travaux tient compte des éléments suivants :

- Les travaux sont réalisés, selon un horaire de travail régulier des conventions collectives applicables, notamment celle pour les travaux de génie civil, d'ouvrages d'art et de ferroviaire;
- Le projet respecte les lois, les règlements et les normes concernés en vigueur au moment de la rédaction du rapport;
- Un échéancier de construction en adéquation avec l'importance des travaux;
- Les coûts qui sont nécessaires à la mise en œuvre des ouvrages, soit ceux requis pour la réalisation des travaux et les activités connexes qui s'y rattachent;
- Les ressources humaines et matérielles requises pourront être affectées aux projets dans le délai prescrit;

- Déplacement des services publics (si requis);
- Les compensations et mesures de protection environnementales exigibles
- Une évaluation à haut niveau des coûts d'immobilisation avec une précision recherchée de l'ordre de $\pm 50\%$, dans l'objectif unique de faire un comparatif de l'ordre de grandeur de chaque tracé un par rapport à l'autre;
- Contingences couvrant l'ensemble des activités prévues, mais qui n'ont pu être chiffrées avec précision à cette étape de l'étude;
- La date de référence pour l'estimation est le 1^{er} janvier 2020 et est en dollars canadiens.

Il est à noter que les coûts chiffrés dans le présent document incluent les contingences, mais excluent une prévision pour les risques. Les contingences couvriront l'ensemble des activités prévues, mais qui n'ont pu être chiffrées avec précision à cette étape de l'étude. Or, les prévisions pour risques ne seront consommées que si les risques se matérialisent.

Le risque est un événement ou une situation dont la concrétisation aurait un impact sur les coûts du projet, l'échéancier de réalisation ou encore la réalisation même du projet. Par exemple, la découverte d'artéfacts archéologiques occasionnerait un impact certain sur l'échéancier. Contrairement à la contingence ou la réserve pour imprévus, qui sont attendus, mais pas nécessairement connus, les risques peuvent ne pas se matérialiser.

8.2.1 Éléments exclus

L'estimation des coûts du projet exclut les éléments suivants :

- Travaux en temps supplémentaire advenant que ceux-ci soient jugés nécessaires en mode de réalisation;
- Impacts des droits et servitudes existantes;
- Frais relatifs à la décontamination de sites;
- Frais reliés aux travaux exécutés en période hivernale;
- Rentabilité des opérations;
- Ajouts de bâtiments et autres facilités reliés aux opérations;
- Déplacement des services d'utilités publiques (électricité, téléphonie, cablovision, gaz égout, aqueduc...) autre que les interventions sur le Réseau prioritaire de fibre optique de Bell et les lignes de distribution de Trans-Énergie ainsi que la protection des oléoducs;

- Aménagement de passages fauniques;
- Aménagement d'une route d'entretien dans l'emprise ferroviaire;
- Tout service d'ingénierie rendu par le CN;
- Intervention sur le circuit de communication du CN;
- Aménagement d'un nouveau circuit de télécommunication;
- Crédit pour la récupération du rail existant;
- Impacts de procédures spéciales d'acquisition/expropriation permises par le gouvernement (exemple : REM);
- Restrictions environnementales additionnelles inconnues pouvant être exigées dans le futur;
- L'inflation possible d'ici la réalisation des travaux;
- Réserve de risques;
- Analyse des coûts globaux sur minimum 75 ans¹⁷;
- Notions d'analyse avantages-coûts, coût d'opportunité, ou coût de renonciation¹⁸;
- Exploitation et entretien du réseau existant pendant et après les travaux;
- Exploitation et entretien du nouveau réseau;
- Indexation des coûts des travaux.

Il est important de souligner que les contraintes géotechniques, tel qu'un sol de faible capacité portante, peuvent augmenter les coûts. Ces conditions ne sont toutefois pas connues à cette étape de l'étude.

¹⁷ Annexe technique AED-01-Analyses économiques et outils d'aide à la décision, Guide de préparation des projets routiers, MTMDET, 2018

¹⁸ Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier, MTMDET, 2016

8.3 Catégories de coûts

Afin de couvrir l'ensemble des activités requises pour la réalisation complète des travaux de déplacement de la voie ferrée en dehors du périmètre urbain de la ville de Boucherville, l'estimation des coûts se découpe en plusieurs catégories. Toutes les activités sont rassemblées sous les catégories de coûts suivantes :

Tableau 8-1 Liste des catégories de coûts

Catégorie	
1	Réalisation des travaux
2	Activités connexes
3	Contingences

8.3.1 Réalisation des travaux

Tous les items relatifs directement à la réalisation des travaux qui devront être considérés pour la réalisation du projet sont regroupés sous forme de plusieurs grands secteurs distincts représentant chacun une discipline ou catégorie de travaux.

Pour chaque tracé étudié, une estimation est faite afin d'en établir les coûts distinctement et pour pouvoir ensuite comparer les variantes entre elles.

Les différentes catégories de travaux sont résumées au tableau suivant et se retrouvent en détail en annexe.

Tableau 8-2 Liste des catégories de travaux d'estimation des travaux

Section	Description
A	Général
B	Voie ferrée
C	Terrassement et drainage
D	Ouvrages d'art
E	Services publics

8.3.2 Activités connexes

L'estimation des coûts reliés aux activités connexes contient les autres items relatifs aux activités requises à la réalisation des travaux et qui ne seront pas faits par l'entrepreneur. Les différentes activités à couvrir sont décrites au tableau suivant.

Tableau 8-3 Liste des activités connexes

Activité connexe	Description
Honoraires professionnels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Études de solution ▪ Études d'avant-projet préliminaires et définitives ▪ Plans et devis ▪ Gestion de projet ▪ Surveillance des travaux ▪ Surveillance environnementale ▪ Assurance et contrôle qualité ▪ Arpentage de construction
Activités immobilières ⁽¹⁾	<p>Acquisitions d'emprise et servitudes de travaux temporaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Agronome ▪ Évaluateur ▪ Arpentage légal ▪ Notaire ▪ Coûts d'achat
Mesures de compensation environnementale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compensation des milieux humides et hydriques ▪ Compensation de l'habitat du poisson

1 - À noter qu'à cette étape, le calcul détaillé des activités immobilières n'a pas été inclus dans les estimations des différents tracés. En effet, le détail des acquisitions d'emprise (ou potentielles expropriations) et des servitudes de travaux temporaires, la complexité au niveau des évaluations agronomiques des terres agricoles en exploitation et de la valeur immobilière des terrains devront faire l'objet de discussions particulières avec les représentants de la ville de Boucherville. Un budget de contingence pour les activités immobilières est toutefois prévu dans l'estimation des coûts de chacun des tracés.

8.3.3 Contingences

Les contingences couvrent l'ensemble des coûts des activités prévues, mais qui n'ont pu être chiffrées avec précision à cette étape de l'étude.

Tableau 8-4 Contingences

	Catégorie	Contingence
1	Réalisation des travaux	30 %
2	Activités connexes	20 %

Les prix unitaires proviennent de prix soumissionnés dans le cadre de projets comparables ou encore de la « Liste des prix suggérés 2019 – Construction et réparation » du MTQ.

8.3.4 Réserve pour l'inflation

La croissance relativement forte de l'économie, le renforcement continu du marché de l'emploi, des pénuries de ressources dans plusieurs domaines, sont des signes importants que l'inflation puisse remonter dans les prochaines années. Les hausses consécutives des taux d'intérêt de la Banque du Canada depuis un certain temps pour contrer cette hausse de l'inflation pourraient quant à elles faire augmenter les coûts d'emprunts à court terme pour les entreprises.

Dans le cadre de la présente étude, la majeure partie des coûts reliés au projet seraient potentiellement investis dans un horizon de 5 à 10 ans, ce qui est difficile à évaluer en termes d'impacts au niveau de l'inflation. Ainsi, les prix sont ici présentés selon les prix du marché pour l'exécution d'un contrat en date de 2020. La valeur des différentes activités devra être indexée au moment requis selon les taux réels passés et en fonction du calendrier d'exécution à venir, lequel est présenté dans les sections suivantes.

8.3.5 Registre des risques

Il est à noter que les estimations de coûts dans le présent rapport excluent une prévision quantitative (\$) pour les risques.

8.4 Coûts des scénarios

Le Tableau 8-5 présente le résumé de l'estimation du coût global des différents tracés. Le détail des estimations se trouve à l'Annexe 12.

Tableau 8-5 Estimation du coût global des tracés

ESTIMATION DU COÛT GLOBAL						
N°	DESCRIPTION DES OUVRAGES	Tracé A	Tracé B	Tracé C	Tracé D	Tracé E
A	Général	15 133 000.00 \$	16 050 000.00 \$	49 815 000.00 \$	52 290 000.00 \$	27 778 000.00 \$
B	Voie ferrée	57 321 000.00 \$	58 471 000.00 \$	110 311 000.00 \$	192 853 000.00 \$	68 631 000.00 \$
C	Terrassement et drainage	15 734 000.00 \$	17 620 000.00 \$	14 644 000.00 \$	7 908 000.00 \$	11 790 000.00 \$
D	Ouvrages d'art	19 666 000.00 \$	25 100 000.00 \$	208 010 000.00 \$	57 680 000.00 \$	36 274 000.00 \$
E	Services publics	23 936 000.00 \$	23 238 000.00 \$	25 338 000.00 \$	29 188 000.00 \$	24 170 000.00 \$
	Sous-total	131 790 000.00 \$	140 479 000.00 \$	408 118 000.00 \$	339 919 000.00 \$	168 643 000.00 \$
	Contingence (30 %)	39 537 000.00 \$	42 144 000.00 \$	122 436 000.00 \$	101 976 000.00 \$	50 593 000.00 \$
	SOUS-TOTAL COÛT DES TRAVAUX	171 327 000.00 \$	182 623 000.00 \$	530 554 000.00 \$	441 895 000.00 \$	219 236 000.00 \$
F	Activités connexes	49 650 000.00 \$	71 650 000.00 \$	79 750 000.00 \$	69 550 000.00 \$	63 350 000.00 \$
	Contingence (20 %)	9 930 000.00 \$	14 330 000.00 \$	15 590 000.00 \$	13 910 000.00 \$	12 670 000.00 \$
	TOTAL GLOBAL	230 907 000.00 \$	268 603 000.00 \$	626 254 000.00 \$	525 355 000.00 \$	292 256 000.00 \$

9 ÉCHÉANCIER

Une évaluation des délais requis pour la réalisation des travaux a été réalisée en faisant un comparatif à haut niveau de l'ordre de grandeur des travaux.

À la lumière de ces informations, un échéancier de travaux simplifié du projet est présenté ci-dessous de manière comparative pour chaque solution.

Cet échéancier devra être évolutif et tenir compte de l'avancement des différentes études, et ce, en conjonction avec chacune des disciplines requises à la réalisation de ce projet, afin d'en déterminer le plus précisément le chemin critique. Il est anticipé que due à l'ampleur des travaux d'ouvrages d'art et de l'impact de la circulation routière pendant ceux-ci, leurs échéanciers de travaux pourraient y permettre d'y compléter l'ensemble des travaux des autres disciplines.

Tableau 9-1 Échéancier de projet

Activité	2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029		2030		2031		2032		2033	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Étude de faisabilité																												
Étude d'avant-projet préliminaire																												
Étude-d'avant-projet définitif																												
Audiences publiques																												
Acquisitions et utilités publiques																												
Plans et devis																												
Permis et autorisations																												
Appel d'offres et octroi																												
Construction																												
Tracé A																												
Tracé B																												
Tracé C																												
Tracé D																												
Tracé E																												

Niveau de risque pour les délais



10 ANALYSE MULTICRITÈRE

10.1 Approche d'analyse

Dans le but d'aider à évaluer les cinq tracés retenus et à prendre une décision la mieux éclairée possible, l'ensemble de l'information et des données recueillies ont été analysées, classées en fonction des quatre familles de contraintes. Le tout a été regroupé pour être pondéré dans une grille d'analyse multicritère. Ceci permet ainsi de concilier les aspects techniques, environnementaux, économiques et de délais d'une manière plus objective.

Parmi les objectifs importants de la ville de Boucherville, ceux de minimiser les impacts sur la zone agricole, de réduire l'empiètement sur les zones écoforestières et d'éloigner les tracés des zones urbaines sont les plus prioritaires. Ainsi, l'établissement des cotes à assigner aux critères a été établi en conséquence.

10.1.1 Critères à considérer

Seize critères regroupés en quatre grandes familles ont servi à décrire et évaluer les contraintes des solutions de tracés.

- Techniques
 - Géométrie
 - Ouvrages d'art
 - Acquisition
 - Croisement routier
 - Utilités publiques
 - Exploitation et entretien
- Environnement
 - Archéologie et patrimoine
 - Potentiel de contamination
 - Milieu naturel
 - Milieu humain
 - Zone agricole
- Économiques
 - Coûts du projet
- Délais et entraves
 - Conformité réglementaire
 - Délais des travaux
 - Délais acquisition

10.1.2 Note de passage

Par la nature de l'étude de préféabilité, aucune note de passage n'a été fixée. Le degré de précision des données connues ne permet pas d'éliminer une variante. À cette étape, seul le non-respect d'un des critères identifiés comme déterminants ou critiques peut entraîner le rejet d'un tracé.

10.1.3 Description des critères

Le tableau suivant présente un résumé de la description des critères. La description détaillée des critères se trouve dans la grille d'analyse multicritère à l'annexe 13.

Tableau 10-1 Description des contraintes

TECHNIQUES	
Géométrie et topographie	Impacts et contraintes liés au tracé (courbes, devers, profils, présence de pentes à 2%), complexité de réalisation des déblais/remblais.
Ouvrages d'art	Complexité des ouvrages requis (longueurs, nombre des portées, fondations, complexité structurale, etc.), de réalisation (circulation des usagers, installation de grues, accès au site des travaux machinerie et matériaux, conflits avec l'existant).
Acquisition	Complexité et impacts des acquisitions.
Croisements routiers	Impacts liés à la traversée à niveau des axes routiers basée sur leur nombre, leur achalandage, la circulation routière, le nombre d'accidents enregistrés, etc.
Utilités publiques	Impacts et contraintes à la présence d'utilités publiques majeures : nature (HQ, énergir, etc.), nombre, dégagement, déplacement, etc.
Exploitation et entretien	Impacts sur l'entretien de la voie ferrée et des nouvelles structures
ENVIRONNEMENT	
Archéologie et patrimoine	Potentiel de présence de sites archéologiques pouvant être impactés par les travaux (présence de zones de potentiel archéologique qui feront l'objet d'un inventaire avant les travaux)
Potentiel de contamination	Évaluer le niveau potentiel de contamination des sols et/ou des sédiments ainsi que la longueur à réhabiliter sur la voie ferrée qui sera démantelée (pour l'instant, étant donné que les ÉES phases I et II ne sont pas réalisées, ce critère n'a pas été jugé discriminant dans l'analyse).
Milieu naturel	Minimiser les impacts sur le milieu naturel (milieux humides, milieu aquatique, frayères potentielles).
Milieu humain	Évaluation des impacts sur la qualité de vie des résidents en fonction du tracé.
Zone agricole	Impacts sur l'exploitation agricole.

ÉCONOMIQUES

Coûts du projet

Évaluation totale des coûts du projet incluant: coûts d'acquisition de terrain, des réserves foncières, des expropriations à envisager, etc.; coûts pertes d'habitat du poisson et de milieux humides, le plan d'action et de protection environnemental, le plan de gestion du bruit; les coûts globaux de travaux de nature ferroviaires, routières, ouvrage d'art, maintien de circulation ferroviaire et routière, ainsi que tout travaux connexes en lien avec le projet.

DÉLAIS

Conformité réglementaire

Respecte les lois, règlements et orientations et que les autorisations peuvent être obtenues selon les délais visés.

Délais des travaux

Durée des travaux pour la construction, délais pour l'approvisionnement et la fabrication, délais requis avant le début des travaux (acquisition, préconsolidation).

Délais autres

Délais pour les acquisitions, servitudes et les expropriations potentielles.

10.1.4 Critères déterminants ou critiques

Les critères suivants ont aussi été identifiés comme déterminants et critiques, pouvant ainsi entraîner le refus complet d'un scénario sur la base seule de leur pointage, advenant qu'il soit de « 0 » :

- Contraintes de délais :
 - Conformité réglementaire impossible à modifier.

10.2 Risques à prévoir

De par la nature, le lieu et l'envergure du présent projet, plusieurs risques importants sont à soulever, lesquels pourront entraîner une volatilité importante et imprévisible des coûts de travaux soumissionnés par d'éventuels entrepreneurs :

- Variations des coûts des matières premières entrant dans la confection des ouvrages (acier, béton, etc.);
- Délais de commande variables de certains matériaux;
- Nombre restreint d'entreprises avec l'expérience requise dans ce genre de très grand projet peu commun;
- Travaux d'ouvrages d'art complexes contraints par la présence d'une grande circulation autoroutière;
- Zone agricole à fort potentiel en exploitation par plusieurs entreprises agricole;

- Passages des tracés à proximité (latéralement et en hauteur) de lignes de haute tension d'Hydro-Québec;
- Projets futurs du MTQ au sujet des autoroutes 20 et 30;
- Pression de projets de développement autres autour du croisement de ces autoroutes;
- Autres risques non identifiés.

10.3 Résultats

Sur la base de la pondération des critères, les cinq tracés présentent des résultats similaires au niveau de la grille multicritère, avec un écart maximal de 4 % entre la variante la mieux et la moins bien notée.

Catégorie	Critère	ZONE A			ZONE B	ZONE C	
	* voir plans de localisation des scénarios	Tracé A	Tracé B	Tracé C	Tracé D	Tracé E	
		Relocalisation de la voie ferrée à l'ouest de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 à l'intérieur du terrain appartenant à la municipalité, entre le Groupe AFFI Logistique et ENERCON Canada Services Inc., à l'aide d'un pont ferroviaire	Relocalisation de la voie ferrée à l'ouest de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 à l'Est de Honda Canada, à l'aide d'un pont ferroviaire	Relocalisation de la voie ferrée à l'ouest de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 en tunnel sous les bretelles de l'échangeur A-20/A-30	Relocalisation de la voie ferrée au centre de l'Autoroute 30	Relocalisation de la voie ferrée à l'Est de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 à l'aide d'un pont ferroviaire	
A	Contraintes techniques	1 Géométrie	'Longueur de voie ferrée : 11 km 9 courbes horizontales 5 courbes verticales (pente max 1,25%), dont 2 dans une courbe horizontale	'Longueur de voie ferrée: 11,8 km 8 courbes horizontales 5 courbes verticales (pente max 1%) dont 1 dans une courbe horizontale	Longueur de voie ferrée: 10,7 km 8 courbes horizontales 4 courbes verticales (pente max -0.7%)	Longueur de voie ferrée : 10,7 km 5 courbes horizontales 3 courbes verticales (pente max -0.7%)	Longueur de voie ferrée: 10,9 km 5 courbes horizontales 5 courbes verticales (pente max 1%) dont 1 dans une courbe horizontale
		2 Ouvrages d'art	1 pont ferroviaire : 3 travées TPG de 32m 2 ponts d'étagement routier 1 ponceau structural	1 pont ferroviaire: 6 travées TPG longueur variable 2 ponts d'étagement routier 1 ponceau structural	Construction en tranchée de 3,4 km 2 ponts d'étagement routier et reconstruction partielle de l'échangeur A20/A30, incluant des ponts d'étagement 1 ponceau structural	1 pont ferroviaire: 3 travées TPG longueur variable Reconstruction complète de l'échangeur A20/A30 incluant des ponts d'étagement 5 ponts d'étagement routier	1 pont ferroviaire: 5 travées TPG longueur variable 4 ponts d'étagement routier 3 ponceaux structuraux
		3 Acquisition	18 enclaves - 3 bât. commerciaux et 3 résidentiels 31 ha de nouvelle emprise	18 enclaves - 0 bâtiment 30 ha de nouvelle emprise	12 enclaves - 0 bâtiment 30 ha de nouvelle emprise	4 enclaves - 0 bâtiment 19 ha de nouvelle emprise	16 enclaves - 0 bâtiment 30 ha de nouvelle emprise
		4 Croisements routiers	Faible impact sur la circulation	Faible impact sur la circulation	Impact important sur la circulation par la reconstruction partielle de l'échangeur A20/A30	Impact très important sur la circulation par la reconstruction complète de l'échangeur A20/A30 et une portion de l'autoroute 30	Impact importante sur la circulation par le croisement de l'autoroute 30 et la construction de nouveaux étagements
		5 Utilités publiques	Croisement de 2 oléoducs Croisement des lignes de transmission de TransÉnergie	Croisement de 2 oléoducs Proximité et croisement avec les lignes de transmission de TransÉnergie	Longement de l'oléoduc de la Pétrolière Impériale sur plusieurs km Croisement des lignes de transmission de TransÉnergie	Impact sur le Réseau haute priorité de Bell (relocalisation possible) Croisement de 2 oléoducs	Croisement de 2 oléoducs et du Réseau de haute priorité de Bell Croisement des lignes de transmission de TransÉnergie
		6 Exploitation et entretien	11,2 km de nouvelle voie ferrée 1 pont ferroviaire de 96 m 9 courbes horizontales et 5 courbes verticales	10,7 km de nouvelle voie ferrée 1 pont ferroviaire de 160 m 8 courbes horizontales 5 courbes verticales	10,6 km de nouvelle voie ferrée 3,4 km en tranchée ouverte (mur de soutènement) 8 courbes horizontales et 4 courbes verticales	10,6 km de nouvelle voie ferrée 1 pont ferroviaire de 91 m 5 courbes horizontales et 3 courbes verticales	10,9 km de nouvelle voie ferrée 1 pont ferroviaire de 142 m 5 courbes verticales et 5 courbes horizontales
	Pondération /34.5	Note	24.0%	26.0%	22.1%	19.3%	18.3%

Catégorie	Critère	ZONE A			ZONE B	ZONE C							
	* voir plans de localisation des scénarios	Tracé A	Tracé B	Tracé C	Tracé D	Tracé E							
		Relocalisation de la voie ferrée à l'ouest de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 à l'intérieur du terrain appartenant à la municipalité, entre le Groupe AFFI Logistique et ENERCON Canada Services Inc., à l'aide d'un pont ferroviaire	Relocalisation de la voie ferrée à l'ouest de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 à l'Est de Honda Canada, à l'aide d'un pont ferroviaire	Relocalisation de la voie ferrée à l'ouest de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 en tunnel sous les bretelles de l'échangeur A-20/A-30	Relocalisation de la voie ferrée au centre de l'Autoroute 30	Relocalisation de la voie ferrée à l'Est de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 à l'aide d'un pont ferroviaire							
B	Contraintes environnementales	1	Archéologie et patrimoine	Recoupement de rangs et chemins présentant un capital-paysage d'intérêt patrimonial pour l'agglomération	3	Recoupement de rangs et chemins présentant un capital-paysage d'intérêt patrimonial pour l'agglomération	3	Recoupement de rangs et chemins présentant un capital-paysage d'intérêt patrimonial pour l'agglomération	3	Recoupement de rangs et chemins présentant un capital-paysage d'intérêt patrimonial pour l'agglomération	3		
		2	Potential de contamination	Proximité du terrain contaminé X1605746	3	Proximité du terrain contaminé X1605746	3	Proximité du terrain contaminé X1605746	3	Proximité du terrain contaminé X1605746	3		
		3	Milieu naturel	6 traverses de cours d'eau - 1 milieu de conservation prioritaire - 2 peuplements écoforestiers - 1 milieu humide, 1 espèce floristique à statut précaire - 2 espèces fauniques à statut précaire	3	7 traverses de cours d'eau - 1 milieu de conservation prioritaire - 3 peuplements écoforestiers - 1 milieu humide, 1 espèce floristique à statut précaire - 2 espèces fauniques à statut précaire	3	7 traverses de cours d'eau - 1 milieu de conservation prioritaire - 2 peuplements écoforestiers - 2 milieux humides - 1 espèce floristique à statut précaire - 2 espèces fauniques à statut précaire	3	6 traverses de cours d'eau - 1 milieu de conservation prioritaire - 2 peuplements écoforestiers - 1 milieu humide - 1 espèce floristique à statut précaire - 2 espèces fauniques à statut précaire	3	9 traverses de cours d'eau - 2 milieux de conservation prioritaire - 11 peuplements écoforestiers - 6 milieux humides - 1 espèce floristique à statut précaire - 2 espèces fauniques à statut précaire	1
		4	Milieu humain	Un ensemble résidentiel à caractère rural-périurbain comptant une demi-douzaine de résidences près de l'intersection de la rue de Montbrun et du chemin de Touraine et trois autres résidences isolées situées plus au nord le long du chemin de Touraine, à moins de 300m de l'autoroute 30	1	Trois autres résidences isolées situées plus au nord le long du chemin de Touraine, à moins de 300m de l'autoroute 30	3	Trois autres résidences isolées situées plus au nord le long du chemin de Touraine, à moins de 300m de l'autoroute 30	3	Faible impact	5	Proximité avec l'ensemble résidentiel formé des rues de Villandry et de la Bussière à l'endroit du pont ferroviaire enjambant l'autoroute 20	1
		5	Zone agricole	27 propriétés en culture 20 morcellements 149 ha perte de 26 ha en culture	1	24 propriétés en culture 21 morcellements 74 ha perte de 26 ha en culture	1	16 propriétés en culture 14 morcellements 48 ha perte de 22 ha en culture	3	14 propriétés en culture 5 morcellements 33 ha perte de 13 ha en culture	3	14 propriétés en culture 11 morcellements 99 ha perte de 22 ha en culture	3
		Pondération /35.7		11.0%	11	13.3%	13	21.4%	15	23.8%	17	16.7%	11
C	Contraintes économiques	1	Coûts du projet	230 M\$	5	268 M\$	5	626 M\$	3	525 M\$	3	295 M\$	5
		Pondération /20.2		20.2%	5	20.2%	5	12.1%	3	12.1%	3	20.2%	5

Catégorie	Critère	ZONE A			ZONE B	ZONE C	
	<i>* voir plans de localisation des scénarios</i>	Tracé A	Tracé B	Tracé C	Tracé D	Tracé E	
		Relocalisation de la voie ferrée à l'ouest de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 à l'intérieur du terrain appartenant à la municipalité, entre le Groupe AFFI Logistique et ENERCON Canada Services Inc., à l'aide d'un pont ferroviaire	Relocalisation de la voie ferrée à l'ouest de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 à l'Est de Honda Canada, à l'aide d'un pont ferroviaire	Relocalisation de la voie ferrée à l'ouest de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 en tunnel sous les bretelles de l'échangeur A-20/A-30	Relocalisation de la voie ferrée au centre de l'Autoroute 30	Relocalisation de la voie ferrée à l'Est de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 à l'aide d'un pont ferroviaire	
D	1	Conformité réglementaire (1)	Conforme, BAPE requis, autorisations environnementales	Conforme, BAPE requis, autorisations environnementales	Conforme, BAPE requis, autorisations environnementales	Conforme, BAPE requis, autorisations environnementales	
	2	Délais des travaux	2 à 3 ans	2 à 3 ans	5 ans - Ampleur des études préliminaires importante	3 ans	
	3	Délai acquisition	Nombre important de propriétaires Propriétés résidentielles et commerciales touchées	Nombre important de propriétaires Passage sur le terrain de Honda	Nombre moyen de propriétaires Aucun bâtiment touché	Nombre moyen de propriétaires Aucun bâtiment touché	
	Pondération /9.5		3.8%	3.8%	4.8%	4.8%	5.7%
	Note		7	7	7	7	9
Note totale (1)		59%	63%	60%	60%	61%	
		45	47	45	46	43	

11 CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES

Dans le cadre de cette étude de pré faisabilité, des démarches ont été entreprises auprès des parties prenantes suivantes, le CN, le MTQ et le RTL, afin de les informer de la nature du projet. À noter que compte tenu de l'envergure du mandat, seuls les besoins de la ville de Boucherville ont été pris en compte dans l'élaboration des solutions.

Les partenaires externes de la ville de Boucherville devront être consultés pour les étapes subséquentes.

12 RECOMMANDATIONS

Avec le retour du transport ferroviaire des hydrocarbures sur la subdivision Sorel du CN et considérant la venue du projet de construction d'un nouveau terminal portuaire de conteneurs à Contrecœur, la ville de Boucherville a décidé de prendre les devants et relancer les dialogues concernant le réaménagement de la voie ferrée du CN sur son territoire. À la suite de l'incident ferroviaire majeur survenu à Lac-Mégantic dans les années 2010, les motifs sérieux reliés à la sécurité des citoyens sont à prendre en première considération lorsqu'une voie ferrée dédiée au transport des marchandises et des matières dangereuses traverse un milieu urbain d'importance, d'autant plus que cette ligne se verra davantage sollicitée par la mise en service du terminal portuaire à Contrecœur.

Il en va de soi que le déplacement de la voie ferrée causera des inconvénients à des résidents, des commerçants et des producteurs agricoles à proximité des nouveaux tracés étudiés. Le bénéfice attendu pour l'ensemble de la communauté de Boucherville et des environs devra être supérieur pour que le projet se concrétise. En ce sens, il est recommandé d'envisager la possibilité de réutilisation du corridor existant à des fins de transport collectif.

Il s'avère également essentiel d'entreprendre très tôt, dans le processus d'étude de relocalisation de la voie ferrée, d'impliquer les producteurs agricoles de la région, l'Union des producteurs agricoles et la CPTAQ, et ce, afin d'optimiser les tracés de manière à minimiser les impacts sur les activités agricoles.

Les contraintes du milieu environnant de même que la faisabilité technique de chacun des tracés devront être analysés de manière plus approfondie dans le cadre d'études de plus grande envergure afin d'identifier leurs impacts détaillés respectifs. Ainsi, les catégories et les critères de pondération devront être revus et une analyse comparative approfondie des divers tracés pourra être réalisée.

13 DOCUMENTATION ET RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Association des chemins de fer du Canada et Fédération canadienne des municipalités (2013) Lignes directrices applicables aux nouveaux aménagements à proximité des activités ferroviaires. 70 p. + 9 annexes.
- Beaulieu, Michel. 2016. Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. ISBN 978-2-550-76171-6, 210 p.
- CDPNQ (juillet 2019) Extractions du système de données pour le territoire de Boucherville, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Québec. 4 pages et 8 fichiers.
- Communauté Métropolitaine de Montréal (2011) Plan métropolitain d'aménagement et de développement.
- Globensky (1985) Géologie des régions de Saint-Jean (partie nord) et de Beloeil. Ministère des Ressources naturelles du Québec.
- Lavoie, Claude, 2017. Cinquante plantes envahissantes : protéger la nature et l'agriculture. Les publications du Québec. 415 p.
- Ministère de l'Énergie et des ressources naturelles (2019) <https://mern.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/CA-mineraux-critiques-strategiques-MERN.pdf>.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020 <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/regionshydro/region03.htm>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2015. Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Direction des politiques de l'eau, 148 p.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2015. Couverture territoriale du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) (<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/programmes/Couverture-territoriale.pdf>).
- Ministère des Transports du Québec (2003). Guide de réalisation des études d'opportunité. 61 p. (<http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/0981821.pdf>).
- Pêches et Océans Canada (2017). Périodes de faible risque (périodes pour la réalisation des travaux) pour le poisson et son habitat en eau douce. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/pnw-ppe/timing-periodes/freshwater-eaudouce-qc-fra.html>.
- Robitaille, A. et J.-P. Saucier, 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Les publications du Québec. 213 p. + 1 carte.
- SIGÉOM (2019) http://sigéom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/11108_afchCarteIntr
- Ville de Boucherville (2018) Plan d'urbanisme – Horizon 2035. Règlement 2018-289.

Ville de Boucherville (2018) Règlement de zonage. Règlement numéro 2018-290.
<https://boucherville.ca/wp-content/uploads/2019/03/2018-290-Zonage.pdf>

Ville de Saint-Bruno-de-Montarville (2017) Plan d'urbanisme. Règlement URB-PU2017 – Annexe A. 125 p. + 5 annexes. <http://s3-ca-central-1.amazonaws.com/saintbruno-site/wp-content/uploads/2019/07/projet-de-plan-d-urbanisme-1709c.pdf>.

Agglomération Longueuil (2018) Schéma d'aménagement et de développement. Longueuil 2035 : Pour une agglomération durable. Boucherville, Brossard, Longueuil, Saint-Bruno-de-Montarville, Saint-Lambert.

Port de Montréal (2014). *Agrandissement – Terminal portuaire de Contrecoeur*, [en ligne], <https://www.port-montreal.com/fr/agrandissement-contrecoeur.html>

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (1991). *Rapport d'enquête et d'audience publique – Déplacement de la voie ferrée à Boucherville et à Varennes*, [en ligne], <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/deplacement-voie-ferree-boucherville-varennes/>

SNC-Lavalin (2017). *Agrandissement du terminal portuaire de Contrecoeur – Étude d'impact environnemental – Résumé*, [en ligne], <https://www.ceaaacee.gc.ca/050/documents/p80116/121414F.pdf>



Annexe 1
Grille Critère de conception



Item No.	Critère	Hypothèses de conception	Commentaire
1	Critère de géométrie ferroviaire : voie principale		
1.01	Catégorie de la voie ferrée	Catégorie 3	
1.02	Vitesse d'exploitation	40 mi/h maximum pour des trains de marchandises	En conformité avec la classification de la voie
1.03	Courbes horizontales	2 degrés maximum	En conformité avec la classification de la voie et les exigences de l'AREMA
1.04	Équipements	Trains de marchandises	
1.05	Profil vertical	pente maximum de 1.5% moyen sur la longueur de train de 100 wagons	Une valeur de 0.04% en conformité avec l'AREMA a été prévu en compensation de la pente longitudinale
1.06	Distance entre les courbes	Une section de voie tangente est requise entre le début et la fin des courbes en directions opposées	Prévoir des tangentes de 300m entre les courbes afin de permettre l'ajout de courbes spirales et de courbes verticales lors de la conception plus détaillée.
2	Dégagements ferroviaires		
2.01	Dégagements horizontaux et verticaux avec les structures (étagements, pylônes, poteaux, tout autre structure ou bâtiment) au-dessus ou à côté de la voie ferrée	Respecter les exigences du gabarit ferroviaire de Transports Canada	
2.02	Dégagements verticaux entre la chaussée et le dessous d'une structure ferroviaire pour les passages inférieurs	Respecter les exigences des tomes du Ministère des Transport du Québec	
2.03	Proximité de la nouvelle voie ferrée des bâtiments existants	De manière générale, prévoir une distance d'au moins 500 mètres entre les secteurs résidentiels et la voie ferrée	Lorsqu'impossible, prévoir une distance minimum de 30m entre la limite de la nouvelle emprise ferroviaire et la face des bâtiments existants
3	Desserte du parc industriel		
3.01	Connexion à la voie ferrée du parc industriel	Prévoir une connexion au principaux parcs industriels	

Item No.	Critère	Hypothèses de conception	Commentaire
4	Passages à niveau		
4.01	Conception (emplacement, géométrie, abords routiers, systèmes d'avertissement)	Lorsque requis, respecter les exigences de Transports Canada	De manière générale, éviter la création de tout passage à niveau (public et privé confondus)
5	Structures ferroviaires		
5.01	Ponts ferroviaires	Conception selon les exigences de l'AREMA	Dégagement vertical inconnu, des travées TPG d'une longueur maximale de 32 mètres sont considérées
6.00	Drainage		
6.01	Normes et critères généraux pour le drainage	Basés par défaut sur les normes du MTQ, le niveau de protection sera vérifié en fonction des exigences de l'AREMA	Aucune étude hydraulique réalisée. Le diamètre approximatif des ponceaux est basé sur la largeur des cours d'eau traversés
7.00	Terrassement		
7.01	Pente latérales du talus ferroviaire	Minimisation des talus ferroviaires	
8.00	Services publics, incluant les lignes électriques		
8.01	Fils aériens	Dégagement et protection selon les normes de CSA	Tension des fils inconnue. Hypothèse que le dégagement vertical entre les fils aériens et la voie ferrée est suffisant



Annexe 2
Inventaire PAN

Inventaire des passages à niveau de la subdivision Sorel du CN

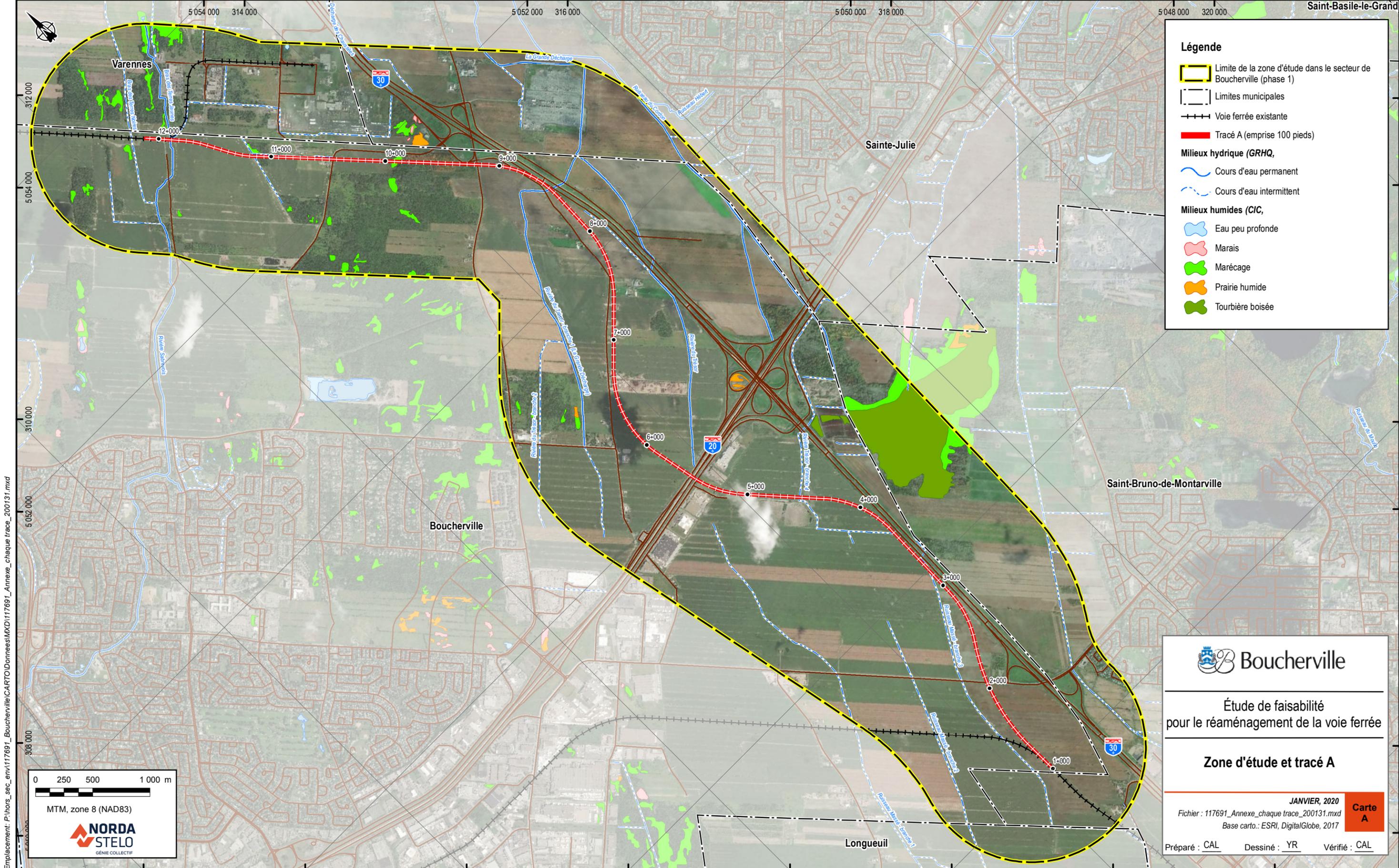
Point milliaire (P.M.)	P.M. sur l'embranchement	Nom de l'embranchement	Lieu	Autorité routière	Protection	Trains par jour	Vitesse max du train (mph)
0.34	-	-	Du Canal Range Road	St.-Bruno-De-Montarville (Quebec)	Actif - FCS	4	40
0.85	-	-	Clairevue Blvd.	St.-Bruno-De-Montarville (Quebec)	Actif - FCS	4	40
1.28	-	-	Rang Des 25 Ouest	St.-Bruno-De-Montarville (Quebec)	Actif - FCS	4	40
3.29	-	-	De Bretagne Street	Boucherville (QC)	Actif - FCS	4	40
4.35	-	-	J A Bombardier	Boucherville (QC)	Actif - FCSB	4	40
4.92	-	-	Du Tremblay Rd.	Boucherville (QC)	Actif - FCSB	4	40
5.93	0.34	Edison Industrial (TRK ID - B020)	Newton Street	Boucherville (QC)	Passif	2	10
6.02	-	-	Volta Street.	Boucherville (QC)	Actif - FCSB	4	40
6.38	-	-	Jacques Cartier Blvd	Longueuil (QC)	Actif - FCSB	4	40
7.06	-	-	De Province Street	Longueuil (QC)	Actif - FCS	4	40
7.28	0.17	Wye To 01S (TRK ID - B075)	Rue Metropole	Longueuil (QC)	Passif	2	10
7.45	-	-	Rue Metropole	Longueuil (QC)	Actif - FCS	4	20
7.68	0.34	Longueuil Industrial (TRK ID - B200)	Boulevard Guimond		Passif	1	0
8.17	-	-	Camion Robert - Private	Private Road Authority #1	Actif - FCSB	4	30
8.41	-	-	La Barre Street	Boucherville (QC)	Actif - FCS	4	30
8.42	0.28	Boucherville Ind (TRK ID - B260)	Vaudreuil Street	Boucherville (QC)	Passif	2	10
8.61	-	-	Rue Dollard	Boucherville (QC)	Passif	4	30
8.83	-	-	Rue Denis Verronneau	Boucherville (QC)	Passif	4	30
8.91	-	-	Rue Des Veterans	Boucherville (QC)	Passif	4	30
9.03	-	-	Cicot Street	Boucherville (QC)	Actif - FCS	4	30
9.2	-	-		Private Road Authority #1	Passif	4	30
9.68	-	-	Rue Desmarteau	Boucherville (QC)	Passif	4	30
9.83	-	-	Montarville Street	Boucherville (QC)	Actif - FCSB	4	30
10.05	-	-	Rue Des Seigneurs	Boucherville (QC)	Passif	4	30
10.21	-	-	Pierre Boucher St.	Boucherville (QC)	Actif - FCSB	4	30
10.33	-	-	Pedestrian Lafontaine St	Boucherville (QC)	Passif	4	30
10.53	-	-	Montbrun Street	Boucherville (QC)	Actif - FCSB	4	30
10.88	-	-	De Varennes Street	Boucherville (QC)	Actif - FCS	4	30
11.07	-	-	Pedestr. De Lery-Du Fort	Boucherville (QC)	Passif	4	30
11.57	-	-	De Mezy Street	Boucherville (QC)	Actif - FCS	4	30
11.9	-	-	D'Argenson Street	Boucherville (QC)	Actif - FCS	4	30
13.1	1.42	Hydro Quebec (TRK ID - B290)	Riviere Aux Pins Rd.	Boucherville (QC)	Passif	2	10
13.1	0.95	Hydro Quebec (TRK ID - B290)	Route 132	MTQ.	Actif - FCS	2	10
14.17	-	-	Montee Ste Julie	Varennes (QC)	Actif - FCSB	4	40
14.54	-	-	Hwy 132	MTQ.	Actif - FCSB	4	40
14.78	-	-	De L'Aqueduc	Varennes (QC)	Actif - FCSB	4	40
15.3	-	-	St Eugene Street	Varennes (QC)	Actif - FCSB	4	40
15.44	-	-	Pedestrian	Varennes (QC)	Actif - FCS	4	40
15.8	-	-	Quevillon Street	Varennes (QC)	Actif - FCSB	4	40
16.14	-	-	Montee Picardie	MTQ.	Actif - FCSB	4	25
16.41	0.05	Rhodia (TRK ID - B315)	Marie-Victorin Rd	MTQ.	Passif	2	10
16.41	0.12	Rhodia (TRK ID - B315)	Ch. De La Cote-Bissonette	Varennes (QC)	Passif	2	10
16.46	-	-	Solmax	Private Road Authority #1	Passif	4	25
16.51	-	-	Privée	Private Road Authority #1	Passif	4	25
16.67	-	-	Privée Pour Petromont	Private Road Authority #1	Passif	4	25
17.25	0.23	Canadian Titanium Co		Unknown	Actif - FCS	2	10
17.93	-	-	Farm	Private Road Authority #1	Passif	1	0
18.75	-	-	Montee Baronnie	Varennes (QC)	Actif - FCS	4	25
22.95	-	-	Calixa Lavallee St.	MTQ.	Actif - FCS	4	40
24.14	-	-	Chicoine-Larose	Varennes (QC)	Actif - FCS	4	40
27.28	-	-	Lapierre Rd	MTQ.	Actif - FCS	4	40
28.08	0.25	Iron Ore (TRK ID - B435)		Unknown	Actif - FCS	2	10
28.33	-	-		Contrecoeur (QC)	Passif	4	25
29.87	-	-	La Pomme D Or Road	MTQ.	Actif - FCS	4	25
31.09	-	-	St Antoine Road	Contrecoeur (QC)	Actif - FCS	4	40
31.56	-	-	Rue Tetreault	Contrecoeur (QC)	Actif - FCSB	4	40
33.44	-	-	8Th Avenue	Contrecoeur (QC)	Actif - FCS	4	40
35.57	-	-	St Roch Road	MTQ.	Actif - FCS	4	40
41.11	-	-	Du Golf Road	Sorel (Tracy) (Quebec)	Actif - FCS	4	40

Inventaire des passages à niveau de la subdivision Sorel du CN

Point milliaire (P.M.)	P.M. sur l'embranchement	Nom de l'embranchement	Lieu	Autorité routière	Protection	Trains par jour	Vitesse max du train (mph)
42.19	-	-	Joseph-Simard	Sorel (Tracy) (Quebec)	Actif - FCS	4	40
43.15	-	-	Tracy (Boul De La Mairie)	Sorel (Tracy) (Quebec)	Actif - FCS	4	15
43.65	-	-	Boul Des Erables	Sorel (Tracy) (Quebec)	Actif - FCS	4	15
44.07	1.31	Tracy Wharf (TRK ID - B615)	Entrée Privée	Private Road Authority #1	Passif	2	10
44.07	0.56	Tracy Wharf (TRK ID - B615)		Private Road Authority #1	Passif	2	10
44.07	1.79	Tracy Wharf (TRK ID - B615)	Leon Xiii	Saint-Joseph-de-Sorel (QC)	Passif	2	10
44.07	1.94	Tracy Wharf (TRK ID - B615)	Mccarthy Street	Saint-Joseph-de-Sorel (QC)	Passif	2	10
44.07	0.19	Tracy Wharf (TRK ID - B615)	St Louis Street	Sorel (Tracy) (Quebec)	Actif - FCS	2	10
44.07	0.88	Tracy Wharf (TRK ID - B615)	Marie Victorin	Sorel (Tracy) (Quebec)	Actif - FCS	2	10
44.07	1.56	Tracy Wharf (TRK ID - B615)	Entrée Pr.De Rue Montcalm	Sorel (Tracy) (Quebec)	Passif	2	10
44.07	1.4	Tracy Wharf (TRK ID - B615)	Chemin D'Accès Qit	Sorel (Tracy) (Quebec)	Actif - FCSB	2	10
44.27	-	-	St Louis Street	Sorel (Tracy) (Quebec)	Actif - FCS	4	15
45.4	-	-	St Roch Road	Sorel (Tracy) (Quebec)	Actif - FCS	4	15
45.55	0.54	Alstom (Track ID: B625)	Chemin St-Roch	Sorel (Tracy) (Quebec)	Passif	2	10



Annexe 3
Tracé A



Légende

- Limite de la zone d'étude dans le secteur de Boucherville (phase 1)
- Limites municipales
- Voie ferrée existante
- Tracé A (emprise 100 pieds)

Milieux hydrique (GRHQ,

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

Milieux humides (CIC,

- Eau peu profonde
- Marais
- Marécage
- Prairie humide
- Tourbière boisée

0 250 500 1 000 m

MTM, zone 8 (NAD83)

Boucherville

Étude de faisabilité
pour le réaménagement de la voie ferrée

Zone d'étude et tracé A

JANVIER, 2020
Fichier : 117691_Annexe_chaque trace_200131.mxd
Base carto.: ESRI, DigitalGlobe, 2017

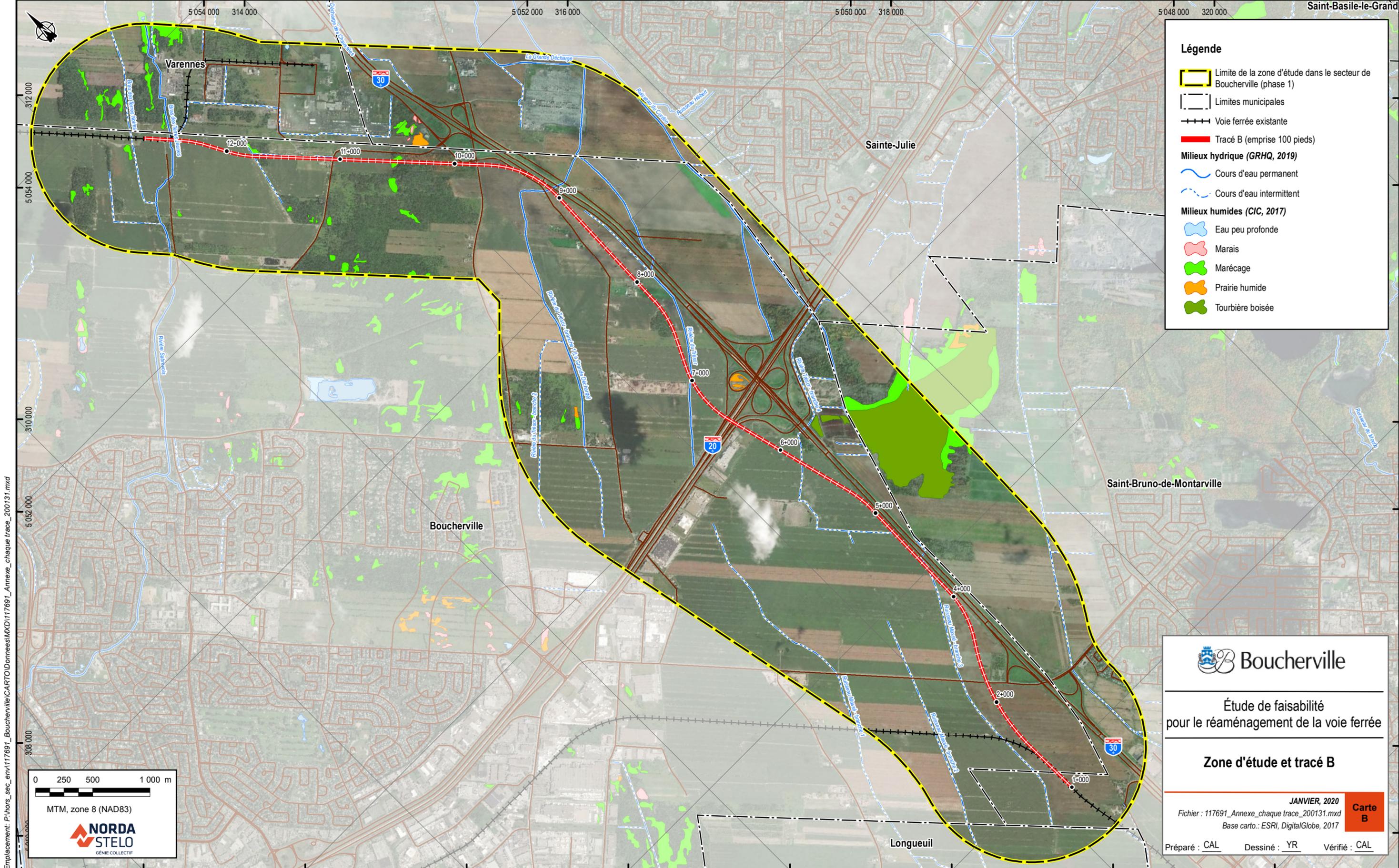
Préparé : CAL Dessiné : YR Vérifié : CAL

Carte A

Emplacement: P:\hors_sec_env\117691_Boucherville\CARTO\Donnees\MXD\117691_Annexe_chaque trace_200131.mxd



Annexe 4
Tracé B



Légende

- Limite de la zone d'étude dans le secteur de Boucherville (phase 1)
- Limites municipales
- Voie ferrée existante
- Tracé B (emprise 100 pieds)
- Milieux hydrique (GRHQ, 2019)**
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Milieux humides (CIC, 2017)**
- Eau peu profonde
- Marais
- Marécage
- Prairie humide
- Tourbière boisée

0 250 500 1 000 m

MTM, zone 8 (NAD83)

NORDA STELO
GÉNIE COLLECTIF

Boucherville

Étude de faisabilité
pour le réaménagement de la voie ferrée

Zone d'étude et tracé B

JANVIER, 2020
Fichier : 117691_Annexe_chaque_trace_200131.mxd
Base carto.: ESRI, DigitalGlobe, 2017

Préparé : CAL Dessiné : YR Vérifié : CAL

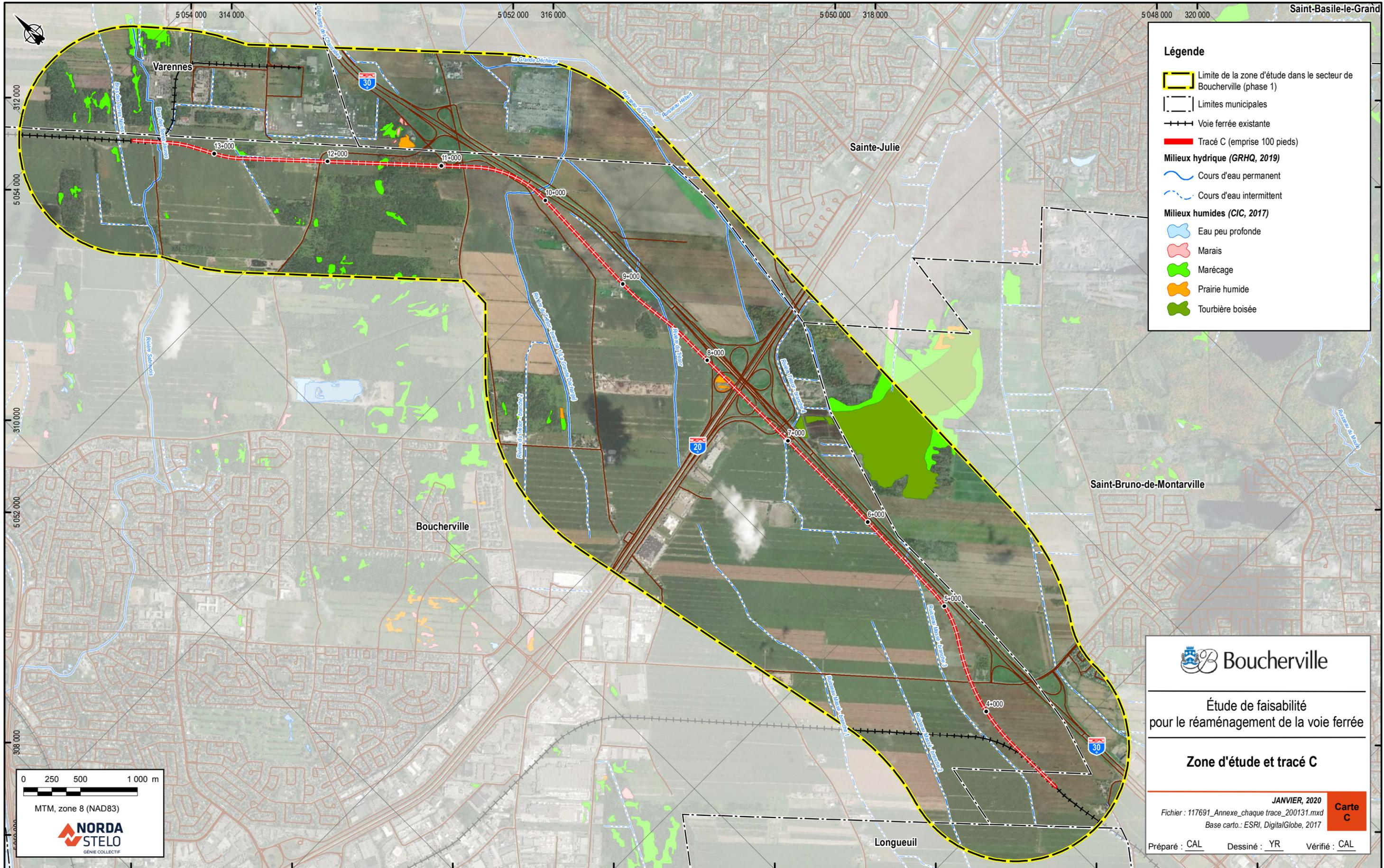
Carte B

Emplacement: P:\hors_sec_env\117691_Boucherville\CARTO\Donnees\MXD\117691_Annexe_chaque_trace_200131.mxd



Annexe 5
Tracé C

Emplacement: P:\hors_sec_en\117691_Boucherville\CARTO\Donnees\MXD\117691_Annexe_chaque_trace_200131.mxd



Légende

- Limite de la zone d'étude dans le secteur de Boucherville (phase 1)
- Limites municipales
- Voie ferrée existante
- Tracé C (emprise 100 pieds)

Milieux hydrique (GRHQ, 2019)

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

Milieux humides (CIC, 2017)

- Eau peu profonde
- Marais
- Marécage
- Prairie humide
- Tourbière boisée

0 250 500 1 000 m

MTM, zone 8 (NAD83)

Étude de faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée

Zone d'étude et tracé C

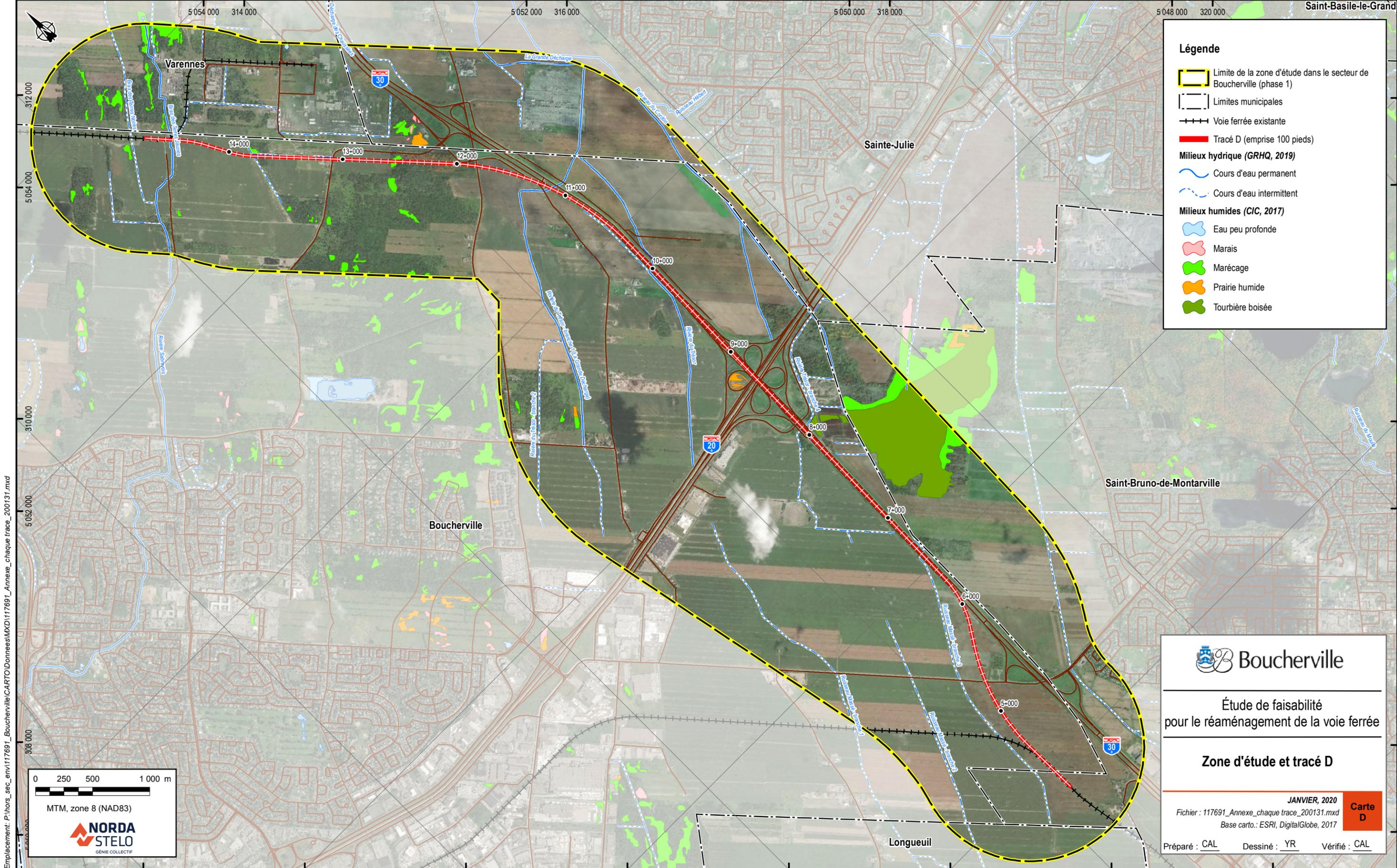
JANVIER, 2020
Fichier : 117691_Annexe_chaque_trace_200131.mxd
Base carto.: ESRI, DigitalGlobe, 2017

Préparé : CAL Dessiné : YR Vérifié : CAL

Carte C



Annexe 6
Tracé D



Légende

- Limite de la zone d'étude dans le secteur de Boucherville (phase 1)
- Limites municipales
- Voie ferrée existante
- Tracé D (emprise 100 pieds)
- Milieux hydrique (GRHQ, 2019)**
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Milieux humides (CIC, 2017)**
- Eau peu profonde
- Marais
- Marécage
- Prairie humide
- Tourbière boisée

0 250 500 1 000 m

MTM, zone 8 (NAD83)

NORDA STELO
GÉNIE COLLECTIF

Boucherville

Étude de faisabilité
pour le réaménagement de la voie ferrée

Zone d'étude et tracé D

JANVIER, 2020
Fichier : 117691_Annexe_chaque_trace_200131.mxd
Base carto.: ESRI, DigitalGlobe, 2017

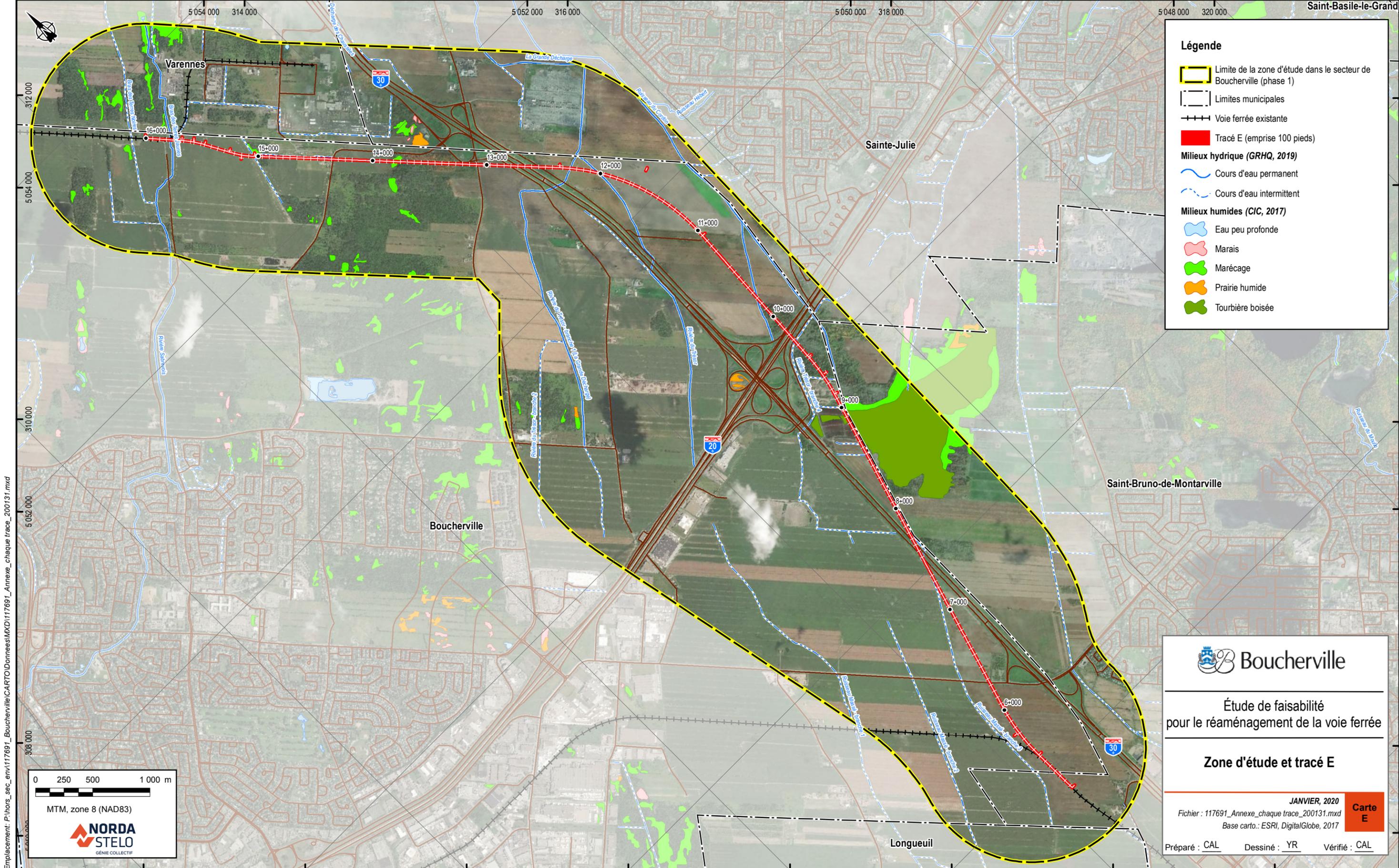
Préparé : CAL Dessiné : YR Vérifié : CAL

Carte D

Emplacement: P:\hors_sec_env\117691_Boucherville\CARTO\Donnees\MXD\117691_Annexe_chaque_trace_200131.mxd



Annexe 7
Tracé E



Légende

- Limite de la zone d'étude dans le secteur de Boucherville (phase 1)
- Limites municipales
- Voie ferrée existante
- Tracé E (emprise 100 pieds)

Milieux hydrique (GRHQ, 2019)

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

Milieux humides (CIC, 2017)

- Eau peu profonde
- Marais
- Marécage
- Prairie humide
- Tourbière boisée

0 250 500 1 000 m

MTM, zone 8 (NAD83)

Étude de faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée

Zone d'étude et tracé E

JANVIER, 2020
 Fichier : 117691_Annexe_chaque_trace_200131.mxd
 Base carto.: ESRI, DigitalGlobe, 2017

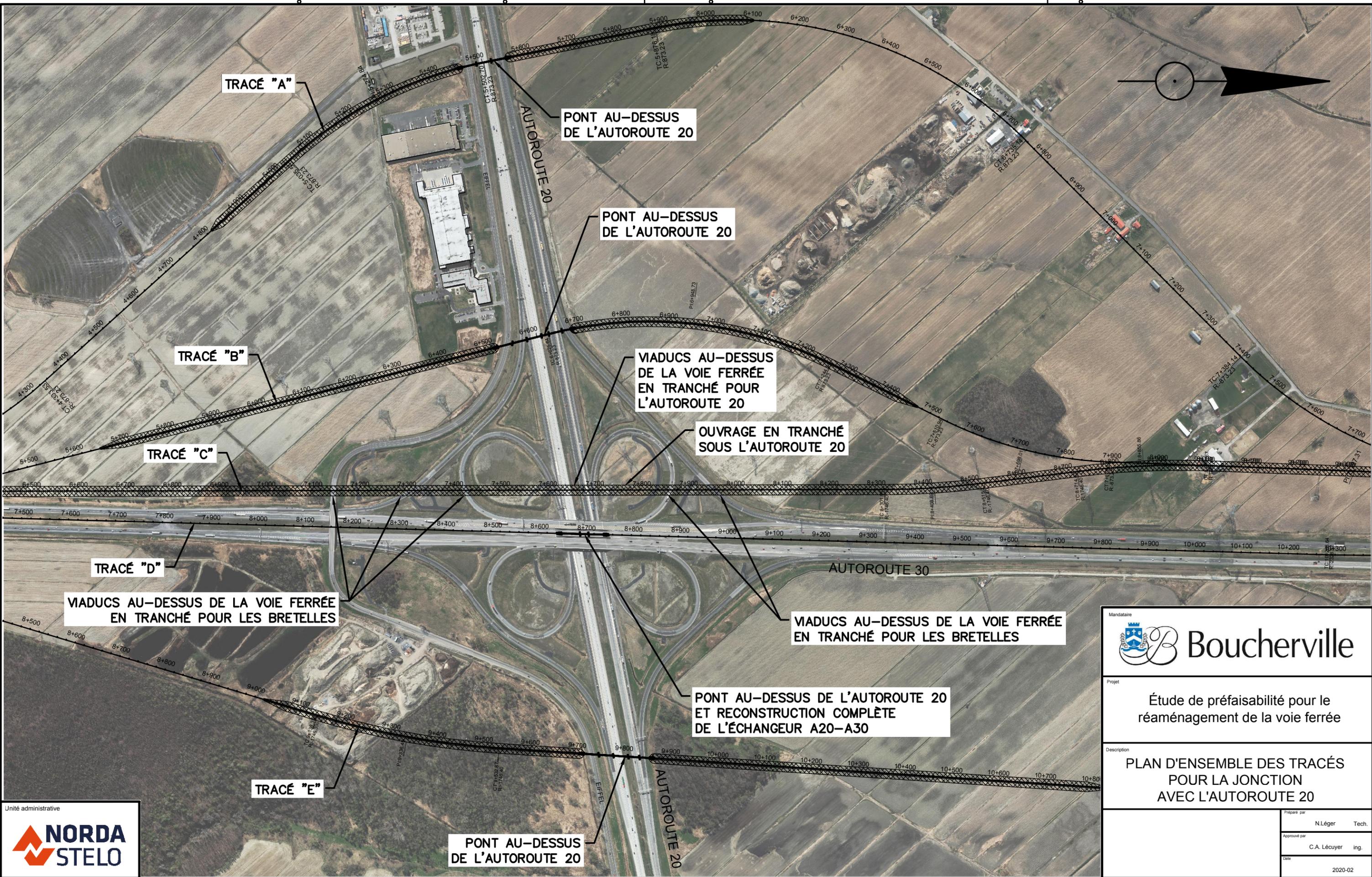
Préparé : CAL Dessiné : YR Vérifié : CAL

Carte E

Emplacement: P:\hors_sec_env\117691_Boucherville\CARTO\Donnees\MXD\117691_Annexe_chaque_trace_200131.mxd



Annexe 8
Ponts ferroviaires



Mandatitaire

Boucherville

Projet

Étude de pré faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée

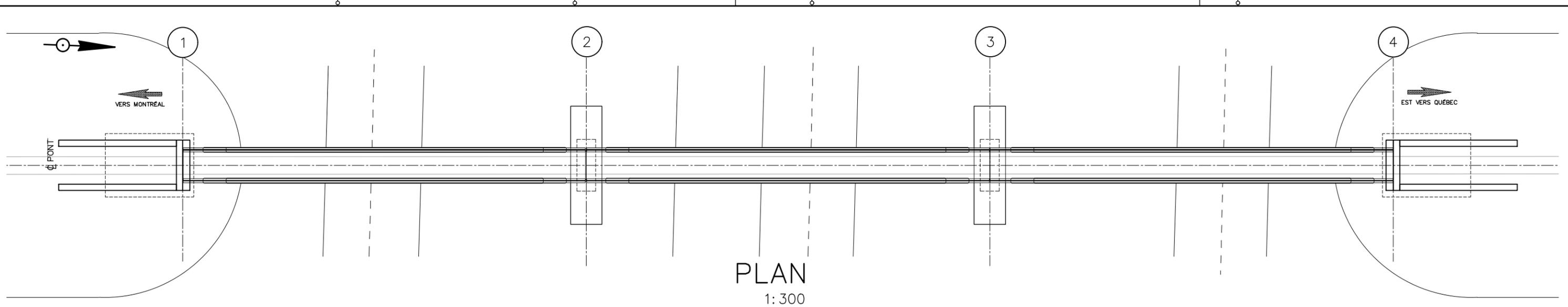
Description

PLAN D'ENSEMBLE DES TRACÉS POUR LA JONCTION AVEC L'AUTOROUTE 20

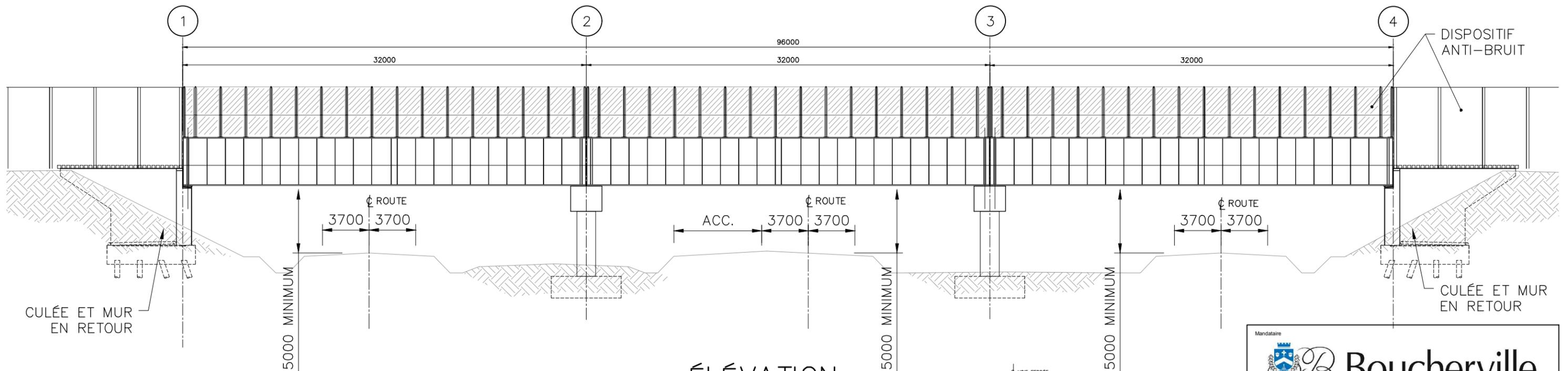
Préparé par	N. Léger	Tech.
Approuvé par	C.A. Lécuyer	ing.
Date	2020-02	



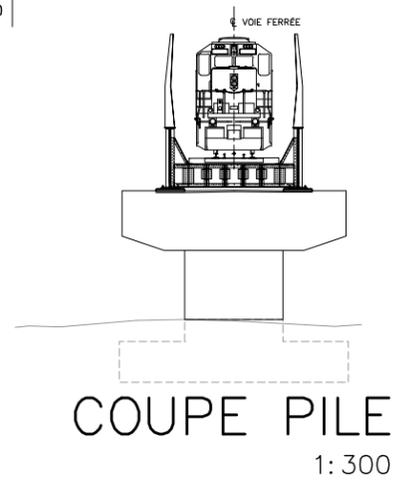
Mandataire  Boucherville	
Projet Étude de pré faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée	
Description Tracé A Plan concept de la structure au-dessus de l'autoroute 20	
Préparé par N.Léger Tech.	Approuvé par C.A. Lécuyer ing.
Date 2020-02	



PLAN
1: 300



ÉLÉVATION
1: 300



COUPE PILE
1: 300

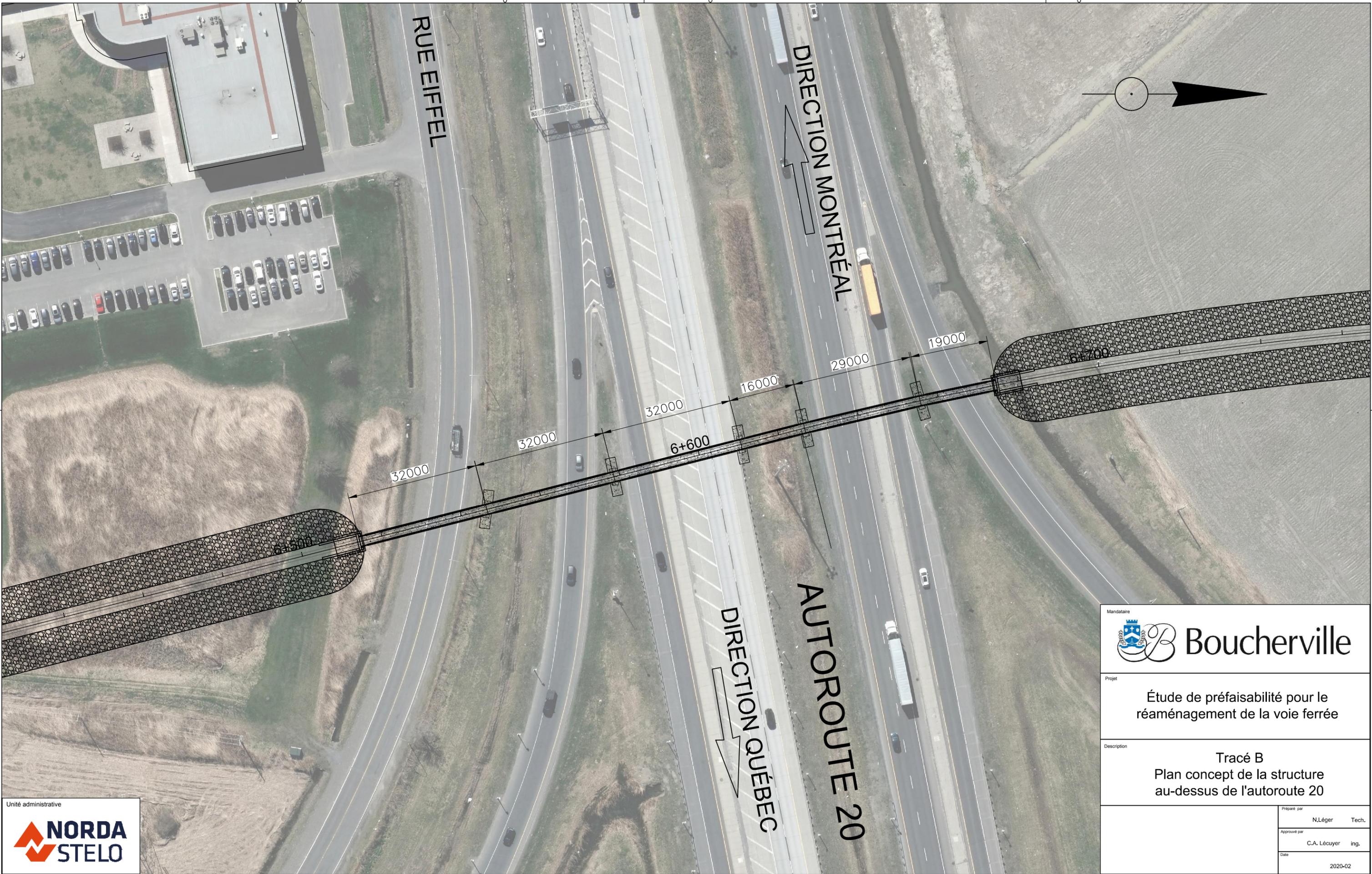
CULÉE ET MUR EN RETOUR

DISPOSITIF ANTI-BRUIT

CULÉE ET MUR EN RETOUR



Mandataire	 Boucherville	
Projet	Étude de pré faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée	
Description	Tracé A Plan concept de la structure au-dessus de l'autoroute 20	
Préparé par	N.Léger	Tech.
Approuvé par	C.A. Lécuyer ing.	
Date	2020-02	



Mandatitaire
 **Boucherville**

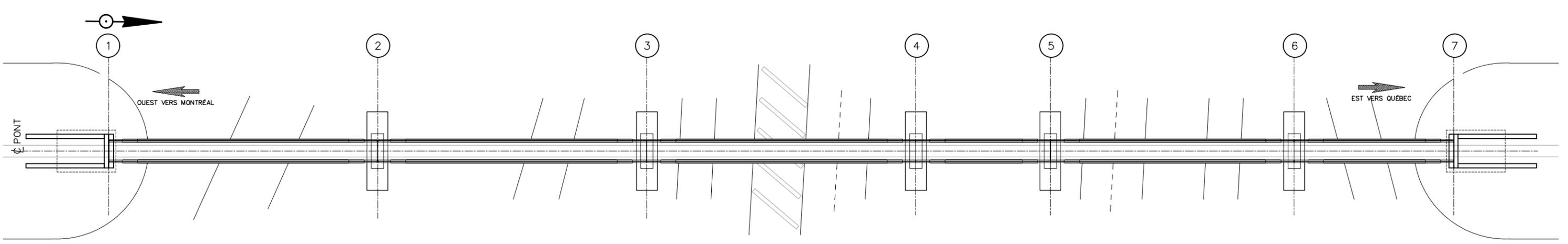
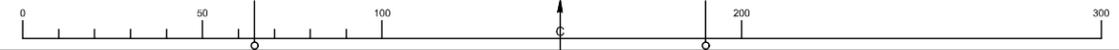
Projet
 Étude de pré faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée

Description
 Tracé B
 Plan concept de la structure au-dessus de l'autoroute 20

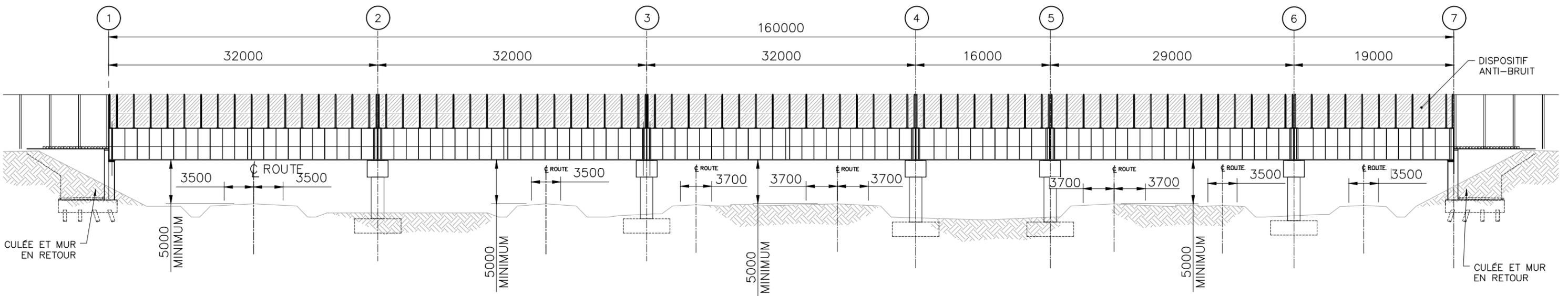
Préparé par	N.Léger	Tech.
Approuvé par	C.A. Lécuyer	ing.
Date	2020-02	

Unité administrative

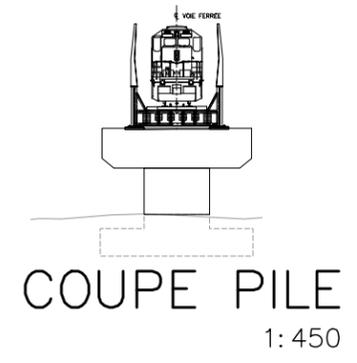

FORMAT ISO A1



PLAN
1: 450



ÉLÉVATION
1: 450



COUPE PILE
1: 450



Mandataire	 Boucherville	
Projet	Étude de pré faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée	
Description	<p align="center">Tracé B</p> <p align="center">Plan concept de la structure au-dessus de l'autoroute 20</p>	
Préparé par	N.Léger	Tech.
Approuvé par	C.A. Lécuyer	ing.
Date	2020-02	



VERS CH.: 6+390

VERS CH.: 9+715

3450M

7+100 7+200 7+300 7+400 7+500 7+600 7+700 7+800 7+900 8+000

DIRECTION BROSSARD

AUTOROUTE 30

DIRECTION SOREL-TRACY

DIRECTION MONTREAL

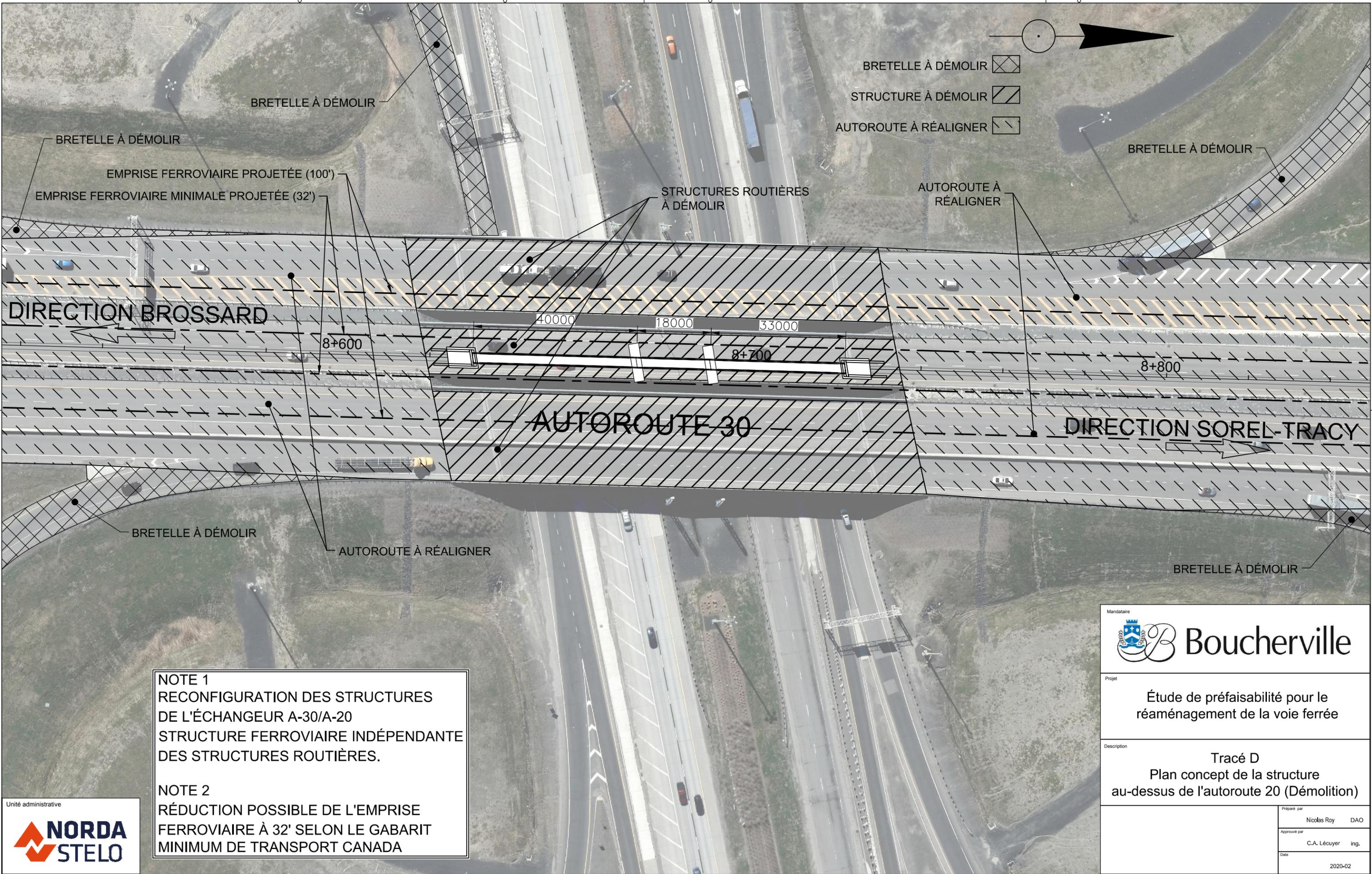
AUTOROUTE 20

DIRECTION QUÉBEC

Mandatitaire	 Boucherville	
Projet	Étude de pré faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée	
Description	<p>Tracé C</p> <p>Plan concept de la structure au-dessus de l'autoroute 20</p>	
Préparé par	N.Léger	Tech.
Approuvé par	C.A. Lécuyer	ing.
Date	2020-02	

Unité administrative





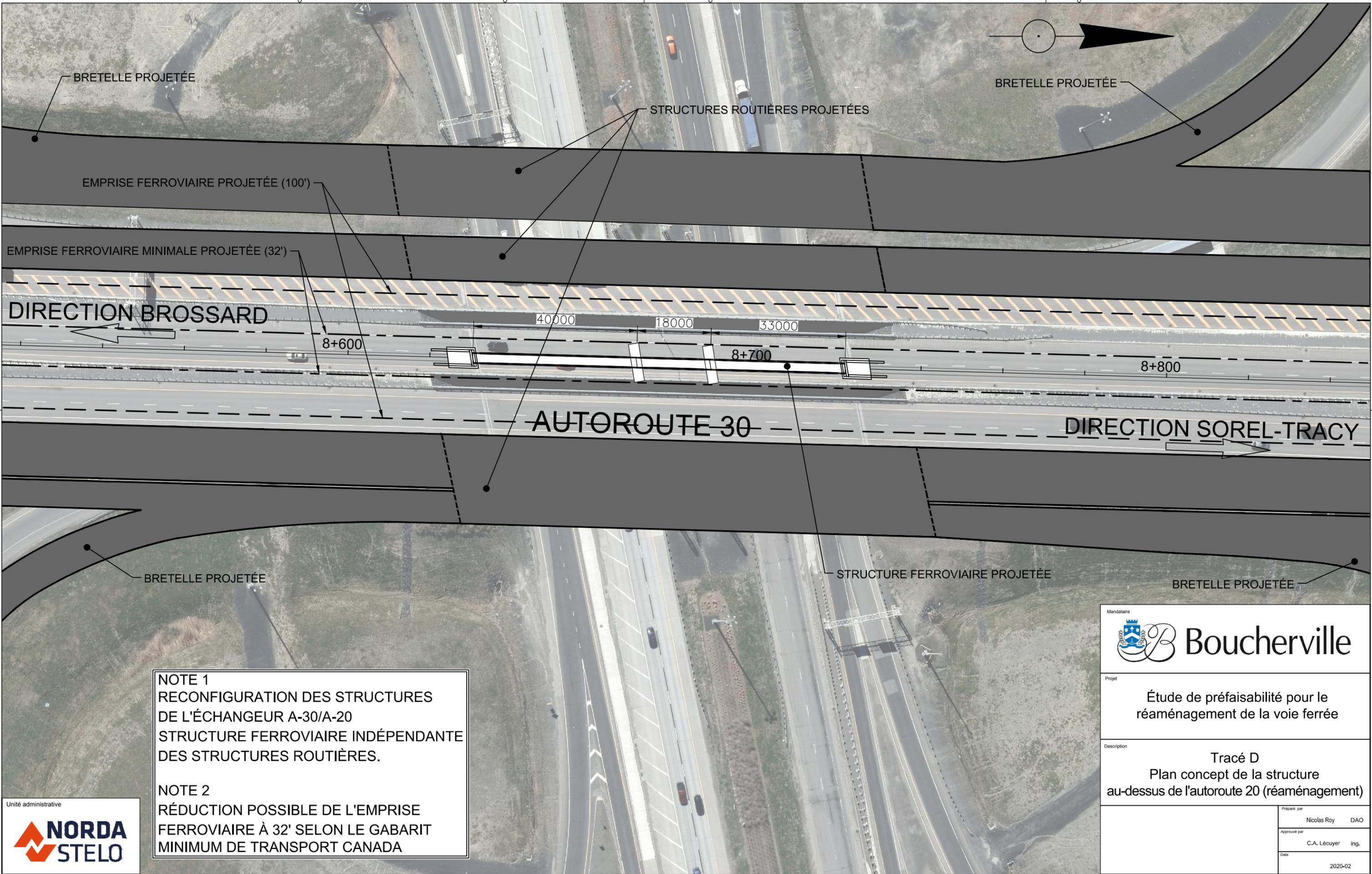
NOTE 1
 RECONFIGURATION DES STRUCTURES
 DE L'ÉCHANGEUR A-30/A-20
 STRUCTURE FERROVIAIRE INDÉPENDANTE
 DES STRUCTURES ROUTIÈRES.

NOTE 2
 RÉDUCTION POSSIBLE DE L'EMPRISE
 FERROVIAIRE À 32' SELON LE GABARIT
 MINIMUM DE TRANSPORT CANADA



FORMAT ISO A1

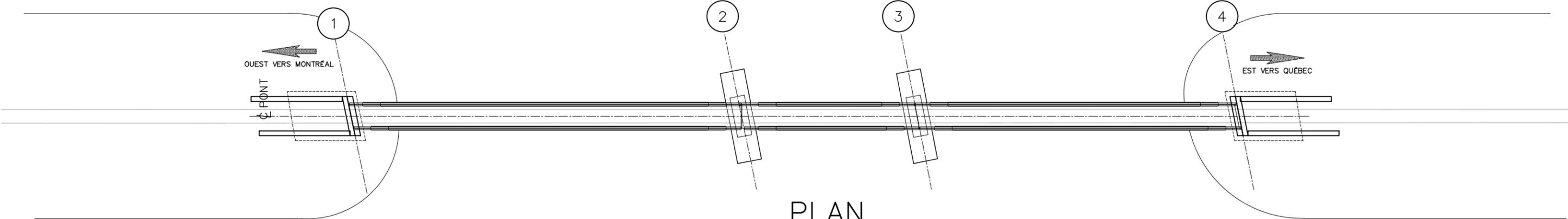
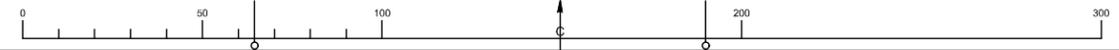
Mandataire  Boucherville	
Projet Étude de pré faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée	
Description Tracé D Plan concept de la structure au-dessus de l'autoroute 20 (Démolition)	
Préparé par Nicolas Roy DAO	Approuvé par C.A. Lécuyer ing.
Date 2020-02	



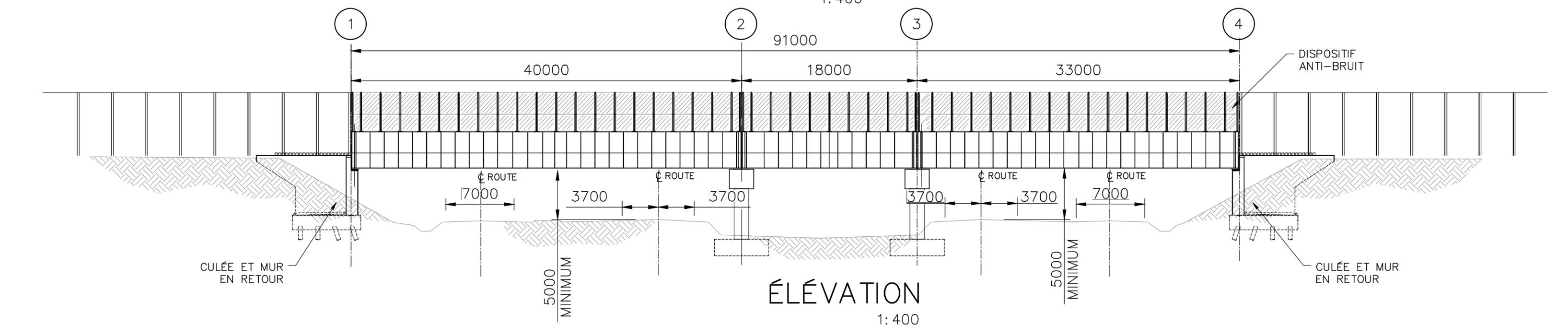
NOTE 1
 RECONFIGURATION DES STRUCTURES
 DE L'ÉCHANGEUR A-30/A-20
 STRUCTURE FERROVIAIRE INDÉPENDANTE
 DES STRUCTURES ROUTIÈRES.

NOTE 2
 RÉDUCTION POSSIBLE DE L'EMPRISE
 FERROVIAIRE À 32' SELON LE GABARIT
 MINIMUM DE TRANSPORT CANADA

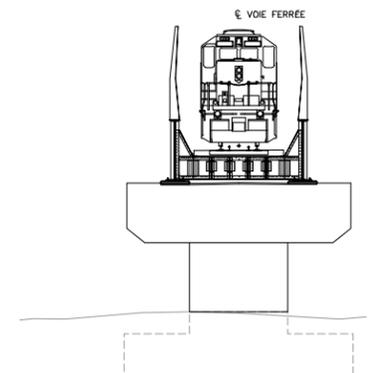
Mandatitaire		
Projet	Étude de pré faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée	
Description	Tracé D Plan concept de la structure au-dessus de l'autoroute 20 (réaménagement)	
Préparé par	Nicolas Roy	DAO
Approuvé par	C.A. Lécuyer	ing.
Date	2020-02	



PLAN
1: 400



ÉLÉVATION
1: 400



COUPE PILE
1: 300



Mandataire		 Boucherville	
Projet			
Étude de pré faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée			
Description			
Tracé D Plan concept de la structure au-dessus de l'autoroute 20			
Préparé par	N.Léger	Tech.	
Approuvé par	C.A. Lécuyer	ing.	
Date	2020-02		



Mandatitaire
 **Boucherville**

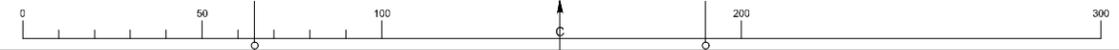
Projet
Étude de faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée

Description
Tracés étudiés
TRACÉ D - TRAVERSÉE A-30 - STRUCTURE 1

Préparé par	N.Roy	DAO
Approuvé par	C.A. Lécuyer	ing.
Date	2020-02-25	

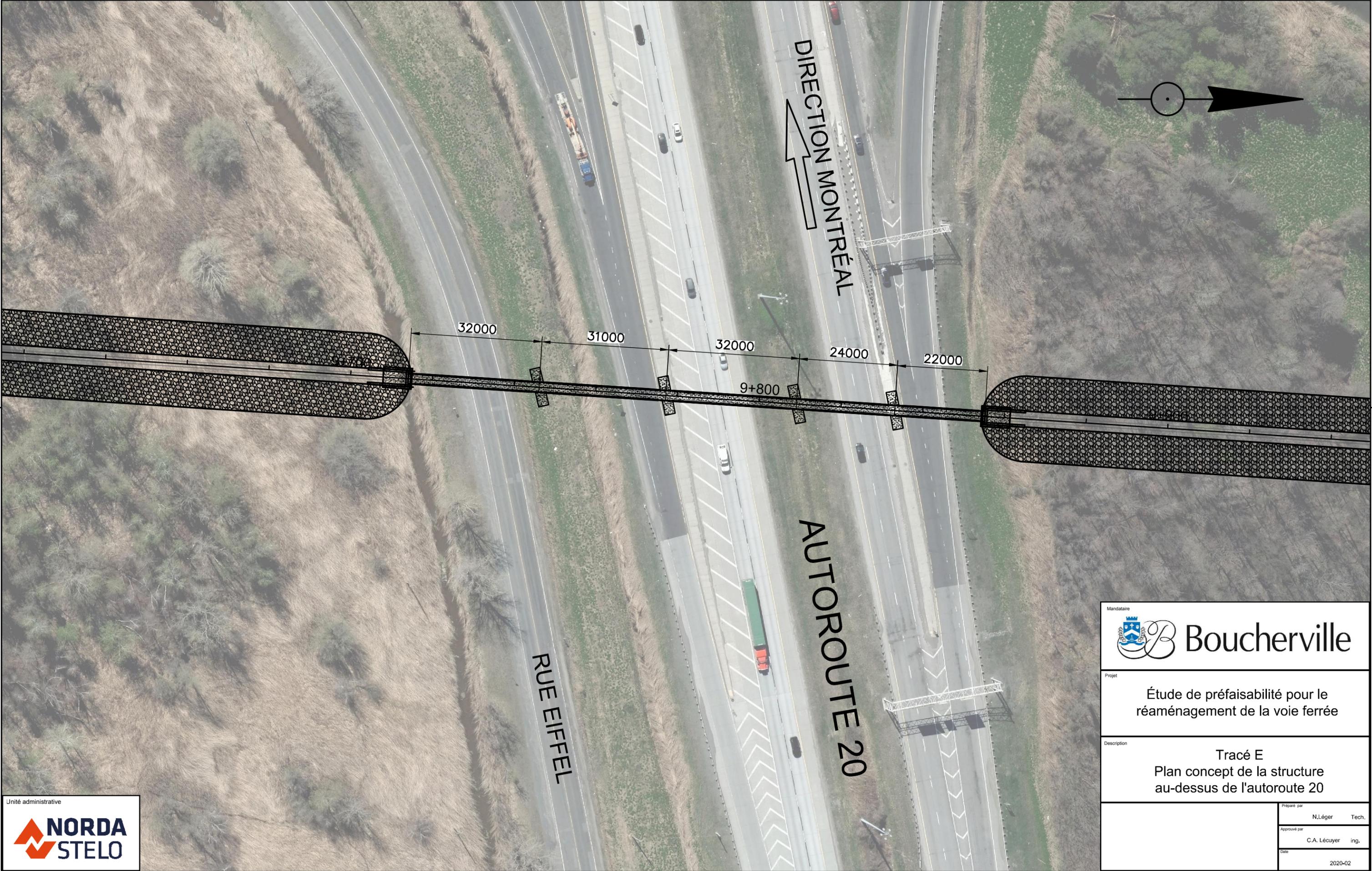
Unité administrative


ÉCHELLE: 1:2500



Mandatitaire	 Boucherville	
Projet	Étude de faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée	
Description	Tracés étudiés TRACÉ D - TRAVERSÉE A-30 - STRUCTURE 2	
Préparé par	N.Roy	DAO
Approuvé par	C.A. Lécuyer	ing.
Date	2020-02-25	

ÉCHELLE: 1:3000



DIRECTION MONTRÉAL

AUTOROUTE 20

RUE EIFFEL

32000

31000

32000

24000

22000

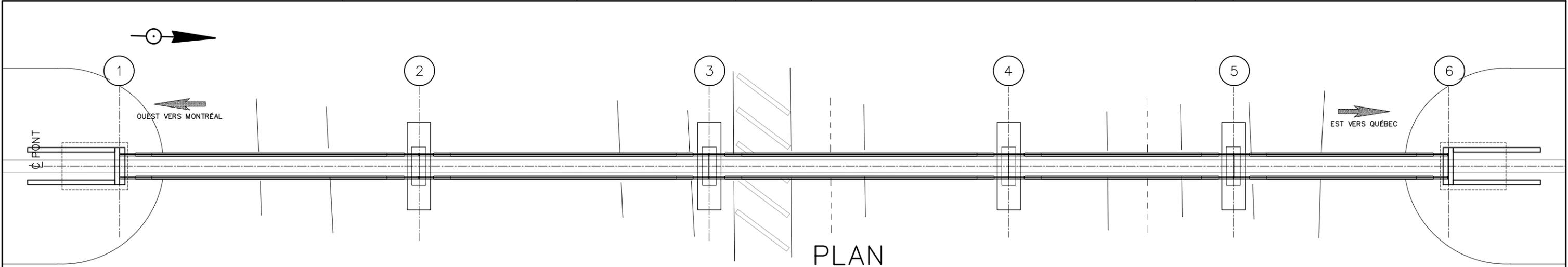
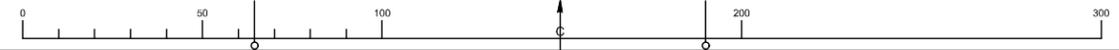
9+800



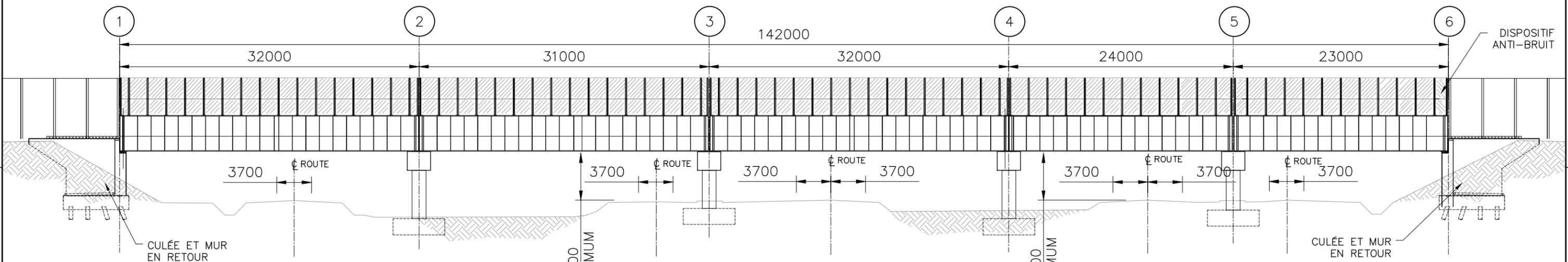
Mandatitaire	 Boucherville	
Projet	Étude de pré faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée	
Description	Tracé E Plan concept de la structure au-dessus de l'autoroute 20	
Préparé par	N. Léger	Tech.
Approuvé par	C.A. Lécuyer	ing.
Date	2020-02	

Unité administrative

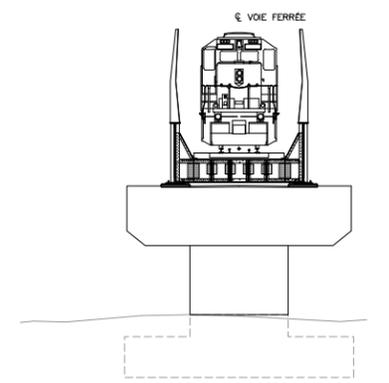




PLAN
1: 400



ÉLEVATION
1: 400



COUPE PILE
1: 300



Mandataire	 Boucherville	
Projet	Étude de pré faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée	
Description	Tracé E Plan concept de la structure au-dessus de l'autoroute 20	
Préparé par	N.Léger	Tech.
Approuvé par	C.A. Lécuyer ing.	
Date	2020-02	



Mandataire	 Boucherville	
Projet	Étude de faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée	
Description	Tracés étudiés TRACÉ E - TRAVERSÉE A-30 - STRUCTURE 1	
Préparé par	N.Roy	DAO
Approuvé par	C.A. Lécuyer	ing.
Date	2020-02-25	



ÉCHELLE: 1:2500



Mandataire	
 Boucherville	
Projet	
Étude de faisabilité pour le réaménagement de la voie ferrée	
Description	
Tracés étudiés TRACÉ E - TRAVERSÉE A-30 - STRUCTURE 2	
Préparé par	N.Roy DAO
Approuvé par	C.A. Lécuyer ing.
Date	2020-02-25

ÉCHELLE: 1:2500

Tableau des espèces fauniques à statut particulier

Espèces fauniques à statut particulier - Territoire Montréal, de la Montérégie et de Laval

ESPECES FAUNIQUES	Période de protection ¹ , Fiche	SML/LEM ²	SML/LEP ³	Reproduction		Juventé		Migration		Résidents		Hibernation						
				Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Jun	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc			
1 ANSÉ ROYAL	*	Vulnérable	---															
2 <u>ARLEQUIN PLONGEUR</u> ⁴		Vulnérable	---															
3 BRULÉTE PYGMÉE		Susceptible	---															
4 BUISARD SAINT-MARTIN			Préoccupante															
5 BRULANT DE NELSON		Susceptible	---															
6 BRULANT SAUTERELLE		Susceptible	---															
7 CAMPAGNOL DES ROCHERS	Actif toute l'année ⁵	Susceptible	---															
8 CAMPAGNOL SYLVESTRE	Actif toute l'année ⁵	Susceptible	Préoccupante															
9 CAMPAGNOL LÉVINGE DE COOPER	Actif toute l'année ⁵	Susceptible	---															
10 CHAUVÉ-SOURS ARGENTÉ	*	Susceptible	---															
11 CHAUVÉ-SOURS GRISÉE	*	Susceptible	---															
12 CHAUVÉ-SOURS PYLÈME DE L'EST	*	Susceptible	---															
13 CHAUVÉ-SOURS ROUSSE	*	Susceptible	---															
14 COLLEURNE À COLLIER	*	Susceptible	---															
15 COLLEURNE BRUNE		Susceptible	---															
16 COLLEURNE D'EAU		Susceptible	---															
17 COLLEURNE BRUN		Susceptible	Ménacé															
18 COLLEURNE TACHETÉE	*	Susceptible	Préoccupante															
19 COLLEURNE VERTE		Susceptible	---															
20 ESPRIS DES CLOCHERS	Feu de merisier de nodiflorin (Qc)	Susceptible	Préoccupante															
21 ENGOULEUR BOB-POLSKI	*	Susceptible	Ménacé															
22 ENGOULEUR D'AMÉRIQUE	*	Susceptible	Ménacé															
23 FALCON HÉLÈNE ANATIN	*	Vulnérable	Ménacé															
24 <u>FLAMANT ROUGE</u> ⁴		Vulnérable	---															
25 GOÛLUS DES FRÈS			Ménacé															
26 GRICHILLE DES MARAIS	*	Susceptible	---															
27 HÉROL DES MARAIS		Susceptible	Préoccupante															
28 HIRONDELLE DE RIVAGE			Ménacé															
29 HIRONDELLE RUSTIQUE			Ménacé															
30 MARTINET RAMONIER	*	Susceptible	Ménacé															
31 MULLINARDIE À CÔTES D'OR	*	Susceptible	Ménacé															
32 OCÉANITE CIL-BLANC		Susceptible	---															
33 ORONIS OLIVÂTRE		Susceptible	En voie de disparition															
34 PARULINE À ALAS DORÉES	*	Susceptible	Ménacé															
35 PARULINE AZURÉE	*	Ménacé	Préoccupante															
36 PARULINE DU CANADA	*	Susceptible	Ménacé															
37 PARULINE HOCHBERGUE	*	Susceptible	Préoccupante															
38 PETIT ÉLONGÉ	*	Vulnérable	Ménacé															
39 PETIT POLAULOÛCHE	Actif toute l'année ⁵	Susceptible	---															
40 PIC À TÊTE ROUGE	*	Ménacé	Ménacé															
41 PETIT CHAUVÉ-SOURS BRUN			Voie disparition															
42 PETIT CHAUVÉ-SOURS NOIR			Voie disparition															
43 PI-GRÈCHE MORATRICE		Ménacé	---															
44 PIPISTRELLE DE L'EST	*	Susceptible	---															
45 PYGARGUE À TÊTE BLANCHE	*	Vulnérable	---															
46 QUERCAL ROULÉRIE	*	Susceptible	Préoccupante															
47 RABBITTE FAUX-GRILLON DE L'EST		Vulnérable	Ménacé															
48 SÈLE JAUNE	*	Ménacé	Préoccupante															
49 SALAMANDRE À QUATRE ORTÈLES	*	Susceptible	---															
50 SALAMANDRE POURPRE		Vulnérable	Préoccupante															
51 SALAMANDRE SCISSURE DES MONTAGNES		Ménacé	Ménacé															
52 SALAMANDRE SCISSURE DU NORD	*	Susceptible	---															
53 TORTUE DES BOIS	*	Vulnérable	Ménacé															
54 TORTUE GÉOGRAPHIQUE		Vulnérable	Préoccupante															
55 <u>TORTUE MOUSSINÉE</u> ⁴		Ménacé (peu à rester viable)	En voie de disparition															
56 TORTUE MOLLE À EPINES		Ménacé	Ménacé															
57 TROGLODYTE À BEC COURT		Susceptible	---															
58 <u>USTRINE CARPÉNIÈRE</u> ⁴		Ménacé	---															

¹ Source : <http://www3.mffp.gouv.gc.ca/faune/especes/menaces/liste.asp>

² Source : http://www.milieu.gouv.qc.ca/espaces/chaudes/eas_fichiers/134-1 - consulté le 18 février 2013. Seules les espèces inscrites à l'annexe 1 sont protégées par la LEP. (en voie de disparition ou menacé)

³ Données de SOS-POP et/ou EPOQ dans le MRC Haut-Si-Laurent en période de migration. Aucun travail ne devrait être permis. En sept et nov, il y a moyen d'éviter de la latitude.



Annexe 11

Tableau des mesures de protection environnementale

Composante environnementale	Source d'impact	Impact anticipé	Mesure d'atténuation
Milieu physique			
Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux de décapage, de nivellement, d'excavation, de remblai et de déblai • Entreposage des sols excavés en pile • Utilisation de la machinerie • Entreposage des matériaux de démolition 	<ul style="list-style-type: none"> • Émission de poussières par les travaux, le déplacement de machinerie ou l'érosion éolienne • Émission de gaz à effet de serre 	<ul style="list-style-type: none"> • Bâcher les piles de sols et de débris de construction afin d'éviter le soulèvement de poussières • Bâcher le chargement des camions • Limiter la vitesse des véhicules • Appliquer les méthodes de travail les plus sévères édictées par le <i>Code de sécurité pour les travaux de construction et le Règlement canadien sur la santé et sécurité au travail</i> • Exiger le port des équipements de protection individuels • Arrêter le fonctionnement de tout engin motorisé lorsqu'il n'est pas utilisé pendant une certaine période de temps (par exemple, les pauses du midi)
Qualité des sols	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place des mesures de gestion des eaux de ruissellement; • Travaux de terrassement (remblai et de déblai, nivellement); • Travaux de forages et d'excavation; • Ravitaillement et entretien de la machinerie; • Revégétalisation des terrains perturbés 	<ul style="list-style-type: none"> • Potentiel de propagation de la contamination des sols vers des secteurs non contaminés • Potentiel de contamination des sols en cas de déversement accidentels de produits pétroliers; • Remaniement des sols et exposition à l'érosion éolienne et hydrique 	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer une caractérisation environnementale des sols préalablement aux travaux d'excavation afin de bien connaître la qualité des sols dans les secteurs ciblés par les travaux; • Circonscrire les aires de travaux afin de réduire au minimum, les superficies et les volumes de sol à excaver; • Maximiser la réutilisation et la valorisation des sols sur le site même; • Gérer les sols contaminés excavés conformément à la réglementation et les procédures applicables; • Prévoir l'élaboration et l'application d'un plan de mesures d'urgence en cas de déversement de produits pétroliers; • Disposer, en permanence, d'une trousse d'urgence de confinement et de récupération des produits pétroliers; • Récupérer le plus rapidement possible les sols contaminés lors de fuite ou déversement hydrocarbures pétroliers et en disposer conformément au plan de mesures d'urgence; Caractériser les sols restés en place; • Aménager une aire de ravitaillement de carburant dans un lieu autorisé et prévu à cet effet selon la réglementation en vigueur; • Assurer des inspections régulières de l'équipement et de la machinerie et en assurer l'entretien de manière à éviter les fuites et déversements; • Limiter au minimum les quantités de matières dangereuses • Éviter au maximum de couper des arbres et des arbustes et de laisser des sols à nu • Prévoir un ensemencement hydraulique d'espèces végétales herbacées indigènes afin de favoriser la stabilisation du talus et l'implantation de la végétation et ainsi d'éviter l'apport de MES au cours d'eau
Hydrologie et qualité de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de la machinerie en bordure du fleuve 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation de la qualité de l'eau par le rejet de contaminants dans les cours d'eau la réalisation de travaux de construction en rive (matières en suspension, hydrocarbures, métaux, chlorures, etc.) • Potentiel de contamination de l'eau en cas de déversement accidentels de produits pétroliers 	<ul style="list-style-type: none"> • Pour les travaux en rive, mettre en place des mesures de contrôle de l'érosion (barrières à sédiments) afin d'éviter le rejet de matière en suspension vers les cours d'eau • Éviter au maximum de couper des arbres et des arbustes • Prévoir un ensemencement hydraulique d'espèces végétales herbacées indigènes afin de favoriser la stabilisation du talus et l'implantation de la végétation et ainsi d'éviter l'apport de MES au cours d'eau • S'assurer que la machinerie travaillant en bordure du fleuve soit exempte de fuite d'hydrocarbure ou autre fluide • Disposer, en permanence, d'une trousse d'urgence de récupération des produits pétroliers

Composante environnementale	Source d'impact	Impact anticipé	Mesure d'atténuation
			<p>comprenant des boudins de confinement, des rouleaux absorbants, de la mousse de sphaigne, ainsi que les contenants et accessoires connexes (gants, etc.) essentiels pour parer aux déversements accidentels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prévoir l'élaboration et l'application d'un plan d'urgence en cas de déversement de produits pétroliers • Les ouvrages d'art doivent être conçus de façon à maintenir la vitesse actuelle du courant et à en assurer un débit suffisant
Milieu biologique			
Végétation			
<ul style="list-style-type: none"> - Espèces végétales à statut particulier 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune espèce végétale à statut particulier n'est présente sur les terrains visés par les travaux selon la documentation disponible 	<ul style="list-style-type: none"> • Afin d'éviter la coupe d'espèces végétales à statut précaire, il serait requis de valider la présence de telles espèces dans l'emprise des travaux de déboisement, de terrassement ou d'excavation prévues autour du bâtiment. Le cas échéant, selon les espèces qui auront été identifiées, des mesures particulières d'enlèvement et de gestion pourront être ajoutées au devis environnemental • Prévoir des aires de travail qui limiteront la coupe d'arbres.
<ul style="list-style-type: none"> - Végétation général en 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place des mesures de gestion des eaux de ruissellement; <ul style="list-style-type: none"> ○ Végétalisation des bassins de rétention à retenue prolongée; • Déboisement et enlèvement de la végétation; • Travaux de terrassement; • Travaux de forage et d'excavation; • Revégétalisation des terrains perturbés; 	<ul style="list-style-type: none"> • Pertes directes et indirectes de superficies couvertes par des espèces herbacées, arbustives et arborescentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Afin de réduire les impacts sur la végétation, il est recommandé de privilégier, lorsque possible, l'utilisation des voies d'accès existantes (par ex. des chemins piétonniers) pour éviter la coupe d'arbres • Le déboisement doit se limiter aux superficies nécessaires à la réalisation des travaux; • La planification des travaux devrait être faite de façon à limiter autant que possible le nombre d'arbres devant être abattus • Réaliser le déboisement juste avant les travaux de terrassement et en dehors de la période de nidification des oiseaux, soit entre le 1er septembre et le 11 avril • Réduire le plus possible le décapage de terrain et le déboisement en délimitant sur le terrain les aires de travaux à l'aide de clôtures ou de ruban • Prendre toutes les précautions pour ne pas endommager et/ou détruire la végétation présente à proximité des diverses zones de travaux • Protéger les arbres situés à l'extérieur de ces limites; au besoin, installer des protecteurs d'arbres et protéger le système racinaire des arbres et arbustes • Restaurer les zones de végétation perdue avec un aménagement paysager • Les travaux de revégétalisation et d'aménagement paysager devront préconiser des

Composante environnementale	Source d'impact	Impact anticipé	Mesure d'atténuation
			<p>espèces indigènes, idéalement résistantes aux embruns salins et les troncs des arbres et arbustes plantés devront être protégés des rongeurs</p> <ul style="list-style-type: none"> Retirer les arbres ou résidus de coupe hors du chantier et les transporter vers un lieu autorisé par le MELCC Ne jamais détruire l'herbe à puce (si présente) à l'aide d'une flamme directe En cas de découverte fortuite d'espèces végétales ou fauniques en péril ou menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées lors de la réalisation des travaux, l'entrepreneur doit cesser ses activités dans le secteur de la découverte et en informer immédiatement le surveillant des travaux afin que celui-ci valide les actions à prendre
<ul style="list-style-type: none"> Espèces exotiques envahissantes (EEE) 	<ul style="list-style-type: none"> Enlèvement de la végétation (déboisement, débroussaillage) Travaux de décapage, de nivellement, d'excavation, de remblai et de déblai 	<ul style="list-style-type: none"> Potentiel de propagation des EEE vers des sites qui en sont exempts via des débris végétaux et des sols 	<ul style="list-style-type: none"> Valider la présence de telles espèces dans l'emprise des travaux de déboisement, de terrassement ou d'excavation prévues autour du bâtiment; le cas échéant, en fonction des EEE présentes, des mesures particulières d'enlèvement et de gestion des plantes et de leurs racines pourront être ajoutées au devis environnemental Prévenir l'arrivée au chantier de machinerie contenant de résidus de boue ou de terre provenant d'autres chantiers Ségréguer les débris végétaux provenant des secteurs où des EEE sont présentes afin de les gérer adéquatement selon les bonnes pratiques applicables au ministère des transports Ségréguer les sols provenant des secteurs où des EEE sont présentes afin de les gérer adéquatement selon les bonnes pratiques applicables au ministère des transports Indiquer l'emplacement des EEE sur les plans de construction Porter une attention particulière à l'envahissement des surfaces mises à nu par les espèces végétales exotiques envahissantes Revégétaliser les sols perturbés avec un mélange de semences indigènes agressives Gérer séparément les sols contenant des rhizomes et/ou supportant les espèces envahissantes, conformément aux normes en vigueur Dans le cas du roseau commun et pour la plupart des EEE : enfouir les résidus de plantes coupées sous 2 m de sol; La profondeur d'enfouissement nécessaire afin d'éviter la repousse varie toutefois d'une espèce à l'autre.

Composante environnementale	Source d'impact	Impact anticipé	Mesure d'atténuation
			<ul style="list-style-type: none"> • Afin d'éviter la dissémination de parties de plantes, la machinerie utilisée doit être nettoyée immédiatement après les travaux; il est recommandé de procéder à ces travaux en fin de journée de façon à laver ladite machinerie avant de la déplacer vers d'autres aires de travaux • Au besoin, procéder à un creusage direct à l'aide d'une pelle à main pour retirer quelques plants ou colonies d'EEE • Les déchets de coupe ou d'excavation doivent être récoltés et disposés convenablement afin de ne pas favoriser la dissémination des parties de plantes qui pourraient causer la repousse des EEE • S'il est impossible d'enfouir les résidus de EEE, mettre les débris dans des sacs à ordures bien fermés qui seront disposés dans un site d'enfouissement technique ou d'incinération autorisé. Le site devra être approuvé par le surveillant et une preuve de disposition à ce site devra être obtenue. • En cas de présence d'une colonie de roseau commun, la technique d'éradication devra être adaptée à l'importance de la colonie (coupe répétée, excavation, utilisation d'herbicides, bâchage, brûlage des résidus) • Dans les espaces libérés des EEE, procéder au réensemencement avec des espèces indigènes à croissance rapide; Ce réensemencement doit survenir rapidement, soit moins d'une semaine après les travaux, et il est recommandé de végétaliser soit par l'ensemencement à l'aide d'un mélange de semences comprenant des plantes annuelles à croissance rapide et des vivaces, soit par la plantation d'arbustes à croissance rapide et produisant de l'ombre • En cas de découverte fortuite de colonies de roseau commun, de renouée du Japon, de berce du Caucase ou tout autre EEE sur le chantier, l'entrepreneur devra arrêter les travaux à l'endroit de la découverte et en informer immédiatement le surveillant afin de connaître les actions à prendre. L'entrepreneur ne doit reprendre les travaux que sur autorisation écrite du surveillant
Poisson et son habitat	<ul style="list-style-type: none"> • Construction d'ouvrages dans l'habitat du poisson • Utilisation de la machinerie en bordure du fleuve 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation de la qualité de l'eau par le rejet de contaminants dans l'habitat du poisson et la réalisation de travaux de construction en rive (matières en suspension, hydrocarbures, métaux, chlorures, etc.) 	<p>Voir les mesures d'atténuation pour l'hydrologie et la qualité de l'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Période de restriction pour les travaux dans le fleuve : début mars au début août

Composante environnementale	Source d'impact	Impact anticipé	Mesure d'atténuation
		<ul style="list-style-type: none"> Potential de contamination de l'eau en cas de déversement accidentels de produits pétroliers 	
Avifaune	<ul style="list-style-type: none"> Enlèvement de la végétation (déboisement, débroussaillage) 	<ul style="list-style-type: none"> Potential de destruction et/ou de dérangement de nids d'oiseaux migrateurs 	<ul style="list-style-type: none"> Réaliser les travaux nécessitant l'enlèvement de végétation hors de la période de nidification des oiseaux migrateurs, soit entre le début septembre et la mi-avril (plus spécifiquement du 29 août au 11 avril)
Espèces fauniques à statut particulier			
<ul style="list-style-type: none"> Rainette faux-grillon 	<ul style="list-style-type: none"> Enlèvement de la végétation (déboisement, débroussaillage) Travaux de décapage, de nivellement, d'excavation, de remblai et de déblai 	<ul style="list-style-type: none"> Destruction potentielle d'habitat Risque de mortalité Dérangement de l'espèce 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la présence de l'espèce au sein de l'emprise visée par les travaux avant la réalisation de ceux-ci Déplacer les individus identifiés hors du site des travaux Mettre en place des exclos afin d'éviter le retour des individus sur le site des travaux
<ul style="list-style-type: none"> Hibou des marais 	<ul style="list-style-type: none"> Enlèvement de la végétation (déboisement, débroussaillage) Travaux de décapage, de nivellement, d'excavation, de remblai et de déblai 	<ul style="list-style-type: none"> Destruction potentielle d'habitat Risque de mortalité Dérangement de l'espèce 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la présence de l'espèce au sein de l'emprise visée par les travaux avant la réalisation de ceux-ci Déplacer les individus identifiés hors du site des travaux Mettre en place des exclos afin d'éviter le retour des individus sur le site des travaux



Annexe 12
Estimations

ESTIMATION DU COÛT GLOBAL DU PROJET DES TRAVAUX

N°	DESCRIPTION DES OUVRAGES	Tracé A	Tracé B	Tracé C	Tracé D	Tracé E
A	Général	15 133 000.00 \$	16 050 000.00 \$	49 815 000.00 \$	52 290 000.00 \$	27 778 000.00 \$
B	Voie ferrée	57 321 000.00 \$	58 471 000.00 \$	110 311 000.00 \$	192 853 500.00 \$	68 631 000.00 \$
C	Terrassement et drainage	15 734 000.00 \$	17 620 000.00 \$	14 644 000.00 \$	7 908 000.00 \$	11 790 000.00 \$
D	Ouvrages d'art	19 666 000.00 \$	25 100 000.00 \$	208 010 000.00 \$	57 680 000.00 \$	36 274 000.00 \$
E	Services publics	23 936 000.00 \$	23 238 000.00 \$	25 338 000.00 \$	29 188 000.00 \$	24 170 000.00 \$
	Sous-total	131 790 000.00 \$	140 479 000.00 \$	408 118 000.00 \$	339 919 500.00 \$	168 643 000.00 \$
	Contingence (30%)	39 537 000.00 \$	42 144 000.00 \$	122 436 000.00 \$	101 976 000.00 \$	50 593 000.00 \$
	SOUS-TOTAL COÛT DES TRAVAUX	171 327 000.00 \$	182 623 000.00 \$	530 554 000.00 \$	441 895 500.00 \$	219 236 000.00 \$
F	Activités connexes	49 650 000.00 \$	71 650 000.00 \$	79 750 000.00 \$	69 550 000.00 \$	63 350 000.00 \$
	Contingence (20%)	9 930 000.00 \$	14 330 000.00 \$	15 950 000.00 \$	13 910 000.00 \$	12 670 000.00 \$
	TOTAL GLOBAL	230 907 000.00 \$	268 603 000.00 \$	626 254 000.00 \$	525 355 500.00 \$	295 256 000.00 \$

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX

N°	DESCRIPTION DES OUVRAGES	QUANTITÉ	UNITÉ	PRIX UNITAIRE 2020	COÛT TOTAL 2020
A - GÉNÉRAL					
001	Organisation de chantier et mesures de protection environnementale (10%)	1	global	11 666 000.00 \$	11 666 000.00 \$
002	Laboratoire de chantier	1	global	150 000.00 \$	150 000.00 \$
003	Bureaux du surveillant	1	global	150 000.00 \$	150 000.00 \$
004	Travaux préparatoires d'arpentage	1	global	1 167 000.00 \$	1 167 000.00 \$
005	Maintien de la circulation	1	global	2 000 000.00 \$	2 000 000.00 \$
SOUS-TOTAL CLAUSES ADMINISTRATIVES					15 133 000.00 \$
B - VOIE FERRÉE					
006	Voie ferrée principale en long rail soudé	11.0	km de voie	800 000.00 \$	8 800 000.00 \$
007	Voie pour antenne industrielle en rail boulonné (entre la nouvelle voie principale et le secteur scientifique de Varennes)	0.4	km de voie	700 000.00 \$	280 000.00 \$
008	Reconstruction de la voie ferrée en long rail soudé sur l'embranchement existant Hydro-Québec	4.2	km de voie	800 000.00 \$	3 360 000.00 \$
009	Démantèlement de la voie existante (Embranchement HQ) - Enlèvement des rails, traverses, ballast, quincaillerie,	4200	m de voie	200.00 \$	840 000.00 \$
010	Démantèlement de la voie existante (entre l'embranchement HQ et la rue de la barre à Longueuil)	7830	m de voie	200.00 \$	1 566 000.00 \$
011	Branchement no 20 sur voie principale (motorisé et chauffé)	2.0	unité	300 000.00 \$	600 000.00 \$
012	Branchement no 12 pour antenne industrielle	3.0	unité	225 000.00 \$	675 000.00 \$
013	Branchement No. 10 pour voie de service	0.0	unité	150 000.00 \$	0.00 \$
014	Voie de service, desserte privée	0.0	km de voie	500 000.00 \$	0.00 \$
015	Infrastructure ferroviaire (remblai/déblai et terrassement)	11.4	km de voie	1 200 000.00 \$	13 680 000.00 \$
016	Routes, boulevards et rues à reconstruire	2.0	km	4 500 000.00 \$	9 000 000.00 \$
017	Autoroute (pavage) - Autoroute 30	0.0	km	7 000 000.00 \$	0.00 \$
018	Autoroute (pavage) - Route 132	0.8	km	7 000 000.00 \$	5 600 000.00 \$
019	Autoroute (Béton)	0.0	km	12 000 000.00 \$	0.00 \$
020	Échangeur à reconstruire	0.0	global	100 000 000.00 \$	0.00 \$
021	Démantèlement passage à niveau existant et remise en état de la surface de roulement	20	unité	75 000.00 \$	1 500 000.00 \$
022	Passage à niveau - public, signalisés + U.P	1	unité	250 000.00 \$	250 000.00 \$
023	Signalisation ferroviaire	1	global	8 000 000.00 \$	8 000 000.00 \$
024	Clôtures de non-accès	23400	m.li.	50.00 \$	1 170 000.00 \$
025	Passage à niveau privés ou chemin d'accès	1	global	2 000 000.00 \$	2 000 000.00 \$
TOTAL VOIE FERRÉE					57 321 000.00 \$
C - TERRASSEMENT & DRAINAGE					
026	Déboisement	22	ha	12 000.00 \$	264 000.00 \$
027	Ponceaux (dia. <1200mm)	23	unité	50 000.00 \$	1 150 000.00 \$
028	Ponceaux (dia. 1200mm à 4500mm)	0	unité	250 000.00 \$	0.00 \$
029	Dérivation temporaire d'un cours d'eau	1	unité	70 000.00 \$	70 000.00 \$
SOUS-TOTAL TERRASSEMENT ET DRAINAGE					15 734 000.00 \$
D - OUVRAGES D'ART					
030	Pont ferroviaire				
030.1	Travée TPG 32 mètres	3	unité	1 200 000.00 \$	3 600 000.00 \$
030.2	Appareil d'appui	12	unité	15 000.00 \$	180 000.00 \$
030.3	Tablier ballasté	96	m.li.	8 500.00 \$	816 000.00 \$
030.4	Unité de fondation	4	unité	1 000 000.00 \$	4 000 000.00 \$
030.5	Budget d'architecture	1	global	160 000.00 \$	160 000.00 \$
031	Murs anti-bruit	4200	m.li.	1 800.00 \$	7 560 000.00 \$
032	Ponceaux (grand, structural) >4500mm	1	unité	350 000.00 \$	350 000.00 \$
033	Étagements routier - portique en béton (route 132 et boul. Montarville)	2	unité	1 500 000.00 \$	3 000 000.00 \$
034	Construction en tranchée incluant poste de pompage	0	m.li.	0.00 \$	0.00 \$
SOUS-TOTAL OUVRAGES D'ART					19 666 000.00 \$

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX					
N°	DESCRIPTION DES OUVRAGES	QUANTITÉ	UNITÉ	PRIX UNITAIRE 2020	COÛT TOTAL 2020
E - SERVICES PUBLICS					
035	Impact sur pylône TransÉnergie (7 croisements; dégagement vertical inconnu)	7	unité	3 000 000.00 \$	21 000 000.00 \$
036	Coordination avec utilités publiques	1	global	250 000.00 \$	250 000.00 \$
037	Mise à la terre voie ferrée (7 croisement Hydro-Québec)	7	unité	10 000.00 \$	70 000.00 \$
038	Protection oléoduc par dalle de béton et pieux (2 croisements)	2	unité	700 000.00 \$	1 400 000.00 \$
039	Protection oléoduc à proximité de la voie ferrée durant les travaux	1080	m.li.	200.00 \$	216 000.00 \$
040	Déplacement panneau publicitaire	1	unité	1 000 000.00 \$	1 000 000.00 \$
SOUS-TOTAL SERVICES PUBLICS					23 936 000.00 \$
Sous-total des travaux					131 790 000.00 \$
Contingence (30%)					39 537 000.00 \$
Coût total des travaux					171 327 000.00 \$
F - ACTIVITÉS CONNEXES					
001	Honoraires professionnels et études (10%)	1	global	18 000 000.00 \$	18 000 000.00 \$
002	Activités immobilières	1	global	31 500 000.00 \$	31 500 000.00 \$
003	Mesures de compensation environnementales pour perte des milieux humides	1	global	150 000.00 \$	150 000.00 \$
SOUS-TOTAL ACTIVITÉS CONNEXES					49 650 000.00 \$
Contingence (20%)					9 930 000.00 \$
Coût total des activités connexes					59 580 000.00 \$
COÛT GLOBAL DU PROJET					230 907 000.00 \$

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX

N°	DESCRIPTION DES OUVRAGES	QUANTITÉ	UNITÉ	PRIX UNITAIRE 2020	COÛT TOTAL 2020
A - GÉNÉRAL					
001	Organisation de chantier et mesures de protection environnementales (10%)	1	global	12 500 000.00 \$	12 500 000.00 \$
002	Laboratoire de chantier	1	global	150 000.00 \$	150 000.00 \$
003	Bureaux du surveillant	1	global	150 000.00 \$	150 000.00 \$
004	Travaux préparatoires d'arpentage	1	global	1 250 000.00 \$	1 250 000.00 \$
005	Maintien de la circulation	1	global	2 000 000.00 \$	2 000 000.00 \$
SOUS-TOTAL CLAUSES ADMINISTRATIVES					16 050 000.00 \$
B - VOIE FERRÉE					
006	Voie ferrée principale en long rail soudé	11.8	km de voie	800 000.00 \$	9 440 000.00 \$
007	Voie pour antenne industrielle en rail boulonné (entre la nouvelle voie principale et le secteur scientifique de Varennes)	0.4	km de voie	700 000.00 \$	280 000.00 \$
008	Reconstruction de la voie ferrée en long rail soudé sur l'embranchement existant Hydro-Québec	4.2	km de voie	800 000.00 \$	3 360 000.00 \$
009	Démantèlement de la voie existante (Embranchement HQ)	4200	m de voie	200.00 \$	840 000.00 \$
010	Démantèlement de la voie existante (entre l'embranchement HQ et la rue de la barre à Longueuil)	7830	m de voie	200.00 \$	1 566 000.00 \$
011	Branchement no 20 sur voie principale (motorisé et chauffé)	2	unité	300 000.00 \$	600 000.00 \$
012	Branchement no 12 pour antenne industrielle	3	unité	225 000.00 \$	675 000.00 \$
013	Branchement No. 10 pour voie de service	0	unité	150 000.00 \$	0.00 \$
014	Voie de service, desserte privée	0	km de voie	500 000.00 \$	0.00 \$
015	Infrastructure ferroviaire (remblai/déblai et terrassement)	12.2	km de voie	1 200 000.00 \$	14 640 000.00 \$
016	Routes, boulevards et rues à reconstruire	2	km	4 500 000.00 \$	9 000 000.00 \$
017	Autoroute (pavage) - Autoroute 30	0.0	km	7 000 000.00 \$	0.00 \$
018	Autoroute (pavage) - Route 132	0.8	km	7 000 000.00 \$	5 600 000.00 \$
019	Autoroute (Béton)	0.0	km	12 000 000.00 \$	0.00 \$
020	Échangeur à reconstruire	0.0	global	100 000 000.00 \$	0.00 \$
021	Démantèlement passage à niveau existant et remise en état de la surface de roulement	20	unité	75 000.00 \$	1 500 000.00 \$
022	Passage à niveau - public, signalisés + U.P	1	unité	250 000.00 \$	250 000.00 \$
023	Signalisation ferroviaire	1	global	8 000 000.00 \$	8 000 000.00 \$
024	Clôtures de non-accès	24400	m.li.	50.00 \$	1 220 000.00 \$
025	Passage à niveau privés ou chemin de contournement	1	global	1 500 000.00 \$	1 500 000.00 \$
TOTAL VOIE FERRÉE					58 471 000.00 \$
C - TERRASSEMENT & DRAINAGE					
026	Déboisement	25	ha	12 000.00 \$	300 000.00 \$
027	Ponceaux (dia. <1200mm)	15	unité	50 000.00 \$	750 000.00 \$
028	Ponceaux (dia. 1200mm à 4500mm)	66	unité	250 000.00 \$	16 500 000.00 \$
029	Dérivation temporaire d'un cours d'eau	1	unité	70 000.00 \$	70 000.00 \$
SOUS-TOTAL TERRASSEMENT ET DRAINAGE					17 620 000.00 \$
D - OUVRAGES D'ART					
030	Pont ferroviaire				
030.1	Travée TPG 32 mètres	3	unité	1 200 000.00 \$	3 600 000.00 \$
030.2	Travée TPG 16 mètres	1	unité	500 000.00 \$	500 000.00 \$
030.3	Travée TPG 29 mètres	1	unité	1 000 000.00 \$	1 000 000.00 \$
030.4	Travée TPG 19 mètres	1	unité	600 000.00 \$	600 000.00 \$
030.5	Appareil d'appui	24	unité	15 000.00 \$	360 000.00 \$
030.6	Tablier ballasté	160	m.li.	8 500.00 \$	1 360 000.00 \$
030.7	Unité de fondation	7	unité	1 000 000.00 \$	7 000 000.00 \$
030.8	Budget d'architecture	1	global	310 000.00 \$	310 000.00 \$
031	Murs anti-bruit	3900	m.li.	1 800.00 \$	7 020 000.00 \$
032	Ponceaux (grand, structural) >4500mm	1	unité	350 000.00 \$	350 000.00 \$
033	Étagements routier - portique en béton (route 132 et boul. Montarville)	2	unité	1 500 000.00 \$	3 000 000.00 \$

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX					
N°	DESCRIPTION DES OUVRAGES	QUANTITÉ	UNITÉ	PRIX UNITAIRE 2020	COÛT TOTAL 2020
034	Construction en tranchée incluant poste de pompage	0	m.li.	0.00 \$	0.00 \$
SOUS-TOTAL OUVRAGES D'ART					25 100 000.00 \$
E - SERVICES PUBLICS					
035	Impact sur pylône TransÉnergie (7 croisements; dégagement vertical inconnu)	7	unité	3 000 000.00 \$	21 000 000.00 \$
036	Coordination avec utilités publiques	1	global	500 000.00 \$	500 000.00 \$
037	Mise à la terre voie ferrée (7 croisement Hydro-Québec)	7	unité	10 000.00 \$	70 000.00 \$
038	Croisement oléoduc - protection par dalle de béton et pieux (2 croisements)	2	unité	700 000.00 \$	1 400 000.00 \$
039	Protection oléoduc à proximité de la voie ferrée durant les travaux	1340	m.li.	200.00 \$	268 000.00 \$
040	Déplacement panneau publicitaire	0	unité	1 000 000.00 \$	0.00 \$
SOUS-TOTAL SERVICES PUBLICS					23 238 000.00 \$
Sous-total des travaux					140 479 000.00 \$
Contingence (30%)					42 144 000.00 \$
Coût total des travaux					182 623 000.00 \$
F - ACTIVITÉS CONNEXES					
001	Honoraires professionnels et études (10%)	1	global	19 000 000.00 \$	19 000 000.00 \$
002	Activités immobilières	1	global	52 500 000.00 \$	52 500 000.00 \$
003	Mesures de compensation environnementales des milieux humides	1	global	150 000.00 \$	150 000.00 \$
SOUS-TOTAL ACTIVITÉS CONNEXES					71 650 000.00 \$
Contingence (20%)					14 330 000.00 \$
Coût total des activités connexes					85 980 000.00 \$
COÛT GLOBAL DU PROJET					268 603 000.00 \$

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX

N°	DESCRIPTION DES OUVRAGES	QUANTITÉ	UNITÉ	PRIX UNITAIRE 2020	COÛT TOTAL 2020
A - GÉNÉRAL					
001	Organisation de chantier et mesures de protection environnementales (10%)	1	global	35 830 300.00 \$	35 831 000.00 \$
002	Laboratoire de chantier	1	global	200 000.00 \$	200 000.00 \$
003	Bureaux du surveillant	1	global	200 000.00 \$	200 000.00 \$
004	Travaux préparatoires d'arpentage	1	global	3 583 030.00 \$	3 584 000.00 \$
005	Maintien de la circulation	1	global	10 000 000.00 \$	10 000 000.00 \$
SOUS-TOTAL CLAUSES ADMINISTRATIVES					49 815 000.00 \$
B - VOIE FERRÉE					
006	Voie ferrée principale en long rail soudé	10.7	km de voie	800 000.00 \$	8 560 000.00 \$
007	Voie pour antenne industrielle en rail boulonné (entre la nouvelle voie principale et le secteur scientifique de Varennes)	0.4	km de voie	700 000.00 \$	280 000.00 \$
008	Reconstruction de la voie ferrée en long rail soudé sur l'embranchement existant Hydro-Québec	4.2	km de voie	800 000.00 \$	3 360 000.00 \$
009	Démantèlement de la voie existante (Embranchement HQ)	4200	m de voie	200.00 \$	840 000.00 \$
010	Démantèlement de la voie existante (entre l'embranchement HQ et la rue de la barre à Longueuil)	7830	m de voie	200.00 \$	1 566 000.00 \$
011	Branchement no 20 sur voie principale (motorisé et chauffé)	2	unité	300 000.00 \$	600 000.00 \$
012	Branchement no 12 pour antenne industrielle	3	unité	225 000.00 \$	675 000.00 \$
013	Branchement No. 10 pour voie de service	0	unité	150 000.00 \$	0.00 \$
014	Voie de service, desserte privée	0	km de voie	500 000.00 \$	0.00 \$
015	Infrastructure ferroviaire (remblai/déblai et terrassement)	11.1	km de voie	1 200 000.00 \$	13 320 000.00 \$
016	Routes, boulevards et rues à reconstruire	2.5	km	4 500 000.00 \$	11 250 000.00 \$
017	Autoroute (pavage) - Autoroute 30	0.1	km	7 000 000.00 \$	700 000.00 \$
018	Autoroute (pavage) - Route 132	0.8	km	7 000 000.00 \$	5 600 000.00 \$
019	Autoroute (Béton)	0.1	km	12 000 000.00 \$	1 200 000.00 \$
020	Échangeur à reconstruire	0.5	global	100 000 000.00 \$	50 000 000.00 \$
021	Démantèlement passage à niveau existant et remise en état de la surface de roulement	20	unité	75 000.00 \$	1 500 000.00 \$
022	Passage à niveau - public, signalisés + U.P	1	unité	250 000.00 \$	250 000.00 \$
023	Signalisation ferroviaire	1	global	8 000 000.00 \$	8 000 000.00 \$
024	Clôtures de non-accès	22200	m.li.	50.00 \$	1 110 000.00 \$
025	Passage à niveau privés ou chemin de contournement	1	global	1 500 000.00 \$	1 500 000.00 \$
TOTAL VOIE FERRÉE					110 311 000.00 \$
C - TERRASSEMENT & DRAINAGE					
026	Déboisement	27	ha	12 000.00 \$	324 000.00 \$
027	Ponceaux (dia. <1200mm)	25	unité	50 000.00 \$	1 250 000.00 \$
028	Ponceaux (dia. 1200mm à 4500mm)	52	unité	250 000.00 \$	13 000 000.00 \$
029	Dérivation temporaire d'un cours d'eau	1	unité	70 000.00 \$	70 000.00 \$
SOUS-TOTAL TERRASSEMENT ET DRAINAGE					14 644 000.00 \$
D - OUVRAGES D'ART					
030	Pont ferroviaire	0	unité		0.00 \$
031	Murs anti-bruit	1200	m.li.	1 800.00 \$	2 160 000.00 \$
032	Ponceaux (grand, structural) >4500mm	1	unité	350 000.00 \$	350 000.00 \$
033	Étagements routier (autoroute 20 - 2 directions et 2 bretelles, autoroute 30 - 1 direction, rue Eiffel)	5	unité	6 000 000.00 \$	30 000 000.00 \$
034	Étagements routier - Portique en béton (route 132 et boul. Montarville)	2	unité	1 500 000.00 \$	3 000 000.00 \$
035	Construction en tranchée incluant poste de pompage	3450	m.li.	50 000.00 \$	172 500 000.00 \$
SOUS-TOTAL OUVRAGES D'ART					208 010 000.00 \$

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX					
N°	DESCRIPTION DES OUVRAGES	QUANTITÉ	UNITÉ	PRIX UNITAIRE 2020	COÛT TOTAL 2020
E - SERVICES PUBLICS					
036	Impact sur pylône TransÉnergie (7 croisements; dégagement vertical inconnu)	7	unité	3 000 000.00 \$	21 000 000.00 \$
037	Coordination avec utilités publiques	1	global	1 000 000.00 \$	1 000 000.00 \$
038	Mise à la terre voie ferrée (7 croisement Hydro-Québec)	7	unité	10 000.00 \$	70 000.00 \$
039	Croisement oléoduc - protection par dalle de béton et pieux (2 croisements)	2	unité	1 500 000.00 \$	3 000 000.00 \$
040	Protection oléoduc à proximité de la voie ferrée durant les travaux	1340	m.li.	200.00 \$	268 000.00 \$
041	Déplacement panneau publicitaire	0	unité	1 000 000.00 \$	0.00 \$
SOUS-TOTAL SERVICES PUBLICS					25 338 000.00 \$
Sous-total des travaux					408 118 000.00 \$
Contingence (30%)					122 436 000.00 \$
Coût total des travaux					530 554 000.00 \$
F - ACTIVITÉS CONNEXES					
001	Honoraires professionnels et études (6%)	1	global	35 000 000.00 \$	35 000 000.00 \$
002	Activités immobilières	1	global	44 500 000.00 \$	44 500 000.00 \$
003	Mesures de compensation environnementales des milieux humides	1	global	250 000.00 \$	250 000.00 \$
SOUS-TOTAL ACTIVITÉS CONNEXES					79 750 000.00 \$
Contingence (20%)					15 950 000.00 \$
Coût total des activités connexes					95 700 000.00 \$
COÛT GLOBAL DU PROJET					626 254 000.00 \$

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX

N°	DESCRIPTION DES OUVRAGES	QUANTITÉ	UNITÉ	PRIX UNITAIRE 2020	COÛT TOTAL 2020
A - GÉNÉRAL					
001	Organisation de chantier et mesures de protection environnementales (10%)	1	global	28 762 950.00 \$	28 763 000.00 \$
002	Laboratoire de chantier	1	global	325 000.00 \$	325 000.00 \$
003	Bureaux du surveillant	1	global	325 000.00 \$	325 000.00 \$
004	Travaux préparatoires d'arpentage	1	global	2 876 295.00 \$	2 877 000.00 \$
005	Maintien de la circulation	1	global	20 000 000.00 \$	20 000 000.00 \$
SOUS-TOTAL CLAUSES ADMINISTRATIVES					52 290 000.00 \$
B - VOIE FERRÉE					
006	Voie ferrée principale en long rail soudé	10.7	km de voie	800 000.00 \$	8 560 000.00 \$
007	Voie pour antenne industrielle en rail boulonné (entre la nouvelle voie principale et le secteur scientifique de Varennes)	0.4	km de voie	700 000.00 \$	280 000.00 \$
008	Reconstruction de la voie ferrée en long rail soudé sur l'embranchement existant Hydro-Québec	4.2	km de voie	800 000.00 \$	3 360 000.00 \$
009	Démantèlement de la voie existante (Embranchement HQ)	4200	m de voie	200.00 \$	840 000.00 \$
010	Démantèlement de la voie existante (entre l'embranchement HQ et la rue de la barre à Longueuil)	7830	m de voie	200.00 \$	1 566 000.00 \$
011	Branchement no 20 sur voie principale (motorisé et chauffé)	1	unité	300 000.00 \$	300 000.00 \$
012	Branchement no 12 pour antenne industrielle	3	unité	225 000.00 \$	675 000.00 \$
013	Branchement No. 10 pour voie de service	0	unité	150 000.00 \$	0.00 \$
014	Voie de service, desserte privée	0	km de voie	500 000.00 \$	0.00 \$
015	Infrastructure ferroviaire (remblai/déblai et terrassement)	11.1	km de voie	1 200 000.00 \$	13 320 000.00 \$
016	Routes, boulevards et rues à reconstruire	3	km	4 500 000.00 \$	13 500 000.00 \$
017	Autoroute (pavage) - autoroute 30	4.8	km	7 000 000.00 \$	33 792 500.00 \$
018	Autoroute (pavage) - Route 132	0.8	km	7 000 000.00 \$	5 600 000.00 \$
019	Autoroute (Béton)	0	km	12 000 000.00 \$	0.00 \$
020	Échangeur à reconstruire	1	global	100 000 000.00 \$	100 000 000.00 \$
021	Démantèlement passage à niveau existant et remise en état de la surface de roulement	20	unité	75 000.00 \$	1 500 000.00 \$
022	Passage à niveau - public, signalisés + U.P	1	unité	250 000.00 \$	250 000.00 \$
023	Signalisation ferroviaire	1	global	8 000 000.00 \$	8 000 000.00 \$
024	Clôtures de non-accès	22200	m.li.	50.00 \$	1 110 000.00 \$
025	Passage à niveau privés ou chemin de contournement	1	global	200 000.00 \$	200 000.00 \$
TOTAL VOIE FERRÉE					192 853 500.00 \$
C - TERRASSEMENT & DRAINAGE					
026	Déboisement	24	ha	12 000.00 \$	288 000.00 \$
027	Ponceaux (dia. <1200mm)	6	unité	50 000.00 \$	300 000.00 \$
028	Ponceaux (dia. 1200mm à 4500mm)	29	unité	250 000.00 \$	7 250 000.00 \$
029	Dérivation temporaire d'un cours d'eau	1	unité	70 000.00 \$	70 000.00 \$
SOUS-TOTAL TERRASSEMENT ET DRAINAGE					7 908 000.00 \$
D - OUVRAGES D'ART					
030	Pont ferroviaire				
030.1	Travée TPG 32 mètres	5	unité	1 200 000.00 \$	6 000 000.00 \$
030.2	Appareil d'appui	20	unité	15 000.00 \$	300 000.00 \$
030.3	Tablier ballasté	160	m.li.	8 500.00 \$	1 360 000.00 \$
030.4	Unité de fondation	6	unité	1 000 000.00 \$	6 000 000.00 \$
030.5	Budget d'architecture	1	global	160 000.00 \$	160 000.00 \$
031	Murs anti-bruit	2900	m.li.	1 800.00 \$	5 220 000.00 \$
032	Ponceaux (grand, structural) >4500mm	0	unité	350 000.00 \$	0.00 \$
033	Étagements routier (Autoroute 30 - 2 directions & rue Eiffel)	3	unité	6 000 000.00 \$	18 000 000.00 \$
034	Étagements routier - Portique en béton (route 132 et boul. Montarville)	2	unité	1 500 000.00 \$	3 000 000.00 \$
035	Étagements routier - Portique en béton grande portée (croisement autoroute 30 et voie ferrée)	2	unité	8 000 000.00 \$	16 000 000.00 \$

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX					
N°	DESCRIPTION DES OUVRAGES	QUANTITÉ	UNITÉ	PRIX UNITAIRE 2020	COÛT TOTAL 2020
036	Murs de soutènement - murs en ailes en retour pour portique grande portée	1640	m2	1 000.00 \$	1 640 000.00 \$
037	Construction en tranchée incluant poste de pompage	0	m.li.	50 000.00 \$	0.00 \$
SOUS-TOTAL OUVRAGES D'ART					57 680 000.00 \$
E - SERVICES PUBLICS					
038	Impact sur pylône TransÉnergie (7 croisements; dégagement vertical inconnu)	7	unité	3 000 000.00 \$	21 000 000.00 \$
039	Coordination avec utilités publiques	1	global	750 000.00 \$	750 000.00 \$
040	Mise à la terre voie ferrée (7 croisement Hydro-Québec)	7	unité	10 000.00 \$	70 000.00 \$
041	Protection oléoduc par dalle de béton et pieux (3 croisements)	3	unité	700 000.00 \$	2 100 000.00 \$
042	Protection oléoduc à proximité de la voie ferrée durant les travaux	1340	m.li.	200.00 \$	268 000.00 \$
043	Déplacement panneau publicitaire	0	unité	1 000 000.00 \$	0.00 \$
044	Déplacement fibre optique Bell - Réseau prioritaire	2500	m.li.	2 000.00 \$	5 000 000.00 \$
SOUS-TOTAL SERVICES PUBLICS					29 188 000.00 \$
Sous-total des travaux					339 919 500.00 \$
Contingence (30%)					101 976 000.00 \$
Coût total des travaux					441 895 500.00 \$
F - ACTIVITÉS CONNEXES					
001	Honoraires professionnels et études (8%)	1	global	35 000 000.00 \$	35 000 000.00 \$
002	Activités immobilières	1	global	34 400 000.00 \$	34 400 000.00 \$
003	Mesures de compensation environnementales des milieux humides	1	global	150 000.00 \$	150 000.00 \$
SOUS-TOTAL ACTIVITÉS CONNEXES					69 550 000.00 \$
Contingence (20%)					13 910 000.00 \$
Coût total des activités connexes					83 460 000.00 \$
COÛT GLOBAL DU PROJET					525 355 500.00 \$

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX					
N°	DESCRIPTION DES OUVRAGES	QUANTITÉ	UNITÉ	PRIX UNITAIRE 2020	COÛT TOTAL 2020
A - GÉNÉRAL					
001	Organisation de chantier et mesures de protection environnementale (10%)	1	global	14 086 500.00 \$	14 087 000.00 \$
002	Laboratoire de chantier	1	global	140 865.00 \$	141 000.00 \$
003	Bureaux du surveillant	1	global	140 865.00 \$	141 000.00 \$
004	Travaux préparatoires d'arpentage	1	global	1 408 650.00 \$	1 409 000.00 \$
005	Maintien de la circulation	1	global	12 000 000.00 \$	12 000 000.00 \$
SOUS-TOTAL CLAUSES ADMINISTRATIVES					27 778 000.00 \$
B - VOIE FERRÉE					
006	Voie ferrée principale en long rail soudé	10.9	km de voie	800 000.00 \$	8 720 000.00 \$
007	Voie pour antenne industrielle en rail boulonné (entre la nouvelle voie principale et le secteur scientifique de Varennes)	0.4	km de voie	700 000.00 \$	280 000.00 \$
008	Reconstruction de la voie ferrée en long rail soudé sur l'embranchement existant Hydro-Québec	4.2	km de voie	800 000.00 \$	3 360 000.00 \$
009	Démantèlement de la voie existante (Embranchement HQ)	4200	m de voie	200.00 \$	840 000.00 \$
010	Démantèlement de la voie existante (entre l'embranchement HQ et la rue de la barre à Longueuil)	7830	m de voie	200.00 \$	1 566 000.00 \$
011	Branchement no 20 sur voie principale (motorisé et chauffé)	2	unité	300 000.00 \$	600 000.00 \$
012	Branchement no 12 pour antenne industrielle	3	unité	225 000.00 \$	675 000.00 \$
013	Branchement No. 10 pour voie de service	0	unité	150 000.00 \$	0.00 \$
014	Voie de service, desserte privée	0	km de voie	500 000.00 \$	0.00 \$
015	Infrastructure ferroviaire (remblai/déblai et terrassement)	11.3	km de voie	1 200 000.00 \$	13 560 000.00 \$
016	Routes, boulevards et rues à reconstruire	2	km	4 500 000.00 \$	9 000 000.00 \$
017	Autoroute (pavage) - Autoroute 30	1.6	km	7 000 000.00 \$	11 200 000.00 \$
018	Autoroute (pavage) - Route 132	0.8	km	7 000 000.00 \$	5 600 000.00 \$
019	Autoroute (Béton)	0	km	12 000 000.00 \$	0.00 \$
020	Échangeur à reconstruire	0	global	100 000 000.00 \$	0.00 \$
021	Démantèlement passage à niveau existant et remise en état de la surface de roulement	20	unité	75 000.00 \$	1 500 000.00 \$
022	Passage à niveau - public, signalisés + U.P	2	unité	300 000.00 \$	600 000.00 \$
023	Signalisation ferroviaire	1	global	8 000 000.00 \$	8 000 000.00 \$
024	Clôtures de non-accès	22600	m.li.	50.00 \$	1 130 000.00 \$
025	Passage à niveau privés ou chemin de contournement	1	global	2 000 000.00 \$	2 000 000.00 \$
TOTAL VOIE FERRÉE					68 631 000.00 \$
C - TERRASSEMENT & DRAINAGE					
026	Déboisement	35	ha	12 000.00 \$	420 000.00 \$
027	Ponceaux (dia. <1200mm)	21	unité	50 000.00 \$	1 050 000.00 \$
028	Ponceaux (dia. 1200mm à 4500mm)	41	unité	250 000.00 \$	10 250 000.00 \$
029	Dérivation temporaire d'un cours d'eau	1	unité	70 000.00 \$	70 000.00 \$
SOUS-TOTAL TERRASSEMENT ET DRAINAGE					11 790 000.00 \$
D - OUVRAGES D'ART					
030	Pont ferroviaire				
030.1	Travée TPG 33 mètres	1	unité	1 200 000.00 \$	1 200 000.00 \$
030.2	Travée TPG 40 mètres	1	unité	1 500 000.00 \$	1 500 000.00 \$
030.3	Travée TPG 18 mètres	1	unité	600 000.00 \$	600 000.00 \$
030.4	Appareil d'appui	12	unité	15 000.00 \$	180 000.00 \$
030.5	Tablier ballasté	91	m.li.	8 500.00 \$	774 000.00 \$
030.6	Unité de fondation	4	unité	1 000 000.00 \$	4 000 000.00 \$
030.7	Budget d'architecture	1	global	310 000.00 \$	310 000.00 \$
031	Murs anti-bruit	4100	m.li.	1 800.00 \$	7 380 000.00 \$
032	Ponceaux (grand, structural) >4500mm	3	unité	350 000.00 \$	1 050 000.00 \$
033	Étagements routier - Portique en béton (route 132 et boul. Montarville)	2	unité	1 500 000.00 \$	3 000 000.00 \$
034	Étagements routier - Portique en béton grande portée (croisement autoroute 30 et voie ferrée)	2	unité	8 000 000.00 \$	16 000 000.00 \$

ESTIMATION DES COÛTS DES TRAVAUX					
N°	DESCRIPTION DES OUVRAGES	QUANTITÉ	UNITÉ	PRIX UNITAIRE 2020	COÛT TOTAL 2020
035	Murs de soutènement - murs en ailes en retour pour portique grande portée	280	m2	1 000.00 \$	280 000.00 \$
036	Construction en tranchée incluant poste de pompage	0	m.li.	50 000.00 \$	0.00 \$
SOUS-TOTAL OUVRAGES D'ART					36 274 000.00 \$
E - SERVICES PUBLICS					
037	Impact sur pylône TransÉnergie (7 croisements; dégagement vertical inconnu)	7	unité	3 000 000.00 \$	21 000 000.00 \$
038	Coordination avec utilités publiques	1	global	1 000 000.00 \$	1 000 000.00 \$
039	Mise à la terre voie ferrée (7 croisement Hydro-Québec)	7	unité	10 000.00 \$	70 000.00 \$
040	Protection oléoduc par dalle de béton et pieux (3 croisements)	3	unité	700 000.00 \$	2 100 000.00 \$
041	Protection oléoduc à proximité de la voie ferrée durant les travaux	0	m.li.	200.00 \$	0.00 \$
042	Déplacement panneau publicitaire	0	unité	1 000 000.00 \$	0.00 \$
043	Déplacement fibre optique Bell - Réseau prioritaire	0	m.li.	2 000.00 \$	0.00 \$
SOUS-TOTAL SERVICES PUBLICS					24 170 000.00 \$
Sous-total des travaux					168 643 000.00 \$
Contingence (30%)					50 593 000.00 \$
Coût total des travaux					219 236 000.00 \$
F - ACTIVITÉS CONNEXES					
001	Honoraires professionnels et études (10%)	1	global	22 000 000.00 \$	22 000 000.00 \$
002	Activités immobilières	1	global	41 100 000.00 \$	41 100 000.00 \$
003	Mesures de compensation environnementales des milieux humides	1	global	250 000.00 \$	250 000.00 \$
SOUS-TOTAL ACTIVITÉS CONNEXES					63 350 000.00 \$
Contingence (15%)					9 502 500.00 \$
Coût total des activités connexes					72 852 500.00 \$
COÛT GLOBAL DU PROJET					292 088 500.00 \$



Annexe 13
Grille multicritère

Analyse multicritères Définition des critères

2020-03-13

Catégorie	Critère	Description	Cote						Pondération	
			5	4	3	2	1	0		
A	Contraintes techniques	1 Géométrie <i>Objectif</i> : Impacts et contraintes liés au tracé (courbes, devers, profils, présence de pentes à 2%), complexité de réalisation des déblais/remblais. <i>Indicateur</i> : Évaluation selon les courbes, contrecourbes, pentes et linéarité du tracé	Faible	-	Moyen	-	Élevé	Très complexe ou impactant	6%	35%
		2 Ouvrages d'art <i>Objectif</i> : Complexité des ouvrages requis (longueurs, nombre des portées, fondations, complexité structurale, etc.), de réalisation (circulation des usagers, installation de grues, accès au site des travaux machinerie et matériaux, conflits avec l'existant). <i>Indicateur</i> : Évaluation à haut niveau de la complexité de la superstructure.	Faible	-	Moyen	-	Élevé	Très complexe ou impactant	7%	
		3 Acquisition <i>Objectif</i> : Complexité et impacts des acquisitions. <i>Indicateur</i> : Évaluation du nombre de propriétés <u>privées</u> enclavées, nombre de bâtiments, ainsi que la superficie totale d'emprise à acquérir (excluant MTQ).	Faible	-	Moyen	-	Élevé	Très complexe ou impactant	7%	
		4 Croisements routiers <i>Objectif</i> : Impacts liées à la traversée à niveau des axes routiers basée sur leur nombre, leur achalandage, la circulation routière, le nombre d'accidents enregistrés, etc. <i>Indicateur</i> : Évaluation des axes croisés	Faible	-	Moyen	-	Élevé	Très complexe ou impactant	10%	
		5 Utilités publiques <i>Objectif</i> : Impacts et contraintes à la présence d'utilités publiques majeures : nature (HQ, énergier, etc.), nombre, dégagement, déplacement, etc. <i>Indicateur</i> : Évaluation à haut niveau des impacts des déplacements d'UP à faire et/ou les mitigations requises au travaux.	Faible	-	Moyen	-	Élevé	Très complexe ou impactant	4%	
		6 Exploitation et entretien <i>Objectif</i> : Impacts sur l'entretien de la voie ferrée et des nouvelles structures <i>Indicateur</i> : Évaluation des inspections et entretien requis sur les ouvrages construits	Faible	-	Moyen	-	Élevé	Très complexe ou impactant	1%	
B	Contraintes environnementales	1 Archéologie et patrimoine <i>Objectif</i> : Potentiel de présence de sites archéologiques ou patrimoniaux pouvant être impactés par les travaux (présence de zones de potentiel archéologique qui feront l'objet d'un inventaire avant les travaux). <i>Indicateur</i> : Évaluation en fonction des zones décrites dans l'étude environnementale et humaine.	Faible	-	Moyen	-	Élevé	Très complexe ou impactant	2%	36%
		2 Potentiel de contamination <i>Objectif</i> : Évaluer le niveau potentiel de contamination des sols et/ou des sédiments ainsi que la longueur de voie ferrée à construire (pour l'instant, étant donné que l'ÉES phase II n'est pas réalisée, ce critère n'a pas été jugé discriminant dans l'analyse). <i>Indicateur</i> : Évaluation à haut niveau du potentiel de contamination.	Aucune ou très faible contamination potentielle	-	Contamination potentielle faible à moyenne	-	Contamination potentielle moyenne à élevée	-	1%	
		3 Milieu naturel <i>Objectif</i> : Minimiser les impacts sur le milieu naturel (milieux humides, milieu aquatique, boisé, frayères potentielles). <i>Indicateur</i> : Évaluation en fonction de l'empiètement des travaux dans le milieu naturel anticipé selon les croquis des scénarios.	Statu quo ou mieux	-	Faible à moyen impact	-	Moyen à grand impact	Très grand impact	6%	
		4 Milieu humain <i>Objectif</i> : Évaluation des impacts sur la qualité de vie des résidents en fonction du tracé. <i>Indicateur</i> : Nombre de résidences à proximité de la voie ferrée < 500m.	Faible	-	Moyen	-	Élevé	Très élevé ou impactant	6%	
		5 Zone agricole <i>Objectif</i> : Impacts sur l'exploitation agricole. <i>Indicateur</i> : Évaluation du nombre de <u>propriétaires</u> de terres agricoles cultivées affectées par la construction de la voie ferrée, propriétés enclavées, la superficie perdue pour l'exploitation et l'impact du morcellement potentiel.	Faible	-	Moyen	-	Élevé	Très élevé ou impactant	20%	
C	Contraintes économiques	1 Coûts du projet <i>Objectif</i> : Évaluation totale des coûts du projet incluant: coûts d'acquisition de terrain, des réserves foncières, des expropriations à envisager, etc.; coûts pertes d'habitat du poisson et de milieux humides, le plan d'action et de protection environnemental, le plan de gestion du bruit; les coûts globaux de travaux de nature ferroviaires, routières, ouvrage d'art, maintien de circulation ferroviaire et routière, ainsi que tout travaux connexe en lien avec le projet. <i>Indicateur</i> : Évaluation en fonction de l'estimation des coûts global du projet.	Faible	-	Moyen	-	Élevé	Très élevé	20%	20%
D	Contraintes de délais	1 Conformité réglementaire <i>Objectif</i> : Respecte les lois, règlements et orientations et que les autorisations peuvent être obtenues selon les délais visés. <i>Indicateur</i> : Nature de l'autorisation, délai nécessaire et ampleur de la modification du projet pour s'assurer de sa conformité.	Conforme et délais raisonnables	-	Conforme et autorisation CA	-	Conforme et autorisation étude impact (art 31.5)	Non conforme, impossible à modifier	2%	10%
		2 Délais des travaux <i>Objectif</i> : Durée des travaux pour la construction, délais pour l'approvisionnement et la fabrication, délais requis avant le début des travaux (acquisition, préconsolidation). <i>Indicateur</i> : Évaluation de la durée des travaux selon les calendrier préliminaire effectués dans l'étude.	Faible	-	Moyen	-	Élevé	Très élevé	2%	
		3 Délai acquisition <i>Objectif</i> : Délais pour les acquisitions, servitudes et les expropriations potentielles. <i>Indicateur</i> : Évaluation de la durée du processus.	Faible	-	Moyen	-	Élevé	Très élevé	5%	
								Pondération totale	100%	100%

Notes :

- Une cote de "0" à un ou plusieurs critères identifiés en **rouge** peut entraîner le refus d'un scénario.

Analyse multicritères Grille d'analyse multicritères

Date : 2020-03-13

Catégorie	Critère	Tracé A		ZONE A Tracé B		Tracé C		ZONE B Tracé D		ZONE C Tracé E		
		* voir plans de localisation des scénarios										
		Relocalisation de la voie ferrée à l'ouest de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 à l'intérieur du terrain appartenant à la municipalité, entre le Groupe AFFI Logistique et ENERCON Canada Services Inc., à l'aide d'un pont ferroviaire		Relocalisation de la voie ferrée à l'ouest de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 à l'Est de Honda Canada, à l'aide d'un pont ferroviaire		Relocalisation de la voie ferrée à l'ouest de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 en tranchée sous les bretelles de l'échangeur A-20/A-30		Relocalisation de la voie ferrée au centre de l'Autoroute 30		Relocalisation de la voie ferrée à l'Est de l'Autoroute 30 et traversée de l'A-20 à l'aide d'un pont ferroviaire		
A	Contraintes techniques	1 Géométrie	Longueur de voie ferrée : 11 km 9 courbes horizontales 5 courbes verticales (pente max 1,25%), dont 2 dans une courbe horizontale	1	Longueur de voie ferrée: 11,8 km 8 courbes horizontales 5 courbes verticales (pente max 1%) dont 1 dans une courbe horizontale	3	Longueur de voie ferrée: 10,7 km 8 courbes horizontales 4 courbes verticales (pente max -0.7%)	5	Longueur de voie ferrée : 10,7 km 5 courbes horizontales 3 courbes verticales (pente max -0.7%)	5	Longueur de voie ferrée: 10,9 km 5 courbes horizontales 5 courbes verticales (pente max 1%) dont 1 dans une courbe horizontale	3
		2 Ouvrages d'art	1 pont ferroviaire : 3 travées TPG de 32m 2 ponts d'étagement routier 1 ponceau structural	5	1 pont ferroviaire: 6 travées TPG longueur variable 2 ponts d'étagement routier 1 ponceau structural	5	Construction en tranchée de 3,4 km 2 ponts d'étagement routier et reconstruction partielle de l'échangeur A20/A30, incluant des ponts d'étagement 1 ponceau structural	3	1 pont ferroviaire: 3 travées TPG longueur variable Reconstruction complète de l'échangeur A20/A30 incluant des ponts d'étagement 5 ponts d'étagement routier	3	1 pont ferroviaire: 5 travées TPG longueur variable 4 ponts d'étagement routier 3 ponceaux structuraux	5
		3 Acquisition	18 enclaves - 3 bât. commerciaux et 3 résidentiels 31 ha de nouvelle emprise	1	18 enclaves - 1 bât. commercial 30 ha de nouvelle emprise	1	12 enclaves - 1 bât. commercial 30 ha de nouvelle emprise	3	4 enclaves - 0 bâtiment 19 ha de nouvelle emprise	5	16 enclaves - 0 bâtiment 30 ha de nouvelle emprise	1
		4 Croisements routiers	Faible impact sur la circulation	5	Faible impact sur la circulation	5	Impact important sur la circulation par la reconstruction partielle de l'échangeur A20/A30	1	Impact très important sur la circulation par la reconstruction complète de l'échangeur A20/A30 et une portion de l'autoroute 30	0	Impact importante sur la circulation par le croisement de l'autoroute 30 et la construction de nouveaux étagements	1
		5 Utilités publiques	Croisement de 2 oléoducs Croisement des lignes de transmission de TransEnergie	5	Croisement de 2 oléoducs Proximité et croisement avec les lignes de transmission de TransEnergie	5	Longement de l'oléoduc de la Pétrilière Impériale sur plusieurs km Croisement des lignes de transmission de TransEnergie	3	Impact sur le Réseau haute priorité de Bell (relocalisation possible) Croisement de 2 oléoducs	1	Croisement de 2 oléoducs et du Réseau de haute priorité de Bell Croisement des lignes de transmission de TransEnergie	5
		6 Exploitation et entretien	11 km de nouvelle voie ferrée 1 pont ferroviaire de 96 m 9 courbes horizontales et 5 courbes verticales	5	11,8 km de nouvelle voie ferrée 1 pont ferroviaire de 160 m 8 courbes horizontales 5 courbes verticales	3	10,7 km de nouvelle voie ferrée 3,4 km de tunnel en tranchée ouverte (mur de soutènement) 8 courbes horizontales et 4 courbes verticales	3	10,7 km de nouvelle voie ferrée 1 pont ferroviaire de 91 m 5 courbes horizontales et 3 courbes verticales	5	10,9 km de nouvelle voie ferrée 1 pont ferroviaire de 142 m 5 courbes verticales et 5 courbes horizontales	3
Pondération /34.5 Note		24.0%	22	26.0%	22	19.3%	18	19.3%	19	18.3%	18	
B	Contraintes environnementales	1 Archéologie et patrimoine	Recoupement de rangs et chemins présentant un capital-paysage d'intérêt patrimonial pour l'agglomération	3	Recoupement de rangs et chemins présentant un capital-paysage d'intérêt patrimonial pour l'agglomération	3	Recoupement de rangs et chemins présentant un capital-paysage d'intérêt patrimonial pour l'agglomération	3	Recoupement de rangs et chemins présentant un capital-paysage d'intérêt patrimonial pour l'agglomération	3	Recoupement de rangs et chemins présentant un capital-paysage d'intérêt patrimonial pour l'agglomération	3
		2 Potentiel de contamination	Proximité du terrain contaminé X1605746	3	Proximité du terrain contaminé X1605746	3	Proximité du terrain contaminé X1605746	3	Proximité du terrain contaminé X1605746	3	Proximité du terrain contaminé X1605746	3
		3 Milieu naturel	6 traverses de cours d'eau - 1 milieu de conservation prioritaire - 2 peuplements écoforestiers - 1 milieu humide, 1 espèce floristique à statut précaire - 2 espèces fauniques à statut précaire	3	7 traverses de cours d'eau - 1 milieu de conservation prioritaire - 3 peuplements écoforestiers - 1 milieu humide, 1 espèce floristique à statut précaire - 2 espèces fauniques à statut précaire	3	7 traverses de cours d'eau - 1 milieu de conservation prioritaire - 2 peuplements écoforestiers - 2 milieux humides - 1 espèce floristique à statut précaire - 2 espèces fauniques à statut précaire	3	6 traverses de cours d'eau - 1 milieu de conservation prioritaire - 2 peuplements écoforestiers - 1 milieu humide - 1 espèce floristique à statut précaire - 2 espèces fauniques à statut précaire	3	9 traverses de cours d'eau - 2 milieux de conservation prioritaire - 11 peuplements écoforestiers - 6 milieux humides - 1 espèce floristique à statut précaire - 2 espèces fauniques à statut précaire	1
		4 Milieu humain	Un ensemble résidentiel à caractère rural-périurbain comptant une demi-douzaine de résidences près de l'intersection de la rue de Montbrun et du chemin de Touraine et trois autres résidences isolées situées plus au nord le long du chemin de Touraine, à moins de 300m de l'autoroute 30	1	Trois autres résidences isolées situées plus au nord le long du chemin de Touraine, à moins de 300m de l'autoroute 30	3	Trois autres résidences isolées situées plus au nord le long du chemin de Touraine, à moins de 300m de l'autoroute 30	3	Faible impact	5	Proximité avec l'ensemble résidentiel formé des rues de Villandry et de la Bussière à l'endroit du pont ferroviaire enjambant l'autoroute 20	1
		5 Zone agricole	27 propriétés en culture 20 morcellement 149 ha perte de 26 ha en culture	1	24 propriétés en culture 21 morcellement 74 ha perte de 22 ha en culture	1	16 propriétés en culture 14 morcellement 48 ha perte de 22 ha en culture	3	14 propriétés en culture 5 morcellement 33 ha perte de 13 ha en culture	3	14 propriétés en culture 11 morcellement 99 ha perte de 22 ha en culture	3
Pondération /35.7 Note		11.0%	11	13.3%	13	21.4%	15	23.8%	17	16.7%	11	
C	Contraintes économiques	1 Coûts du projet	230 M\$	5	268 M\$	5	626 M\$	3	525 M\$	3	295 M\$	5
		Pondération /20.2 Note	20.2%	5	20.2%	5	12.1%	3	12.1%	3	20.2%	5
D	Contraintes de délais	1 Conformité réglementaire (1)	Conforme, BAPE requis, autorisations environnementales	1	Conforme, BAPE requis, autorisations environnementales	1	Conforme, BAPE requis, autorisations environnementales	1	Conforme, BAPE requis, autorisations environnementales	1	Conforme, BAPE requis, autorisations environnementales	1
		2 Délais des travaux	2 à 3 ans	5	2 à 3 ans	5	5 ans - Ampleur des études préliminaires importante	3	5 ans - Ampleur des études préliminaires importante	3	3 ans	5
		3 Délai acquisition	Nombre important de propriétaires Propriétés résidentielles et commerciales touchées	1	Nombre important de propriétaires Passage sur le terrain de Honda	1	Nombre moyen de propriétaires Aucun bâtiment touché	3	Nombre moyen de propriétaires Aucun bâtiment touché	3	Nombre moyen de propriétaires Aucun bâtiment touché	3
Pondération /9.5 Note		3.8%	7	3.8%	7	4.8%	7	4.8%	7	5.7%	9	
Note totale (1)		59%	45	63%	47	58%	43	60%	46	61%	43	

Notes :

- (1) Une cote de "0" à un ou plusieurs critères identifiés en rouge peut entraîner le refus d'un scénario.

- (2) Une note en BLANC signifie qu'une cote de "0" a été attribuée à un ou plusieurs critères identifiés en rouge.



1 800 463-2839
info@norda.com

norda.com