MINISTÈRE DES TRANSPORTS

PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DÉPOSÉE AU MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

VAUDREUIL-DORION, SENNEVILLE ET SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE

DOSSIER MELCC : 3220-02-001

RAPPORT PRINCIPAL

RÉF. WSP : 191-11642-00

DATE : 22 FÉVRIER 2021





MINISTÈRE DES TRANSPORTS

PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DÉPOSÉE AU MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

RAPPORT PRINCIPAL

REF. WSP : 191-11642-00
DATE : 22 FÉVRIER 2021

RAPPORT PRINCIPAL (VERSION FINALE)

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

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

WSP.COM

GESTION DE LA QUALITÉ

VERSION	DATE	DESCRIPTION
00	9 novembre 2020	ÉIES complète (version préliminaire)
01	23 décembre 2020	ÉIES complète (version pré-finale)
02	22 février 2021	ÉIES complète (version finale)

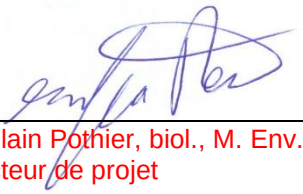
SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Mathieu St-Germain, biol.
Chargé de projet

RÉVISÉ PAR



Ghyslain Pothier, biol., M. Env.
Directeur de projet

Référence à citer :

WSP, 2021. *Projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques, Rapport principal*. Rapport produit pour Ministère des Transports. Réf. WSP : 191-11642-00. 13 chapitres et annexes.

WSP Canada Inc. (« WSP ») a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Ministère des Transports, conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités Générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport ; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de compléter ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fiée de bonne foi à l'information fournie par des tiers, tel qu'indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenue responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

Les bornes et les repères d'arpentage utilisés dans ce rapport servent principalement à établir les différences d'élévation relative entre les emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage et ne peuvent servir à d'autres fins. Notamment, ils ne peuvent servir à des fins de nivelage, d'excavation, de construction, de planification, de développement, etc.

WSP nie toute responsabilité financière quant aux effets du rapport sur une transaction subséquente ou sur la dépréciation de la valeur des biens qu'il peut entraîner, ou encore qui peuvent découler des mesures, des actions et des coûts qui en résultent.]

L’original du fichier électronique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. WSP n’assume aucune responsabilité quant à l’intégrité du fichier qui vous est transmis et qui n’est plus sous le contrôle de WSP. Ainsi, WSP n’assume aucune responsabilité quant aux modifications faites au fichier électronique suivant sa transmission au destinataire.]

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

MINISTÈRE DES TRANSPORTS

Responsable en planification et suivi de projets	Sarah Côté-René, B. Sc., DESS MGPA
Chargée de projet	Sarah Chabot, biol., M. Sc.
Coordonnatrice environnement	Sylvie Tanguay, Urb., M. Sc.
Directrice des grands projets du pont de l'Île-aux-Tourtes et de l'échangeur Saint-Pierre	Mélanie St-Cyr, M.A.P., PMP

WSP CANADA INC. (WSP)

Directeur du projet	Ghyslain Pothier, biol., M. Env.
Chargé de projet	Mathieu St-Germain, biol.

Principaux collaborateurs	Christine Abdel-Malek, Urb. M.A.
	Louis Belzile, biol. M. Sc.
	Claudine Breton, ing., M. Sc. A.
	Marie-Andrée Burelle, anthropologue, M. Sc.
	Carole Choinière, géographe, DESS
	Marc Deshaies, ing., M. Ing.
	Bernard Fournier, B. Sc. A., M.ATDR
	Éric Gingras, biol., M. Sc.
	Linda Giroux, arch. paysagiste
	Mélanie Lapointe, biol. M. Sc.
	Caroline Le Page, biol., DGE, M. Env.
	Mylène Lévesque, cartographe, B. Sc.
Principaux collaborateurs (suite)	Sylvain Marcoux, ing., MBA
	Marie-Ève Martin, Urb., M. Urb.
	Jean-Philippe Martin, Ph. D.
	Benjamin Parys, physicien, Ph. D.
	Ann Rivest, réviseure
	Camille Taylor, ing.
	Christine Thériault, cartographe, B. Sc.
	Luc Turbide, géographe, EESA®

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

3RV-E	Réduction à la source, réemploi, recyclage, valorisation et élimination
A-13	Autoroute 13
A-20	Autoroute 20
A-30	Autoroute 30
A-40	Autoroute 40
AA	Avant aujourd'hui
AARQ	Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec
ACIA	Agence d'inspection des aliments
ACOA	Aire de concentration d'oiseaux aquatiques
AMT	Agence métropolitaine de transport
AONQ	Atlas des oiseaux nicheurs du Québec
AP	Appel de propositions
APP	Avant-projet préliminaire
AQ	Appel de qualification
ARDA	Loi sur l'aménagement rural et développement de l'agriculture
ARTM	Autorité régionale de transport métropolitain
AVNAV	Avertissement de navigation
BAC	Bibliothèque et Archives Canada
BAPE	Bureau d'audiences publiques en environnement
BDMT	Base de données des mouvements de terrain du ministère des Transports du Québec
BEIE	Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques
BETEX	Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes
BPC	Biphényles polychlorés
CAR	Conférence administrative régionale

CCDG	Cahier des charges et devis généraux
CCF	Conception-construction-financement
CDEK	Commission de développement économique de Kahnawà:ke
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CDPQ	Caisse de dépôt et de placement du Québec
CEF	Concentration d'effets fréquents
CEO	Concentration d'effets occasionnels
CER	Concentration d'effets rares
CEP :	Concentration produisant un effet probable
CETAM	Coopérative des techniciens ambulanciers de la Montérégie
CGER	Centre de gestion de l'équipement roulant
CIC	Canards Illimités Canada
CIGC	Centre intégré de la gestion de la circulation
CIT	Conseil intermunicipal de transport
CIUSSS	Centre intégré de santé et de services sociaux
CLD	Centre local de développement
CMIP	Climate Model Intercomparison Project
CMK	Conseil Mohawk de Kahnawà:ke
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
CN	Canadien National
CNESST	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité au travail
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
COV	Composé organique volatil
CP	Canadian Pacifique
CPTAQ	Commission de la protection du territoire agricole du Québec
CPRO	Comité de planification et de régularisation de la rivière des Outaouais
CRC	Codification des règlements du Canada

CRE	Conseil régional de l'environnement
CRIM	Centre de Recherche climatique de Montréal
CSE	Concentration seuil produisant un effet
CSR	Code de la sécurité routière
CVE	Composante valorisée de l'environnement
DBO_5	Demande biochimique en oxygène pendant cinq jours
DCOM	Direction des communications
DD	Développement durable
DGCT	Direction générale de la coordination territoriale
DGF	Direction générale des finances
DGLC	Direction générale du laboratoire des chaussées
DGRH	Direction générale des ressources humaines
DGS	Direction générale des structures
DGSC	Direction générale de la sécurité et du camionnage
DGTMAF	Direction générale du transport maritime, aérien et ferroviaire
DGTTP	Direction générale du transport terrestre des personnes
DJMA	Débit journalier moyen annuel
DJME	Débit journalier moyen estival
DJMH	Débit journalier moyen hivernal
DMST	Direction de la modélisation des systèmes de transport
DSC	Direction de la sécurité civile
ECCC	Environnement et changement climatique Canada
EEE	Espèce exotique envahissante
EES	Évaluation environnementale de site
EFE	Écosystème forestier exceptionnel
ÉIE	Étude d'impact sur l'environnement
EAEE	Espèces animales exotiques envahissantes

EVEE	Espèces végétales exotiques envahissantes
FHWA	Federal Highway Administration
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe international d'experts sur le climat
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP	Hydrocarbures pétroliers
HQ	Hydro-Québec
IDF	Intensité-durée-fréquence
IHSDM	Interactive Highway Safety Design Model
IQA	Indice de la qualité de l'air
IQBP	Indice de qualité bactériologique et physicochimique de l'eau
IRDA	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
IRHMAS	Institut de recherche en histoire maritime et archéologie subaquatique
ISQ	Institut de la Statistique du Québec
KEPO	Kahnawake Environment Protection Office
KGC	Kahnawake Gaming Commission
LAU	*Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*
LC	*Loi canadienne*
LCÉE	*Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*
LÉI	*Loi sur l'évaluation d'impact*
LEMV	*Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*
LEP	*Loi sur les espèces en péril*
LHE	Ligne des hautes eaux
LQE	*Loi sur la qualité de l'environnement*
L.R.C	*Lois et règlements codifiés*
MAMH	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MCC	Ministère de la Culture et des Communications

MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MES	Matières en suspension
MFFP	Ministère de la Faune, de la Forêt et des Parcs
MH	Milieu humide
MPB	Mesure préférentielle pour autobus
MPO	Pêches et Océans Canada
MRC	Municipalité régionale de comté
MSP	Ministère de la Sécurité publique
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
MTC	Mohawk Traditional Council
MTMDET	Ministère des Transports, de la Mobilité Durable et de l'Électrification des Transports
MTQ	Ministère des Transports du Québec
O-D	Enquête origine-destination
ORSC	Organisation régionale de la sécurité civile
PADD	Plan d'action de développement durable
PBDE	Polybromodiphényléthers
PÉEIE	Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement
PFAS	Substances alkylées poly- et perfluorées
PGO	Pratiques de gestion optimales
PIAT	Consortium Tetra Tech CIMA+ AECOM (consultant - services de soutien en ingénierie)
PIIA	Plans d'implantation et d'intégration architecturale
PIUS	Plan d'intervention d'urgence spécifique
PJCCI	Les Ponts Jacques-Cartier et Champlain Incorporée
PM_{10}	Particules en suspension de moins de 10 microns
$PM_{2.5}$	Particules en suspension de moins de 2,5 microns
PMAD	Plan métropolitain d'aménagement et de développement
PME	Petites et moyennes entreprises

PMS	Protection des milieux sensibles
PMSC	Plan ministériel de sécurité civile
PMV	Panneau à messages variables
PPAM	Période de pointe de l'avant-midi
PPMVMN	Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels
PPPM	Période de pointe de l'après-midi
PPRLPI	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables
PPU	Plan particulier d'urbanisme
PQI	Plan québécois des infrastructures
PST	Particules en suspension totale
RAA	Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
RAMHHS	Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles
RBQ	Régie du bâtiment du Québec
RCAANC	Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada
RCP	Representative Concentration Pathways
RDOCECA	*Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère*
REAFIE	*Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement*
RESC	*Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés*
RÉE	Registre des évaluations environnementales
RÉEIE	*Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets*
REIMR	*Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles*
RENIR	Réseau national intégré de radiocommunication
REM	Réseau express métropolitain
RLRQ	Recueil des lois et des règlements du Québec
RLS	Réseau local de services
RMR	Région métropolitaine de recensement

ROM	Refuge d'oiseaux migrateurs
RPRT	*Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*
RSCTSC	*Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés*
RSQA	Réseau de surveillance de la qualité de l'air de Montréal
RSSCE	Réseau stratégique en soutien au commerce extérieur
RSTQ	Réseau stratégique de transport du Québec
RTS	Réseau territorial de services
RVMR	*Règlement concernant la valorisation de matières résiduelles*
SAD	Schéma d'aménagement et de développement
SGDD	Stratégie gouvernementale de développement durable
SLA	Select Link Analysis
SPVM	Service de police de la Ville de Montréal
SQ	Sûreté du Québec
STI	Systèmes de transport intelligents
STM	Société de transport de Montréal
TC	Transport Canada
TMD	Transport des matières dangereuses
TNM	Traffic Noise Model
TOD	Transit-Oriented Development
UAB	Utilisation de l'accotement par les bus
UFC	Unité Formant Colonie
UQAM	Université du Québec à Montréal
VAFPI	Valeur ajoutée aux fonds publics investis
ZH	Zéro hydrographique
ZIP	Comité Zone d'intervention prioritaire
ZIS	Zone d'intervention spéciale
ZPEGT	Zone potentiellement exposée aux glissements de terrain

LEXIQUE

Appel de propositions (ou AP) : La deuxième étape du processus de sélection d'un Entrepreneur pour réaliser un projet, à laquelle participent les candidats invités au terme de l'appel de qualification; l'AP, qui comprend notamment la tenue d'ateliers, a pour objet le développement et le dépôt de propositions techniques et financières qui seront évaluées pour identifier le proposant ayant déposé la proposition conforme offrant le prix ajusté le plus bas.

Appel de qualification (ou AQ) : Première étape du processus de sélection d'un Entrepreneur qui consiste à recevoir et évaluer les candidatures d'entités souhaitant participer à l'appel de propositions; l'AQ a pour objet l'évaluation des compétences techniques, de l'expérience et de la solidité financière des candidats afin d'en retenir parmi eux un nombre restreint présentant le plus haut pointage.

Avant-projet préliminaire : L'Avant-projet préliminaire représente la première étape de la phase « Conception ». Cette étape permet l'élaboration de scénarios relativement détaillés assurant la faisabilité technique du projet. La conception des scénarios résulte de la participation ou de la consultation d'intervenants de multiples secteurs d'activité. Le Projet de référence sera élaboré à partir de l'Avant-projet préliminaire.

Contrat conception-construction-financement (ou Contrat CCF) : Contrat entre le Ministre et l'Entrepreneur à l'égard du Projet pour sa réalisation en Mode conception-construction-financement (CCF).

Directive : Directive sur la gestion des projets majeurs d'infrastructure publique adoptée par le Conseil du trésor, en octobre 2014, en vertu de la Loi sur les infrastructures publiques (chapitre I-8.3, art. 18) et révisée en 2016.

Dossier d'affaires : Le dossier d'affaires, tel qu'exigé dans la Directive, présente en détail le meilleur scénario à long terme approuvé par le Conseil des ministres ainsi que le plan de gestion du Projet déterminant les actions nécessaires pour mener à bien le Projet dans le respect des enveloppes d'investissement établies par le secrétariat du Conseil du trésor à partir des limites d'investissement fixées.

Entrepreneur : Entreprise ou regroupement d'entreprises ou consortium sélectionné en clôture du processus d'approvisionnement pour la réalisation du projet.

Exigences techniques : Obligations de nature technique et critères de performance stipulés au contrat principal et auxquels l'Entrepreneur est tenu de se conformer.

Mode conception-construction-financement ou Mode CCF : Mode de réalisation qui consiste à confier à une seule entreprise privée (ou regroupement d'entreprises privées) la conception, la construction et le financement d'un ouvrage.

Pont de l'Île-aux-Tourtes ou pont : Infrastructure identifiée par les deux numéros P-03236E et P-03236W permettant de relier la ville de Vaudreuil-Dorion au village de Senneville dans l'axe de l'autoroute 40, dont il fait partie intégrante.

Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PEEIE) : Les projets répondant des critères d'assujettissement des articles 2 et 5 de la partie II de l'annexe 1 du règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (RÉEIE) sont assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévu à la section II du chapitre IV de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). En vertu de cette procédure, le gouvernement détermine par décret (article 31.5 de la LQE) les conditions générales de réalisation du Projet.

Processus de sélection : Le processus en deux étapes devant conduire au choix de l'Entrepreneur qui débute avec le lancement de l'appel de qualification, qui se poursuit avec l'appel de propositions et qui se termine lors de la signature du contrat CCF.

Projet : L'ensemble des activités relatives à la conception, à la construction et au financement des travaux, ainsi que les activités planification et de gestion de projet, de gestion de qualité, de coordination, de suivi, de rapport, de maîtrise d'œuvre et toutes activités connexes telles qu'elles seront décrites au contrat CCF. Le Projet fait référence à la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes entre Vaudreuil-Dorion et Senneville.

Projet majeur : Conformément au décret 213639 d'application de la Directive, les Projets routiers majeurs sont ceux pour lesquels des investissements de 100 millions $ et plus sont nécessaires à leur réalisation. La réalisation d'un projet majeur est assujettie à la Directive et fait l'objet d'un suivi spécifique de la part du Ministère, en collaboration avec le Secrétariat du Conseil du Trésor.

Projet de référence : Document technique élaboré à partir de l'Avant-projet préliminaire qui permet au Ministère, dans le cadre d'un projet réalisé en mode alternatif, de présenter une solution viable et techniquement faisable en regard des Exigences techniques. Ce document est fourni aux candidats à l'appel de propositions et détermine le scénario de référence utilisé comme base comparative, notamment pour l'évaluation des coûts et des échéanciers.

PRÉAMBULE

CONTEXTE DE LA LOI CONCERNANT L'ACCÉLÉRATION DE CERTAINS PROJETS D'INFRASTRUCTURES

En décembre 2020, le Gouvernement du Québec a adopté la Loi concernant l'accélération de certains projets d'infrastructures. Celle-ci prévoit que les projets d'infrastructures identifiées à l'annexe 1, dont le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes fait partie, puissent recourir à une ou plusieurs mesures d'accélération afin de faire bénéficier les Québécois plus rapidement des infrastructures qui en résultent et de contribuer à pallier les impacts de la pandémie de la COVID-19. Parmi les mesures d'accélération mises en place par cette loi, il y a « l'aménagement de certains processus applicables en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement, notamment ceux relatifs à l'obligation d'obtenir une autorisation ministérielle pour effectuer des activités et ceux applicables à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement ».

La loi vise à accélérer les procédures d'évaluation tout en conservant les mêmes normes de protection environnementale. Le ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) dispose des mêmes pouvoirs pour s'assurer de la conformité environnementale d'un projet en plus d'effectuer un suivi serré des travaux. En réponse aux préoccupations exprimées par les groupes environnementaux, des professionnels feront des suivis tout au long de la réalisation des projets pour s'assurer que l'environnement est protégé.

La loi, et plus particulièrement les articles 41 à 57 de celle-ci, vient redéfinir en partie la pratique établie en matière d'évaluation environnementale, autant en ce qui concerne le contenu de l'étude d'impact que les étapes à franchir et les délais impartis pour sa réalisation. La réalisation de l'ensemble de la procédure d'évaluation environnementale selon un échéancier considérablement raccourci pour des projets qui susciteront énormément d'intérêt dans leurs communautés d'accueil a amené le MELCC à revoir la méthodologie préconisée pour la réalisation des études d'impacts des projets accélérés.

PROCÉDURE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET DU PONT DE L'ÎLE AUX TOURTES

Dans le cadre du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, le ministère des Transports (MTQ) a déposé un avis de projet en novembre 2018, conformément à l'article 31.2. de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). Le MELCC a, tel que prévu à cette même loi, émis une Directive à l'égard du projet et plus particulièrement de l'étude d'impact à réaliser, en novembre 2018 également. La présente étude d'impacts a été élaborée sur la base de cette directive.

Or, à la suite de l'adoption de la Loi concernant l'accélération de certains projets d'infrastructures, le MELCC a émis une nouvelle directive pour les projets concernés par cette loi, nommée : D*irective pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement pour le projet de reconstruction du pont de l'île-aux-Tourtes*. Cette Directive exige notamment une démarche d'analyse des impacts structurée par enjeux.

L'étude d'impacts du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes étant pratiquement complétée au moment de l'adoption de cette loi et la réception de la nouvelle Directive, il a été convenu de rendre cette étude publique selon la méthodologie qui était spécifiée dans la Directive initiale et de produire un résumé selon la méthode par enjeu exigée dans la nouvelle Directive dans un document distinct.

COMPARAISON DES DEUX MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Afin de mieux comprendre les différences méthodologiques inhérentes aux deux approches utilisées dans le cadre de l'étude d'impacts du pont de l'Île-aux-Tourtes, la présente section présentera brièvement l'approche utilisée dans le rapport principal (approche par composante valorisée de l'environnement) et ensuite celle préconisée pour le résumé (approche par enjeu).

MÉTHODE HABITUELLE PAR COMPOSANTE VALORISÉE

La méthodologie d'évaluation des impacts préconisée dans la Directive reçue en novembre 2018 pour le projet et les documents de référence sur le site internet du MELCC est centrée sur les composantes valorisées de l'environnement (CVE). Au sens de la Loi concernant l'accélération de certains projets d'infrastructure, « une composante valorisée de l'environnement est un élément considéré comme ayant une importance scientifique, sociale, culturelle, économique, historique, archéologique ou esthétique ».

La méthode habituelle propose ainsi d'identifier les enjeux du projet et les CVE affectées par le projet, mais l'analyse des impacts est ensuite réalisée uniquement sur les CVE. Cette méthode implique une description de l'ensemble des composantes du milieu et une analyse des impacts pour chacune d'elle, sans égard à l'importance de certaines par rapport à d'autres.

MÉTHODE D'ANALYSE DES IMPACTS STRUCTURÉE PAR ENJEUX

La méthode d'analyse des impacts structurée par enjeux vise à alléger les études d'impact, augmenter leur accessibilité pour le public et faciliter la prise de décision rattachée au projet. Comme mentionné précédemment, cette méthode est requise dans le contexte d'accélération de certains projets d'infrastructures, comme le spécifie la nouvelle Directive reçue pour le projet. Un *Guide méthodologique sur la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement – méthode d'analyse structurée par enjeux* a également été produit par le MELCC afin de détailler cette approche méthodologique.

Tel qu'expliqué dans le guide et la nouvelle Directive, cette méthode consiste à positionner les enjeux au cœur de la démarche d'analyse en évaluant la manière dont les modifications sur les composantes valorisées de l'environnement auront des impacts sur les enjeux du projet. Au sens de la Loi concernant l'accélération de certains projets d'infrastructures, « un enjeu constitue toute préoccupation majeure pour le gouvernement, la communauté scientifique ou la population, y compris les communautés autochtones concernées, dont l'analyse pourrait influencer la décision du gouvernement quant à l'autorisation d'un projet ». Néanmoins, le guide méthodologique précise qu'un enjeu peut aussi être défini comme ce que l'on risque de perdre si on laisse la situation actuelle se perpétuer, ou ce que l'on est susceptible de gagner si on apporte les correctifs appropriés.

La méthode d'analyse structurée par enjeu implique donc que des choix sont faits sur les enjeux retenus pour l'évaluation des impacts. Toutefois, les enjeux non retenus pour l'analyse sont tout de même pris en compte ultérieurement dans le projet, notamment au niveau des autorisations environnementales.

Le tableau 1 présente la comparaison entre les deux méthodes d'analyse des impacts en fonction des différentes étapes qu'elles comportent.

Tableau 1 Comparaison de la méthode habituelle d'analyse des impacts à la méthode d'analyse des impacts structurée par enjeux

Méthode habituelle		Méthode d'analyse des impacts structurée par enjeux	
Étapes	Description	Étapes	Description
1	Description du milieu récepteur	1	Identification des enjeux
2	Identification et description des composantes valorisées de l'environnement	2	Identification des composantes valorisées de l'environnement liées aux enjeux
3	Identification des enjeux	3	Détermination des activités du projet susceptibles de causer des modifications sur les composantes valorisées de l'environnement / Détermination des modifications des composantes valorisées de l'environnement
4	Détermination des impacts du projet sur les composantes valorisées de l'environnement	4	Détermination des impacts des modifications des composantes valorisées de l'environnement sur les enjeux
5	Détermination des mesures d'atténuation des impacts sur les composantes valorisées de l'environnement	5	Détermination des mesures d'atténuation des impacts
6	Évaluation des impacts résiduels	6	Évaluation des impacts résiduels des modifications des composantes valorisées de l'environnement sur les enjeux
7	Compensation des impacts résiduels	7	Compensation des impacts résiduels

TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE LE RÉSUMÉ ET LE RAPPORT PRINCIPAL DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Comme mentionné d'entrée de jeu, le rapport principal de l'étude d'impacts est présenté selon la méthodologie habituelle par composantes valorisées de l'environnement tandis que le résumé de l'étude est structuré par enjeux. Le tableau 2 qui suit présente les enjeux qui ont été retenus pour l'évaluation des impacts selon la méthode par enjeux (1ere colonne) et les CVE qui leur sont associées (2e colonne). Ensuite, les CVE qui ont fait l'objet d'une évaluation dans le rapport principal (3e colonne) sont présentées en les associant aux enjeux et CVE du résumé. Finalement, les dernières colonnes indiquent les sections dans lesquelles on retrouve de l'information à cet égard dans le rapport principal.

Le résumé offre l'avantage de présenter une information synthétisée, orientée sur des enjeux plus spécifiques pour lesquels le lecteur pourra accorder son attention. Le rapport principal, quant à lui, servira de référence et permettra de trouver un niveau d'information détaillé sur chacun des sujets abordés. Il permet aussi de prendre connaissance de l'analyse et de l'évaluation quantitative des impacts lorsqu'applicable. Les nombreux rapports qui viennent soutenir l'évaluation des impacts sont aussi présentés en annexe de chacun des chapitres afférents.

Pour effectuer la démarche par enjeux, dans le but de faciliter l'analyse du projet et d'accélérer la prise de décision, il a été nécessaire d'identifier les principaux enjeux seulement, mais également de s'assurer que ceux-ci soient assez spécifiques pour en permettre l'évaluation. Conséquemment, la liste des enjeux qui avait été élaborée selon la méthode habituelle a été revue.

Tableau 2 Concordance entre les enjeux présentés par la méthode structurée par enjeux (Résumé) et les CVE évaluées avec la méthode structurée par CVE (Rapport principal)

Méthode structurée par enjeux (Résumé de l'étude d'impact)			Méthode structurée par CVE (Rapport principal de l'étude d'impacts)				
				Référence dans le document principal			
Enjeux (nouveaux)		CVE	CVE analysées dans le rapport principal	Chapitres 2 et 3 et 4 Description	Chapitre 8 Impacts, mesures d'atténuation et compensation	Chapitre 9 Effets cumulatifs	Chapitre 10 et 11 Surveillance et suivis environnementaux
1	Atténuation des émissions de GES dans les phases de construction et d'exploitation	GES	GES	2.4.2 4.2.1	8.2.4 8.3.1 Annexe 8-4	9.3.1	11
		Circulation (Véhicules, transport en commun et transport actif)	Circulation (Véhicules, transport en commun et transport actif)	2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.7 2.3.2 2.3.3.3 4.4.5.1	8.1.3.13 8.2.3.5	9.3.6	
2	Limitation des risques d'inondations en phase de construction	Hydrographie, Hydrologie bathymétrie	Hydrographie, Hydrologie et bathymétrie	4.2.5 Annexe 4-1 Annexe 4-2	8.2.1.2		11.2.1
		Hydrodynamique et régime des glaces	Hydrodynamique et régime des glaces	4.2.7 Annexe 4-1	8.1.3.11 8.2.1.3	9.3.2	11
		Sécurité publique					10
3	Maintien de la qualité de l'eau de surface du Lac des Deux Montagnes pour les usages récréatifs et l'eau potable	Qualité de l'eau de surface du lac des Deux Montagnes	Qualité de l'eau de surface	4.2.6 4.4.5	8.1.3.11 8.2.1.4		11.2.2
		Qualité des sédiments du Lac des Deux Montagnes	Qualité des sédiments	4.2.8 Annexe 4-3	8.2.1.4		

Méthode structurée par enjeux (Résumé de l'étude d'impact)			Méthode structurée par CVE (Rapport principal de l'étude d'impacts)				
Enjeux (nouveaux)		CVE	CVE analysées dans le rapport principal	Référence dans le document principal			
				Chapitres 2 et 3 et 4 Description	Chapitre 8 Impacts, mesures d'atténuation et compensation	Chapitre 9 Effets cumulatifs	Chapitre 10 et 11 Surveillance et suivis environnementaux
4	Maintien des écosystèmes terrestres de valeurs dans le secteur	Végétation (incluant les boisés et les espèces végétales non aquatiques à statut particulier)	Végétation, milieux humides et hydriques	2.4.2.3 4.3.1 4.3.3 Annexes 4-5 à 4-9	8.1.3.8 8.1.3.10 8.2.2.1 8.3.2	9.3.3	11.2.3
5	Préservation des fonctions des milieux humides et hydriques et protection de la faune aquatique	Milieux hydriques Milieux humides (incluant les espèces végétales aquatiques à statut particulier)	Végétation, milieux humides et hydriques	2.4.2.3 4.3.1 4.3.3 Annexes 4-5 à 4-9	8.1.3.8 8.1.3.10 8.2.2.1 8.3.2	9.3.3	11.2.3
		Faune aquatique	Faune aquatique	4.3.2.3 Annexe 4-10 Annexe 4-17 Annexe 4-18	8.2.2.2 8.3.3 Annexe 8-2		11.2.3
		Herpétofaune (tortues)	Herpétofaune	4.3.2.2 Annexe 4-10 Annexe 4-12 Annexe 4-15	8.2.2.3 8.3.4		11.2.3

Méthode structurée par enjeux (Résumé de l'étude d'impact)		Méthode structurée par CVE (Rapport principal de l'étude d'impacts)					
Enjeux (nouveaux)		CVE	CVE analysées dans le rapport principal	Référence dans le document principal			
				Chapitres 2 et 3 et 4 Description	Chapitre 8 Impacts, mesures d'atténuation et compensation	Chapitre 9 Effets cumulatifs	Chapitre 10 et 11 Surveillance et suivis environnementaux
6	Protection de la faune aviaire et de leurs habitats	Avifaune (incluant : faucon pèlerin, hirondelle à front blanc et les oiseaux terrestres) Aire de concentration d'oiseaux aquatiques Refuge d'oiseaux migrateurs du boisé de Senneville	Avifaune	4.3.2.1 Annexe 4-10 Annexe 4-11	8.2.2.4		11.2.3
		Végétation Milieux hydriques Milieux humides	Végétation, milieux humides et hydriques	2.4.2.3 4.3.1 4.3.3 Annexes 4-5 à 4-9	8.1.3.8 8.1.3.10 8.2.2.1 8.3.2	9.3.3	11.2.3
7	Protection de la faune terrestre et de leurs habitats	Faune terrestre (incluant, espèces à statut dont le petit polatouche et les chiroptères)	Faune terrestre	4.3.2.4 Annexe 4-10 Annexe 4-19	8.2.2.5		11.2.3
		Herpétofaune (couleuvres)	Herpétofaune	4.3.2.2 Annexe 4-10, Annexes 4-12 à 4-15	8.2.2.3		11.2.3

Méthode structurée par enjeux (Résumé de l'étude d'impact)		Méthode structurée par CVE (Rapport principal de l'étude d'impacts)					
Enjeux (nouveaux)		CVE	CVE analysées dans le rapport principal	Référence dans le document principal			
				Chapitres 2 et 3 et 4 Description	Chapitre 8 Impacts, mesures d'atténuation et compensation	Chapitre 9 Effets cumulatifs	Chapitre 10 et 11 Surveillance et suivis environnementaux
7	Protection de la faune terrestre et de leurs habitats (suite)	Milieux humides Végétation	Végétation, milieux humides et hydriques	2.4.2.3 4.3.1 4.3.3 Annexes 4-5 à 4-9	8.1.3.8 8.1.3.10 8.2.2.1 8.3.2	9.3.3	11.2.3
8	Préservation de la qualité de vie des résidents et des usagers du territoire environnant	Qualité de l'air	Qualité de l'air	4.2.2	8.2.1.1 8.1.3.5 Annexe 8-1	9.3.1	
		Qualité de vie des résidents et usagers (absence de nuisances et sécurité)	Qualité de vie des résidents et usagers	2.4.2.1	8.1.3.12 8.2.3.3	9.3.4	11.2.4
		Climat sonore	Climat sonore	4.4.8 Annexe 4-21	8.2.3.4 Annexe 8-3	9.3.5	11.2.5
		Activités nautiques	Circulation (nautique)	4.4.4.5	8.2.3.6		
		Qualité de l'eau	Qualité de l'eau et des sédiments	4.2.6 4.2.8 4.4.5.2 Annexe 4-3	8.1.3.11 8.2.1.4		
		Paysage	Paysage	3.3.3.4 4.4.9	8.1.3.15 8.2.3.11		

Méthode structurée par enjeux (Résumé de l'étude d'impact)		Méthode structurée par CVE (Rapport principal de l'étude d'impacts)					
Enjeux (nouveaux)		CVE	CVE analysées dans le rapport principal	Référence dans le document principal			
				Chapitres 2 et 3 et 4 Description	Chapitre 8 Impacts, mesures d'atténuation et compensation	Chapitre 9 Effets cumulatifs	Chapitre 10 et 11 Surveillance et suivis environnementaux
9	Préoccupations de la communauté Mohawk	Activités traditionnelles autochtones	Communautés autochtones	3.3.4 4.4.6	8.2.3.9		
		Végétation (incluant les plantes traditionnelles) Milieux hydriques Milieux humides	Végétation, milieux humides et hydriques	2.4.2.3 4.3.1 4.3.3 Annexes 4-5 à 4-9	8.1.3.8 8.1.3.10 8.2.2.1 8.3.2	9.3.3	11.2.3
		Faune terrestre	Faune terrestre	4.3.2.4 Annexes 4-10 Annexe 4-19	8.2.2.5		11.2.3
		Faune aquatique	Faune aquatique	4.3.2.3 Annexe 4-10 Annexe 4-17 Annexe 4-18	8.2.2.2 8.3.3 Annexe 8-2		11.2.3
		Faune aviaire	Avifaune	4.3.2.1 Annexe 4-10 Annexe 4-11	8.2.2.4		11.2.3
		Herpétofaune	Herpétofaune	4.3.2.2 Annexe 4-10 Annexes 4-12 à 4-15	8.2.2.3 8.3.4		11.2.3
		Activités nautiques (pêche)	Circulation (nautique)	4.4.4.5	8.2.3.6		

Méthode structurée par enjeux (Résumé de l'étude d'impact)			Méthode structurée par CVE (Rapport principal de l'étude d'impacts)				
Enjeux (nouveaux)		CVE	CVE analysées dans le rapport principal	Référence dans le document principal			
				Chapitres 2 et 3 et 4 Description	Chapitre 8 Impacts, mesures d'atténuation et compensation	Chapitre 9 Effets cumulatifs	Chapitre 10 et 11 Surveillance et suivis environnementaux
9	Préoccupations de la communauté Mohawk (suite)	Patrimoine et archéologie	Patrimoine et archéologie	2.4.2.9 4.4.7 Annexe 4-20	8.2.3.10		
10	Préservation du patrimoine archéologique et historique	Patrimoine et archéologie (incluant le site classé de l'île aux Tourtes et les autres sites patrimoniaux)	Patrimoine et archéologie	2.4.2.9 4.4.7 Annexe 4-20	8.2.3.10		
11	Maintenir un lien de confiance avec le public et obtenir l'acceptabilité sociale du projet	Qualité de vie des résidents et usagers	Qualité de vie des résidents et usagers	2.4.2.1	8.1.3.12 8.2.3.3	9.3.4	11.2.4
		Utilisation du territoire	Utilisation et occupation du territoire	4.4.4	8.2.3.2		
		Aménagement et affectation du territoire	Affectation du territoire et orientation d'aménagement	4.4.2 4.4.3	8.2.3.1		
		Communautés autochtones	Communautés autochtones	3.3.4 4.4.6	8.2.3.9		
		Circulation	Circulation (terrestre)	2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.7 2.3.2 4.4.5.1	8.1.3.13 8.2.3.5	9.3.6	
		Économie locale et régionale	Économie locale et régionale	2.3.2 2.4.2.4	8.2.3.7		

Méthode structurée par enjeux (Résumé de l'étude d'impact)		Méthode structurée par CVE (Rapport principal de l'étude d'impacts)					
Enjeux (nouveaux)		CVE	CVE analysées dans le rapport principal	Référence dans le document principal			
				Chapitres 2 et 3 et 4 Description	Chapitre 8 Impacts, mesures d'atténuation et compensation	Chapitre 9 Effets cumulatifs	Chapitre 10 et 11 Surveillance et suivis environnementaux
12	Maintien de l'efficacité de la circulation, des accès et de la vitalité économique et diversification de l'offre en transport	Circulation	Circulation (terrestre)	2.3.1.4 2.3.1.5 2.3.1.7 2.3.2 4.4.5.1	8.1.3.13 8.2.3.5	9.3.6	
		Utilisation du territoire (incluant les accès privés ou publics vers les propriétés)	Utilisation et occupation du territoire	4.4.4	8.2.3.2		
		Économie locale et régionale	Économie locale et régionale	2.3.2 2.4.2.4	8.2.3.7		

Pour conclure ce préambule, le tableau 3 présente la liste des enjeux qui n'ont pas été retenus avec l'approche par enjeux présentée dans le résumé. Malgré le fait que ces préoccupations ne soient pas considérées comme des enjeux significatifs dans le cadre du projet, il n'en demeure pas moins qu'elles seront tout de même prises en compte dans le projet et pourraient aussi adressées ultérieurement, lors des autorisations environnementales subséquentes par exemple.

Tableau 3 Enjeux ou composantes valorisées de l'environnement qui n'ont pas été retenus pour l'approche par enjeu et justification

Enjeux non retenus	Justification du choix
Maintien de la qualité des sols et de l'eau souterraine (Qualité de l'environnement)*	Au terme des analyses effectuées dans le cadre de l'étude d'impact, il s'avère que peu de sols contaminés ont été recensés. Leur gestion est prévue selon les règles établies par le MELCC. Les mesures usuelles pour la protection de l'environnement contre les déversements et les fuites seront aussi appliquées. Cet enjeu n'est **donc pas retenu.**
Protection du territoire agricole (Planification et utilisation du territoire)	Le projet s'insère dans un secteur urbanisé, et malgré le fait que des activités agricoles sont présentes à proximité, le besoin en espaces additionnels du projet en territoire agricole en bordure nord de l'A-40, côté Senneville, est de faible ampleur et ne requière que l'acquisition d'une petite parcelle de terrain agricole. Puisque le projet ne met pas en péril le territoire agricole du secteur et celui-ci peut être protégé par l'application de mesures d'atténuation usuelles. Cet **enjeu n'est pas retenu**.
Contrôle de la propagation des espèces exotiques envahissantes (Biodiversité et habitats fauniques)	Malgré la présence confirmée de plusieurs espèces exotiques envahissantes et le risque d'accroître leur dispersion et l'introduction de nouvelles espèces avec le projet, la gestion de ces espèces peut être effectuée à travers des mesures d'atténuation usuelles. **Cet enjeu n'est pas retenu**.
Respect des orientations en aménagement et affectation du territoire (Utilisation du territoire et vitalité économique)	Le respect de la planification régionale et municipale, incluant les outils réglementaires municipaux, est important pour assurer le développement harmonieux des secteurs d'insertion du projet. Bien que le projet interfère avec certaines orientations en lien avec la préservation des milieux naturels, il s'inscrit aussi dans les orientations d'efficacité et de diversification des modes de transport. **Cet enjeu n'est donc pas retenu** comme majeur, d'autant plus que les préoccupations liées à la préservation du milieu naturel sont adressées par d'autres enjeux.
Respect des usages et activités du territoire (Utilisation du territoire et vitalité économique)	Le territoire d'insertion du projet présente un ensemble d'usages. Toutefois, le projet ne requiert pas d'acquisitions importantes, c'est-à-dire que l'ensemble des activités prenant place actuellement à proximité du pont pourront se poursuivre. Cet enjeu **n'est donc pas retenu** comme majeur.

Enjeux non retenus	Justification du choix
Maintien des infrastructures de services publics (Nuisances :bruits, vibrations, poussières, luminosité, interruption temporaire de service)	Les activités du projet impliquent des modifications mineures qui ne mettent pas en péril le maintien des services d'utilités publiques. Cet enjeu n'**est donc pas retenu** pour l'évaluation des impacts.
Assurer la pérennité des infrastructures (Pérennité des infrastructures)	Assurer la durabilité du nouveau pont est important pour le MTQ, notamment en tenant compte des changements climatiques et en faisant des choix qui en facilitent l'entretien. Néanmoins, ces considérations sont déjà prises en compte dans l'élaboration du projet par les différentes disciplines de génie civil. C'est pourquoi cet **enjeu n'a pas été retenu.**
Mise en valeur architecturale et protection du paysage (mise en valeur architecturale du pont et la protection du paysage)	La protection du paysage et la mise en valeur architecturale sont des aspects importants qui sont intégrés dans la conception du projet et sur lesquels des démarches de consultation avec la population ont cours. Puisque la composante du paysage est traitée via l'enjeu de la préservation de la qualité de vie des résidents et des usagers du territoire environnant, cet **enjeu n'a pas été retenu comme majeur**.

* Les enjeux indiqués entre parenthèses réfèrent au libellé de l'enjeu dans le document principal de l'étude d'impact

SOMMAIRE

Mis en service en 1965, le pont de l'Île-aux-Tourtes a fait l'objet de plusieurs interventions et travaux de réfection pour solutionner des déficiences observées. Celles-ci sont présentes notamment sur les poutres de rives, sur certaines poutres intermédiaires et sur les appuis en console. Le ministère des Transports (MTQ), à la suite de l'analyse de différentes options d'intervention majeure visant à déterminer la solution optimale à long terme, a recommandé la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Cette option a été retenue par les autorités gouvernementales.

Le projet prévoit la construction d'un nouveau pont au *nord* du pont existant. À l'instar du pont existant, le nouveau pont disposera de trois voies de circulation par direction. L'accotement de droite, prévu à 4 mètres de largeur, sera adapté à une utilisation par les autobus afin de faciliter leurs déplacements en situation de congestion. Afin de rendre le pont accessible aux modes de transport actif, une piste polyvalente de 4 mètres sera également aménagée sur l'un des tabliers. Une mise en valeur architecturale de la structure sera également incluse au projet. La structure serait d'une longueur d'environ 2 km, toutefois, la portée des travaux s'étendrait approximativement sur 4,5 km (notamment, pont, approches autoroutières et passerelle de Breslay) sur le territoire des municipalités de Vaudreuil-Dorion, Senneville et Sainte-Anne-de-Bellevue. Le projet comprend également la déconstruction de la structure existante. Enfin, le Ministère s'assure de la faisabilité d'implanter un mode de transport collectif à haut niveau de service dans l'axe de l'autoroute 40 entre l'Île de Montréal et Vaudreuil-Dorion. À cet effet, un corridor indépendant et parallèle au futur pont est disponible pour mettre en place un mode de transport collectif sur rail. Ce projet est assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (**LQE**) et a nécessité la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement (**ÉIE**) conformément aux article 2 et 5 du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (**RÉEIE**). Une directive (no. **3211-05-469**) visant à encadrer la réalisation de l'ÉIE a été émise par le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) en novembre 2018. En vertu de la *Loi sur l'évaluation d'impact* (L.C. 2019, ch. 28, art. 1), en vigueur depuis l'été 2019, le projet n'est pas assujetti à la procédure fédérale d'évaluation d'impact environnemental.

Le ministère des Transports (MTQ) est l'initiateur du projet majeur de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. La préparation de l'ÉIE a été réalisée par la firme WSP et les services d'ingénierie à l'étape de l'avant-projet préliminaire (APP) sont effectués par Tetra Tech / CIMA+ / AECOM (PIAT). Notons que l'APP a été défini et réalisé pour les besoins de l'étude d'impact environnemental ainsi que pour l'élaboration des exigences techniques et du concept de référence. Deux concepts ont été développés et sont évalués dans le cadre de l'étude d'impacts.

Le projet est réalisé en mode conception-construction-financement (CCF). Le choix d'un mode de réalisation alternatif comme le CCF est celui qui offre la meilleure valeur ajoutée aux fonds publics investis pour ce projet en permettant d'obtenir une construction durable, et de qualité, encourageant l'innovation. Des exigences sont préparées par le Ministère, lesquelles doivent être rencontrées par l'Entrepreneur qui sera retenu. Puisque celui-ci doit se conforme à ces exigences, le projet qu'il propose pourrait différer des concepts présentés à l'étude d'impacts.

DÉMARCHE DE CONSULTATION

Une démarche d'information et de consultation a été mise en œuvre par le MTQ. Celle-ci a débuté en 2014 et se poursuivra jusqu'au parachèvement des travaux. L'approche de consultation des parties prenantes déployée par le MTQ s'adapte et est modulée pour chacune des phases du projet, afin de bien répondre aux différents besoins exprimés. Les principaux objectifs de la démarche d'information et de consultations consistent à informer, recueillir des informations, cerner les grands enjeux, communiquer efficacement, maintenir le dialogue et impliquer les parties prenantes dans la préparation du projet.

Les commentaires collectés à ce jour visaient principalement le maintien de la mobilité pendant les travaux et l'amélioration de celle-ci à long terme, l'intégration des transports actif et collectif, la protection des milieux naturels, le contrôle des nuisances reliées au chantier, la protection des sites patrimoniaux et des activités traditionnelles pratiquées par les communautés autochtones, la communication en continue, la compensation pour tout dommage, la sécurité des résidents et des usagers ainsi que le développement d'une architecture s'intégrant au milieu naturel environnant. L'ensemble de ces éléments a été pris en compte dans l'étude d'impact.

DESCRIPTION DU MILIEU

Le milieu récepteur se compose d'ensembles naturels terrestres, riverains et lacustres ainsi que d'espaces urbanisés diversifiés. Les principales caractéristiques des milieux physique et biologique du secteur à l'étude comprennent :

- une qualité de l'air généralement bonne à acceptable avec certains dépassements quant à l'ozone.
- un ensemble hydrographique dominé par la présence du lac des Deux Montagnes et la proximité des rivières des Outaouais, des Prairies et des Mille-Îles ainsi que du fleuve Saint-Laurent. La vitesse d'écoulement dans le secteur du pont est en général inférieure à 1 m/s avec des périodes de crues printanières récurrentes. Aucun problème particulier n'est associé à la dynamique des vagues ou au régime des glaces.
- une qualité des eaux de surface du secteur qui est jugée bonne par la Ville de Montréal et par le Centre Saint-Laurent.
- des sédiments montrant généralement un faible niveau de contamination (voir carte 4-4) et des sols de surface en général peu à pas contaminés à l'exception de deux endroits en bordure de l'A-40 au niveau de l'approche de Senneville qui présentaient des dépassements en surface pour deux métaux (Ni et Zn), les hydrocarbures pétroliers et les HAP qui ont été détecté en surface liés à des résidus d'incendie (voir carte 4-5). Les eaux souterraines n'ont montré aucune contamination.
- plusieurs groupements végétaux terrestres, dont plusieurs types de boisés matures, des boisés perturbés et des friches, ainsi que des milieux anthropiques divers, tels des routes, des champs agricoles, des terrains résidentiels et commerciaux, et des milieux entretenus (voir carte 4-6).
- une végétation aquatique et riveraine ainsi que des milieux humides composés d'herbiers émergés et immergés, de prairies riveraines, de marécages arborescents et de marécages et marais riverains.
- des groupements végétaux d'intérêt dont des érablières et des groupements de feuillus matures, des marécages matures et des prairies riveraines sur les rives des îles qui sont ainsi considérés étant donné leur rareté régionale et leur importante diversité floristique.
- des espèces floristiques à statut particulier dont notamment sept espèces vulnérables à la récolte, sept espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables et une espèce vulnérable dans les milieux humides et terrestres, ainsi qu'une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable dans les herbiers aquatiques.
- une grande variété d'oiseaux dont de grandes concentrations d'oiseaux aquatiques dans le secteur du projet qui fait d'ailleurs partie de deux habitats importants pour l'avifaune, soit l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) du lac des Deux Montagnes (Anse-à-l'Orme, n° identifiant 02-06-0114) et le Refuge d'oiseaux migrateurs (ROM) de Senneville. Une mention particulière également pour la présence d'un couple de faucons pèlerins, une espèce désignée vulnérable au Québec et préoccupante au Canada, nichant sur la structure depuis 2003. De même, une colonie d'hirondelles à front blanc qui niche sur la structure du pont existant fait l'objet d'un suivi depuis 2014.
- diverses espèces herpétofauniques dont deux espèces de couleuvres et deux espèces de tortues confirmées et un potentiel de présence de la plupart des espèces d'anoures. Parmi ces espèces, on note particulièrement la tortue géographique, une espèce désignée vulnérable au Québec et préoccupante au Canada, qui fréquente les berges dans la zone d'étude pour la ponte et l'hibernation notamment.

- divers habitats aquatiques (voir carte 4-7) dont certains habitats potentiels de reproduction du poisson autour des îles et en bordure des berges dans le secteur du projet. Les données disponibles indiquent la présence de 81 espèces de poisson au niveau du lac des Deux Montagnes. De plus, un total de 14 espèces de moules dont quatre susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec ont été répertoriées.

- la présence possible du petit polatouche et des chauve-souris rousse et argentées qui sont des espèces à statut.

- des espèces végétales et faunique exotiques envahissantes, dont dix-sept espèces végétale et trois fauniques ont été observées dans les milieux terrestres, humides et hydriques de la zone d'étude.

Les principales caractéristiques du milieu humain du secteur à l'étude (voir carte 4-8) comprennent :

- une population, pour la zone d'étude élargie qui recoupe une partie du territoire des municipalités de Vaudreuil-Dorion, Senneville et Saine-Anne-de-Beaupré, d'environ 78 000 personnes dont plus de 50 % sont à Vaudreuil-Dorion et qui, depuis 2001, est en forte croissance.

- des grandes affectations (résidentielle, commerciale, industrielle, agricole et conservation aux abords du projet) et orientations (milieux de vie durable, réseaux et équipements de transport performant, environnements protégés et mis en valeur, mobilité des personnes et des biens, développement des transports actif et collectif, aménagement du territoire cohérent, protection des grands ensembles institutionnels et du patrimoine) d'aménagement du territoire qui sont définies par le Plan métropolitain d'aménagement et de développement, les schémas d'aménagement de Vaudreuil-Soulanges et de l'agglomération de Montréal ainsi que du plan et de la réglementation d'urbanisme des municipalités concernées.

- un milieu bâti diversifié qui se compose de zones industrielles et commerciales, d'espaces résidentielles et de villégiature ainsi que d'équipements publics. Des espaces agricoles sont présents au *nord* de l'A-40 au niveau des municipalités de Senneville et de Sainte-Anne-de-Bellevue.

- diverses infrastructures sportives (cyclisme, équitation, navigation de plaisance et pêche), routières, de transport collectif (train et autobus) et d'utilités publiques dont celles de TransCanada (gazoduc), d'Hydro-Québec, de Bell, Telus, Vidéotron, d'Énergir et des municipalités (aqueducs et égouts).

- la présence des communautés autochtones de Kanesatake à environ 13 kilomètres du pont et de Kahnawà:ke à environ 25 kilomètres en aval du pont.

- des sites archéologiques et patrimoniaux, notamment sur l'Île-aux-Tourtes et l'Île Girwood ainsi qu'au sein des territoires municipaux plus particulièrement le long des chemins riverains du lac des Deux Montagnes. Un site archéologique classé en vertu de la *Loi sur le patrimoine culturel* est d'ailleurs présent non-loin du pont, dans la portion *nord-est* de l'Île aux Tourtes.

- présence de récepteurs sensibles au bruit à proximité de l'infrastructure, soit les résidences à Senneville et l'ACOA dans le lac des Deux Montagnes. Le climat sonore à proximité des habitations situées en bordure du pont est de l'ordre de 60 à 63 dBA, Leq_{24h}. Il s'agit d'un niveau de gêne sonore moyen. Toutefois, à certains moments, en fonction de la direction et de la vitesse du vent, le niveau de gêne devient fort, car le niveau sonore atteint alors 65 dBA aux premières habitations.

- un territoire caractérisé par cinq grands types de paysages (voir carte 4-9) soit les paysages lacustre, naturel de conservation, résidentiel, agricole et industriel, dont les trois premiers sont généralement considérés comme sensibles aux modifications proposées par le projet.

- de nombreux projets de développement mis de l'avant par les municipalités, des entités provinciales et des entités privées et qui concernent principalement des développements immobiliers et d'infrastructures, mais également un hôpital (Vaudreuil-Soulanges) et l'extrémité *ouest* du projet du REM avec la construction de la station Anse-à-l'Orme à Sainte-Anne-de-Bellevue (voir carte 4-10).

ANALYSE DES VARIANTES ET DESCRIPTION DU PROJET

Lors de l'étude d'opportunité, deux solutions (réfection et reconstruction) et de nombreuses options (tracés, mesures pour le transport collectif) ont été considérées pour la réalisation du projet. Ce sont les tracés mi-*nord* et *nord* qui ont été retenus en raison de leur meilleure réponse aux besoins et aux considérations des coûts. Au niveau du transport collectif, la mesure sur accotement (UAB) a été privilégiée.

À l'étape d'avant-projet préliminaire, d'autres analyses ont été menées en vue d'identifier deux variantes optimales pour la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes au *nord* du pont actuel ainsi que pour valider les impacts anticipés de la mise en place du REM. Les deux concepts retenus et évalués dans le cadre de la présente étude d'impacts sont :

- concept mi-*nord* avec un tracé droit;
- concept *nord* avec un tracé courbe.

Les principaux points communs des deux concepts sont les suivants :

- Le nouveau pont sera composé de deux structures, chacune accueillant la circulation d'une direction. Sur chaque structure trois voies de circulation de 3,7 mètres sont prévues, un accotement de droite de 4 mètres (UAB) et un accotement de gauche de 3 mètres. La structure en direction *ouest* accueillera aussi la piste polyvalente de 4 mètres. Le pont sera construit pour assurer la faisabilité d'implanter dans le futur un mode de transport collectif à haut niveau de service. Un corridor indépendant, au *sud* du futur pont, est disponible pour permettre la construction d'une structure pouvant accueillir un mode de transport collectif sur rail si cette option était retenue;
- L'ajout de voies latérales de part et autre de l'autoroute à Senneville et le repositionnement des entrées et sorties afin d'améliorer la sécurité des usagers et l'accès aux entreprises riveraines;
- La mise en valeur architecturale de la structure et un aménagement paysager prévu aux abords de l'autoroute;
- Le système de drainage prévoit une protection contre les déversements par temps sec et le traitement qualité d'une partie des eaux du pont et des eaux de la chaussée (retrait de 60 à 80 % des MES);
- L'ajout de plusieurs équipements STI dont des caméras de surveillance, un système de comptage/classification, des panneaux à messages variables et une station météo-routière réduite.

Selon la conception préliminaire, les principales distinctions entre les deux concepts sont :

- un séquencement de travaux différent : Le concept mi-*nord* permet de construire les deux structures du nouveau pont complétement à côté du pont existant. Lorsque la construction de la nouvelle structure est terminée et la circulation transférée sur celle-ci, le pont actuel est déconstruit. Le concept mi-*nord*, qui chevauche le pont actuel doit être construit en deux phases. Une première structure est construite (tablier direction *ouest*). La circulation y est ensuite transférée, ce qui permet de déconstruire le pont actuel. La deuxième structure peut alors être construite pour que la circulation soit finalement répartie sur les deux structures au terme de la construction;
- un nombre légèrement plus important de piles et de travées plus courtes pour le concept *nord* (29 piles en excluant les deux culées comparativement à 25 piles pour le mi-*nord*);
- une durée totale d'entraves à la circulation (5 voies disponibles dont 3 dans la direction principale de la circulation) plus courte pour le concept *nord* (un peu plus d'un an comparativement à environ 3 ans pour le concept mi-*nord*. Cette durée n'est toutefois pas nécessairement continue);

- une méthode probable de construction est présentée dans l'étude d'impacts. Toutefois, les travaux de construction suivront une méthodologie qui sera ultimement définie par l'Entrepreneur CCF, en respect des exigences techniques. Les travaux nécessiteront la mise en place de plusieurs ouvrages temporaires dont des jetées, des aires de travail, des batardeaux pour la passerelle de Breslay et des barges ancrées au fond du cours d'eau. Les travaux de déconstruction du pont existant nécessiteront l'utilisation de batardeaux non étanches pour la récupération des débris et des jetées seront aussi requises.

Les ouvrages permanents qui empiéteront dans les milieux hydriques (lac des Deux Montagnes et cours d'eau) et les milieux humides (riverains et isolés) sont les pieux caissons, certaines semelles des piles, l'enrochement permanent et les ouvrages routiers au sol aux approches *est* et *ouest* du futur pont ainsi que les aires d'aménagement des filières de traitement des eaux pluviales. Au total, les principaux empiétements temporaires et permanents anticipés pour chacun des deux concepts sont les suivants :

- Concept mi-*nord* :
  - Empiétements temporaire dans l'habitat du poisson de 60 930 m^2 et permanent de 8 717 m^2;
  - Déboisement temporaire de 3 139 m^2 et permanent de 85 418 m^2.
- Concept *nord* :
  - Empiétements temporaire de 70 574 m^2 et permanent de 8 087 m^2 dans l'habitat du poisson;
  - Déboisement temporaire de 2 913 m^2 et permanent de 85 078 m^2.

Une durée totale approximative des travaux de 5,33 à 6 années pour le concept *nord* et 6,5 à 6,75 années sont anticipées pour le concept mi-*nord*, et ce entre la signature du contrat et la fin des travaux. Cet échéancier inclut la déconstruction du pont actuel qui est d'une durée de 1,75 an pour le mi-*nord* et 1,5 an pour le *nord*, mais qui chevauche en partie la construction pour le concept *nord*. Les coûts estimés préliminaires s'élèvent à plus de 100 M$.

DÉTERMINATION DES ENJEUX

Un total de onze enjeux jugés significatifs a été identifié pour le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Ces enjeux comprennent la préservation de la qualité de l'environnement, la protection de la biodiversité et les habitats fauniques, le contrôle des émissions de GES et des effets des changements climatiques, la gestion des nuisances, la protection de la santé et de la sécurité du public, la préservation du patrimoine historique, archéologique et des activités traditionnelles, la mise en valeur architecturale et la protection du paysage, le maintien et l'amélioration de l'efficacité et la diversification des modes de déplacements, d'assurer la pérennité des infrastructures, la communication avec les parties prenantes ainsi que l'utilisation du territoire et la vitalité économique.

IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

L'identification et l'analyse des impacts du projet s'appuient sur la détermination des composantes valorisées de l'environnement (CVE) identifiées à partir de la description du milieu et des sources d'impacts découlant des activités de construction et de déconstruction. L'importance de l'impact est ensuite évaluée en fonction de l'intensité de la perturbation (elle-même intégrant les notions de valorisation de la composante et du degré de perturbation), de son étendue et de sa durée. La probabilité d'occurrence de l'impact est aussi présentée et des mesures d'atténuation courantes et particulières sont définies pour minimiser les effets des impacts anticipés et seront intégrées au projet dans le cadre du système de gestion environnementale devant être développé par l'Entrepreneur CCF. L'évaluation des impacts est réalisée en prenant en considération l'application des diverses mesures d'atténuation.

De façon générale les impacts résiduels associés au milieu physique sont mineurs à l'exception de ceux relatifs à la qualité des eaux de surface et des sédiments en phase aménagement et travaux pour lesquels un impact d'importance moyenne est anticipé.

De même, les impacts résiduels associés au milieu biologique sont majoritairement mineurs à l'exception de ceux générés en phase aménagement et travaux sur la végétation, les milieux humides et hydriques et sur l'herpétofaune dont l'importance est plutôt jugée moyenne.

Le même constat s'applique pour la majorité des impacts résiduels associés au milieu humain à l'exception de ceux concernant le climat sonore, la circulation (pour le concept mi-*nord* seulement) et le paysage en phase aménagement et travaux dont l'importance est plutôt jugée moyenne.

En ce qui concerne les émissions de GES générées par le projet, les évaluations réalisées montrent une modification mineure des quantités de GES émises en phase aménagement à l'échelle de la province du Québec. Pour ce qui est des émissions en phase exploitation, celles relatives à la circulation sur le nouveau pont montrent une légère réduction alors que celles associées aux travaux d'entretien et de maintenance entraînent une augmentation négligeable.

La prise en compte des effets anticipés des changements climatiques sur l'exploitation du nouveau pont (16 aléas potentiels identifiés) a montré que seuls trois aléas représentaient un risque élevé pour le projet. L'analyse a démontré qu'en appliquant les mesures de contrôle et d'adaptation proposées, tous les impacts potentiels auront un niveau résiduel faible sauf pour l'impact potentiel des changements climatiques sur la sécurité des usagers de la route potentiellement compromise lors des conditions de conduite difficiles qui demeure à risque modéré.

Enfin des propositions de compensation ont été élaborées pour les émissions de GES, la perte de milieux humides et hydriques ainsi que pour la perte, la modification ou perturbation d'habitat du poisson et de la tortue géographique.

EFFETS CUMULATIFS

Les effets cumulatifs ont été considérés pour six des CVE associées au projet, soit la qualité de l'air et GES, l'hydrodynamique et régime des glaces, la végétation et milieux humides, la qualité de vie, le climat sonore et la circulation. Les projets identifiés lors de la description du milieu humain sont ceux qui ont été considérés pour l'évaluation des effets cumulatifs. Cette évaluation a permis de déterminer des effets cumulatifs modérés pour toutes les CVE retenues sauf pour la qualité de l'air et GES pour laquelle il a été défini comme non-significatif.

PLAN DES MESURES D'URGENCE

En phase des travaux, c'est l'Entrepreneur CCF qui sera responsable d'élaborer et de mettre en application le plan des mesures d'urgences qui devra prendre notamment en compte les risques relatifs aux travaux de déboisement et au-dessus des plans d'eau, aux déversements d'hydrocarbures et à la chute de débris de déconstruction.

Un Plan d'intervention d'urgence spécifique (PIUS), lequel concerne les situations d'urgence pendant l'exploitation du pont de l'Île-aux-Tourtes, sera élaboré et mis à jour par le MTQ au cours des prochaines années puisque les risques et les procédures devront être revus en fonction des caractéristiques de la nouvelle structure et des aménagements connexes. Ce plan réévaluera les risques possibles ainsi que les rôles et responsabilités des intervenants du MTQ et externes. Il prendra en compte la surveillance du réseau existant, les équipements de gestion de la circulation (panneaux à messages variables, feux d'utilisation des voies et outils de communication relatives aux entraves) et les modalités d'intervention définies pour les situations d'urgence.

PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le programme de surveillance environnementale vise à assurer l'application concrète des mesures d'atténuation au chantier et il accordera une attention particulière notamment à la présence des jetées temporaires ainsi que des piles existantes et nouvelles, à la protection des espèces fauniques sensibles, à l'intégrité des milieux hydriques, humides et riverains, au contrôle des nuisances et à la sécurité des résidents et des usagers.

Le suivi environnemental vise à suivre l'évolution de certaines composantes affectées par le projet et de vérifier la justesse des prévisions et de l'identification des enjeux environnementaux et le succès des mesures d'atténuation ou projets de compensation. Des programmes de suivi seront élaborés pour l'hydrographie, l'hydrologie et la bathymétrie, la qualité des eaux de surface, les milieux naturels et habitats fauniques (flore, milieux humides et hydriques), la qualité de vie, le climat sonore et la résilience aux changements climatiques.

BILAN ENVIRONNEMENTAL DU PROJET

De façon générale, les impacts environnementaux anticipés du projet montrent une importance résiduelle mineure avec quelques cas d'importance moyenne. Il en va de même pour les émissions de GES associées au projet qui sont mineures en phase aménagement et travaux et qui s'améliore ou sont négligeables exploitation. En ce qui concerne les effets des changements climatiques sur le projet, des effets résiduels faibles à modérés sont anticipés. Quant aux effets cumulatifs, il est prévu des effets non-significatifs à modérés entre les activités du projet et celles des autres projets en cours ou à venir dans le secteur à l'étude.

Il en résulte donc que les divers choix de gestion et de conception intégrés au projet ainsi que les actions réalisées et les mesures développées dans le cadre de la présente étude d'impacts permettent d'assurer la prise en compte effective des divers enjeux associés au projet.

Enfin, le MTQ a souhaité évaluer, tout au long du processus de réalisation de la présente étude d'impacts environnementaux, deux concepts (mi-*nord* et *nord*) qui semblaient les plus intéressants pour la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes et ce, afin d'évaluer si l'un d'eux présente moins d'impacts néfastes sur l'environnement. Au final, il s'est avéré que l'importance des impacts varie très peu entre ces deux concepts pour la majorité des composantes de l'environnement. Le seul impact qui montre un avantage réel d'un concept par rapport à l'autre est en rapport avec la circulation terrestre en travaux qui a une importance moyenne pour le concept mi-*nord* et mineure pour le concept *nord*. Pour parvenir à départager ces deux concepts, d'autres critères ont été considérés (coûts, risques, durée des travaux, rapidité de mise en service des infrastructures et de mise hors service du pont actuel). Il en est résulté des avantages marqués pour le concept *nord* que le MTQ retient pour la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1-1
1.1 Contexte général 1-1
1.2 Définition du projet 1-1
1.3 Particularités du mode de réalisation CCF 1-5
1.4 Cheminement du projet 1-5
1.4.1 Phase de démarrage 1-6
1.4.2 Phase de planification 1-7
1.4.3 Phase de réalisation et phase de clôture 1-7
1.5 Présentation de l'initiateur du projet et des principaux intervenants au dossier 1-8
1.5.1 Initiateur du projet 1-8
1.5.2 Consultant mandaté pour la réalisation de l'ÉIE 1-8
1.5.3 Consultant mandaté pour les services de soutien en ingénierie 1-9

2 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET 2-1
2.1 Présentation générale du projet 2-1
2.1.1 objectifs et description sommaire du projet 2-1
2.1.2 Localisation et contexte d'insertion du projet 2-5
2.2 Cadre légal et réglementaire 2-6
2.2.1 Déclencheurs d'une évaluation des impacts sur l'environnement 2-6
2.2.2 Lois et règlements applicables 2-7
2.2.3 Permis et autorisations 2-8
2.3 Raison d'être du projet et éléments de justification 2-9
2.3.1 identification des Besoins et problématiques 2-9
2.3.2 Bilan des éléments de justification : nécessité d'intervention 2-33
2.3.3 Analyse des solutions de rechange du projet 2-34
2.4 Engagements du MTQ en matière d'environnement et de développement durable 2-44
2.4.1 Engagements Généraux 2-44
2.4.2 Engagements Spécifiques au Projet 2-47

3 INFORMATION, CONSULTATION ET RELATIONS AVEC LE MILIEU 3-1
3.1 Explication de la démarche 3-1
3.1.1 Mise en contexte 3-1
3.1.2 Objectifs 3-1
3.1.3 Modalités d'information et DE consultation 3-2

3.2 Démarches menées préalablement au processus d'évaluation environnementale 3-3
3.2.1 Information et Consultation durant LA phase de démarrage 3-3
3.3 Consultations et démarches menées depuis la phase de planification 3-7
3.3.1 Rencontre avec le milieu municipal et LES autres parties prenantes 3-7
3.3.2 Activités médiatiques 3-8
3.3.3 Activités de consultations publiques 3-10
3.3.4 Consultations avec les communautés autochtones 3-22
3.3.5 Communications avec les propriétaires de terrains visés par des inventaires environnementaux 3-23
4 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR 4-1
4.1 Délimitation des zones d'étude 4-1
4.2 Description du milieu physique 4-5
4.2.1 Climat et changements climatiques 4-5
4.2.2 Qualité de l'air 4-19
4.2.3 Géologie et hydrogéologie 4-30
4.2.4 Topographie 4-30
4.2.5 Hydrographie, hydrologie et bathymétrie 4-30
4.2.6 Qualité de l'eau de surface 4-40
4.2.7 Hydrodynamique et régime des glaces 4-41
4.2.8 Qualité des sédiments 4-41
4.2.9 Qualité des sols et de l'eau souterraine 4-49
4.2.10 potentiel agricole 4-53
4.3 Description du milieu biologique 4-54
4.3.1 Végétation 4-54
4.3.2 Faune 4-74
4.3.3 Aires protégées et territoires d'intérêt écologique 4-97
4.4 Description du milieu humain 4-98
4.4.1 Profil socioéconomique et sociodémographique 4-98
4.4.2 Aménagement du territoire 4-104
4.4.3 Affectations du territoire et orientations d'aménagement 4-104
4.4.4 Utilisation et occupation du territoire 4-120
4.4.5 Infrastructures et équipements 4-127
4.4.6 Communautés autochtones 4-130
4.4.7 Archéologie et Patrimoine historique 4-134
4.4.8 Climat sonore 4-147
4.4.9 Paysage 4-153
4.4.10 Projets en cours ou prévus 4-168

5 DESCRIPTION ET ANALYSE DES VARIANTES DE RÉALISATION 5-1
5.1 Rappel des vriantes analysées en phase démarrage 5-1
5.2 Gabarit retenu pour la conception des variantes 5-1
5.3 Variantes analysées en phase de planification 5-2
5.3.1 Possibilité d'implanter un mode de transport collectif à haut niveau de service dans le futur 5-3
5.3.2 Tracés et Géométrie du pont 5-5
5.3.3 Concepts structuraux et architecture 5-6
5.4 Variantes sélectionnées 5-10
6 DESCRIPTION DES CONCEPTS RETENUS... 6-1
6.1 Les aspects techniques 6-1
6.1.1 Géométrie 6-1
6.1.2 Sécurité routière 6-7
6.1.3 Ouvrages d'art 6-8
6.1.4 Architecture 6-11
6.1.5 Aménagement paysager 6-13
6.1.6 Chaussée 6-17
6.1.7 Circulation routière 6-17
6.1.8 Transport actif 6-18
6.1.9 Transport collectif 6-24
6.1.10 Préservaton de la possibilité d'implanter un mode de transport collectif à haut niveau de service 6-28
6.1.11 Navigation 6-31
6.1.12 Électricité et éclairage 6-31
6.1.13 Signalisation et Systèmes de transport intelligents (STI) 6-33
6.1.14 Télécommunication 6-33
6.1.15 Système de drainage et éléments connexes 6-34
6.2 Activités de construction 6-43
6.2.1 Aménagement du chantier 6-43
6.2.2 Contraintes liées aux services publics 6-50
6.2.3 Phasage des travaux et maintien de la circulation 6-50
6.2.4 Construction des culées 6-57
6.2.5 Construction des piles 6-57
6.2.6 Construction de la superstructure 6-59
6.3 Déconstruction du pont existant 6-60
6.3.1 Particularités de la structure existante 6-60
6.3.2 Méthodes de déconstruction 6-61

6.4 Empiétement des travaux en milieu naturel 6-64
6.4.1 Considérations méthodologiques 6-64
6.4.2 Résultats des calculs d'empiétement 6-69
6.5 Calendrier de réalisation 6-78
6.5.1 Prochaines étapes de la phase planification 6-78
6.5.2 Calendrier pour la phase de réalisation 6-78
6.6 Estimation sommaire des coûts 6-79
7 DÉTERMINATION DES ENJEUX 7-1
7.1 Processus d'identification des enjeux 7-1
7.2 Détermination des Enjeux 7-1
7.3 Présentation des enjeux retenus 7-5
7.3.1 Préservation de la qualité de l'environnement 7-5
7.3.2 Protection de la biodiversité et des habitats fauniques 7-6
7.3.3 Contrôle des Émissions de GES et des effets des changements climatiques 7-6
7.3.4 Gestion des nuisances (bruit, vibration, poussière, luminosité et interruption temporaire de service) 7-7
7.3.5 Protection de la santé et de la sécurité du public 7-7
7.3.6 Préservation du patrimoine historique et archéologique et préoccupations de la communauté mohawk 7-8
7.3.7 Mise en valeur architecturale et Protection du Paysage 7-8
7.3.8 Maintien et Amélioration de l'Efficacité et de la diversification des modes de déplacements 7-9
7.3.9 Assurer la Pérennité des infrastructures 7-10
7.3.10 Communication avec les parties prenantes 7-10
7.3.11 Utilisation du territoire, activités récréotouristiques et Vitalité économique 7-10
7.4 Prise en compte des enjeux par le projet 7-11
8 IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET 8-1
8.1 Méthode d'identification et d'évaluation des impacts 8-1
8.1.1 Éléments déterminants pour l'analyse des impacts 8-2
8.1.2 Évaluation des impacts 8-9
8.1.3 Mesures d'atténuation liées au projet 8-15
8.2 Évaluation et atténuation des impacts du projet 8-23
8.2.1 Milieu physique 8-23
8.2.2 Milieu biologique 8-38

8.2.3 Milieu humain 8-77
8.2.4 Effets du projet sur les changements climatiques 8-102
8.2.5 Prise en compte des effets anticipés des changements climatiques 8-121

8.3 Approche de compensation 8-131
8.3.1 Émissions de GES 8-131
8.3.2 Perte de milieu humide et hydrique 8-132
8.3.3 Perte, modification ou perturbation d'habitat du poisson 8-132
8.3.4 Perte, modification ou perturbation de l'habitat de la tortue géographique 8-133

9 ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS 9-1

9.1 Composantes valorisées de l'environnement (CVE) retenues 9-1

9.2 Projets ou événements pouvant affecter les CVE 9-2
9.2.1 Les projets provinciaux 9-3
9.2.2 Les projets municipaux 9-3
9.2.3 Les projets privés 9-4

9.3 Analyse des effets cumulatifs sur les CVE 9-5
9.3.1 Qualité de l'air et GES 9-5
9.3.2 Hydrodynamique et régime des glaces 9-6
9.3.3 Végétation et milieux humides 9-6
9.3.4 Qualité de vie 9-8
9.3.5 Climat sonore 9-8
9.3.6 Circulation (Terrestre) 9-9

9.4 Conclusion sur les impacts cumulatifs 9-9

10 PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE 10-1

10.1 Phases des travaux (construction et déconstruction) 10-1

10.2 Phase exploitation 10-2
10.2.1 Les risques possibles 10-3
10.2.2 Rôles et responsabilités 10-4
10.2.3 Surveillance du réseau 10-6
10.2.4 Intervention en situation d'urgence 10-7
10.2.5 Gestion de la circulation 10-7
10.2.6 Gestion de la demande et mesures d'atténuation 10-9

11 SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL 11-1
11.1 Programme de surveillance environnementale 11-1
11.1.1 Préparation des exigences techniques et des plans et devis 11-2
11.1.2 Travaux de construction et de déconstruction 11-2
11.2 Programme de suivi environnemental 11-4
11.2.1 Hydrographie, hydrologie et bathymétrie 11-4
11.2.2 Qualité des eaux de surface 11-4
11.2.3 milieux naturels et Habitats fauniques (Flore, milieux humides et hydriques) 11-5
11.2.4 Qualité de vie 11-6
11.2.5 Climat sonore 11-6
11.2.6 Résilience aux changements climatiques 11-6
11.3 Bilan des activités de surveillance et suivi 11-6
12 BILAN ENVIRONNEMENTAL DU PROJET ... 12-1
12.1 Bilan des impacts du projet 12-1
12.2 Bilan des impacts cumulatifs 12-17
12.3 Bilan de la prise en compte des enjeux 12-18
12.4 Concept retenu par le MTQ 29
13 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 13-1

TABLEAUX

TABLEAU 2-1 ORIGINE ET DESTINATION DES DÉPLACEMENTS EMPRUNTANT LE PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES EN DIRECTION *EST* EN PPAM (6 H – 9 H) 2-19

TABLEAU 2-2 ORIGINE ET DESTINATION DES DÉPLACEMENTS EMPRUNTANT LE PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES EN DIRECTION *OUEST* EN PPAM (6 H – 9 H) 2-19

TABLEAU 2-3 LES TEMPS DE PARCOURS PENDANT LES DEUX HEURES LES PLUS ACHALANDÉES DES DEUX PÉRIODES DE POINTE 2-20

TABLEAU 2-4 ACCROISSEMENT DU NOMBRE DE VÉHICULE ANTICIPÉ POUR L'HORIZON 2036 2-22

TABLEAU 2-5 OFFRE DE SERVICES PROJETÉE POUR LES AUTOBUS EN DIRECTION MONTRÉAL SUR LE PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES 2-27

TABLEAU 3-1 ÉCHANGES AVEC LES PARTIES PRENANTES À LA PHASE DE DÉMARRAGE DE 2014 À 2018 3-3

TABLEAU 3-2 CONSULTATIONS PUBLIQUES AVEC LES MUNICIPALITÉS ET ORGANISMES DU MILIEU EN 2015 3-5

TABLEAU 3-3 PRINCIPALES PRÉOCCUPATIONS DES ORGANISMES CONSULTÉS EN 2015 SELON LES THÉMATIQUES ABORDÉS 3-6

TABLEAU 3-4 PARTIES PRENANTES RENCONTRÉES À LA PHASE DE PLANIFICATION (RENCONTRES INDIVIDUELLES OU GROUPES RESTREINTS) 3-8

TABLEAU 3-5 PARTIES PRENANTES SOLLICITÉES POUR LA RENCONTRE 3-9

TABLEAU 3-6 ACTEURS SOLLICITÉS LORS DES ACTIVITÉS DE PORTES OUVERTES DU 18 ET 27 MARS 2019 3-12

TABLEAU 3-7 PRINCIPAUX SUJETS ET PRÉOCCUPATIONS ABORDÉS LORS DES PORTES OUVERTES DU 18 ET 27 MARS 2019 3-13

TABLEAU 3-8 QUESTIONNAIRE EN LIGNE AU PRINTEMPS 2019 – ACTEURS SOLLICITÉS ET MODES DE SOLLICITATION 3-16

TABLEAU 3-9 ACTIVITÉS ET THÉMATIQUES ABORDÉES LORS DE LA TABLE DE CONSULTATION SUR L'ARCHITECTURE ET L'INTÉGRATION PAYSAGÈRE 3-17
TABLEAU 3-10 PARTIES PRENANTES SOLLICITÉES POUR LA TABLE DE CONSULTATION SUR L'ARCHITECTURE ET L'INTÉGRATION PAYSAGÈRE 3-18
TABLEAU 3-11 ACTIVITÉS ET THÉMATIQUES ABORDÉES LORS DE LA TABLE DE CONSULTATION SUR L'ENVIRONNEMENT 3-20
TABLEAU 3-12 PARTIES PRENANTES SOLLICITÉES POUR LA TABLE DE CONSULTATION SUR L'ENVIRONNEMENT 3-21
TABLEAU 4-1 PÉRIODES DE TEMPS DES PORTAILS D'INFORMATION SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES 4-6
TABLEAU 4-2 NORMALES CLIMATIQUES MENSUELLES DE 1981 À 2010 POUR LA STATION SAINTE-GENEVIÈVE 4-8
TABLEAU 4-3 MOYENNES HISTORIQUES ET PROJECTIONS CLIMATIQUES À LONG TERME (HORIZON 2051-2080) POUR LA RÉGION DE VAUDREUIL-DORION 4-11
TABLEAU 4-4 ÉVÉNEMENTS CLIMATIQUES EXTRÊMES RECENSÉS À PROXIMITÉ DE LA ZONE DU PROJET 4-13
TABLEAU 4-5 IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES POUR L'HORIZON 2080 (2071-2100) EN AMONT DU LAC DES DEUX MONTAGNES 4-17
TABLEAU 4-6 NORMES ACTUELLES DE LA QUALITÉ DE L'AIR 4-20
TABLEAU 4-7 CONCENTRATIONS DE NO_2 ET NO À LA STATION DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE DE 2014 À 2018 4-22
TABLEAU 4-8 CONCENTRATIONS DE SO_2 À LA STATION DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE DE 2014 À 2018 4-22
TABLEAU 4-9 CONCENTRATIONS D'O_3 À LA STATION DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE DE 2014 À 2018 4-23
TABLEAU 4-10 CONCENTRATIONS DES PARTICULES À LA STATION DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE DE 2014 À 2018 4-23
TABLEAU 4-11 CONCENTRATIONS DES COVS À LA STATION DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE – 2015 ET 2016 4-25

TABLEAU 4-12 CONCENTRATIONS DES COVS À LA STATION DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE – 2017 ET 2018 4-26
TABLEAU 4-13 PRINCIPALES SOURCES D'ÉMISSIONS DES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES 4-27
TABLEAU 4-14 EFFETS POSSIBLES DES PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES SUR LA SANTÉ HUMAINE ET L'ENVIRONNEMENT 4-29
TABLEAU 4-15 RÉCURRENCE DES DÉBITS RECENSÉS AU BARRAGE CARILLON ET DES DÉBITS CALCULÉS AU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES 4-32
TABLEAU 4-16 COTES DE CRUES ÉTABLIES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE HYDRAULIQUE DE 2016 (MTQ) ET DE LA MISE À JOUR DE CETTE ÉTUDE (MTQ, 2020, VOIR ANNEXE 4-1)) 4-32
TABLEAU 4-17 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS INTERPRÉTÉS SELON LES CRITÈRES DU GUIDE D'INTERVENTION ET SUPÉRIEURS À LA CLASSE 2 DES CRITÈRES POUR L'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS AU QUÉBEC 4-45
TABLEAU 4-18 LISTE DES ESPÈCES À STATUT PARTICULIER RÉPERTORIÉES PAR LE CDPNQ DANS UN RAYON DE 8 KM DU SITE OU PAR L'AONQ DANS LE SECTEUR ET LEUR POTENTIEL DE PRÉSENCE DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE 4-75
TABLEAU 4-19 LISTE DES ESPÈCES DE COULEUVRES À STATUT PARTICULIER RÉPERTORIÉES PAR LE CDPNQ DANS UN RAYON DE 8 KM DU SITE ET LEUR POTENTIEL DE PRÉSENCE DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE 4-80
TABLEAU 4-20 LISTE DES ESPÈCES DE SALAMANDRES À STATUT PARTICULIER IDENTIFIÉES PAR LE CDPNQ DANS UN RAYON DE 8 KM DU SITE ET LEUR POTENTIEL DE PRÉSENCE DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE 4-81
TABLEAU 4-21 LISTE DES ESPÈCES DE TESTUDINES RÉPERTORIÉES PAR LE CDPNQ DANS UN RAYON DE 8 KM DU SITE ET LEUR POTENTIEL DE PRÉSENCE DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE 4-82
TABLEAU 4-22 LISTE DES ESPÈCES DE POISSONS À STATUT PARTICULIER RÉPERTORIÉES

PAR LE CDPNQ DANS UN RAYON DE 8 KM DU SITE ET LEUR POTENTIEL DE PRÉSENCE DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE 4-91
TABLEAU 4-23 LISTE DES ESPÈCES DE MULETTES À STATUT PARTICULIER RÉPERTORIÉES PAR LE CDPNQ DANS UN RAYON DE 8 KM DU SITE ET LEUR POTENTIEL DE PRÉSENCE DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE 4-95
TABLEAU 4-24 LISTE DES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES RÉPERTORIÉES PAR LE CDPNQ DANS UN RAYON DE 8 KM DU SITE ET LEUR POTENTIEL DE PRÉSENCE DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE 4-96
TABLEAU 4-25 POPULATION ACTUELLE DES MUNICIPALITÉS VISÉES OU À PROXIMITÉ DE LA ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE EN 2019 4-99
TABLEAU 4-26 ÉVOLUTION DE LA POPULATION DES MUNICIPALITÉS VISÉES OU À PROXIMITÉ DE LA ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE (2001-2019) 4-99
TABLEAU 4-27 POPULATION PAR HORIZON PRÉVISIONNEL, 2011 À 2036, SCÉNARIO MO2017_01 4-100
TABLEAU 4-28 TAILLE DES MÉNAGES POUR LES MUNICIPALITÉS VISÉES PAR LA ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE OU À PROXIMITÉ DE CELLE-CI (2016) 4-102
TABLEAU 4-29 REVENU TOTAL MÉDIAN DES MÉNAGES ET DES PARTICULIERS POUR LES MUNICIPALITÉS VISÉES PAR LA ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE OU À PROXIMITÉ DE CELLE-CI (2016) 4-102
TABLEAU 4-30 IDENTIFICATION DES INFRASTRUCTURES DE SERVICES PUBLICS 4-129
TABLEAU 4-31 POPULATION MOHAWK INSCRITE DE KANESATAKE 4-133
TABLEAU 4-32 POPULATION MOHAWK INSCRITE DE KAHNAWÀ :KE 4-134
TABLEAU 4-33 SITES ARCHÉOLOGIQUES CONNUS DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE 4-135
TABLEAU 4-34 INVENTAIRES ARCHÉOLOGIQUES RÉALISÉS À PROXIMITÉ DU PROJET À L'ÉTUDE 4-137
TABLEAU 4-35 GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT SONORE 4-148

TABLEAU 4-36 NIVEAUX SONORES MESURÉS EN SEPTEMBRE 2014 4-148
TABLEAU 4-37 NIVEAUX SONORES MESURÉS EN JUILLET 2015 SUR L'ÎLE AUX TOURTES 4-150
TABLEAU 4-38 NIVEAUX DE SENSIBILITÉ DES UNITÉS DE PAYSAGE PAR RAPPORT AU PROJET . 4-162
TABLEAU 5-1 CONCEPTS RETENUS 5-10
TABLEAU 6-1 LONGUEUR POSSIBLE DES TRAVÉES DU CONCEPT MI-*NORD* 6-10
TABLEAU 6-2 LONGUEUR POSSIBLE DES TRAVÉES DU CONCEPT *NORD* 6-10
TABLEAU 6-3 LISTE PRÉLIMINAIRE DES ÉQUIPEMENTS DE SIGNALISATION ET STI PRÉVUS AUX CONCEPTS DE RÉFÉRENCE 6-33
TABLEAU 6-4 PHASAGE PRÉLIMINAIRE DES TRAVAUX POUR LE CONCEPT MI-*NORD* 6-53
TABLEAU 6-5 PHASAGE PRÉLIMINAIRE DES TRAVAUX POUR LE CONCEPT *NORD* 6-56
TABLEAU 6-6 SUPERFICIES D'EMPIÉTEMENT DANS LES MILIEUX NATURELS SENSIBLES (EN M^2) POUR LE CONCEPT MI-*NORD* 6-69
TABLEAU 6-7 SUPERFICIE DES JETÉES TEMPORAIRES POUR LA CONSTRUCTION DU CONCEPT MI-*NORD* (EN M^2) 6-73
TABLEAU 6-8 SUPERFICIE DES JETÉES TEMPORAIRES POUR LA DÉCONSTRUCTION DU PONT EXISTANT (EN M^2) 6-73
TABLEAU 6-9 SUPERFICIES D'EMPIÉTEMENT DANS LES MILIEUX NATURELS SENSIBLES POUR LE CONCEPT *NORD* (EN M^2) 6-77
TABLEAU 6-10 SUPERFICIE DES JETÉES TEMPORAIRES POUR LA CONSTRUCTION DU CONCEPT *NORD* (EN M^2) 6-77
TABLEAU 6-11 SUPERFICIE DES JETÉES TEMPORAIRES POUR LA DÉCONSTRUCTION DU PONT EXISTANT (EN M^2) 6-78
TABLEAU 6-12 PRINCIPAUX JALONS DE LA RÉALISATION À PARTIR DE LA SIGNATURE DU CONTRAT (ANCRAGE DES BARGES PERMIS PENDANT LA PÉRIODE DE PROTECTION DES ACTIVITÉS DE REPRODUCTION DU POISSON) 6-79
TABLEAU 7-1 SOMMAIRE DES PRÉOCCUPATIONS IDENTIFIÉES PAR LES PARTIES PRENANTES LORS DES DIVERSES ACTIVITÉS DE CONSULTATIONS EN PHASE PLANIFICATION 7-3

TABLEAU 7-2 ENJEUX, OBJECTIFS ET CHOIX DE GESTION ET DE CONCEPTION INTÉGRÉS AU PROJET 7-12
TABLEAU 8-1 SOURCES D'IMPACTS DU PROJET 8-2
TABLEAU 8-2 COMPOSANTES VALORISÉES DE L'ENVIRONNEMENT SÉLECTIONNÉES 8-4
TABLEAU 8-3 LIEN ENTRE LES CVE ET LES ENJEUX DU PROJET 8-7
TABLEAU 8-4 GRILLE DE DÉTERMINATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS 8-12
TABLEAU 8-5 GRILLE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS POTENTIELS 8-13
TABLEAU 8-6 SUPERFICIES D'EMPIÉTEMENT DANS LES MILIEUX NATURELS SENSIBLES POUR LE CONCEPT MI-*NORD* (EN M^2) 8-40
TABLEAU 8-7 SUPERFICIES D'EMPIÉTEMENT DANS LES MILIEUX NATURELS SENSIBLES POUR LE CONCEPT *NORD* (EN M^2) 8-40
TABLEAU 8-8 SUPERFICIES D'EMPIÉTEMENT DANS LES HABITATS AQUATIQUES DU LAC DES DEUX MONTAGNES ET LES COURS D'EAU DE SENNEVILLE POUR LE CONCEPT MI-*NORD* (EN M^2) 8-51
TABLEAU 8-9 SUPERFICIES D'EMPIÉTEMENT DANS LES HABITATS AQUATIQUES DU LAC DES DEUX MONTAGNES ET LES COURS D'EAU DE SENNEVILLE POUR LE CONCEPT *NORD* (EN M^2) 8-52
TABLEAU 8-10 BILAN DES SUPERFICIES D'EMPIÉTEMENTS TEMPORAIRE ET PERMANENT DANS LES HABITATS AQUATIQUES DU LAC DES DEUX MONTAGNES ET LES COURS D'EAU DE SENNEVILLE (EN M^2) 8-54
TABLEAU 8-11 RÉPARTITION DES LOTS À ACQUÉRIR POUR LES CONCEPTS *NORD* ET MI-*NORD* 8-80
TABLEAU 8-12 FACTEURS D'ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE – VEHICULES EN OPERATION 8-103
TABLEAU 8-13 CONSOMMATION DE CARBURANT POUR LES DIFFÉRENTES ACTIVITÉS DE TRANSPORT – CONCEPT MI-*NORD* 8-104
TABLEAU 8-14 CONSOMMATION DE CARBURANT POUR LES DIFFÉRENTES ACTIVITÉS DE TRANSPORT – CONCEPT *NORD* 8-104

TABLEAU 8-15 ÉMISSIONS DE GES POUR LES ACTIVITÉS DE TRANSPORT – CONCEPT MI-*NORD* 8-105
TABLEAU 8-16 ÉMISSIONS DE GES POUR LES ACTIVITÉS DE TRANSPORT – CONCEPT *NORD* 8-106
TABLEAU 8-17 CONSOMMATION D'ESSENCE PAR HEURE DE FONCTIONNEMENT EN L/HP 8-107
TABLEAU 8-18 CONSOMMATION DE DIESEL PAR HEURE DE FONCTIONNEMENT EN L/HP..... 8-107
TABLEAU 8-19 GES ÉMIS PAR ÉQUIPEMENT POUR LES DIFFÉRENTES ÉTAPES DES TRAVAUX – CONCEPT MI-*NORD* 8-107
TABLEAU 8-20 GES ÉMIS PAR ÉQUIPEMENT POUR LES DIFFÉRENTES ÉTAPES DES TRAVAUX– CONCEPT *NORD*..... 8-109
TABLEAU 8-21 GES ÉMIS PAR ÉQUIPEMENTS POUR LES DIFFÉRENTES ÉTAPES DES TRAVAUX DE LA CONSTRUCTION DE LA PASSERELLE DE BRESLAY – OPTIONS MI-*NORD* ET *NORD*..... 8-111
TABLEAU 8-22 ÉMISSIONS DE GES DES PETITS ÉQUIPEMENTS – CONCEPT MI-*NORD* 8-112
TABLEAU 8-23 ÉMISSIONS DE GES DES PETITS ÉQUIPEMENTS – CONCEPT *NORD* 8-112
TABLEAU 8-24 FACTEURS D'ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE – PROPANE 8-113
TABLEAU 8-25 ÉMISSIONS DE GES DU CHAUFFAGE..... 8-113
TABLEAU 8-26 BILAN DES ÉMISSIONS DE GES 8-114
TABLEAU 8-27 ÉMISSION QUOTIDIENNE POUR LE SCÉNARIO STATU QUO SANS RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES 8-116
TABLEAU 8-28 ÉMISSION QUOTIDIENNE POUR LE SCÉNARIO AVEC RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES..... 8-116
TABLEAU 8-29 ÉMISSIONS DE GES ATTRIBUABLES AUX ÉQUIPEMENTS ROUTIERS ET HORS-ROUTE POUR LES ACTIVITÉS D'ENTRETIEN COURANT – CONCEPT MI-*NORD* 8-118
TABLEAU 8-30 ÉMISSIONS DE GES ATTRIBUABLES AUX ÉQUIPEMENTS ROUTIERS ET HORS-ROUTE POUR LES ACTIVITÉS D'ENTRETIEN COURANT – CONCEPT *NORD* 8-118
TABLEAU 8-31 ÉMISSIONS ANNUELLES DE GES ATTRIBUABLES AUX ÉQUIPEMENTS

ROUTIERS UTILISÉS POUR LE TRANSPORT LORS DES ACTIVITÉS DE RÉHABILITATION – CONCEPT MI-*NORD* 8-119
TABLEAU 8-32 ÉMISSIONS ANNUELLES DE GES ATTRIBUABLES AUX ÉQUIPEMENTS ROUTIERS UTILISÉS POUR LE TRANSPORT LORS DES ACTIVITÉS DE RÉHABILITATION – CONCEPT *NORD* 8-119
TABLEAU 8-33 ÉMISSIONS DE GES ANNUELLES ATTRIBUABLES À LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE ET AUX SYSTÈMES DE COMBUSTION FIXE – CONCEPT MI-*NORD* . 8-119
TABLEAU 8-34 ÉMISSIONS DE GES ANNUELLES ATTRIBUABLES À LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE ET AUX SYSTÈMES DE COMBUSTION FIXE – CONCEPT *NORD* 8-120
TABLEAU 8-35 ÉMISSIONS DE GES ESTIMÉES POUR LES ACTIVITÉS D'ENTRETIEN ET DE RÉHABILITATION ADDITIONNELLES 8-120
TABLEAU 8-36 PROBABILITÉ D'OBSERVER LA TENDANCE INDIQUÉE POUR LES DIFFÉRENTS ALÉAS CLIMATIQUES 8-124
TABLEAU 8-37 LISTE DES IMPACTS POTENTIELS AVEC MENTION DES ALÉAS CLIMATIQUES ET DE LA PHASE DU PROJET 8-126
TABLEAU 8-38 POINTAGE DE VULNÉRABILITÉ ET DE PROBABILITÉ DES IMPACTS 8-128
TABLEAU 8-39 POINTAGE DE PROBABILITÉ DES IMPACTS, DE SÉVÉRITÉ DES CONSÉQUENCES ET VALEUR DU RISQUE ASSOCIÉ AUX IMPACTS POTENTIELS RETENUS 8-129
TABLEAU 8-40 MESURES DE CONTRÔLE ET D'ADAPTATION ET NIVEAU DE RISQUE RÉSIDUEL 8-130
TABLEAU 10-1 UNITÉS ADMINISTRATIVES DU MTQ POUVANT ÊTRE IMPLIQUÉES LORS D'UN INCIDENT 10-4
TABLEAU 10-2 OUTILS DE COMMUNICATION POTENTIELS 10-9
TABLEAU 11-1 ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL 11-7
TABLEAU 12-1 SUPERFICIES D'EMPIÉTEMENT DANS LES MILIEUX NATURELS SENSIBLES POUR LE CONCEPT MI-*NORD* (EN M^2) 12-1
TABLEAU 12-2 SUPERFICIES D'EMPIÉTEMENT DANS LES MILIEUX NATURELS SENSIBLES POUR LE CONCEPT *NORD* (EN M^2) 12-2

TABLEAU 12-3 RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES 12-5
TABLEAU 12-4 BILAN DES IMPACTS CUMULATIFS 12-17
TABLEAU 12-5 BILAN DE LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX 12-19

FIGURES

FIGURE 1-1 CHEMINEMENT D'UN PROJET MAJEUR SELON LA *DIRECTIVE SUR LA GESTION DES PROJETS MAJEURS D'INFRASTRUCTURE PUBLIQUE* 1-6

FIGURE 1-2 PROCESSUS DE SÉLECTION EN DEUX ÉTAPES POUR UN MODE DE RÉALISATION CCF 1-7

FIGURE 2-1 EMPLACEMENT DES STRUCTURES *EST* ET *OUEST* DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES 2-9

FIGURE 2-2 VUES EN ÉLÉVATION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES (EXAGÉRATION VERTICALE DE 20 %) INTÉGRANT LES DEUX STRUCTURES 2-10

FIGURE 2-3 COMPARAISON ENTRE UN SYSTÈME STRUCTURAL CONVENTIONNEL VERSUS LE SYSTÈME DE LA STRUCTURE *OUEST* DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES 2-11

FIGURE 2-4 COUPE TRANSVERSALE – ESPACES DE CIRCULATION SUR LE TABLIER DU PONT ACTUEL 2-14

FIGURE 2-5 ÉVOLUTION DE LA DJMA AU COURS DES ANNÉES 2-16

FIGURE 2-6 RÉPARTITION HORAIRE DES DÉBITS DE CIRCULATION SUR LE PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES LORS DES JOURS OUVRABLES (2019) 2-17

FIGURE 2-7 MOTIFS DES DÉPLACEMENTS DES RÉSIDENTS DE VAUDREUIL-SOULANGES POUR LA PÉRIODE DE POINTE DU MATIN 6 H – 9 H (ENQUÊTE O-D 2013) 2-17

FIGURE 2-8 LIGNES D'AUTOBUS EMPRUNTANT LE PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES (CIRCUITS PRINCIPAUX) 2-23

FIGURE 2-9 ACHALANDAGE MOYEN COMPARÉ ENTRE LA LIGNE D'AUTOBUS SUR LE PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES ET LA LIGNE DE TRAIN EXO 1 EN POINTE DU MATIN (JUSQU'À 9 H 00) 2-24

FIGURE 2-10 SOMMAIRE DES PRINCIPALES CONTRAINTES OBSERVÉES ENTRE LA GARE DE VAUDREUIL ET LA FUTURE GARE DU REM DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE 2-25

FIGURE 2-11 INTERVALLES CONSIDÉRÉES POUR LES HYPOTHÈSES DE SERVICE ÉVALUÉES PAR EXO 2-27
FIGURE 2-12 RÉSEAU CYCLABLE DANS LE SECTEUR DU PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES 2-31
FIGURE 2-13 DÉTERMINATION DES OPTIONS POSSIBLES 2-34
FIGURE 2-14 TRAVAUX EN PARALLÈLE – SCHÉMA EXPLICATIF OPTIONS *NORD*, *SUD* ET *NORD-SUD* 2-38
FIGURE 2-15 TRAVAUX EN PHASES – SCHÉMA EXPLICATIF DES OPTIONS MI-*NORD* ET MI-*SUD* 2-38
FIGURE 2-16 CONFIGURATION DE LA PORTION *SUD* DE L'ÎLE AUX TOURTES 2-40
FIGURE 2-17 ILLUSTRATION D'UNE VOIE RÉSERVÉE POUR LE TRANSPORT COLLECTIF EN DIRECTION DE VAUDREUIL-DORION 2-41
FIGURE 2-18 ILLUSTRATION D'UNE VOIE RECONVERTIE POUR LE TRANSPORT COLLECTIF 2-42
FIGURE 2-19 ILLUSTRATION D'UNE MESURE DE TYPE UAB AVEC ACCOTEMENT DE 4 M 2-44
FIGURE 4-1 ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS ANTHROPIQUES GLOBALES DE CO_2 SELON DIFFÉRENTS SCÉNARIOS RCP 4-6
FIGURE 4-2 NORMALES CLIMATIQUES DE 1981 À 2010 POUR LA STATION SAINTE-GENEVIÈVE 4-7
FIGURE 4-3 LIENS ENTRE LES ALÉAS ET LES TENDANCES DES INDICATEURS CLIMATIQUES 4-19
FIGURE 4-4 NOMBRE DE JOURNÉES DE SMOG ET DE MAUVAISE QUALITÉ DE L'AIR ENTRE 2013 ET 2018 4-21
FIGURE 4-5 POSITION DES BARRAGES POUVANT INFLUENCER LES DÉBITS PASSANT SOUS LE PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES 4-31
FIGURE 4-6 ZONE D'INTERVENTION SPÉCIALE TELLE QUE DÉFINIE PAR LE DÉCRET DU 10 JUILLET 2019 ET MODIFIÉ PAR L'ARRÊTÉ DU 30 DÉCEMBRE 2019. 4-33
FIGURE 4-7 COURS D'EAU INTERMITTENTS RÉPERTORIÉS (SECTEUR *EST* DE LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE) 4-38
FIGURE 4-8 COURS D'EAU INTERMITTENTS RÉPERTORIÉS (SECTEUR *CHEMIN DE*

SENNEVILLE DE LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE) 4-39
FIGURE 4-9 LOCALISATION DES SUBSTRATS DOMINANTS (GROUPE DDM – 2020) 4-43
FIGURE 4-10 POTENTIEL AGRICOLE DES SOLS ET ZONE AGRICOLE (VERT) (CPTAQ, 2020) 4-53
FIGURE 4-11 MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE DU PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES (1/3) 4-60
FIGURE 4-12 MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE DU PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES (2/3) 4-62
FIGURE 4-13 MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE DU PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES (3/3) 4-63
FIGURE 4-14 ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT ET ESPÈCES EN RARÉFACTION DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE DU PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES (1/3) 4-67
FIGURE 4-15 ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT ET ESPÈCES EN RARÉFACTION DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE DU PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES (2/3) 4-68
FIGURE 4-16 ESPÈCES VÉGÉTALES À STATUT ET ESPÈCES EN RARÉFACTION DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE DU PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES (3/3) 4-69
FIGURE 4-17 ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES PRÉOCCUPANTES DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE DU PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES (1/3) 4-71
FIGURE 4-18 ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES PRÉOCCUPANTES DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE DU PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES (2/3) 4-72
FIGURE 4-19 ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES PRÉOCCUPANTES DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE DU PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES (3/3) 4-73

FIGURE 4-20 COUPLE DANS LA BOÎTE NICHOIR INSTALLÉ SUR LE PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES (AECOM, 2019A) 4-77
FIGURE 4-21 STRUCTURES ÉMERGENTES POUVANT ÊTRE UTILISÉES PAR LES TESTUDINES ET SITES DE PONTE DANS LE SECTEUR DE L'ÎLE AUX TOURTES (MTQ, 2019B) 4-83
FIGURE 4-22 STRUCTURES ÉMERGENTES POUVANT ÊTRE UTILISÉES PAR LES TESTUDINES ET SITES DE PONTE DANS LE SECTEUR DE L'ÎLE GIRWOOD (MTQ, 2019B) 4-84
FIGURE 4-23 STRUCTURE D'ÂGE DE LA POPULATION (2016) 4-101
FIGURE 4-24 TAUX D'ACTIVITÉ, D'EMPLOI ET DE CHÔMAGE (2016) 4-103
FIGURE 4-25 GRANDES AFFECTATIONS DU TERRITOIRE DE LA MRC DE VAUDREUIL-SOULANGES 4-111
FIGURE 4-26 GRANDES AFFECTATIONS DU TERRITOIRE SELON LE SAD 4-113
FIGURE 4-27 EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE DE LA VILLE DE VAUDREUIL-DORION 4-116
FIGURE 4-28 EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE DU VILLAGE DE SENNEVILLE 4-117
FIGURE 4-29 EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE 4-118
FIGURE 4-30 COMPOSANTE DE L'ÉCOTERRITOIRE DE LA FORÊT DE SENNEVILLE 4-120
FIGURE 4-31 GRANDES UNITÉS MORPHOLOGIQUES DU MILIEU BÂTI 4-121
FIGURE 4-32 LOCALISATION DES SITES ARCHÉOLOGIQUES CONNUS DANS UN RAYON DE 1 KM AUTOUR DU PROJET 4-136
FIGURE 4-33 LOCALISATION DES INVENTAIRES ARCHÉOLOGIQUES CONNUS À L'INTÉRIEUR DE LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE 4-138
FIGURE 4-34 LOCALISATION DES ZONES À POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE – SECTEUR SENNEVILLE 4-140
FIGURE 4-35 TERRAINS EXPERTISÉS LORS DE L'INVENTAIRE ARCHÉOLOGIQUE TERRESTRE PAR ARTEFACTUEL 4-142
FIGURE 4-36 SITE BIFL-15 ET LOCALISATION DES VESTIGES 4-143
FIGURE 4-37 CIBLES À VALIDER PAR PLONGÉE 4-145
FIGURE 4-38 ZONE RECOMMANDÉE POUR INSPECTION VISUELLE PAR PLONGÉE 4-146

FIGURE 4-39 POINTS DE MESURES RÉALISÉS – ÎLE AUX TOURTES 4-149
FIGURE 4-40 CLIMAT SONORE EXISTANT – SECTEUR SENNEVILLE – LEQ_{24H} 4-151
FIGURE 4-41 CLIMAT SONORE EXISTANT - SECTEUR DE L'ÎLE AUX TOURTES – LEQ_{24H} 4-152
FIGURE 4-42 PAYSAGE LACUSTRE L1 : VUE DE LA BAIE DE VAUDREUIL ET DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES À PARTIR DU BELVÉDÈRE DU PARC GODIN À SENNEVILLE (MTQ, 2014) 4-157
FIGURE 4-43 UNITÉ DE PAYSAGE C1 : VUE DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES À PARTIR DE LA POINTE *EST* DE L'ÎLE AUX TOURTES (MTQ, 2014)..... 4-158
FIGURE 4-44 UNITÉ DE PAYSAGE R9 : VUE DU PONT À PARTIR DU PARC DE LA PROMENADE DU CANAL DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE (MTQ, 2014)..... 4-160
FIGURE 4-45 UNITÉ DE PAYSAGE R10 : VUE SUR LE PONT À PARTIR DU CHEMIN DE SENNEVILLE À SENNEVILLE (MTQ, 2014) .. 4-160
FIGURE 4-46 ANALYSE DÉTAILLÉE DE L'EXPÉRIENCE PAYSAGÈRE DES USAGERS EMPRUNTANT LE PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES..... 4-167
FIGURE 5-1 GABARIT RECOMMANDÉ POUR LE NOUVEAU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES..... 5-2
FIGURE 5-2 CORRIDORS DISTINCTS POUR LES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES ET FERROVIAIRES 5-3
FIGURE 5-3 ILLUSTRATION DE PILES EN PIEUX CAISSONS FORÉS AU ROC (EXEMPLE) 5-7
FIGURE 5-4 ILLUSTRATION DE PILES CAISSONS AVEC SEMELLE AU FIL DE L'EAU, SANS TRAITEMENT ARCHITECTURAL (EXEMPLE)..... 5-8
FIGURE 5-5 ILLUSTRATION DE PILES CAISSONS AVEC SEMELLE AU FIL DE L'EAU ET TRAITEMENT ARCHITECTURAL (EXEMPLE)..... 5-8
FIGURE 5-6 COUPE-TYPE DES POUTRES ASSEMBLÉES EN « I » POUR UNE VARIANTE DU TRACÉ *NORD*..... 5-9
FIGURE 5-7 COUPE-TYPE DES POUTRES CAISSONS EN ACIER POUR UNE VARIANTE DU TRACÉ *NORD* 5-9

FIGURE 5-8 COUPE-TYPE DES POUTRES CAISSONS EN BÉTON PRÉCONTRAINT 5-9
FIGURE 6-1 ILLUSTRATION DU CONCEPT MI-*NORD* 6-3
FIGURE 6-2 ILLUSTRATION DU CONCEPT *NORD* 6-3
FIGURE 6-3 GÉOMÉTRIE DU SECTEUR SENNEVILLE, CONCEPT MI-*NORD* 6-5
FIGURE 6-4 GÉOMÉTRIE DU SECTEUR SENNEVILLE, CONCEPT *NORD* 6-5
FIGURE 6-5 CHEMIN D'ACCÈS SUR L'ÎLE AUX TOURTES 6-7
FIGURE 6-6 RÉPARTITION POSSIBLE DES AXES DU CONCEPT MI-*NORD* 6-9
FIGURE 6-7 RÉPARTITION POSSIBLE DES AXES DU CONCEPT *NORD* 6-10
FIGURE 6-8 MISE EN VALEUR DU PARCOURS SUR LE PONT 6-12
FIGURE 6-9 PROPOSITION PRÉLIMINAIRE D'AMÉNAGEMENT DE L'ANCIEN CHEMIN DE SENNEVILLE ET CONNEXION À LA PISTE POLYVALENTE, SECTEUR SENNEVILLE 6-15
FIGURE 6-10 PROPOSITION PRÉLIMINAIRE D'AMÉNAGEMENT DU CHEMIN DE SENNEVILLE, VUE À PARTIR DU CHEMIN DE SENNEVILLE AU *NORD* DU PONT 6-15
FIGURE 6-11 PROPOSITION PRÉLIMINAIRE D'AMÉNAGEMENT DU SEUIL, SECTEUR VAUDREUIL-DORION, VUE À PARTIR DU *NORD* DE L'AUTOROUTE SUR L'AUTOROUTE DE L'ÎLE AUX TOURTES 6-16
FIGURE 6-12 PROPOSITION PRÉLIMINAIRE D'AMÉNAGEMENT EN BORDURE D'AUTOROUTE, SECTEUR ÎLE AUX TOURTES, VUE À PARTIR DE L'AUTOROUTE EN DIRECTION *EST* 6-16
FIGURE 6-13 VUE TYPE MONTRANT LA RÉPARTITION DE L'ESPACE ENTRE LES AUTOMOBILISTES ET LA PISTE POLYVALENTE 6-19
FIGURE 6-14 VUE MONTRANT UNE SECTION TYPE DE LA PISTE POLYVALENTE 6-19
FIGURE 6-15 PRÉSENTATION DE L'EMPLACEMENT DE LA PISTE POLYVALENTE ET DE SES POINTS DE RACCORDEMENT – CONCEPT MI-*NORD* 6-21
FIGURE 6-16 PRÉSENTATION DE L'EMPLACEMENT DE LA PISTE POLYVALENTE ET DE SES

	POINTS DE RACCORDEMENT – CONCEPT *NORD*	6-22
FIGURE 6-17	RAMPE D'ACCÈS À LA PISTE POLYVALENTE À PARTIR DU CHEMIN DE SENNEVILLE (CONCEPT *NORD*)	6-24
FIGURE 6-18	EXEMPLE DE PANNEAU P-251-1 POUR UNE UAB	6-25
FIGURE 6-19	SEGMENTS DE L'UAB PRÉVUS DANS LE CADRE DU CONCEPT MI-*NORD*	6-26
FIGURE 6-20	SEGMENTS DE L'UAB PRÉVUS DANS LE CADRE DU CONCEPT *NORD*	6-27
FIGURE 6-21	POSITION DU CORRIDOR DISPONIBLE PAR RAPPORT AU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES	6-28
FIGURE 6-22	CORRIDOR DISPONIBLE POUR UN SYSTÈME DE TRANSPORT COLLECTIF SUR RAIL, CONCEPT MI-*NORD*	6-30
FIGURE 6-23	CORRIDOR DISPONIBLE POUR UN SYSTÈME DE TRANSPORT COLLECTIF SUR RAIL, CONCEPT *NORD*	6-32
FIGURE 6-24	CONCEPT DES PUISARDS SUR LE TABLIER DU PONT POUR UNE PILE SITUÉ HORS MILIEU SENSIBLE	6-35
FIGURE 6-25	CONCEPT DES PUISARDS SUR LE TABLIER DU PONT POUR UNE PILE SITUÉ EN MILIEU SENSIBLE	6-35
FIGURE 6-26	CONCEPT DES PUISARDS POUR ASSURER UNE PROTECTION CONTRE LES DÉVERSEMENTS	6-35
FIGURE 6-27	LOCALISATION DES CANALISATIONS SOUS LE PONT	6-36
FIGURE 6-28	REPRÉSENTATION DES AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS POUR LA GESTION DU DRAINAGE – CONCEPT MI-*NORD*	6-39
FIGURE 6-29	REPRÉSENTATION DES AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS POUR LA GESTION DU DRAINAGE – CONCEPT *NORD*	6-40
FIGURE 6-30	ARRANGEMENT TYPIQUE DE DEUX SÉPARATEURS HYDRODYNAMIQUES DISPOSÉS EN PARALLÈLE	6-42
FIGURE 6-31	AIRES ENVISAGÉES D'AMÉNAGEMENT DE CHANTIER – CONCEPT MI-*NORD*	6-45
FIGURE 6-32	AIRES ENVISAGÉES D'AMÉNAGEMENT DE CHANTIER – CONCEPT *NORD*	6-45
FIGURE 6-33	AIRES POTENTIELLES D'AMÉNAGEMENT DE CHANTIER – CONCEPT MI-*NORD*	6-47

FIGURE 6-34 AIRES POTENTIELLES D'AMÉNAGEMENT DE CHANTIER – CONCEPT *NORD* 6-47
FIGURE 6-35 AMÉNAGEMENT À L'APPROCHE *EST* DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES EXISTANT – ACCÈS À L'EAU 6-48
FIGURE 6-36 COUPE TYPE DES JETÉES 6-49
FIGURE 6-37 CONFIGURATION MINIMALE PROPOSÉE DES VOIES SUR L'A-40 ET LE PONT EXISTANT POUR LA PÉRIODE DE POINTE MATINALE (EN MÈTRES) 6-54
FIGURE 6-38 CONFIGURATION MINIMALE PROPOSÉE DES VOIES SUR L'A-40 ET LE PONT EXISTANT POUR LA PÉRIODE DE POINTE DE L'APRÈS-MIDI (EN MÈTRES) 6-54
FIGURE 6-39 CONFIGURATION POSSIBLE DES VOIES SUR LE TABLIER DE LA DIRECTION *OUEST* DU NOUVEAU PONT POUR LA PÉRIODE DE POINTE MATINALE (EN MÈTRES) 6-55
FIGURE 6-40 CONFIGURATION POSSIBLE DES VOIES SUR LE TABLIER DE LA DIRECTION *OUEST* DU NOUVEAU PONT POUR LA PÉRIODE DE POINTE DE L'APRÈS-MIDI (EN MÈTRES) 6-55
FIGURE 6-41 CONFIGURATION MINIMALE PROPOSÉE DES VOIES SUR LES NOUVEAUX PONTS POUR LA PÉRIODE DE POINTE MATINALE (EN MÈTRES) 6-56
FIGURE 6-42 CONFIGURATION MINIMALE PROPOSÉE DES VOIES SUR LES NOUVEAUX PONTS POUR LA PÉRIODE DE POINTE DE L'APRÈS-MIDI (EN MÈTRES) 6-57
FIGURE 6-43 DÉMOLITION À L'AIDE DE MARTEAUX ET DE CISAILLES 6-62
FIGURE 6-44 DÉPLACEMENT DE PARTIES DE TABLIER DE PONT AVEC GRUE SUR BARGE 6-63
FIGURE 6-45 ILLUSTRATION DES JETÉES ENVISAGÉES POUR LE CONCEPT MI-*NORD* 6-67
FIGURE 6-46 ILLUSTRATION DES JETÉES ENVISAGÉES POUR LE CONCEPT *NORD* 6-67
FIGURE 8-1 GESTION DES RISQUES SELON LA *NORME ISO 31000* 8-122
FIGURE 8-2 CADRE D'ÉVALUATION DU RISQUE SELON LE CINQUIÈME RAPPORT DU GIEC 8-123
FIGURE 10-1 CATÉGORIES DE MESURES D'URGENCE 10-7

CARTES

CARTE 1-1	LOCALISATION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES ET POSITIONNEMENT DE L'A-40	1-3
CARTE 2-1	PORTÉE ET LOCALISATION DU PROJET DE RECONSTRUCTION DU PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES	2-3
CARTE 4-1	ZONES D'ÉTUDE	4-3
CARTE 4-2	ZONES INONDABLES	4-15
CARTE 4-3	BATHYMÉTRIE	4-35
CARTE 4-4	QUALITÉ DES SÉDIMENTS SELON LA CAMPAGNE COMPLÉTÉE EN 2020	4-47
CARTE 4-5	QUALITÉ DES SOLS ET DE L'EAU SOUTERRAINE	4-51
CARTE 4-6	VALEURS ÉCOLOGIQUE ET SOCIALE DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX	4-57
CARTE 4-7	HABITATS AQUATIQUES	4-87
CARTE 4-8	MILIEU HUMAIN	4-107
CARTE 4-9	PAYSAGE	4-155
CARTE 4-10	LOCALISATION DES PROJETS EN COURS OU PRÉVUS	4-169
CARTE 6-1	EMPIÉTEMENT DANS LES MILIEUX NATURELS SENSIBLES (CONCEPT MI-*NORD*)	6-71
CARTE 6-2	EMPIÉTEMENT DANS LES MILIEUX NATURELS SENSIBLES (CONCEPT *NORD*)	6-75

ANNEXES

2-1 Directive Ministérielle (2018)
2-2 Consultation publique du MELCC sur les enjeux (2019)
3-1 Présentation du projet à partir d'un tabloid (2019)
3-2 Présentation du projet lors des portes ouvertes (2019)
3-3 Rapport de consultation (MTQ, 2019)
3-4 Préoccupations de la communauté de Kahnawake (2020)
4-1 Études hydrauliques (MTQ, 2016 et 2020)
4-2 Rapport des levés bathymétriques (Géophysique GPR international Inc.) (2019)
4-3 Résultats d'analyse des sédiments (2020)
4-4 Caractérisation environnementale des sols (ÉES Phase II) (PIAT, mai 2020)
4-5 Rapport d'inventaires - végétation et milieux humides et hydriques (MTQ, août 2020)
4-6 Rapport d'inventaires - Herbiers aquatiques (DDM, 2019)
4-7 Méthode et résultats d'évaluation de la valeur écologique et sociale
4-8 Relevé de l'EFE 610 – Île aux Tourtes (MFFP)
4-9 Résultats de la requête au CDPNQ (flore)
4-10 Résultats de la requête au CDPNQ (faune)
4-11 Suivi ornithologique (AECOM, 2020)
4-12 Résultats de la requête à l'AARQ
4-13 Rapport d'inventaire - salamandre à quatre orteils (MFFP, 2019)
4-14 Rapport d'inventaire - couleuvres (MTQ, 2019)
4-15 Rapport d'inventaire - testudines (MTQ, 2019)
4-16 Rapport d'inventaire - substrat (Groupe DDM, 2020)
4-17 Rapport d'inventaire - mulettes en eau peu profonde (MTQ, 2019)
4-18 Rapport d'inventaire subaquatique des mulettes (Englobe, 2020)
4-19 Rapport d'inventaire - habitats potentiels des petits polatouches et des chauves-souris (MTQ, 2019)
4-20 Études archéologiques (Atelier Christian Thiffault, MTQ, Artefactuel et IRHMAS)
4-21 Étude des besoins - Volet climat sonore Existant (MTQ, 2021)
8-1 Étude de dispersion des émissions atmosphériques (WSP, 2021)
8-2 Programme de compensation préliminaire (WSP, 2021)
8-3 Avant-projet préliminaire - Volet climat sonore projeté (MTQ, 2021)
8-4 Notes techniques de calcul des émissions de GES (WSP et MTQ)
8-5 Note technique sur les effets des changements climatiques (WSP, 2021)

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE GÉNÉRAL

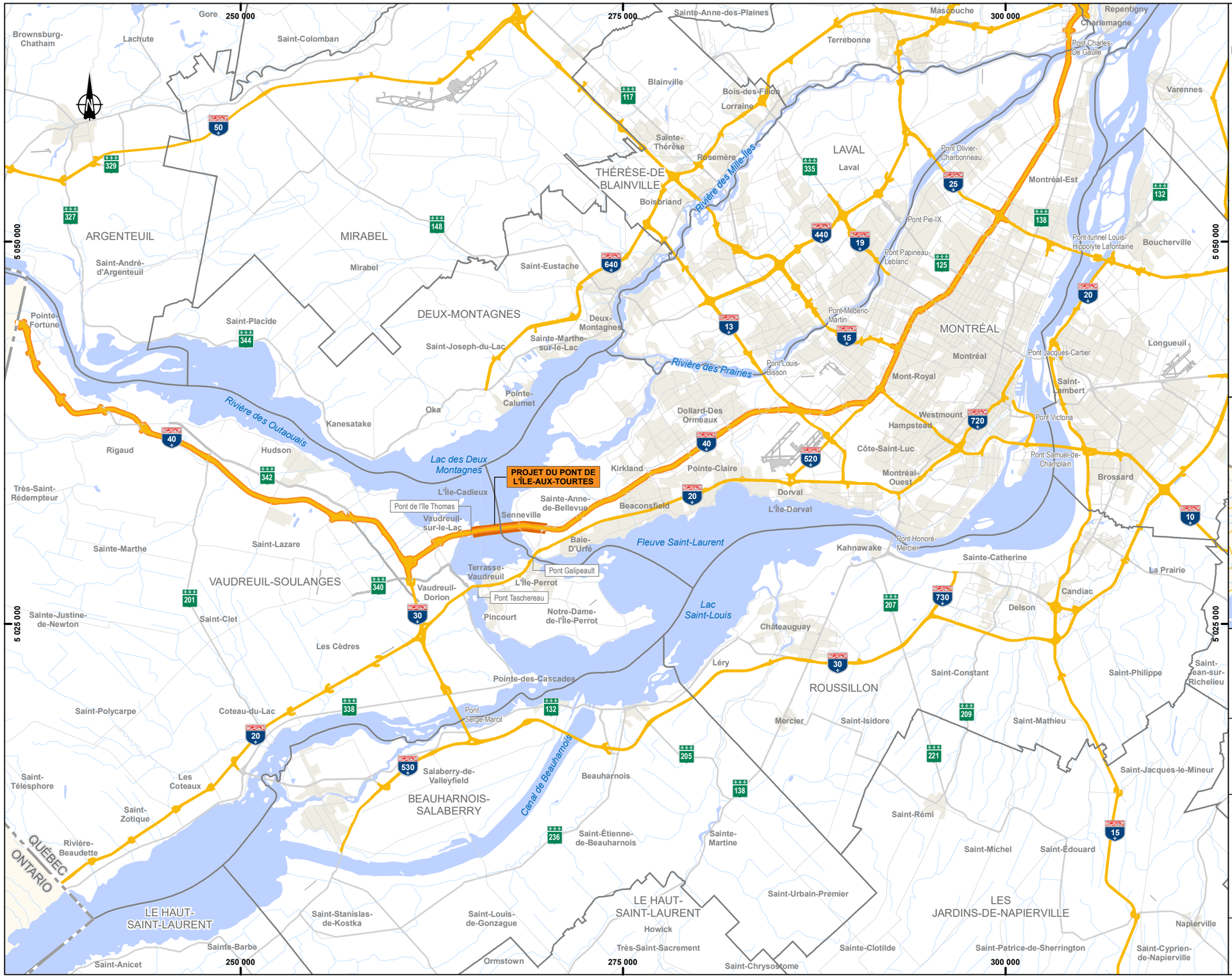
Mis en service en 1965, le pont de l'Île-aux-Tourtes est une composante névralgique du réseau autoroutier du Québec. Plus précisément, il se veut une infrastructure essentielle pour le déplacement des personnes et des marchandises dans l'axe stratégique de l'autoroute 40 (A-40) entre la région de Vaudreuil-Soulanges et l'île de Montréal. Environ 87 000 véhicules empruntent ce pont chaque jour dont 10 % sont des camions (2019). Cet axe est l'un des deux seuls, avec l'autoroute 20 (A-20), permettant d'atteindre l'île de Montréal par l'*ouest* du Québec via le réseau routier. D'une part, cet axe permet des interconnexions directes ou presque directes avec d'autres axes autoroutiers majeurs, tels les autoroutes 13, 15, 20 et 30 qui desservent à leur tour un bassin de populations et d'entreprises importants au plan de l'économie québécoise (carte 1-1). D'autre part, l'A-40 fait partie intégrante du Réseau stratégique de soutien au commerce extérieur (RSSCE) qui est composé des principaux corridors de commerces constituant l'épine dorsale du transport des marchandises du Québec. Ce réseau favorise la fluidité du déplacement des marchandises et leur passage aux frontières dans les deux directions. Ainsi, le corridor de l'A-40 dans le secteur du pont de l'Île-aux-Tourtes soutient les échanges avec les partenaires économiques du Québec, tant sur les marchés extérieurs (Ontario, Ouest du Canada, États-Unis) qu'intérieurs, en plus d'appuyer le développement de plusieurs régions autres que celles spécifiquement visées par l'implantation du pont.

1.2 DÉFINITION DU PROJET

Au fil des années, le pont a fait l'objet de plusieurs interventions et travaux de réfection pour solutionner des déficiences observées. Celles-ci sont présentes notamment sur les poutres de rives, sur certaines poutres intermédiaires et sur les appuis en console. Le ministère des Transports du Québec (MTQ), à la suite de l'analyse de différentes options d'intervention majeure visant à déterminer la solution optimale à long terme, a recommandé la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Cette option a été retenue par les autorités gouvernementales.

Le projet faisant l'objet de la présente étude d'impacts sur l'environnement (ÉIE) prévoit la construction d'un nouveau pont au nord du pont existant. À l'instar du pont existant, le nouveau pont disposera de trois voies de circulation par direction. L'accotement de droite, prévu à 4 mètres de largeur, sera adapté à une utilisation par les autobus afin de faciliter leurs déplacements en situation de congestion. Afin de rendre le pont accessible aux modes de transport actif, une piste polyvalente sera également aménagée sur l'un des tabliers. Une mise en valeur architecturale de la structure sera également incluse au projet. La structure serait d'une longueur d'environ 2 km, toutefois, la portée des travaux s'étendrait approximativement sur 4,5 km (pont, approches autoroutières et passerelle de Breslay).

Le projet comprend également la déconstruction de la structure existante.



Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville (Québec)

Carte 1-1
Localisation du projet

Sources :
BDGA, 1/5 000 000, MERN, 2012
GeoBase frontière géopolitique - niveau 1, RNCan, 2002
ESRI, 2004
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01

0 2,5 5 km
MTM, fuseau 8, NAD83

02 septembre 2020

Préparée par : M. St-Germain
Dessinée par : C. Paul
Vérifiée par : B. Fournier
191_11642_00_EIEC1-1_011_locProjet_200902.mxd

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

1.3 PARTICULARITÉS DU MODE DE RÉALISATION CCF

Après des analyses rigoureuses qualitatives et quantitatives, le Ministère a choisi de réaliser le projet selon un mode dit alternatif, puisqu'il diffère de ses pratiques habituelles. La stratégie retenue est un mode alternatif de type conception-construction-financement (CCF), qui consiste à confier à une entreprise (ou un regroupement d'entreprises) la conception, la construction et le financement d'un ouvrage. Ce transfert de responsabilité à un « Entrepreneur » (qui désigne le signataire et sera utilisé tout au long de la présente étude d'impact) est encadré par un contrat spécifique dont les détails exigent les performances et les fonctionnalités de l'infrastructure.

Le projet présenté dans cette étude d'impact est une représentation de la conception possible qui répond aux exigences voulues par le Ministère en termes de performances et de fonctionnalités. En effet, le choix d'un mode de réalisation alternatif comme le CCF est basé sur un transfert de responsabilités et des risques associés. Il importe donc de laisser une certaine latitude dans la conception du projet pour favoriser l'innovation et les optimisations, tout en l'encadrant adéquatement par des exigences. Le projet réel pourra donc différer des deux concepts présentés pour l'étude d'impact s'il répond aux exigences.

Le processus d'adjudication du contrat CCF, c'est-à-dire la sélection de l'Entrepreneur, se déroule en deux étapes. La première évalue la qualité des candidatures. À la deuxième, les candidats les plus qualifiés seront invités à déposer une proposition qui est une conception préliminaire du projet et qui doit démontrer que le projet présenté par le candidat respecte les exigences contractuelles.

Ce processus débutera durant l'analyse environnementale, mais la deuxième étape du processus d'adjudication aura lieu qu'après la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et à la suite de l'obtention d'un décret adopté par le Conseil des Ministres conformément à la *Loi sur la qualité de l'environnement (*LQE). Ainsi, les décisions environnementales seront intégrées aux exigences contractuelles et feront partie des éléments évalués durant le processus d'adjudication.

1.4 CHEMINEMENT DU PROJET

Le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes est inscrit au *Plan québécois des infrastructures* 2020-2030 (PQI) à titre de projet « en planification » (Gouvernement du Québec, 2020).

Le projet est aussi assujetti à la *Directive sur la gestion des projets majeurs d'infrastructure publique* « qui s'applique aux organismes publics visés à l'article 3 de la *Loi sur les infrastructures publiques* (chapitre I 8.3) au regard de leurs projets d'infrastructure publique considérés majeurs suivant les critères déterminés par le Conseil du trésor [1] [...]». Cette directive concerne les investissements de plus de 100 M$ dans le cas du ministère des Transports et vise à assurer une gestion rigoureuse des projets majeurs d'infrastructure publique. Elle concerne notamment la promotion des meilleures pratiques en gestion de projet, afin de faire les bons choix d'investissement pour se doter d'infrastructures de qualité tout en respectant les limites d'investissement établies. La Directive permet également au Conseil des ministres de disposer de l'information nécessaire pour convenir de la pertinence d'un projet majeur et pour s'assurer que toutes les actions nécessaires, depuis le démarrage du projet majeur jusqu'à sa clôture, ont été prévues et complétées.

[1] *Directive sur la gestion des projets majeurs d'infrastructure publique*. Secrétariat du Conseil du Trésor, 2016. P.7.

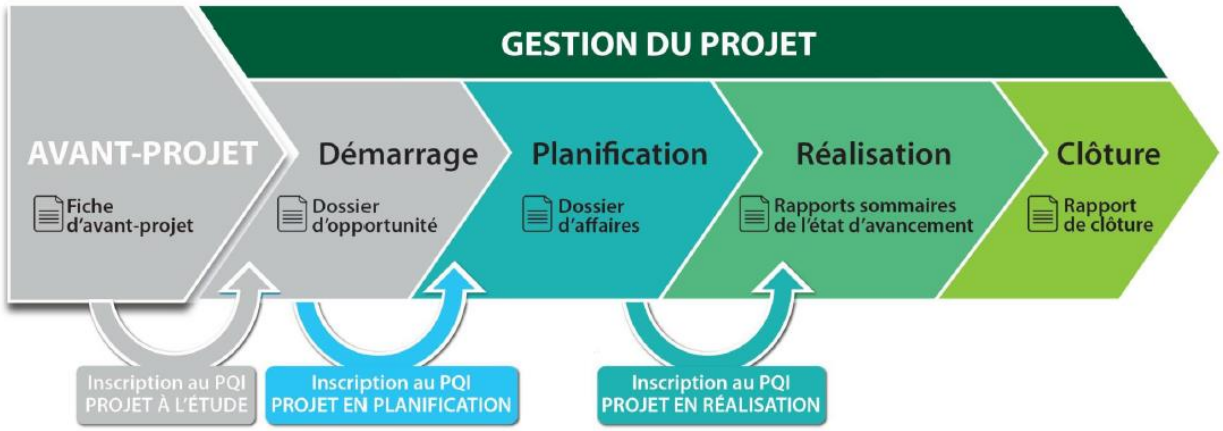
Par conséquent, le projet suit un cheminement spécifique qui est illustré à la figure 1-1 et décrit dans les prochaines sections :

1 Le démarrage, au cours duquel un dossier d'opportunité doit être préparé (complété);

2 La planification, au cours de laquelle un dossier d'affaires doit être élaboré (en cours);

3 La réalisation, au cours de laquelle des rapports sommaires de l'état d'avancement du projet doivent être produits (à venir);

4 La clôture, au cours de laquelle un rapport de clôture doit être produit à la suite de la réception formelle de l'infrastructure publique (à venir).



Source : MTQ, 2020.

Figure 1-1 Cheminement d'un projet majeur selon la *Directive sur la gestion des projets majeurs d'infrastructure publique*

1.4.1 PHASE DE DÉMARRAGE

Cette phase, dont les analyses se sont déroulées majoritairement entre 2014 et 2018, consiste à la réalisation d'une étude d'opportunité, celle-ci a été produite par le MTQ en vue de déterminer la solution optimale à recommander. En premier lieu, une étude des besoins permet de vérifier l'ampleur de la problématique reliée à l'infrastructure, de définir les besoins actuels et futurs, de préciser les contraintes et de définir les exigences d'un éventuel projet, en tenant compte de toutes les parties concernées. Suivant l'étude des besoins, l'étude des solutions est venue identifier des solutions possibles et de les évaluer en regard à leur niveau de réponse aux besoins selon les contraintes et exigences préalablement établies. Au terme de l'étude des solutions, une recommandation sur la solution optimale à long terme est faite, de même que des recommandations quant aux prochaines étapes et analyses qui devraient être menées.

Au terme de l'étude d'opportunité et de la phase de démarrage, la solution retenue par les autorités gouvernementales a été développée durant la phase de planification.

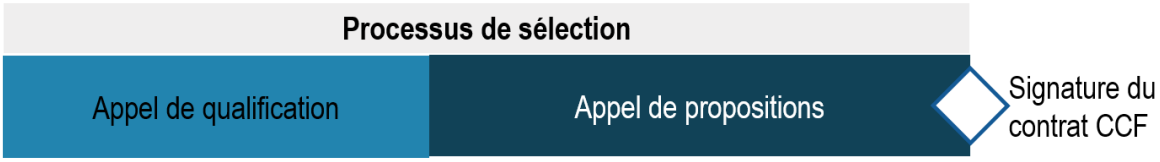
1.4.2 PHASE DE PLANIFICATION

L'objectif de la phase de planification est de définir plus précisément la meilleure solution à long terme pour le projet dans sa portée, ses coûts et son échéancier. Ces paramètres clés sont présentés dans un dossier d'affaires qui doit être approuvé par les autorités gouvernementales.

Au cours de la phase de planification, une première conception du projet est réalisée et permet au Ministère d'approfondir la solution retenue et approuvée dans le cadre de la phase de démarrage, d'étudier des scénarios (tracé, type de structure, etc.) et de retenir les plus adaptées au projet. Il permet également d'émettre les hypothèses les plus plausibles sur le projet à réaliser par le ministère des Transports et d'en évaluer les impacts sur l'environnement, ce qui est fait dans la présente étude. Deux concepts ont été approfondis sous la forme d'un avant-projet préliminaire (APP) et sont évalués dans la présente ÉIE. L'objectif est de choisir l'un de ces concepts en considérant les contraintes et les impacts sur l'environnement ainsi que sur la base des caractéristiques techniques telles que le coût, l'échéancier et les risques. À l'issue de l'ensemble des analyses, dont celle des impacts, le MTQ recommande l'un de ces concepts (voir chapitre 12).

L'APP sert également de base pour élaborer le projet de référence, qui démontre aux candidats invités à l'appel de propositions, la faisabilité technique du projet en regard aux exigences contractuelles qui leur seront imposées et sur laquelle le MTQ établira des comparables. Le projet de référence, qui est une représentation possible de la conception, prendra en considération les mesures issues de l'étude d'impacts et du décret émis en vertu de la LQE. En outre, le projet de référence sert à élaborer les exigences techniques qui seront partie intégrante du contrat CCF et qui baliseront la conception de l'Entrepreneur ainsi que le dossier d'affaires.

C'est au terme de cette phase, que l'Entrepreneur sera sélectionné à la suite d'un rigoureux processus d'adjudication en deux étapes.



Source : MTQ, 2020

Figure 1-2 Processus de sélection en deux étapes pour un mode de réalisation CCF

1.4.3 PHASE DE RÉALISATION ET PHASE DE CLÔTURE

Lors de la phase de réalisation, l'Entrepreneur réalise la conception du projet et exécute les travaux. Sur le plan environnemental, c'est cet Entrepreneur qui aurait la responsabilité d'obtenir toutes les demandes d'autorisation de construction sur la base de sa propre conception détaillée et de ses méthodes de travail. De ce fait, il respectera les lois et règlements en vigueurs, notamment la LQE. L'Entrepreneur devra en rendre compte au ministère des Transports.

Comme indiqué à l'article 1.3, l'Entrepreneur sélectionné aura, de surcroît, l'obligation contractuelle de respecter les exigences qui seront en partie issues du décret adopté par les autorités gouvernementales conformément à la LQE. Un programme d'audits de produits et de systèmes (gestion de la qualité, gestion environnementale et gestion de projet) auquel l'Entrepreneur devra se soumettre sera partie intégrante du contrat. Ces audits seront effectués par le MTQ tout au long de la réalisation afin de s'assurer du respect de toutes les exigences.

La phase de clôture suit la réalisation des travaux. Tel que prévu à la Directive, lorsque la réception formelle de l'infrastructure publique sera attestée par écrit par le MTQ, celui-ci produira un rapport de clôture du projet. Bien que le projet soit clôturé, un suivi environnemental sera effectué dans les années subséquentes afin d'assurer l'efficacité des travaux effectués, dont la reprise de la végétation, des mesures d'atténuation mises en place et des compensations.

1.5 PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR DU PROJET ET DES PRINCIPAUX INTERVENANTS AU DOSSIER

1.5.1 INITIATEUR DU PROJET

Le MTQ est l'initiateur du projet majeur de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (« Projet »). Les coordonnées du MTQ pour ce projet sont les suivantes :

1017, boulevard St-Jean-Baptiste, bureau 101
Mercier (Québec) J6R 1C1

Téléphone : 450-692-1706
Télécopieur : 450-692-9462

Courriel du projet : pit@transports.gouv.qc.ca.

Le Projet est sous la responsabilité de M^{me} Mélanie St-Cyr, directrice à la Direction des grands projets du pont de l'Île-aux-Tourtes et de l'échangeur St-Pierre, faisant partie de la Direction générale des grands projets routiers de Montréal et de l'Ouest. M^{me} Sarah Côté-René, responsable en planification et suivi de projets de cette même direction, assiste également M^{me} St-Cyr. De plus, M^{me} Sarah Chabot, biologiste à la Direction du soutien technique des grands projets, est chargée de l'ÉIE du Projet.

1.5.2 CONSULTANT MANDATÉ POUR LA RÉALISATION DE L'ÉIE

La préparation de cette ÉIE a été réalisée par la firme WSP dont les coordonnées sont indiquées ci-après :

WSP Canada Inc.

1600, boul. René-Lévesque Ouest, 11^{e} étage
Montréal (Québec) H3H 1P9

Téléphone : 514-340-0046
Télécopieur : 514-340-1337

WSP est représenté par M. Ghyslain Pothier, biol. M. Env., directeur de projet, œuvrant au sein de l'unité environnement de la firme à Montréal et responsable de l'ÉIE. Il est assisté par M. Mathieu St-Germain, biologiste, au sein de la même unité.

1.5.3 CONSULTANT MANDATÉ POUR LES SERVICES DE SOUTIEN EN INGÉNIERIE

Les services d'ingénierie pour ce projet à l'étape de l'avant-projet préliminaire sont effectués par Tetra Tech / CIMA+ / AECOM, (« PIAT »). Les coordonnées du Consortium PIAT sont indiquées ci-après :

Consortium Tetra Tech / CIMA+ / AECOM (PIAT)
7400, boul. des Galeries d'Anjou, Bureau 500
Montréal (Québec) H1M 3M2

Téléphone : 514-257-0707
Télécopieur : 514-257-1418

Le chargé de projet en ingénierie pour le consortium PIAT est M. Mathieu Ashby, ing., M. Sc. A (OIQ No 139 526).

2 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET

2.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

2.1.1 OBJECTIFS ET DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Tel que mentionné brièvement dans l'introduction, le pont de l'Île-aux-Tourtes est en service depuis un peu plus de 50 ans et il a déjà fait l'objet de plusieurs travaux de réfection. Au cours des dernières années, les déficiences observées sur le pont se sont multipliées. Ces déficiences sont notamment présentes sur les poutres de rive, sur certaines poutres intermédiaires et sur les appuis en console. Afin d'assurer la pérennité de ce lien interrives, le pont de l'Île-aux-Tourtes sera reconstruit dans les meilleurs délais.

Le projet vise donc à assurer la mobilité et la sécurité des usagers dans l'axe de l'A-40 entre l'Île de Montréal et la région de Vaudreuil-Soulanges. Ce besoin s'inscrit dans les orientations du Plan stratégique 2019-2023 du MTQ (2019a), et plus particulièrement dans les actions liées à l'objectif de maintenir les infrastructures en bon état (orientation 1, objectif 1). Le projet poursuit également plusieurs objectifs, dont les principaux sont décrits ci-dessous, lesquels s'appuient sur la mission du MTQ, la Politique de mobilité durable 2030 et les orientations du Plan stratégique 2019-2023 :

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

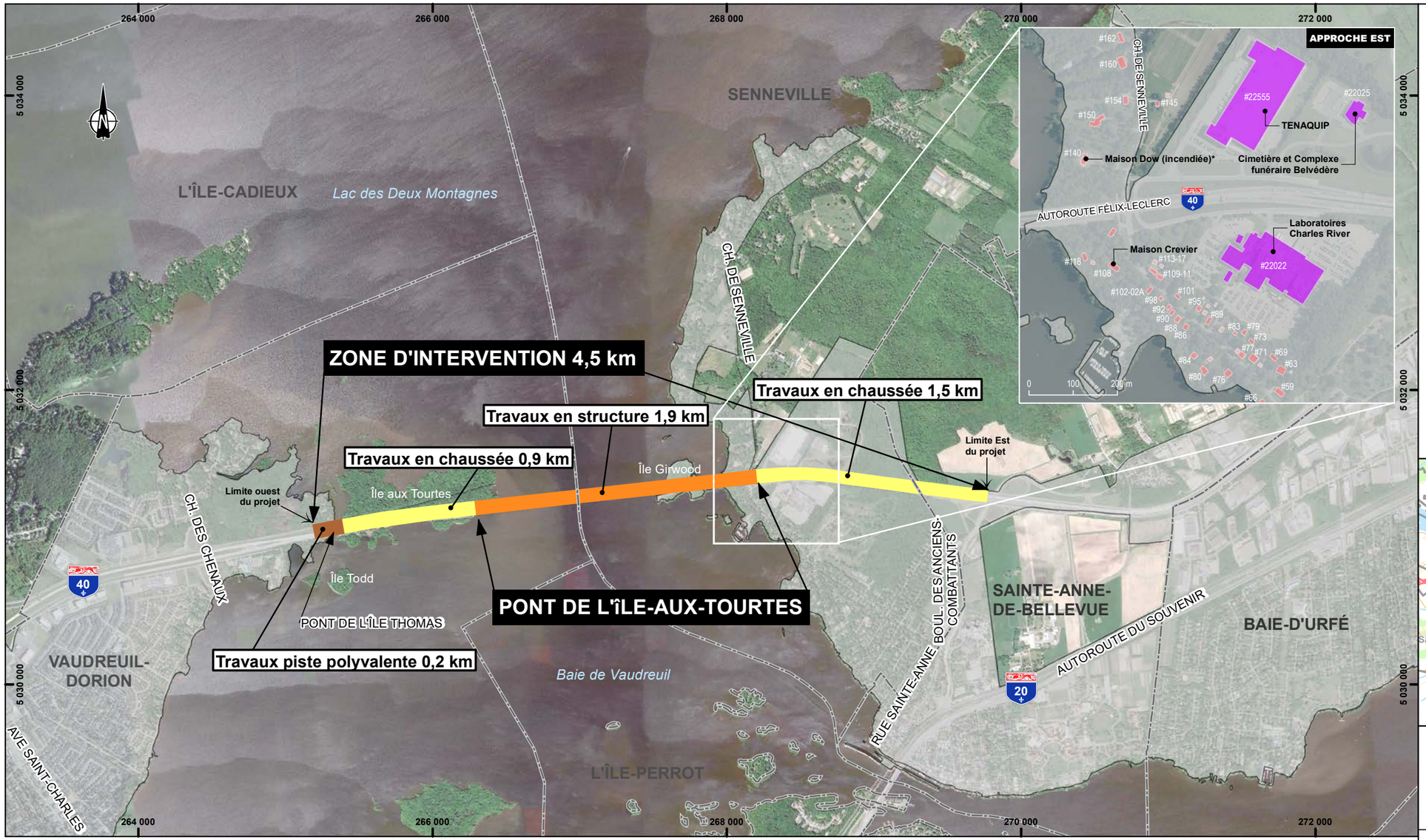
Tel que présenté dans l'avis de projet déposé au Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), la solution qui a été retenue au terme de la phase de démarrage du projet est la reconstruction complète du pont de l'Île-aux-Tourtes.

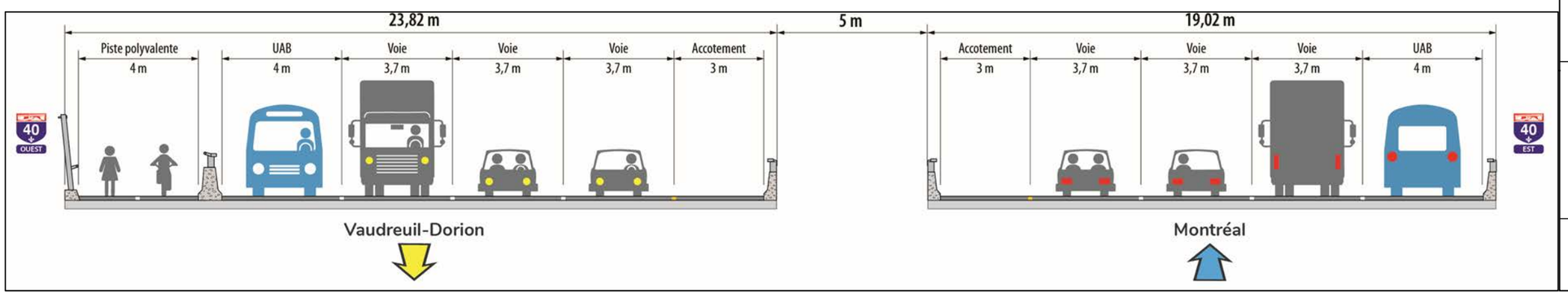
Le nouveau pont comprendra trois voies de circulation par direction, chacune d'une largeur de 3,7 m et les accotements seront plus larges que ceux présents sur le pont actuel. Les accotements de droite seront adaptés à une utilisation par les autobus avec une largeur de 4 m, notamment pour prendre en compte le fait que l'A-40 dispose déjà dans l'*ouest* de l'Île de Montréal d'un accotement plus large pour permettre le passage des autobus et ainsi faciliter leur déplacement en situation de congestion. Une piste polyvalente bidirectionnelle pour les déplacements actifs (piétons, cyclistes, etc.) sera aussi aménagée sur le pont, permettant de répondre aux objectifs de mobilité durable du Ministère et de plusieurs partenaires. Celle-ci, initialement prévue à 3 m de largeur dans l'avis de projet, est maintenant prévue à 4 m de largeur afin d'accroître la sécurité des usagers et de répondre aux nouvelles orientations en matière de transport actif. De plus, la conception du projet prévoit qu'un mode de transport collectif à haut niveau de service puisse être implanté dans le futur. Enfin, une mise en valeur architecturale de la structure sera également prévue au projet.

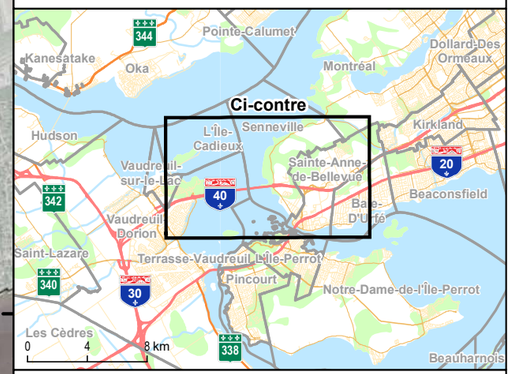
La structure du nouveau pont sera d'une longueur d'environ 2 km. La portée des travaux s'étendra sur approximativement 4,5 km, compte tenu des travaux de reconstruction de la chaussée nécessaires pour assurer le raccordement à l'A-40 existante, des travaux de réaménagement des accès routiers et des voies latérales et des travaux requis pour la connexion de la piste polyvalente prévue sur le pont au réseau existant.

Le projet comprend également la déconstruction du pont actuel.

En termes de maintien de circulation, l'une des exigences du projet consiste à maintenir la fonctionnalité de l'A-40 dans ce secteur, en assurant le maintien de trois voies de circulation dans la direction principale pendant la période de pointe. La carte 2-1 illustre les différents secteurs visés par les travaux tout en fournissant une section transversale type montrant la configuration future des espaces de circulation sur le pont.







- Limite de municipalité
- Périmètre d'urbanisation
- Travaux en chaussée
- Travaux en piste polyvalente
- Travaux en structure

Bâtiments

- Industriel
- Résidentiel principal
- Résidentiel secondaire

* Note : Tous les bâtiments de la propriété de la Maison Dow ont été incendiés et détruits en 2017.

Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville (Québec)

Carte 2-1
Portée du projet

Sources :
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
Périmètre d'urbanisation, Ville de Montréal, 2020-11
Image satellite, Google, 2018

0 300 600 m
MTM, fuseau 8, NAD83

08 février 2021

Préparée par : M. St-Germain
Dessinée par : C. Paul
Vérifiée par : B. Fournier
191_11642_00_EIEC2-1_012_portee_210208.mxd

wsp

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

2.1.2 LOCALISATION ET CONTEXTE D'INSERTION DU PROJET

Le projet est situé dans les régions administratives de la Montérégie et de Montréal, sur le territoire de la province du Québec. Le pont de l'Île-aux-Tourtes fait le lien entre l'agglomération de Montréal et la Municipalité régionale de comté (MRC) de Vaudreuil-Soulanges. Au niveau des municipalités locales, le pont de l'Île-aux-Tourtes se situe en partie sur le territoire de Senneville, en partie sur le territoire de Sainte-Anne-de-Bellevue et en partie sur le territoire de Vaudreuil-Dorion (carte 11). Ces trois municipalités font partie du territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM).

Les coordonnées géographiques en latitude et longitude au centre du pont de l'Île-aux-Tourtes sont les suivantes :

- 45° 25' 14,206" N;
- 73° 58' 47,599" O.

Les coordonnées géographiques en latitude et longitude de la limite *est* du projet (carte 2-1), au centre de l'A-40, sont :

- 45° 25' 14,387" N;
- 73° 56' 55,898" O.

Enfin, les coordonnées géographiques en latitude et longitude de la limite *ouest* du projet (carte 2-1), au centre de l'A-40, sont :

- 45° 25' 06,8" N;
- 74° 00' 16,2" O.

Comme cela peut être visualisé à la carte 2-1 avec la photographie aérienne, le pont de l'Île-aux-Tourtes se situe en partie en milieu naturel et en partie en milieu urbain, avec le lac des Deux Montagnes dans sa partie centrale. La limite *est* du projet est représentée par l'échangeur du boulevard des Anciens-Combattants et la limite *ouest* par le pont de l'Île-Thomas[1] pour la portion autoroutière puisque ce pont a fait l'objet d'une reconstruction il y a moins de 10 ans. Néanmoins, pour la passerelle cyclopédestre à l'entrée de l'Île aux Tourtes, incluse au projet pour permettre le raccordement de la piste prévue au réseau cyclable, la limite *ouest* du projet est environ 200 mètres à l'*ouest* par rapport à la limite dans le corridor de l'autoroute.

Le contexte d'insertion du projet peut se résumer alors comme suit :

- L'approche *ouest* du pont se trouve dans la ville de Vaudreuil-Dorion, sur le territoire de la MRC de Vaudreuil-Soulanges. L'Île aux Tourtes, où se situe cette approche, est classée comme une aire d'affectation de conservation au schéma d'aménagement et de développement de la MRC. En regard du patrimoine culturel, il faut noter que la portion *nord-est* de cette île est caractérisée par la présence d'un site archéologique classé en vertu de la *Loi sur le patrimoine culturel*, soit le site archéologique de l'Île-aux-Tourtes. Enfin, l'intégration de la passerelle de Breslay dans le projet, qui permettra la connexion du réseau cyclable de Vaudreuil-Dorion à la piste polyvalente du nouveau pont, entraînera des interventions jusqu'au niveau du secteur à l'extrémité de la rue de Breslay.

[1] Ce pont n'a pas de désignation officielle, mais le nom de pont de l'Île Thomas étant couramment utilisé, cette appellation sera utilisée dans l'ensemble de présent document.

L'approche *est* du pont, du côté de l'Île de Montréal, se caractérise quant à elle par une variété d'usages adjacents au pont et de chaque côté de l'A-40.

On y observe un secteur résidentiel en bordure de l'eau le long du chemin de Senneville, ainsi que des aires industrielles, commerciales et institutionnelles de part et d'autre de l'A-40, ainsi qu'un terrain agricole et des espaces verts, récréatifs ou de conservation. L'Île Girwood, non loin des rives de Senneville, se veut elle aussi une aire de conservation. Dans les aires industrielles adjacentes au corridor routier, on y trouve deux entreprises de taille significative, à savoir Tenaquip et les Laboratoires Charles River. Le Cimetière du Complexe funéraire Belvédère se situe également dans ce secteur. En matière de patrimoine culturel, mentionnons que certaines propriétés résidentielles au *nord* du pont font partie du lieu historique national du Canada de l'Arrondissement-Historique-de-Senneville (*Loi sur les parcs nationaux du Canada*, article 42). La propriété la plus rapprochée, soit celle sise au 140 chemin de Senneville (maison Dow) était d'ailleurs identifiée comme présentant une valeur patrimoniale, mais cette dernière a été démolie à la suite d'un incendie survenu en 2017. Les usages, affectations et éléments d'intérêt du secteur d'étude sont plus amplement décrits dans le chapitre 4 portant sur la description des composantes du milieu.

2.2 CADRE LÉGAL ET RÉGLEMENTAIRE

2.2.1 DÉCLENCHEURS D'UNE ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Au provincial, le projet est assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE) du gouvernement du Québec prévue à la section IV de la LQE et doit alors faire l'objet d'une autorisation gouvernementale, comme mentionné précédemment.

Plus précisément, le projet comporte des activités et des travaux qui sont implicitement visés par les articles 2 (paragraphe 1°) et 5 (paragraphe 3°) de la partie II de l'annexe 1 du *Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets* (chapitre Q-2, r. 23.1), dénommé le RÉEIE. Ces articles assujettissent le projet à une ÉIE devant être réalisée en vertu des articles 31.1 et suivants de la LQE. Ces articles sont détaillés ci-après :

- Article 2, paragraphe 1°: des travaux de dragage, de déblai, de remblai ou de redressement, à quelque fin que ce soit, à l'intérieur de la limite des inondations de récurrence de 2 ans d'une rivière ou d'un lac, sur une distance cumulative égale ou supérieure à 500 m ou sur une superficie cumulative égale ou supérieure à 5 000 m^2, pour une même rivière ou un même lac (intervention dans le lac des Deux Montagnes);
- Article 5, paragraphe 3°: la construction d'une route prévue à 4 voies de circulation ou plus ou dont l'emprise prévue est d'une largeur égale ou supérieure à 35 m sur une longueur minimale de 1 km, située à l'intérieur d'un périmètre d'urbanisation déterminé dans le schéma d'aménagement et de développement applicable sur le territoire concerné ou dans une réserve indienne (périmètre d'urbanisation du côté de Senneville).

À cet effet, la procédure a été initiée par le dépôt d'un avis de projet au MELCC en novembre 2018 (MTQ, 2018a). Suivant cet avis, une directive (no. **3211-05-469**) visant à encadrer la réalisation de l'ÉIE a été émise par le MELCC en novembre 2018 (annexe 2-1). Après coup, une consultation sur les enjeux et préoccupations s'est tenue au début de l'évaluation environnementale en décembre 2018 et janvier 2019 (annexe 2-2), laquelle était sous la responsabilité du MELCC dans le cadre de la PÉEIE. Puis, un rapport synthétisant les observations recueillies lors de cette consultation a été transmis au MTQ par le MELCC en février 2019.

La présente ÉIE vise donc à répondre aux exigences de la directive No **3211-05-469** du MELCC et aussi à documenter comment les enjeux et préoccupations soulevés en début de ont été pris en compte dans l'élaboration du projet lorsque cela pouvait se faire et à expliquer pourquoi certains aspects n'ont pu être pris en compte quand cela était applicable. L'ensemble des documents mentionnés ci-dessus sont accessibles au public sur le site du MELCC[2].

Au niveau fédéral, mentionnons en terminant qu'en vertu de la *Loi sur l'évaluation d'impact* (L.C. 2019, ch. 28, art. 1), en vigueur depuis l'été 2019, le projet n'est pas assujetti à la procédure fédérale d'évaluation d'impact environnemental. Une confirmation dans ce sens a été reçue de la part de l'Agence d'évaluation d'impact, d'abord en décembre 2018 selon l'ancienne loi puis en décembre 2020 selon la nouvelle loi. Néanmoins, le projet demeure assujetti à certaines lois fédérales qui sont présentées à la section suivante.

2.2.2 LOIS ET RÈGLEMENTS APPLICABLES

Les lois et règlements provinciaux liés à l'environnement et applicables au projet sont listés ci-après, sans s'y limiter :

- *Loi sur la qualité de l'environnement* (chapitre Q-2);
- *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement* (REAFIE) (en vigueur le 31 décembre 2020, certaines dispositions sont transitoires. Pleinement en vigueur un an plus tard);
- *Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets* (RÉEIE) (chapitre Q-2, r. 23.1);
- *Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles* (RAMHHS) (en vigueur le 31 décembre 2020);
- *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques* (chapitre Q-2, r. 9.1);
- *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (chapitre Q-2, r. 35);
- *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*;
- *Code de conception d'un système de gestion des eaux pluviales admissible à une déclaration de conformité* (en processus d'adoption);
- *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (chapitre Q-2, r. 37);
- *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (chapitre Q-2, r. 18);
- *Règlement sur la valorisation des matières résiduelles* (en vigueur le 31 décembre 2020);
- *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés* (chapitre Q-2, r. 46);
- *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (chapitre C-61.1);
- *Règlement sur les habitats fauniques* (RLRQ, chapitre C-61.1, r. 18);
- *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (chapitre E-12.01);
- *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);

[2] http://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/projet.asp?no_dossier=3211-05-469

- *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (chapitre A-19.1);
- *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (chapitre A-19.1) dans le contexte d'un élargissement d'emprise en zone agricole provinciale.

Les lois et règlements du gouvernement fédéral liés à l'environnement et applicables au projet sont listés ci-après, sans s'y limiter :

- *Loi sur les eaux navigables canadiennes* (L.R.C. (1985), ch. N-22);
- *Loi de 1994 sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs* L.C. 1994, ch. 22);
- *Règlement sur les oiseaux migrateurs* (C.R.C., ch. 1035);
- *Règlement sur les refuges d'oiseaux migrateurs* (C.R.C., ch. 1035);
- *Loi sur les pêches* (L.R.C. (1985), ch. F-14);
- *Règlement sur les autorisations relatives à la protection du poisson et de son habitat* (DORS/2019-286);
- *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29).

2.2.3 PERMIS ET AUTORISATIONS

Une fois autorisé par décret gouvernemental, et préalablement au démarrage des travaux, le projet dans son ensemble devra faire l'objet d'une autorisation ministérielle délivrée par le MELCC en vertu de l'article 22 de la LQE. Cette autorisation pourra être morcelée en plusieurs demandes d'autorisations distinctes, selon les travaux visés. Ces demandes seront en tout ou en grande partie sous la responsabilité de l'Entrepreneur ayant obtenu le contrat CCF.

Le projet est susceptible de faire l'objet d'autorisations et permis supplémentaires, qui seront également à la charge de l'Entrepreneur ayant obtenu le contrat CCF, dont les suivantes, sans s'y limiter :

- Une approbation de Transports Canada dans le contexte où la navigation peut être entravée et dans le cadre de l'application des dispositions des articles 5, 6 et 7 de la *Loi sur les eaux navigables canadiennes* (L.R.C. (1985), ch. N-22);
- Une autorisation ou des autorisations de Pêches et Océans Canada (MPO) si les travaux risquent d'entraîner la mort du poisson en contravention de l'article 34.4(1) de la *Loi sur les pêches* ou si l'ouvrage entraîne la détérioration, la destruction ou la perturbation de l'habitat du poisson en contravention de l'article 35(1) de la *Loi sur les pêches*;
- Une autorisation ou des autorisations du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec en vertu de l'article 128.7 de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (RLRQ, c.C-61.1) pour les travaux réalisés dans un habitat faunique ou celui d'une espèce faunique désignée menacée ou vulnérable;
- Une autorisation ou des autorisations du MELCC en vertu de l'art. 18 de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (E-12.01)* pour les travaux affectant une espèce floristique menacée ou vulnérable ou son habitat.

Enfin, sans être une autorisation, le MTQ doit soumettre un avis d'intervention à la MRC de Vaudreuil-Soulanges et à l'Agglomération de Montréal en vertu des articles 149 et suivants de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*, afin que ces entités régionales statuant sur la conformité de l'intervention à leurs schémas d'aménagement et de développement.

2.3 RAISON D'ÊTRE DU PROJET ET ÉLÉMENTS DE JUSTIFICATION

La présente section fait principalement état des analyses et études menées depuis 2014 dans le cadre de l'étude d'opportunité. Certaines analyses plus récentes et complémentaires y ont été greffées.

2.3.1 IDENTIFICATION DES BESOINS ET PROBLÉMATIQUES

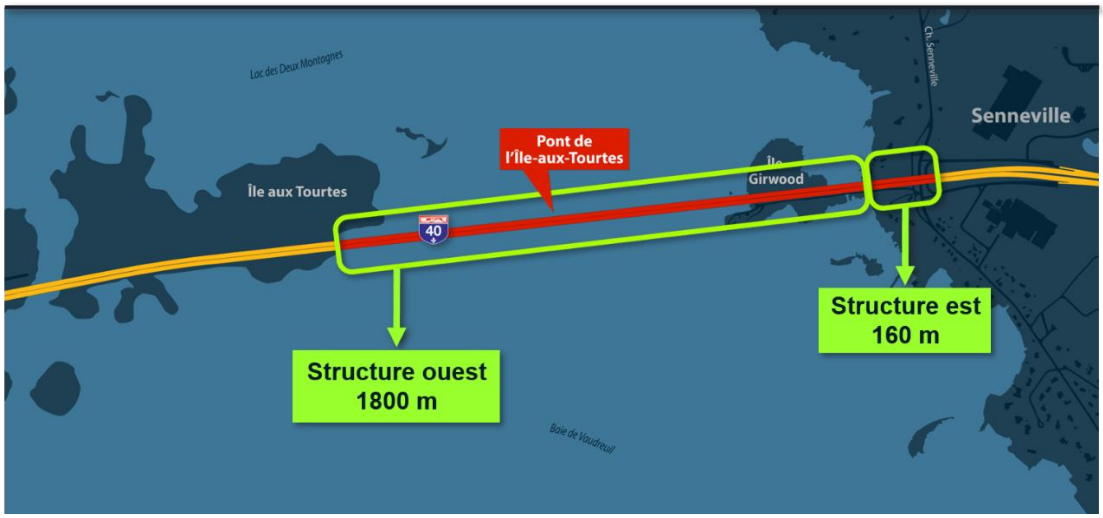
Les sections qui suivent exposent les différents besoins et les principales problématiques à l'origine du projet soumis à la présente étude d'impact. La problématique à l'origine du projet est l'état de la structure, laquelle doit être adressée afin de maintenir la pérennité et la sécurité du lien interrives dans l'axe de l'A-40 entre l'Île de Montréal et la région de Vaudreuil-Soulanges. Ce besoin s'inscrit d'ailleurs en conformité avec le Plan stratégique 2019-2023 du MTQ (2019a) qui vise notamment à investir dans le maintien des infrastructures du système de transport afin de garantir des infrastructures en bon état (orientation 1 et objectif 1 du Plan). Comme il sera expliqué ci-après, d'autres besoins ont également été identifiés en sus des besoins structuraux.

2.3.1.1 BESOINS ET PROBLÉMATIQUES À L'ORIGINE DU PROJET

DESCRIPTION DE L'INFRASTRUCTURE ACTUELLE

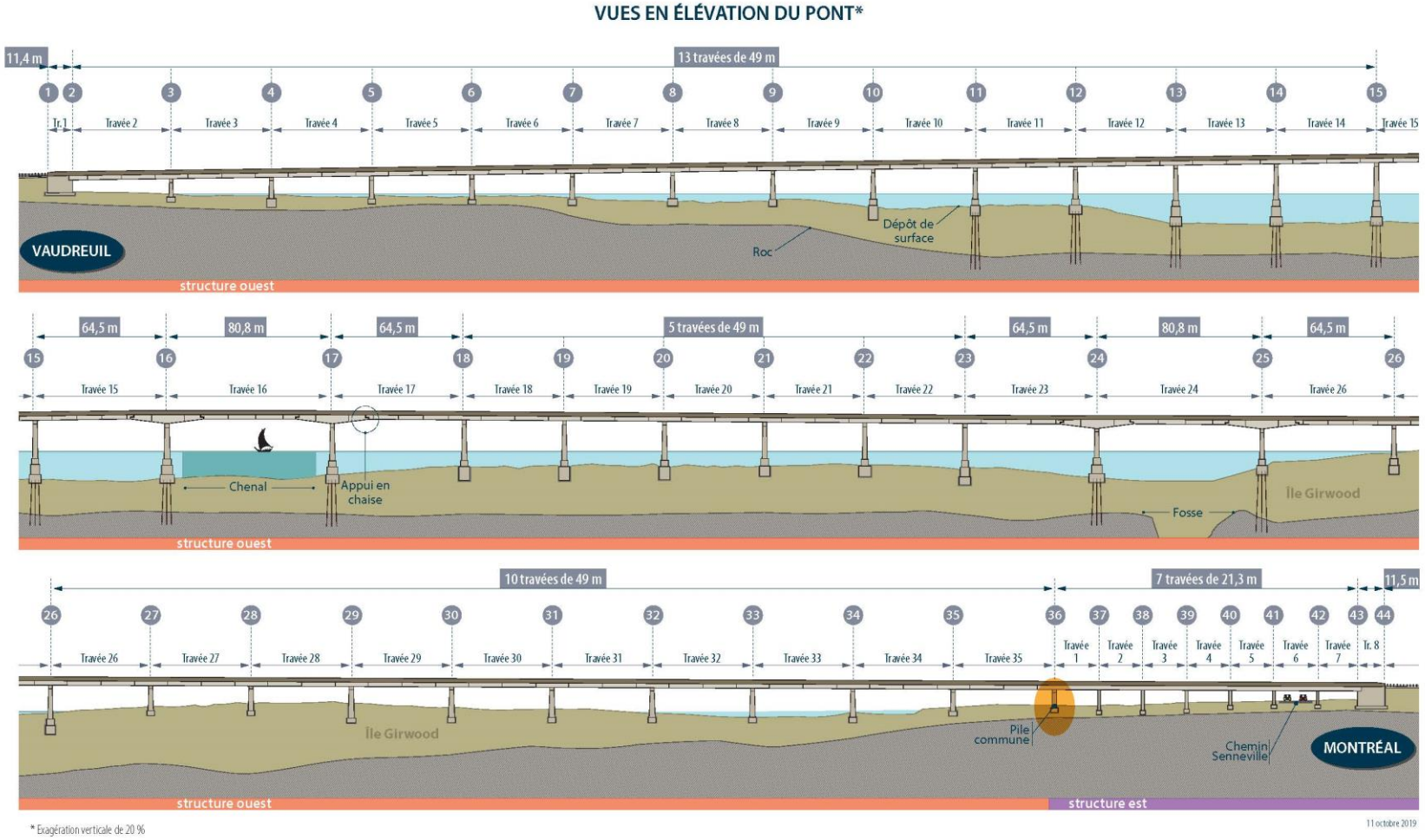
Le pont actuel est composé de deux structures qui se succèdent (voir figure 2-1), soit la structure *ouest* et la structure *est*. Les deux structures partagent une pile commune.

D'une longueur de 1,8 km, la structure *ouest* est située entre l'Île aux Tourtes et Senneville et permet le franchissement du lac des Deux Montagnes. La structure *est* est, pour sa part, située en surplomb du chemin de Senneville et présente une longueur de 160 m. La figure 2-2 présente la vue en élévation du pont. Un chenal de navigation balisé par des feux de navigation est présent entre les piles 16 et 17. Le dégagement vertical du pont est d'environ 13,0 m en son plus haut point, soit à l'emplacement du chenal.



Source: MTQ, 2020a.

Figure 2-1 Emplacement des structures *est* et *ouest* du pont de l'Île-aux-Tourtes



Source: MTQ, 2020a.

Figure 2-2 Vues en élévation du pont de l'Île-aux-Tourtes (exagération verticale de 20 %) intégrant les deux structures

La structure *est* présente un tablier à poutres en T en béton armé avec dalle régulière en béton, ce qui se veut assez standard dans le réseau du MTQ. Par contre, le système structural de la structure *ouest* se veut peu usuel sur le réseau du MTQ, en ce sens qu'il est constitué d'un tablier à poutres en béton précontraint avec une dalle intercalaire précontrainte.

Ce système structural avec une dalle solidaire des poutres rend impossible un remplacement de cette dalle sans compromettre l'intégrité structurale du tablier de l'ouvrage.

La figure 2-2, présenté ci-dessus, illustre le profil en long de l'ensemble de l'ouvrage réunissant ces deux structures. Enfin, la figure 2-3 illustre la particularité du système structural de la structure *ouest*.

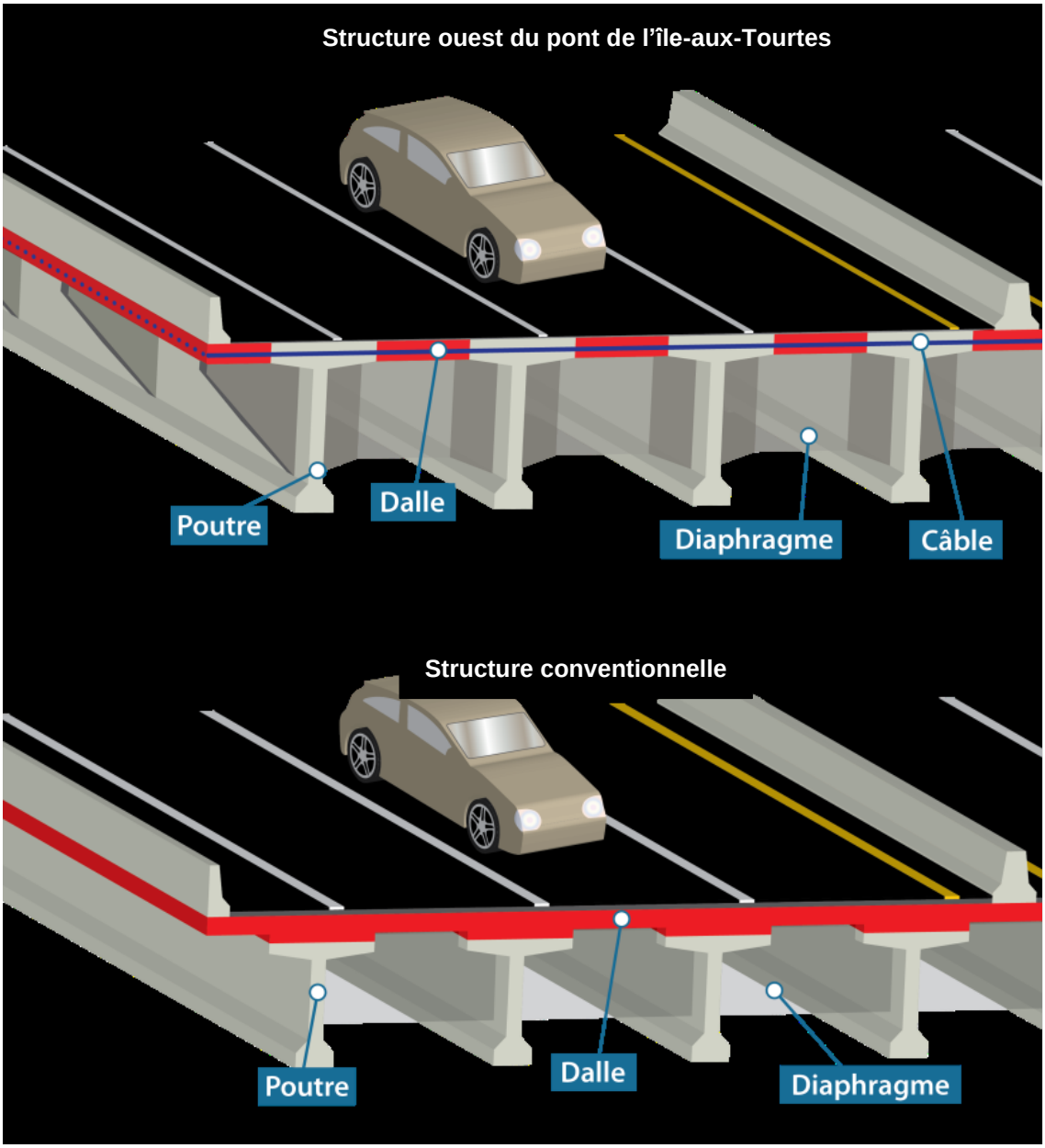


Figure 2-3 Comparaison entre un système structural conventionnel versus le système de la structure *ouest* du pont de l'Île-aux-Tourtes

IMPORTANCE DE L'INFRASTRUCTURE ACTUELLE

En fonction depuis maintenant plus de 50 ans et doté d'une longueur d'environ 2 km, le pont de l'Île-aux-Tourtes comprend actuellement trois voies de circulation par direction, qui sont accessibles aux véhicules routiers. Environ 87 000 véhicules empruntent quotidiennement le pont, dont 10 % sont des camions. Aucun lien cyclopédestre n'est disponible sur le pont de l'Île-aux-Tourtes, de sorte qu'il demeure inaccessible pour les piétons et les cyclistes. Le seul lien accessible pour la mobilité active entre la région de Vaudreuil-Soulanges et l'*ouest* de l'Île de Montréal est celui via les ponts Galipeault et Taschereau, soit respectivement à plus de 2 km pour les résidents de Senneville et à plus de 7 km pour ceux de Vaudreuil-Dorion. De plus, aucune mesure préférentielle n'est actuellement en place pour favoriser le transport collectif sur le pont, malgré le fait que plusieurs autobus l'empruntent.

Par ailleurs, rappelons que le pont de l'Île-aux-Tourtes est l'un des deux seuls liens, avec les ponts Galipeault et Taschereau dans l'axe A-20, qui donne accès à l'Île de Montréal en provenance de l'*ouest*.; les autres ponts de la Montérégie étant relativement éloignés pour donner un tel accès. En effet, via l'Autoroute 30 (A-30), les ponts Honoré-Mercier et Champlain (carte 1-1) sont situés respectivement à environ 56 km et 75 km du pont. La mobilité des usagers désirant entrer ou sortir de l'Île de Montréal à partir ou en provenance des autres provinces et des secteurs les plus à l'*ouest* de la province (MRC de Vaudreuil-Soulanges et de Beauharnois-Salaberry), est donc fortement tributaire des conditions existantes au pont de l'Île-aux-Tourtes et aux ponts Galipeault et Taschereau dans l'axe de l'A-20. Rappelons que l'axe A-20 comporte une série de feux de signalisation et une vitesse affichée de 70 km/h. Les conditions de circulation de l'A-20 et l'A-40 sont étroitement liées; lorsque les conditions se dégradent sur l'un des liens, l'effet se fait rapidement ressentir sur le second.

En outre, les municipalités du secteur *est* de Vaudreuil-Soulanges sont bordées par le lac des Deux Montagnes, le fleuve Saint-Laurent et la rivière des Outaouais, en plus d'être traversées par des axes ferroviaires majeurs et des grands axes autoroutiers (A-20, A-30 à A-40). Ces municipalités sont caractérisées par la présence de noyaux urbains intercalés de part et d'autre des infrastructures de transport, ce qui a pour résultat de créer des effets d'enclavement. Pour ces raisons, le maintien du lien actuel de l'A-40 et des conditions de circulation qui y prévalent est essentiel pour l'accessibilité aux lieux de travail, aux lieux d'étude et aux différents services pouvant être offerts de chaque côté du lac des Deux Montagnes.

Le Québec dispose d'un vaste réseau de transport multimodal permettant d'assurer l'accessibilité à son territoire et aux principaux marchés d'exportation. À ce titre, l'axe de l'A-40 fait partie du réseau stratégique de transport du Québec (RSTQ) et aussi du réseau stratégique en soutien au commerce extérieur (RSSCE) appuyant l'essentiel des échanges du Québec avec ses partenaires commerciaux. Cet axe est donc d'une importance capitale pour le transport des biens et des marchandises sur les plans régional et national. En fait, 60 % des camions circulant entre la région métropolitaine de Montréal et l'Ontario empruntent le pont de l'Île-aux-Tourtes, sans compter le fait qu'il joue aussi un rôle dans les échanges commerciaux avec les états de l'*est* américain et la portion centrale des États-Unis (Enquête sur les déplacements interurbains 2006-2007 cité dans l'étude d'opportunité du MTQ, 2020a). Le débit journalier de camions y est environ deux fois plus important que sur le pont Galipeault. En 2019, le débit journalier moyen annuel s'élevait à 87 000 véhicules sur le pont de l'Île-aux-Tourtes dont environ 10 % de camions (MTQ, 2019b).

2.3.1.2 ÉTAT DE L'INFRASTRUCTURE ACTUELLE

Au cours des dernières années, les dommages observés sur le pont se sont multipliés. Les principales déficiences sont notamment présentes sur les poutres de rives, sur certaines poutres intermédiaires et sur les appuis en console. Ces dommages structuraux sont les déclencheurs du présent projet. D'autres déficiences structurales ont aussi été mises en évidence, mais elles sont de moindre importance que celles relevées précédemment, telles, entre autres, un réseau de fissures sur le béton des glissières médianes et de rives, l'endommagement de certains appareils d'appui et la déformation des cornières des joints de dilatation.

La résolution des déficiences identifiées sur la structure *ouest* est prioritaire et nécessaire afin de maintenir le lien. En outre, le système structural ne permet pas de réaliser des réparations conventionnelles sur les poutres sans que le changement de la dalle ne soit nécessaire comme il a été expliqué auparavant.

En outre, tel que décrit dans les sections suivantes de cette étude, il a pu être constaté que certaines normes applicables lors de la conception du pont et des approches dans les années 1960, ou encore lors de certains travaux de réfection, ont changées. Par conséquent, plusieurs éléments du pont actuel et des approches s'avèrent déficients ou non conformes aux normes en vigueur.

Le pont est identifié comme « pont essentiel » par le Code canadien sur le calcul des ponts routiers (CSA S6) (MTQ, 2020a). Ce code est une référence pour certains calculs s'appliquant à la conception, l'évaluation et la réfection structurale des ponts routiers fixes et mobiles au Canada, notamment en regard de la conception parasismique et des unités de fondation et des systèmes géotechniques. Or, les unités de fondation du pont actuel ne répondent pas aux exigences sismiques définies par cette norme canadienne Pour cette raison, il est attendu qu'au terme du projet, le pont de l'Île-aux-Tourtes devra être conforme à la norme sismique en vigueur, et ce, peu importe la solution retenue.

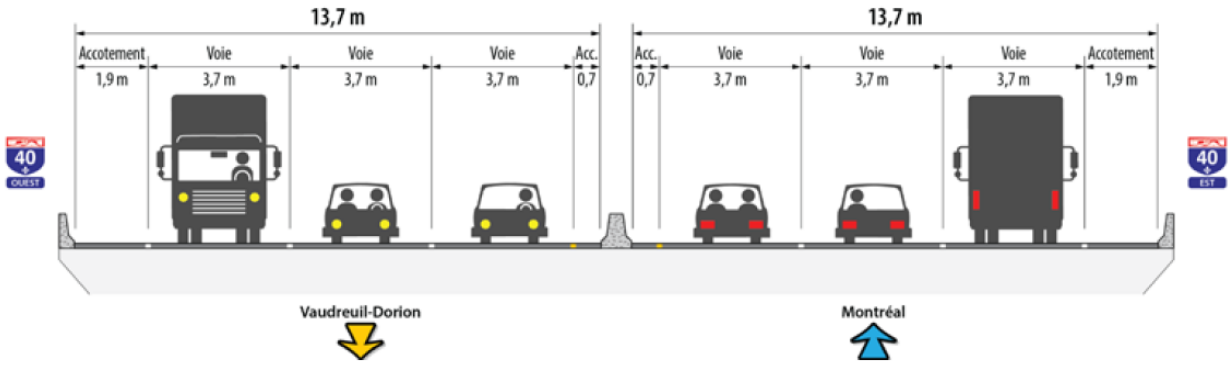
Le pont de l'Île-aux-Tourtes a fait l'objet de plusieurs interventions depuis sa construction, dont la plupart avait pour objectif de réparer ou d'entretenir le pont. Une intervention a été effectuée dans le but d'améliorer la fonctionnalité du pont, soit l'élargissement de la dalle du pont d'environ 0,8 m de chaque côté entre 1999 et 2000. Ces interventions ont permis d'apporter les correctifs nécessaires au fil du temps, mais elles n'ont pas eu pour effet de solutionner pleinement et efficacement tous les éléments de problématiques, déficiences et non-conformités discutés précédemment.

2.3.1.3 AUTRES BESOINS ET PROBLÉMATIQUES DE L'INFRASTRUCTURE ACTUELLE

GÉOMÉTRIE

PROFIL EN TRAVERS

L'actuel pont de l'Île-aux-Tourtes présente une largeur totale de 29,1 m depuis son élargissement de 1,7 m dans les années 1999 et 2000. La largeur carrossable y est de 13,7 m par direction. Cette partie carrossable est constituée de trois voies de circulation de 3,7 m par direction, d'un accotement de droite de 1,9 m et d'un accotement de gauche de 0,7 m (voir figure 2-4).



Source : MTQ, 2020a

Figure 2-4 Coupe transversale – Espaces de circulation sur le tablier du pont actuel

La largeur carrossable de 13,7 m par direction est inférieure aux normes de conception routière du Québec (Tome I – Conception routière, chapitre 5 « Profils en travers »), lesquelles préconisent, pour une autoroute à 6 voies, une largeur de 17,1 m.

En effet, les accotements de droite et de gauche actuels sont trop étroits et ne respectent pas les normes actuelles, lesquelles exigent une largeur de 3 m pour chaque accotement. Cette situation occasionne certaines obstructions de voies de circulation lors d'incidents, de pannes ou de travaux d'entretien puisque les véhicules présents dans l'accotement empiètent sur la voie adjacente. En situation d'urgence, la faible largeur des accotements constitue également un enjeu pour la circulation des véhicules d'urgence, lesquels peuvent difficilement circuler dans l'accotement.

TRACÉ EN PLAN DE L'A-40

Les courbes du tracé qui sont en lien avec l'ouvrage disposent toutes de rayons qui sont supérieurs au minimum requis par les normes du MTQ. Par contre, celles du secteur de l'Île de Montréal ne permettent pas d'offrir une distance de visibilité optimale à l'arrêt. Elles auraient donc avantage à être plus longues. Bien que les courbes du secteur de Vaudreuil-Dorion soient moins problématiques, celles-ci mériteraient aussi des rayons plus grands.

Aussi, il faut noter qu'en section terrestre, comme c'est le cas sur le pont, certains accotements sont sous les standards des normes du MTQ.

ÉCHANGEURS ET ACCÈS AUTOROUTIERS

La carte 2-1 montre un agrandissement du secteur de l'échangeur du chemin de Senneville. On y voit qu'un virage en « U » est possible sous le pont de l'Île-aux-Tourtes à la hauteur du chemin de Senneville. Les usagers de l'A-40 en direction *ouest* qui empruntent la bretelle de sortie peuvent donc se rendre au chemin de Senneville ou encore prendre le virage en U et accéder à l'A-40 en direction *est*. Le virage en « U » est non conventionnel, mais il répond à plusieurs besoins. Il permet de séparer les déplacements locaux et de transit, ce qui contribue à maintenir le secteur en harmonie avec le milieu local et sécuritaire pour tous. Le virage facilite aussi les activités d'exploitation associés au corridor autoroutier. Des modifications y sont tout de même requises afin de le rendre conforme aux normes. En ce qui concerne les bretelles, leur largeur est également non standard et les zones d'accélération et de décélération doivent aussi être allongées pour prendre en compte les accès au chemin de Senneville. Il importe aussi de mentionner que ces bretelles sont utilisées pour accéder aux entreprises du secteur (Tenaquip, Laboratoires Charles River et Cimetière et Complexe funéraire Belvédère), et que leur fonctionnalité et leur sécurité doivent être améliorées.

Par ailleurs, la municipalité de Senneville a demandé au MTQ, par résolution municipale, de relocaliser ou reconfigurer la première sortie après le pont de l'Île-aux-Tourtes, en direction *est*, afin de permettre l'aménagement d'une voie latérale continue entre le chemin de Senneville et le boulevard des Anciens-Combattants au *sud* de l'autoroute. Ce lien est inexistant en ce moment entre l'échangeur Senneville et l'échangeur du boulevard des Anciens-Combattants.

DÉGAGEMENTS VERTICAUX

Du côté de Senneville, la structure constituant le viaduc de l'A-40 au-dessus du chemin de Senneville possède une hauteur libre de 4,6 m par rapport au niveau du chemin, ce qui est en deçà de la norme actuelle du MTQ pour ce type d'ouvrage qui est de 5,0 m.

PROFIL EN LONG DE LA ZONE AUTOROUTIÈRE VISÉE PAR LES INTERVENTIONS

Deux courbes verticales saillantes successives sont présentes sur le pont principal actuel, soit pour la portion sise au-dessus du milieu hydrique. Ces courbes ne sont pas conformes aux normes de conception actuelles du MTQ pour ce type d'ouvrage. De plus, il faut relever la présence d'une autre courbe verticale saillante tout juste à l'*ouest* du boulevard des Anciens-Combattants. Enfin, il faut noter qu'on dénombre aussi dans les approches plusieurs pentes sous la pente minimale requise de 0,5 %, ce qui nuit au drainage de l'axe autoroutier.

DRAINAGE, ÉCLAIRAGE ET SYSTÈMES DE TRANSPORT INTELLIGENTS (STI)

Le drainage des structures *est* et *ouest* du pont est constitué d'un peu moins de 300 descentes de drainage de 200 mm de diamètre, avec des espaces de 12,5 m en moyenne. Le système de drains a été refait en 2000. Les pentes longitudinales du pont varient de 0,6 % du côté *ouest* à 1,6 % du côté *est*. La pente transversale d'écoulement est de 1,56 %. Les eaux pluviales drainées sont acheminées directement dans le lac des Deux Montagnes.

À l'approche *est*, entre le pont de l'Île-aux-Tourtes et le boulevard des Anciens-Combattants, le système de drainage présente plusieurs déficiences sur les conduites inspectées du tronçon du réseau d'égout.

Le système d'éclairage du pont de l'Île-aux-Tourtes était composé d'une trentaine de lampadaires doubles installés sur la glissière médiane (MTQ, 2015a, 2020a). Toutefois, des travaux au niveau de la glissière médiane étant requis, celle-ci a été démolie en 2020 et remplacée par une glissière amovible. Conséquemment, l'éclairage a dû être relocalisé sur les glissières en rives.

En raison de sa longueur de près de 2 km et d'un éloignement relatif des milieux urbanisés, le pont se trouve dans une zone qui est caractérisée par un éclairage ambiant presque nul. De plus, il est régulièrement soumis à des conditions climatiques particulières (averses, vents, brume, neige) qui affectent la visibilité.

Deux caméras de surveillance autoroutière sont actuellement installées aux abords du pont, soit aux extrémités *est* et *ouest*. Ces caméras affectées à la surveillance routière du pont ne sont pas directement reliées au réseau dorsal STI (MTQ, 2020a), étant plutôt reliées par l'intermédiaire du grand réseau de télécommunication du gouvernement du Québec, via un réseau de fibres. Les images des caméras sont transmises au Centre intégré de gestion de la circulation et sont utilisées pour la surveillance autoroutière. Toutefois, l'étude d'opportunité a mis en évidence le fait que cette vidéosurveillance est actuellement insuffisante pour faire une bonne couverture de cette portion du réseau sensible aux conditions climatiques.

2.3.1.4 PORTRAIT ET ÉVOLUTION DES DÉPLACEMENTS

Au cours des dernières décennies, le pont de l'Île-aux-Tourtes a connu un accroissement significatif de son Débit journalier moyen annuel (DJMA), passant de 59 000 à 87 000 véhicules par jour entre 1996 et 2019 (MTQ, 2019b). Entre la fin des années 1990 et le début des années 2000, le pont de l'Île-aux-Tourtes a connu une augmentation

significative de son achalandage. Toutefois, la croissance a eu tendance à ralentir et se stabiliser au cours des dernières années (voir figure 2-5). Entre 2015 et 2019, le débit est demeuré relativement stable, variant entre 83 000 et 87 000 véh./jour (MTQ, 2019b). Le nombre de voies disponibles sur le pont est demeuré le même depuis l'ouverture du pont en 1965, soit trois voies de circulation par direction.

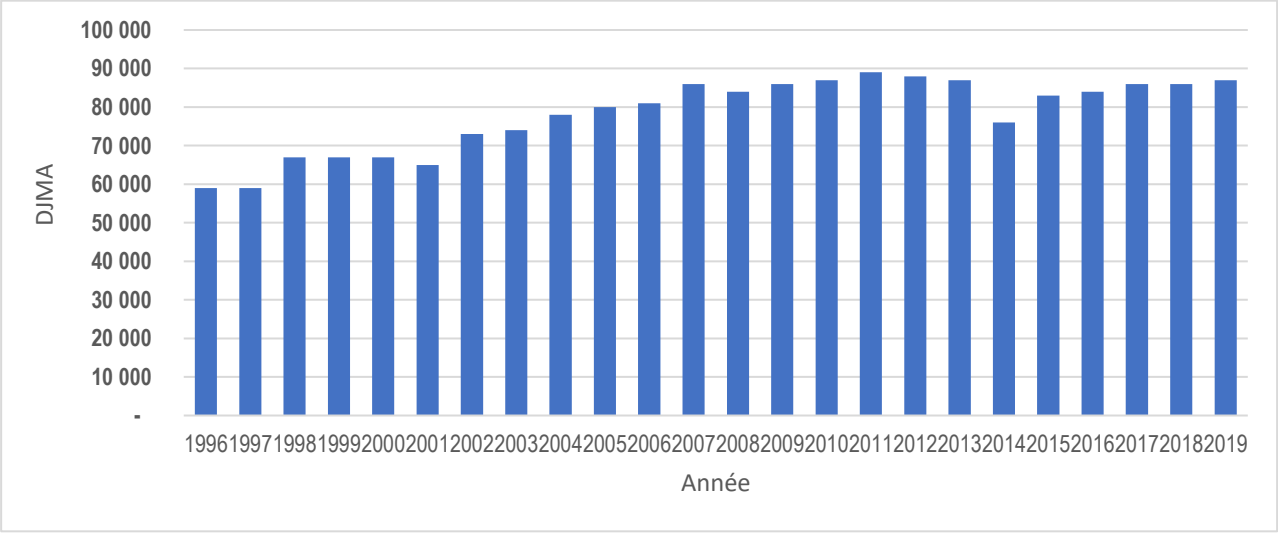


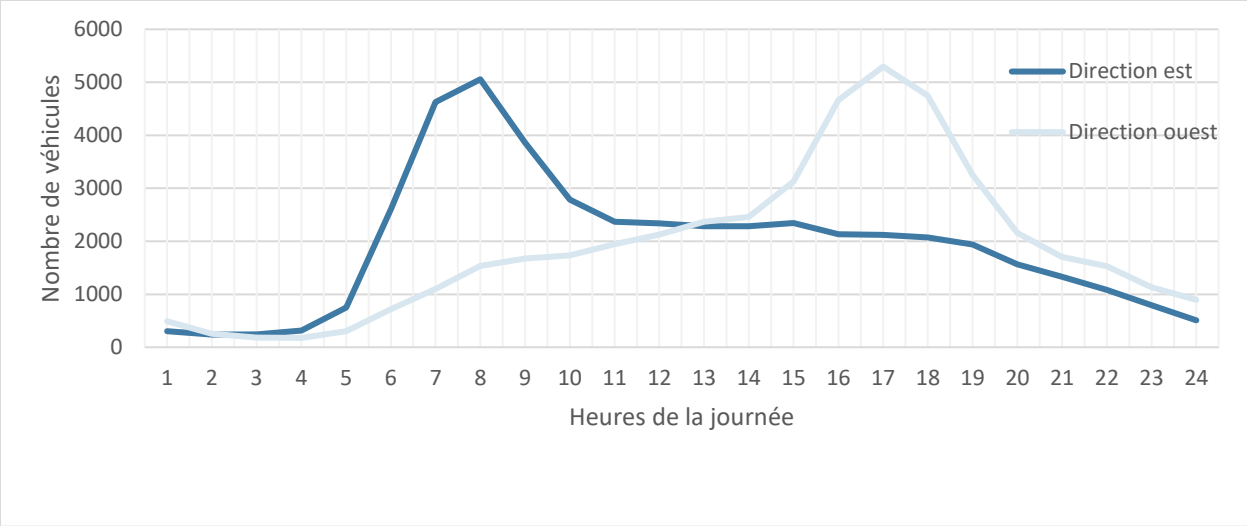
Figure 2-5 Évolution de la DJMA au cours des années

Outre le nouveau pont de l'A-25 (pont Olivier-Charbonneau) mis en service en 2011, le pont de l'Île-aux-Tourtes est le pont donnant accès à l'Île de Montréal qui a connu, en pourcentage, la plus forte hausse d'achalandage depuis le milieu des années 1990 jusque vers le début de la décennie 2010 (années 2009 à 2012), là où l'achalandage des ponts et du tunnel donnant accès à Montréal s'est stabilisé, ou encore a diminué jusqu'à aujourd'hui. Le nouveau pont de l'A-25 a d'ailleurs contribué à une redistribution des débits de circulation dans la portion *est* de Montréal ainsi que pour les couronnes *est* et *nord* ceinturant l'île dans les dernières années. De plus, la mise en place de mesures préférentielles pour le transport en commun ou le covoiturage a permis de réduire ou de stabiliser les débits de circulation sur certains ouvrages.

Pour compléter ce portrait au niveau des débits journaliers, rappelons que le pourcentage de camions observés du DJMA sur le pont de l'Île-aux-Tourtes est de l'ordre de 10 %, ce qui était sensiblement la même proportion au début des années 2000. Le débit journalier moyen estival (DJME) y est quant à lui de 93 000 véh./j. pour 2019 et le débit journalier moyen hivernal (DJMH) y est de 80 000 véh./j. pour la même année (MTQ, 2019b).

DÉBITS HORAIRES ET EN PÉRIODES DE POINTE

Les déplacements effectués sur le pont de l'Île-aux-Tourtes sont de type pendulaire, c'est-à-dire que le pont sert en majorité aux déplacements entre le domicile et le lieu de travail ou d'étude (ceci sera discuté plus loin). Le pont est ainsi fortement achalandé en direction *est* (vers Montréal) le matin et en direction *ouest* (vers Vaudreuil-Dorion) en fin d'après-midi. Comme illustré à la figure 2-6, le plus grand nombre de véhicules sur le pont est observé à la période de pointe de l'après-midi, cette pointe enregistrant un nombre de véhicules un peu plus important qu'en pointe du matin.



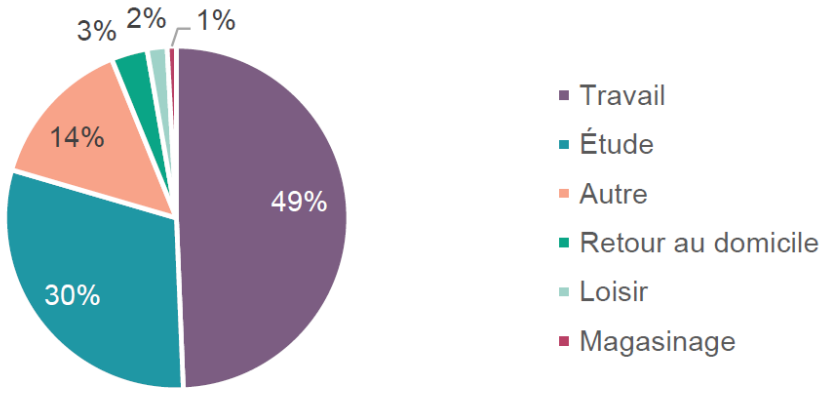
Source : MTQ, 2019b.

Figure 2-6 Répartition horaire des débits de circulation sur le pont de l'Île-aux-Tourtes lors des jours ouvrables (2019)

Selon les données issues des comptages réalisés par le MTQ pour l'année 2019 (MTQ, 2019b), la pointe du matin de 5 h à 9 h sur le pont de l'Île-aux-Tourtes enregistre près de 21 000 véhicules (deux directions) pour une journée ouvrable, soit plus de 23 % du débit total de la journée qui y est observé. La pointe de l'après-midi de 15 h à 19 h enregistre quant à elle un pourcentage un peu plus important avec plus de 26 000 véhicules (deux directions), soit près de 29 % du débit enregistré sur le pont pour une journée ouvrable.

MOTIFS DES DÉPLACEMENTS

Concernant les motifs de déplacements, la figure 2-7 présente les motifs de déplacements des résidents de la MRC de Vaudreuil-Soulanges pour la période de pointe du matin (6 h – 9 h) tirés de l'enquête O-D de 2013. Le travail (49 %) est le motif de déplacement prédominant, suivi par les études (30 %).



Source : exo, 2019.

Figure 2-7 Motifs des déplacements des résidents de Vaudreuil-Soulanges pour la période de pointe du matin 6 h – 9 h (enquête O-D 2013)

BASSINS D'ORIGINE ET DESTINATION DES USAGERS DU PONT

Le ministère des Transports a effectué des simulations *Select Link Analysis* (SLA) qui permettent d'identifier, en un point donné du réseau routier supérieur, en l'occurrence le pont de l'Île-aux-Tourtes, l'origine et la destination des usagers qui passent par ce même point. Seuls les véhicules légers privés[3] sont considérés et seuls les déplacements faits par les résidents du territoire couvert par l'enquête Origine-Destination sont représentés. La période de pointe du matin (6h-9h) a été retenue par le MTQ pour examiner l'origine et la destination des déplacements empruntant le pont. Cet exercice a été réalisé avec les données de l'enquête origine-destination (enquête O-D) de 2013, qui sont les plus récentes disponibles afin de produire un tel exercice.

Selon cette analyse, les usagers du pont en direction *est* en période de pointe du matin (6h-9h) proviennent en très forte majorité de la MRC de Vaudreuil-Soulanges (93 %), et principalement du bassin composé des villes de Vaudreuil-Dorion, Vaudreuil-sur-le-Lac et L'Île-Cadieux (41 %) ainsi que du bassin composé de Hudson et Saint-Lazare (30 %). Une très grande proportion a comme destination la portion *ouest* de l'Île de Montréal (69 %), puis, avec des proportions moindres, la portion centrale de l'île (10 %), Laval (6 %) et le centre-ville de Montréal (4 %). Le tableau 2-1 fait état de ces origines et destinations en période de pointe de l'avant-midi (PPAM) et démontre du même coup l'effet pendulaire entre les résidents de Vaudreuil-Soulanges et les pôles d'emplois et institutions de l'*ouest* de l'Île de Montréal. Ce tableau démontre également qu'il n'y a pas de forte concentration des destinations, puisque celles-ci sont dispersées parmi plusieurs villes et arrondissements, celui de Saint-Laurent étant le plus attractif avec environ un cinquième des déplacements.

Puis, le tableau 2-2 complète le tout en fournissant l'origine et la destination des déplacements empruntant le Pont de l'Île-aux-Tourtes en direction *ouest* durant la pointe du matin, avec cependant un niveau de détail plus agrégé au niveau des territoires. La majorité des déplacements empruntant le pont en direction *ouest* le matin (6 h à 9 h) proviennent de l'*ouest* de l'Île (65 %), suivi du centre de l'Île (9 %) et du *sud-ouest* de Montréal (8 %). Les déplacements se destinent vers la MRC de Vaudreuil-Soulanges (63 %) mais également celle de Beauharnois-Salaberry (14 %).

[3] Véhicules de moins de 4 500 kg.

Tableau 2-1 Origine et destination des déplacements empruntant le pont de l'Île-aux-Tourtes en direction *est* en PPAM (6 h – 9 h)

Origine	
Vaudreuil-Soulanges	**93 %**
Vaudreuil-Dorion, Vaudreuil-sur-le-Lac, L'Île-Cadieux	41 %
Hudson, Saint-Lazare	30 %
Les Coteaux, Coteau-du-Lac, Saint-Clet, Les Cèdres, Pointe-des-Cascades	12 %
Rigaud, Pointe-Fortune, Rivière-Beaudette, Saint-Polycarpe, Saint-Télesphore, Saint-Zotique, Sainte-Justine-de-Newton, Sainte-Marthe	9 %
Salaberry-de-Valleyfield	**6 %**
Hors territoire	**1 %**
Destination	
Ouest de Montréal	**69 %**
Saint-Laurent	18 %
Pointe-Claire	14 %
Sainte-Anne-de-Bellevue	12 %
Kirkland	6 %
Baie-d'Urfé, Beaconsfield, L'Île-Bizard, Pierrefonds, Dollard-des-Ormeaux, Senneville, Saint-Geneviève, Dorval, Île-Dorval, Lachine, Saint-Pierre, Montréal-Ouest	19 %
Montréal centre	**10 %**
Ahunstic, Villeray, Mont-Royal, Plateau-Mont-Royal, Côte-des-Neiges, Outremont, Rosemont, Saint-Michel, Saint-Léonard, Mercier, Montréal *Sud-Est*	10 %
Laval	**6 %**
Centre-ville de Montréal	**4 %**
Autres	**11 %**

Source : Enquête Origine-Destination 2013. Traitement des données : MTQ (Chakour, V.), mise à jour avril 2018 (MTQ, 2018b)

Tableau 2-2 Origine et destination des déplacements empruntant le pont de l'Île-aux-Tourtes en direction *ouest* en PPAM (6 h – 9 h)

Origine	
***Ouest* de Montréal** (voir tableau 2-1 pour territoires correspondant)	**65 %**
Montréal centre (voir tableau 2-1 pour territoires correspondants)	**9 %**
***Sud-Ouest* de Montréal** (Verdun, Lasalle, Hampstead, Côte-Saint-Luc, Notre-Dame-de-Grâce, *Sud-Ouest* de Montréal, Westmount)	**8 %**
Laval	**6 %**
Couronne *nord*	**6 %**
Autres	**6 %**
Destination	
Vaudreuil-Soulanges	**63 %**
Beauharnois-Salaberry	**14 %**
Hors territoire	**21 %**

Source : Enquête Origine-Destination 2013. Traitement des données : MTQ (Chakour, V.), mise à jour avril 2018 (MTQ, 2018b).

CONDITIONS DE CIRCULATION

Les conditions de circulation actuelles sur le pont de l'Île-aux-Tourtes ne sont pas problématiques, mais relativement denses en direction de la pointe. De fait, en PPAM, les ralentissements et la congestion se font sentir plutôt en amont du pont. Les problèmes sont observés à la jonction de l'A-30 et de l'A-40 *Est* où il y a une perte de voie de la bretelle de l'A-30 menant à l'A-40 *Est*. Des ralentissements de quelques minutes sont aussi observés sur l'A-40 en direction *est* à la hauteur de l'avenue Saint-Charles. Il en est de même pour le boulevard de la Cité-des-Jeune dans le réseau routier local de Vaudreuil-Dorion qui subit lui aussi le même sort avec un refoulement à l'entrée sur l'A-40. En aval du pont, durant la PPAM, les problèmes se font surtout sentir dans le secteur de l'*ouest* de l'île, soit entre les boulevards Saint-Charles et Cavendish. En pointe du matin, aucun problème n'est observé en direction de Vaudreuil en situation normale.

En période de pointe d'après-midi (PPPM), l'A-40 *Est* surtout congestionnée dans l'*ouest* de l'Île de Montréal, entre l'autoroute 13 (« A-13 ») et le boulevard Saint-Charles, mais il est aussi possible d'observer des conditions plus difficiles tout juste en amont du pont en se dirigeant vers Vaudreuil. Un retard de quelques minutes est donc enregistré sur ce segment de même que sur le pont en heure de pointe de l'après-midi. La circulation en direction de Montréal durant la PPPM est par contre fluide.

Le tableau 2-3 présente les temps de parcours pendant les trois heures les plus achalandées des deux périodes de pointe soit 6 à 8h59 et 16h à 18h59 pour le corridor autoroutier compris entre l'autoroute 30 et le boulevard Morgan en 2013. Les temps de parcours sont le plus longs en après-midi.

Tableau 2-3 Les temps de parcours pendant les deux heures les plus achalandées des deux périodes de pointe

Direction	Temps (min)		Vitesse (km/h)	
	6 h à 8 h	16 h à 18 h	6 h à 8 h	16 h à 18 h
En 2013				
Montréal	8,0 (8 m)	6,4 (6 m, 24 s)	85	106
Vaudreuil	6,2 (6 m, 12 s)	10,7 (10 m, 42 s)	107	62
En 2036				
Montréal	7,4 (7 m, 24 s)	7,05 (7 m, 3 s)	84,16	97,4
Vaudreuil	6,5 (6 m, 30 s)	7,0 (7 m)	99,3	91,5

Source : Données MTQ, 2019, motrem 13, tiré de l'étude d'exo 2019.

À titre indicatif, les vitesses moyennes en contre-pointe simulées par le MTQ en 2013 sont de l'ordre de 106 à 107 km/h entre Saint-Anne-de-Bellevue (boul. Morgan) et Vaudreuil-Dorion (A-30), soit 106 km/h en direction de Montréal entre 16 h et 18 h et 107 km/h en direction de Vaudreuil entre 6 h et 8 h le matin. Or, la vitesse moyenne fléchit à 85 km/h en direction de Montréal durant la pointe du matin (6 h à 8 h) et elle est réduite de manière encore plus substantielle durant la pointe de l'après-midi (16 h à 18 h) en direction de Vaudreuil en étant à 62 km/h (exo, 2019).

En ce qui concerne les autres périodes de la journée et les fins de semaine, ce corridor ne fait pas l'objet de ralentissement ni de congestion de façon récurrente (MTQ, 2020a), mais il peut tout de même survenir des conditions un peu plus difficiles en période de travaux d'entretien et de réparation sur le pont.

Les études réalisées à ce jour par le MTQ (MTQ, 2020a, MTQ, 2015b) montrent que lors de travaux ou de fermetures ponctuelles en semaine, il est préférable de maintenir minimalement cinq voies de circulation, soit trois dans le sens la pointe et deux en contre-pointe, pour éviter des congestions importantes.

L'évaluation des niveaux de service se fait à l'aide du manuel du University of Florida Transportation Institute (Transportation Research Board, 2016) qui établit des capacités théoriques de A à F en fonction des débits de circulation et des types d'aménagements routiers (ex., nombre de voies, section rurale ou urbaine, trafic interrompu ou ininterrompu); le niveau A donnant la meilleure fluidité et le niveau F présentant une sursaturation de l'axe autoroutier. La capacité théorique de l'axe est atteinte au niveau E. À noter que l'évaluation des conditions de circulation par le niveau de service ne donne pas un portrait complet de la situation. Cette évaluation qualifie uniquement la densité théorique de la route analysée. Une densité plus élevée ne correspond pas nécessairement à des conditions de circulation détériorées, en fait, c'est au niveau de service D qu'il est possible de faire passer le plus de véhicules, et donc de personnes, sur une route.

Selon les analyses effectuées, un niveau de service D sur le pont de l'Île-aux-Tourtes a été identifié (MTQ, 2015b). L'analyse à l'horizon 2036 indique que le niveau de service devrait demeurer de même catégorie (D), suivant les volumes véhiculaires attendus à cet horizon (MTQ, 2018b). Ce niveau de service est qualifié d'acceptable en termes de conditions de circulation selon les pratiques applicables.

Néanmoins, il faut retenir que le pont de l'Île-aux-Tourtes est sujet à une détérioration rapide des conditions de circulation en cas d'incident sur celui-ci. En fait, la congestion liée à des incidents a un impact significatif sur les temps de parcours des usagers. Ceci peut s'expliquer par la faible largeur des accotements qui accentue les effets d'un incident, puisqu'il y a alors entrave dans les voies régulières de circulation (MTQ, 2020a). Des problèmes peuvent aussi survenir rapidement lorsqu'il y a des incidents sur les ponts Taschereau ou Galipeault sur l'A-20 qui ont alors pour effet de reporter une partie des usagers sur le pont de l'Île-aux-Tourtes.

ÉVOLUTION FUTURE DES DÉPLACEMENTS – VOLET ROUTIER

Les prévisions des déplacements à l'horizon 2036 proviennent du modèle de prévision de la demande du MTQ basées sur les données de l'enquête origine-destination (O-D) de 2013 dont les facteurs de pondération ont été ajustés selon l'évolution anticipée des caractéristiques liées à la démographie et à la motorisation des personnes. La période de pointe du matin (5 h à 9 h) et la période de pointe de l'après-midi (15h à 19 h) ont été retenues. Ces prévisions indiquent une très légère hausse des déplacements sur le pont de l'Île-aux-Tourtes en périodes de pointe par rapport à la situation prévalent en 2013. En effet, selon la direction et la période de pointe, les hausses attendues varient entre 8 et 19 % sur une période de 23 ans. Les variations les plus importantes sont attendues pendant la période de pointe de l'après-midi.

Malgré la croissance démographique attendue et les projets de développement documentés au chapitre 4 (section 4.4.10), la croissance des déplacements sur le pont devrait être plutôt modérée notamment en raison du vieillissement de la population et de l'autonomisation de la banlieue. L'impact attendu du Réseau express métropolitain (REM) sur les déplacements dans l'axe de l'A-40 entre la région de Vaudreuil-Soulanges et les stations du REM à Montréal est plutôt faible. La section 2.3.1.7 sur le transport collectif aborde plus spécifiquement ce point.

Selon les simulations effectuées par le MTQ et documentées dans une étude récente d'exo (exo, 2019), les accroissements totaux suivants sont anticipés durant les périodes de pointe dans chacune des directions pour l'horizon 2036 (tableau 2-4). À noter que ces simulations ne prennent pas en compte l'impact du REM, celui-ci étant présenté de façon indépendante afin de mieux cerner l'effet attendu (voir section 2.3.1.7.).

Tableau 2-4 Accroissement du nombre de véhicule anticipé pour l'horizon 2036

Données de 2013	Horizon 2036	Différence
Période de pointe de l'avant-midi (PPAM) de 5 h à 9 h		
18 133 véhicules en direction *est*, soit vers Montréal	19 484 véhicules en direction *est* vers Montréal	Augmentation de près de 1 400 véhicules (8 %)
4 754 véhicules en direction *ouest*, soit vers Vaudreuil	5 240 véhicules en direction *ouest* vers Vaudreuil	Augmentation de près de 500 véhicules (10 %)
Période de pointe de l'après-midi (PPPM) de 15 h à 19 h		
18 018 véhicules en direction *ouest*, soit vers Vaudreuil	20 218 véhicules en direction *ouest* vers Vaudreuil	Augmentation de 2 200 véhicules (12 %)
6 713 véhicules en direction *est*, soit vers Montréal	8 003 véhicules en direction *est* vers Montréal	Augmentation de près de 1 300 véhicules (19 %)

2.3.1.5 TRANSPORT COLLECTIF

CIRCUITS, PASSAGES ET USAGERS

Des autobus circulent sur le pont de l'Île-aux-Tourtes en provenance du Terminus Vaudreuil qui est interconnecté avec la ligne de train desservant Vaudreuil-Soulanges (figure 2-8). Il s'agit d'un terminus avec une grande capacité en termes de stationnement incitatif et pour lequel des travaux majeurs d'agrandissement et de réfection ont été faits en 2019 et 2020, et vers lequel converge plusieurs circuits d'autobus locaux et régionaux et même un circuit en provenance de Salaberry-de-Valleyfield. Quatre lignes d'autobus d'exo empruntent plus spécifiquement le pont de l'Île-aux-Tourtes, soit les lignes 7, 10, 40 et 91. Les lignes 7, 40 et 91[4] sont illustrées à la figure suivante avec la ligne de train exo 1 qui dessert Vaudreuil-Dorion et Hudson en passant par L'Île-Perrot et l'*ouest* de Montréal et se rendant jusqu'au centre-ville à la gare Lucien-L'Allier en suivant en bonne partie le corridor de l'A-20.

[4] Auparavant, le service offert par la ligne 10 était intégré au service offert par la ligne 7. Ce service a été renuméroté plus récemment afin d'éviter la confusion pour les usagers sur les destinations accessibles, lesquelles différaient légèrement.

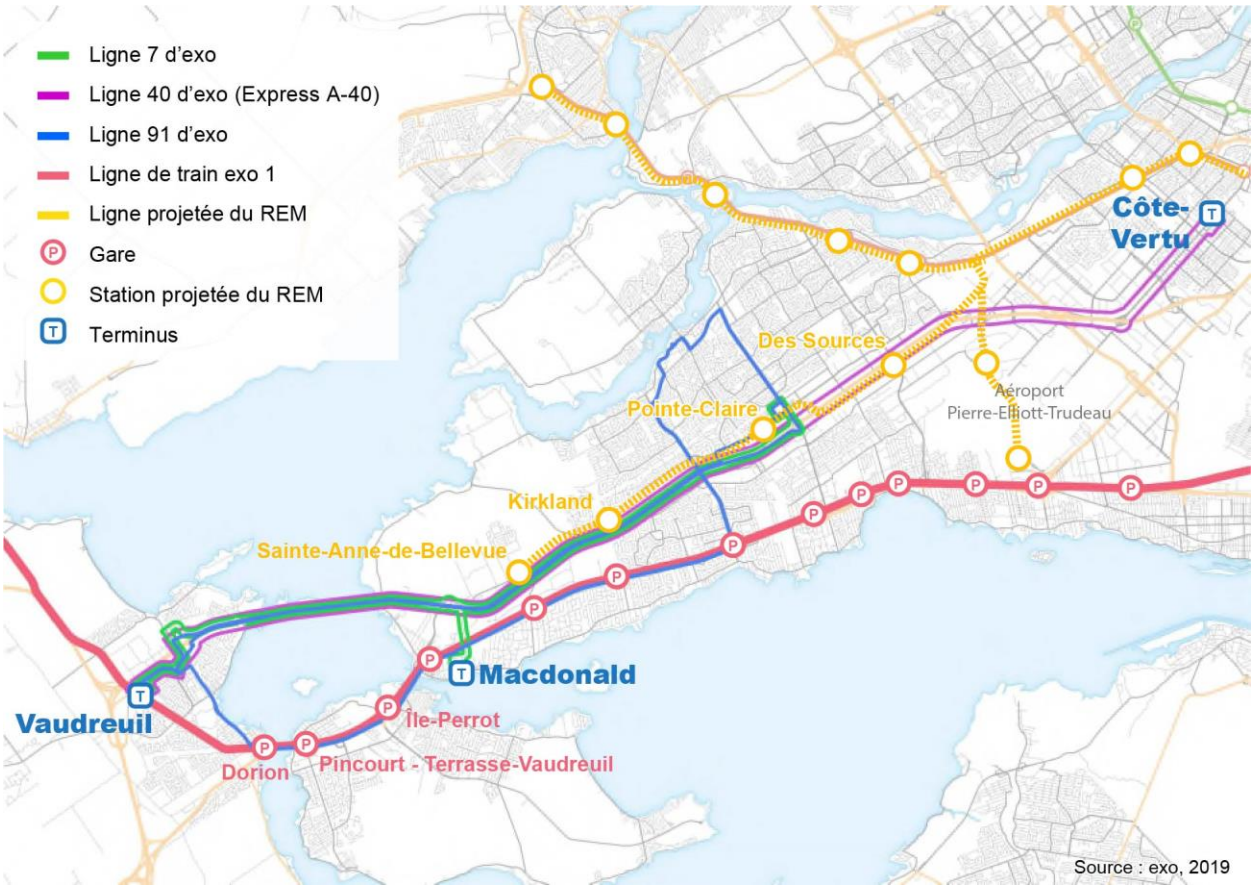


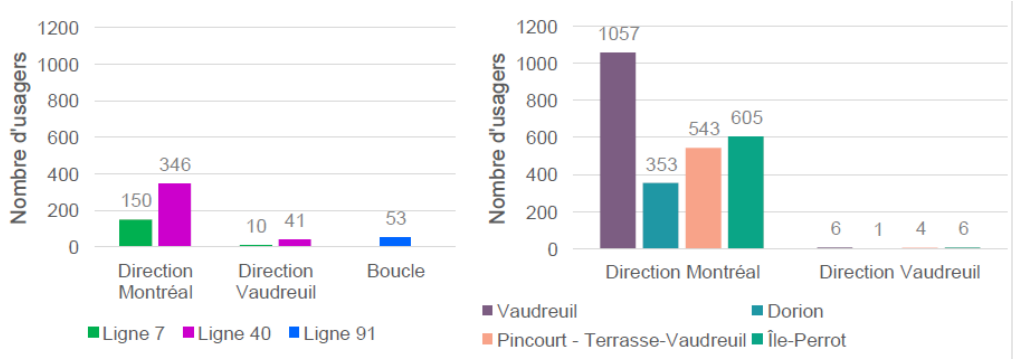
Figure 2-8 Lignes d'autobus empruntant le pont de l'Île-aux-Tourtes (circuits principaux)

La ligne 7 effectue en semaine un trajet depuis le terminus Vaudreuil, qui est connecté avec la ligne de train exo 1, jusqu'au secteur du centre commercial Fairview Pointe-Claire, en passant par le cégep John Abbott à Sainte-Anne-de-Bellevue. La ligne 10, implantée récemment, fait le même trajet, mais se rend directement du terminus Vaudreuil jusqu'à Pointe-Claire, sans faire d'arrêt à Sainte-Anne-de-Bellevue. La ligne 40, aussi appelée Express 40, relie le terminus Vaudreuil à celui de Côte-Vertu avec la station de métro du même nom par un service direct ne comportant qu'un arrêt supplémentaire sur le boulevard de la Côte-Vertu. La ligne 40 dispose d'une fréquence plus importante en semaine, mais assure également une desserte les fins de semaine. Enfin, la ligne 91 opère un trajet en boucle en partant du terminus Vaudreuil pour se rendre jusqu'au Cégep Gérald-Godin, à Sainte-Geneviève dans l'*ouest* de Montréal, en passant par le secteur commercial Fairview Pointe-Claire et en desservant les autres gares de Dorion, Pincourt-Terrasse-Vaudreuil et L'Île-Perrot. Cette dernière ligne qui est en fonction la semaine (mais pas en période estivale) passe par l'A-40 puis revient à Vaudreuil par l'A-20. Son trajet se fait en sens inverse selon le voyage. Ainsi, il y a quatre circuits principaux d'autobus qui passent par le pont (exo, 2019).

En septembre 2018, lorsque les lignes d'autobus opèrent pour une journée type, 148 passages quotidiens d'autobus sur le pont de l'Île-aux-Tourtes ont été enregistrés, se répartissant à parts égales entre la direction de Montréal et la direction de Vaudreuil-Dorion (exo, 2019). Plus de 50 % de ces passages sont effectués par l'Express 40 avec 84 passages au total dans les deux directions, la ligne 7 effectue une soixantaine de passages et la ligne 91 seulement quelques passages quotidiennement. La majorité des passages sur le pont en 2018 se fait en pointe du matin avec environ 38 passages dont 20 en direction de Montréal et en pointe de l'après-midi avec également 38 passages dont 19 en direction de Vaudreuil-Dorion. La période allant de 6 h à 18 h 30 représente plus de 80 % de tous les passages d'autobus sur le pont.

En regard de l'achalandage moyen quotidien, la ligne Express 40 est la plus utilisée; celle-ci présentant un achalandage moyen de 346 usagers vers Montréal en pointe du matin (6 h à 9 h) et de 41 usagers vers Vaudreuil-Dorion durant cette même période. La boucle de ligne 91 est utilisée par environ 50 usagers durant cette période alors que la ligne 7, toujours pour la même période, transporte 150 usagers en direction de Montréal et 10 en direction de Vaudreuil-Dorion. C'est donc un total d'environ 600 usagers pour les lignes d'autobus en période de pointe du matin qui empruntent le pont (voir figure 2-10) et plus de 2 100 usagers par jour.

En pointe du matin, la ligne de train exo 1 transporte quelque 2 600 usagers à partir de Vaudreuil-Soulanges, dont plus de 1 000 proviennent spécifiquement du terminus Vaudreuil (voir figure 2-9). Cette ligne est la seconde ligne de train la plus achalandée de toute la région de Montréal avec 8 900 usagers quotidiennement avant 9 h en direction de Montréal essentiellement au centre-ville. Les usagers en partance de Vaudreuil-Soulanges représentant 30 % de l'achalandage de la ligne en pointe du matin. Les départs et arrivées du train sont concentrés dans les périodes de pointe du matin et du soir, bien que quelques fréquences soient aussi disponibles en dehors de ces périodes, et ce, puisque l'usage du corridor qui appartient au Canadien Pacifique (CP) doit être destiné en priorité au transport des marchandises.



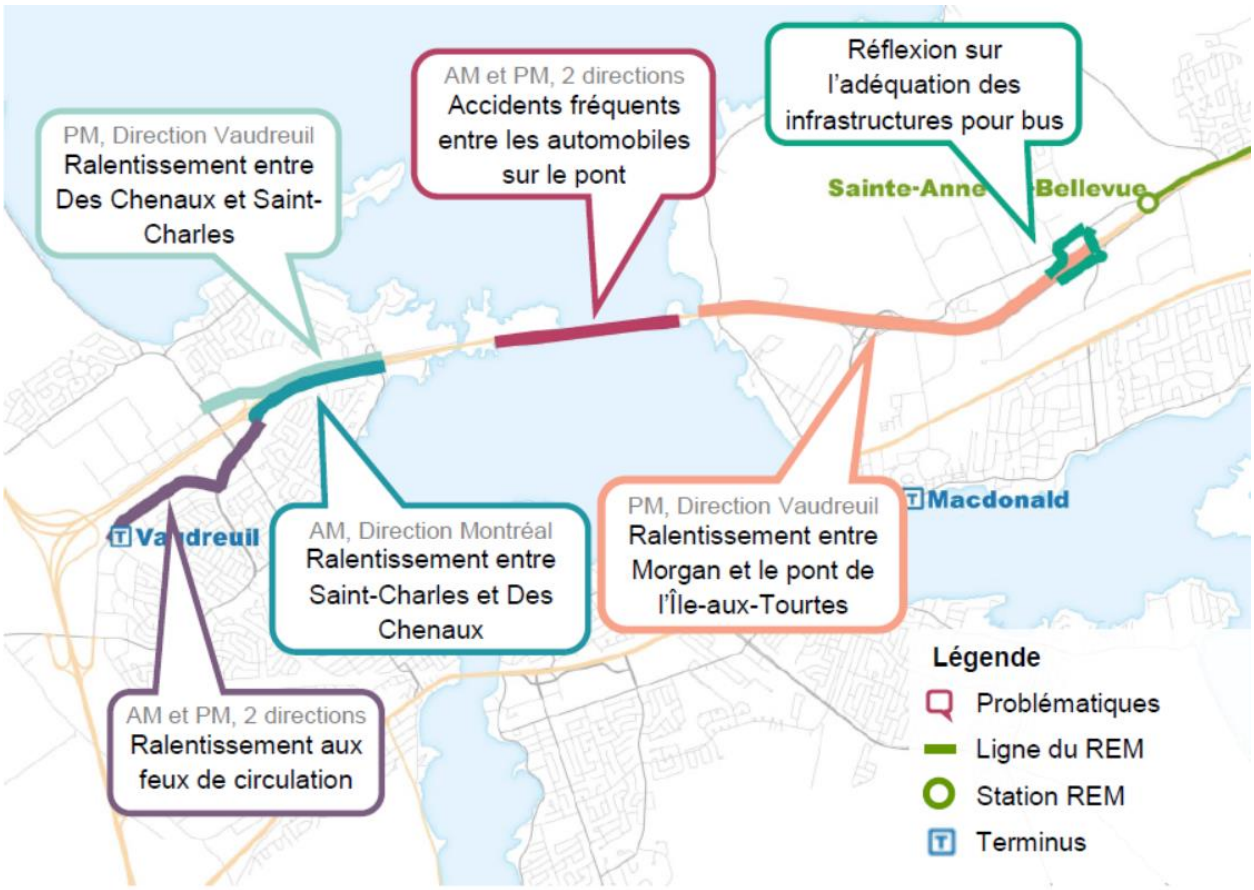
Autobus **Trains**

Source : exo, 2019

Figure 2-9 Achalandage moyen comparé entre la ligne d'autobus sur le pont de l'Île-aux-Tourtes et la ligne de train exo 1 en pointe du matin (jusqu'à 9 h 00)

CONTRAINTES OPÉRATIONNELLES

Comme indiqué ci-haut, les autobus ne disposent d'aucune mesure préférentielle sur le pont ni sur leur parcours entre le terminus Vaudreuil et le pont. Ceci fait en sorte que plusieurs contraintes opérationnelles y sont observées rendant le transport collectif moins attractif (voir figure 2-10). Les ralentissements fréquents surviennent sur le boulevard de la Cité-des-Jeunes menant aux entrées à l'A-40 et sur l'autoroute comme telle. Le service peut aussi être affecté par les accidents survenant sur le pont, lesquels ralentissent les temps de déplacement des autobus. Également, le réseau routier local est lui aussi en mesure de causer des ralentissements pour les différents circuits d'autobus, notamment sur le boulevard de la Gare, le boulevard de la Cité-des-Jeunes et l'avenue Saint-Charles à Vaudreuil-Dorion.



Source: exo, 2019.

Figure 2-10 Sommaire des principales contraintes observées entre la gare de Vaudreuil et la future gare du REM de Sainte-Anne-de-Bellevue

Du côté de l'Île de Montréal, depuis 2013, les autobus peuvent emprunter l'accotement de l'A-40 lorsque les voies régulières sont congestionnées mais ce, spécifiquement entre les boulevards Saint-Charles et Cavendish plus à l'*ouest* sur l'île, quoique cette possibilité d'utilisation n'est pas continue sur ce segment. Cette mesure est communément appelée « UAB » pour utilisation de l'accotement par les bus. Ces tronçons permettent aux autobus de limiter les retards sur leur horaire avec l'utilisation de l'accotement qui a une largeur de 4,0 m dans ce secteur lorsque les conditions de circulation sont difficiles dans les voies régulières. La vitesse autorisée dans l'UAB est de 20 km/h de plus que la vitesse des voies régulières pour éviter un trop grand différentiel de vitesse avec les voies régulières. La vitesse maximale est toutefois plafonnée à 50 km/h. Cette mesure préférentielle a été incluse dans la plus récente version du *Code de la sécurité routière* (SAAQ, 2020). Entre les boulevards Saint-Charles et Anciens-Combattants, un accotement de 4 mètres est aménagé direction *ouest* et planifié en direction *est* avec les travaux à venir sur la réfection de la dalle. L'accotement en direction *ouest* n'est toutefois pas encore en fonction pour les autobus puisque ce dernier sera requis pour assurer le maintien de la circulation pendant les travaux en direction *est*.

ACHALANDAGE FUTUR

Le principal facteur qui va influencer l'offre et la demande de transport collectif dans le corridor de l'A-40, et conséquemment sur le pont, est la venue prochaine du REM. Le REM est un réseau de transport collectif de type métro léger qui s'étendra de Deux-Montagnes à Brossard, dont une antenne vers Sainte-Anne-de-Bellevue et l'aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau.

Le tracé de l'antenne Sainte-Anne-de-Bellevue longera l'A-40 jusqu'à la station terminale Anse-à-l'Orme[5], située près de la sortie Morgan de l'A-40 à Sainte-Anne-de-Bellevue (voir figure 2-9). Le REM prévoit offrir un service aux 10 minutes en période de pointe à la station Anse-à-l'Orme, et 15 minutes en période hors pointe. Le temps de parcours de cette station jusqu'à la gare Centrale au centre-ville de Montréal, avec une connexion à la station de métro Édouard-Montpetit, est estimé à 33 minutes. Selon le site officiel du REM, la construction de la station a débuté en 2020 et sa mise en service en est prévue pour 2024 (REM, 2020).

Il est à noter que la capacité des stationnements pour l'antenne Sainte-Anne-de-Bellevue varie considérablement suivant les différentes sources d'information disponibles à ce jour. Outre la station Anse-à-l'Orme à Saint-Anne-de-Bellevue en fin de ligne qui sera à 4 km du pont, trois autres stations du REM sont susceptibles d'accueillir des automobilistes en provenance de Vaudreuil-Soulanges, soit celles de Kirkland (non loin du chemin Sainte-Marie), Pointe-Claire (à proximité du centre commercial Fairview Pointe-Claire) et Des Sources (près du boulevard portant le même nom). Une étude d'exo réalisée en 2019 a mis en évidence le fait que la capacité totale de ces quatre stationnements pourrait varier de 700 à 3 900 véhicules[6]. Selon les analyses effectuées par exo, cela pourrait représenter de 150 à 800 automobiles de plus sur le pont pour se rendre au REM le matin et tout autant pour en revenir le soir. À titre indicatif, rappelons que pendant la période de pointe en avant-midi (5 h à 9 h) et celle en après-midi (15 h à 19 h), un flot d'environ 18 000 véhicules empruntent le pont de l'Île-aux-Tourtes pendant chacune de ces plages de 4 h (ce nombre passerait à environ 20 000 pour l'horizon 2036, voir tableau 2-4). L'attraction vers le REM sur l'Île de Montréal reste donc relativement faible par rapport à l'ensemble du volume de circulation sur le pont.

La mise en service du REM devrait aussi avoir pour effet d'entraîner une modification significative de l'offre en transport collectif dans les secteurs de Vaudreuil-Soulanges et de l'*ouest* de l'Île de Montréal, d'une part avec l'ajout d'un nouveau système de transport collectif et aussi avec une réorganisation des circuits et des fréquences d'autobus en fonction de ce nouveau système. Les organismes publics de transport collectif planifient actuellement cette révision majeure et elle devrait être complétée dans le secteur Presqu'Île pour coïncider avec l'ouverture du REM (exo, 2019). Cet exercice de refonte proposera une réorganisation du réseau de transport collectif, ce qui pourrait modifier notamment les circuits d'autobus et leur fréquence.

Néanmoins, une réflexion préliminaire basée sur une série d'hypothèses, a été menée par exo dans le but d'envisager une offre de service d'autobus sur le pont, exprimée par des intervalles de service (voir tableau 2-5 et figure 2-11). Pour le tronçon correspondant à la portée du projet, exo anticipe pour la période de pointe du matin un intervalle de service de 5 à 8 minutes en 2036, comparativement aux 9 minutes actuelles. Une hausse de l'achalandage d'autobus est ainsi envisagée sur le pont, mais celle-ci serait tout de même modérée et limitée à la période de pointe du matin.

[5] La première appellation de la station était Sainte-Anne-de-Bellevue.

[6] 700 places sont confirmées par CDPQ infra sur le site web du REM (https://rem.info/fr/stations, janvier 2021) alors que 3 900 places de stationnement étaient présentées dans le document « Mise à jour pour l'étude d'impact » (CDPQ, 2017).

Tableau 2-5 Offre de services projetée pour les autobus en direction Montréal sur le pont de l'Île-aux-Tourtes

Offre de services			Actuel (2018)		Projeté (2036)	
			6 h 00 à 9 h 00	15 h 30 à 18 h 30	6 h 00 à 9 h 00	15 h 30 à 18 h 30
Intervalle de service (min)	Tronçon	1	15	16	5 - 8	10 - 15
		2	9	9	5 - 8	10 - 15
		3	13	13	3 - 5	15 - 25

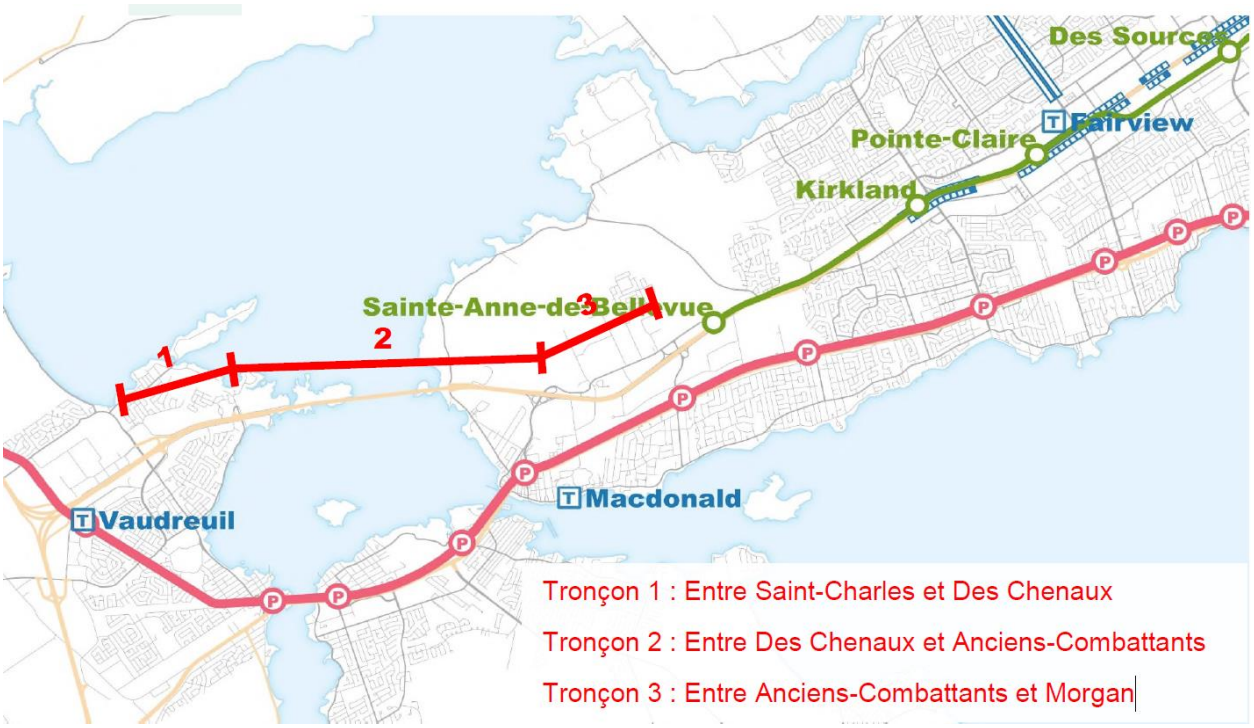


Figure 2-11 Intervalles considérées pour les hypothèses de service évaluées par exo

L'étude d'exo de 2019 a évalué qu'un transfert modal de l'automobile vers le transport en autobus va survenir avec le projet du REM pour les gens de Vaudreuil-Soulanges et celui-ci pourrait être de l'ordre de 750 usagers en pointe du matin vers Montréal et tout autant en pointe de l'après-midi vers Vaudreuil-Dorion. Ce transfert modal surviendrait avant tout pour les gens se destinant vers la portion centrale de Montréal et vers le centre-ville de Montréal. Il faut toutefois rappeler que ces 750 usagers qui utiliseront dorénavant le transport collectif n'empruntent pas nécessairement le pont de l'Île-aux-Tourtes à l'heure actuelle pour se rendre à Montréal. Pour le pont, il est estimé qu'environ 200 automobiles en moins y circuleront en pointe du matin après l'implantation du REM[7].

[7] L'hypothèse de transfert modal provenant de exo a été utilisée, laquelle indiquait qu'un transfert modal de 750 déplacements provenant de la région Vaudreuil-Soulanges vers Montréal en PPAM. En considérant un taux d'occupation véhiculaire de 1,15, 652 véhicules en moins sont obtenus. Après cette modification de la matrice de demande, une simulation a été effectuée dans le modèle MOTREM13 pour voir comment les véhicules se redistribuent et ainsi obtenir le nombre de véhicules retirés sur le pont de l'Île-aux-Tourtes. Il en résulte qu'environ 200 véhicules en moins sont à prévoir sur le pont de l'Île-aux-Tourtes après l'implantation du REM.

Toutefois, les faibles volumes déterminés sont inférieurs au seuil de significativité du modèle et pourraient donc ne pas être significatifs. Mentionnons finalement que le transfert modal de 750 usagers pourrait être facilement accueilli par la nouvelle offre d'autobus projetée dans le contexte du REM selon exo.

Malgré le fait que plus des deux tiers des déplacements empruntant le pont se dirigent vers l'*ouest* de l'Île où une partie du réseau REM sera implanté, selon exo, il semble peu probable que la proportion des déplacements en transport collectif vers l'*ouest* de Montréal soit grandement affectée par le REM. Cela s'explique principalement par la faible concentration des destinations, par l'absence d'une station REM à proximité immédiate de celles-ci et par la facilité d'effectuer ces déplacements en automobile (exo, 2019).

Une mise en garde doit cependant être faite en lien avec les prévisions dans le contexte du REM. Plusieurs hypothèses ont été émises dans les études consultées et devront être validées quand des données plus précises seront disponibles, dont la réorganisation des réseaux et services d'autobus. De plus, les chiffres présentés ci-haut considèrent comme hypothèse que la ligne de train exo 1, serait maintenue de façon similaire à la situation actuelle. Pour ces raisons, il faut retenir de cet exercice que les changements attendus sur les volumes au niveau du pont ne sont pas majeurs puisque l'essentiel de l'augmentation anticipée se fera au niveau des usagers du transport collectif.

2.3.1.6 SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Sur le plan de la sécurité routière, l'étude des besoins réalisée avait pour objectif de mettre en lumière les éléments routiers qui ont une influence positive ou négative sur la fluidité et la sécurité du pont et de ses approches. L'analyse des accidents contenue dans cette étude repose principalement sur la période allant de 1994 à 2009, soit jusqu'au moment où les débits de circulation ont commencé à augmenter de manière moins soutenue sur le pont.

Entre 1994 et 2009, 548 accidents sont survenus sur le pont de l'Île-aux-Tourtes, dont 3 mortels, 7 graves, 65 légers et 473 avec dommages matériels seulement. En général, les années les plus critiques coïncident avec les années où des travaux majeurs ont été effectués.

Les travaux d'élargissement effectués entre 1999 et 2000 ont toutefois été favorables à la réduction du nombre d'accidents après coup. Le nombre d'accidents sur le pont actuel est comparable aux attentes calculées à l'aide des modèles et la gravité des accidents ne présente pas de spécificités particulières.

Les collisions arrière et les collisions entre deux véhicules sur le pont de l'Île-aux-Tourtes sont tout de même nettement supérieures aux mêmes types d'accidents qui surviennent dans les zones témoins environnantes sur l'A-40 qui sont des sections d'autoroute rectilignes. Toutefois, plusieurs de ces zones témoins sont rurales et présentent des plus faibles débits de circulation. Or, la première caractéristique qui se dégage de ce contexte est que la typologie d'accidents est reliée au milieu urbain et qu'une partie du nombre d'accidents s'explique alors par la densité de la circulation. Ceci explique également le fait que beaucoup plus d'accidents sont rapportées lors de réfections majeures sur le pont parce que la section est déjà « sensible » aux collisions entre deux véhicules. Un autre élément qui caractérise le pont de l'Île-aux-Tourtes en termes de sécurité routière est que le nombre de collisions contre un objet fixe est plus important que dans le cas des zones témoins (48 % des 548 accidents de 1994 à 2009 sont de ce genre comparativement à 20 % pour les zones témoins). Ce fait est alors une conséquence directe du faible dégagement latéral au niveau des accotements.

Enfin, malgré les conditions climatiques parfois difficiles sur le pont, il est possible d'affirmer qu'il n'y a pas de problème d'accident particulier en raison d'une chaussée glacée sur le pont. Ce phénomène peut s'expliquer par le débit de circulation important sur le pont. En effet, l'une des composantes pour le déglaçage des routes est la présence des véhicules qui, en circulant, réchauffent la surface et contribuent ainsi au déglaçage de la route.

2.3.1.7 TRANSPORT ACTIF

Tel qu'il a déjà été mentionné, le pont de l'Île-aux-Tourtes ne possède actuellement aucun corridor dédié pour le transport actif. Il importe de souligner que plusieurs réseaux cyclables et polyvalents dédiés et structurants sont présents dans le secteur. Tout d'abord, notons qu'une piste polyvalente faisant partie de la Route verte se trouve dans le corridor de l'A-20 avec des possibilités de franchissement du lac des Deux Montagnes d'*ouest* en *est* du secteur de Vaudreuil-Dorion jusqu'à Saint-Anne-de-Bellevue en passant par L'Île-Perrot (figure 2-12).

À chacune des extrémités du pont de l'Île-aux-Tourtes se trouvent des liens cyclables et polyvalents. Du côté *ouest* du lac des Deux Montagnes, deux liens *nord-sud* sont présents, soit un premier à la hauteur du chemin des Chenaux et un second sur dans l'axe avenue Saint-Charles/ boulevard Cité-des-Jeunes. Ces liens se continuent même au *nord* de l'A-40 vers d'autres secteurs de Vaudreuil-Dorion et de Vaudreuil-sur-le-Lac. Des liens *est-ouest* sont aussi disponibles. Finalement, la ville prévoit l'aménagement d'un sentier polyvalent sur la rue de Breslay. Puis, du côté *est* du lac des Deux Montagnes une piste *nord-sud* longe le boulevard des Anciens-Combattants donnant accès à une multitude de lieux dans la portion *ouest* de l'Île de Montréal. De ce côté, le chemin de Senneville a aussi le statut de chaussée désignée pour l'usage du vélo à des fins récréotouristiques.

Ainsi, le portrait du réseau cyclable actuel et projeté montre que l'ajout d'un lien en transport actif dans l'axe de l'A-40 améliorerait la connectivité des réseaux existants et s'inscrirait dans une volonté de développement et de parachèvement du réseau cyclable partagée entre les instances responsables de la planification du territoire. À ce chapitre, les objectifs de la CMM dans son plan du réseau vélo métropolitain appuient la pertinence d'un lien actif sur le pont (réduction des barrières naturelles et anthropiques à la pratique du vélo, seulement 26 des 41 ponts de la région métropolitaine sont accessibles en vélo, demandes fréquentes par le milieu, mise en valeur du paysage vers le parc national d'Oka, le lac des Deux Montagnes). Cette opportunité contribuerait également à l'atteinte des objectifs stratégiques du MTQ en s'inscrivant dans la vision proposée par la Politique sur le vélo et de celle sur la Politique de mobilité durable du MTQ. De plus, avec la venue du REM à proximité, cela accroît non seulement l'intérêt d'avoir une piste polyvalente sur le pont de l'Île-aux-Tourtes pour des fins récréatives, mais également davantage pour des déplacements utilitaires. Ce point fait également partie des objectifs de la CMM de développer l'intermodalité et la complémentarité avec les transports collectifs.



Source: Extrait CMM, 2019.

Figure 2-12 Réseau cyclable dans le secteur du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

2.3.2 BILAN DES ÉLÉMENTS DE JUSTIFICATION : NÉCESSITÉ D'INTERVENTION

Les éléments de justification qui sous-tendent la nécessité d'une intervention sur le pont de l'Île-aux-Tourtes et ses approches peuvent être résumés comme suit :

CONSIDÉRATIONS STRUCTURALES

- Structure qui a atteint la fin de sa durée de vie utile;
- Impossibilité de remplacer la dalle sans compromettre l'intégrité structurale de l'ouvrage;
- Dégradation des poutres, des appuis et des unités de fondations, bien qu'une série d'interventions sont réalisées chaque année pour s'assurer que le pont demeure sécuritaire;
- Tassement d'unités de fondation;
- Unités de fondations ne répondant pas aux exigences sismiques en vigueur pour les ponts essentiels.

CONSIDÉRATIONS GÉOMÉTRIQUES

- Accotements sous-standards sur le pont et aux approches en milieu terrestre;
- Tracé et profil géométriques non optimaux pour offrir de bonnes distances de visibilité à l'arrêt;
- Problématiques de sécurité et de fonctionnalité rencontrées à l'échangeur Senneville avec le virage en U, les bretelles d'entrée et de sortie, les accès aux entreprises et le dégagement vertical de la structure à la hauteur du chemin de Senneville;
- Absence d'une voie latérale entre l'échangeur de Senneville et l'échangeur du boulevard des Anciens-Combattants.

CONSIDÉRATIONS EN LIEN AVEC LE TRANSPORT COLLECTIF ET LE TRANSPORT ACTIF

- Absence de corridor spécifique pour le transport collectif pouvant aider à résoudre les problèmes de circulation associés à ce mode de transport;
- Absence de corridor pour le transport actif sur le pont;
- Projets dans la partie *ouest* de l'Île de Montréal qui incitent à mettre des mesures préférentielles pour le transport collectif et le transport actif (REM, utilisation des accotements par les autobus, développement du réseau cyclable).

CONSIDÉRATIONS SOCIOÉCONOMIQUES

- Importance majeure du pont de l'Île-aux-Tourtes pour le transport des personnes et des marchandises dans les interactions entre l'Île de Montréal et Vaudreuil-Soulanges, et entre la région métropolitaine de Montréal et le reste du Québec, l'Ontario, l'*ouest* du pays et certaines parties des États-Unis;
- Alternatives au transport des personnes et des marchandises dans le secteur du projet réduites et se limitant principalement au corridor de l'A-20.

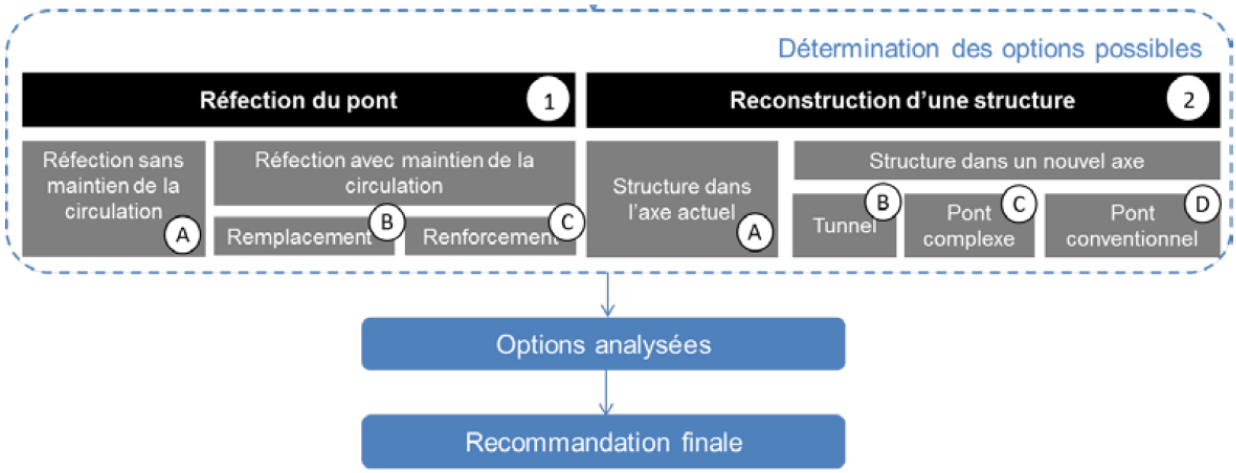
AUTRES CONSIDÉRATIONS

- Déficiences du drainage aux approches;
- Vidéosurveillance insuffisante.

2.3.3 ANALYSE DES SOLUTIONS DE RECHANGE DU PROJET

À l'étape de l'étude d'opportunité, deux grandes solutions ont été identifiées, la réfection et la reconstruction du pont (figure 2-13). Ces deux solutions ont été déclinées en différentes options possibles. Un certain nombre de ces options a ensuite été retenu pour faire l'objet d'une analyse comparative, en vue de retenir une option.

La présente section présente et discute des grandes solutions et leurs options en soulignant leurs avantages et inconvénients respectifs. Le statu quo n'étant pas une option possible, celui-ci ne sera pas détaillé.



Source : MTQ, 2020a

Figure 2-13 Détermination des options possibles

SOLUTIONS DE RÉFECTION

La solution de réfection sans maintien de la circulation a d'emblée été rejetée compte tenu de la nécessité de maintenir la mobilité des 87 000 usagers qui empruntent le pont quotidiennement. Parmi les solutions de réfection permettant le maintien de la circulation, deux approches ont été considérées, à savoir :

- le remplacement complet du tablier;
- le renforcement du tablier.

Ces scénarios se distinguent l'un de l'autre en regard de la nature de l'intervention sur le tablier. L'ensemble des options de réfection du pont doivent aussi inclure la réhabilitation sismique des unités de fondations. Celle-ci peut alors être envisagée selon deux méthodes, soit l'ajout d'appareils d'appui avec isolation sismique et renforcement des unités de fondations ou le renforcement des unités de fondations et le remplacement des appareils d'appui conventionnels.

Peu importe l'option étudiée, la réalisation des travaux de remplacement du tablier présentent des inconvénients trop importants, tels que des fermetures majeures, des coûts élevés ou encore une durée de vie limitée.

SOLUTIONS DE RECONSTRUCTION

D'entrée de jeu, en lien avec la figure 2-13, toute option de reconstruction d'une structure dans l'axe actuel a été écartée au motif que cette option ne permet pas de maintenir la circulation des 87 000 usagers quotidiens.

Donc, trois autres options de reconstruction ont été étudiées à l'étape de l'analyse des solutions de l'étude d'opportunité, soit la reconstruction d'une nouvelle structure en tunnel, la reconstruction d'un pont par une structure complexe et la reconstruction d'un pont par une structure conventionnelle.

TUNNEL

Trois types de tunnels ont préalablement été envisagés, soit le tunnel déposé (comme le tunnel Louis-Hippolyte-Lafontaine), le tunnel foré dans le roc et le tunnel foré mixte.

Seule l'option d'un tunnel foré mixte a été retenue pour analyse et a fait l'objet d'une étude de préfaisabilité. En raison de la présence d'une fosse, et donc de la très grande profondeur du roc à cet endroit, l'aménagement d'un tunnel complétement foré dans le roc entraînerait la construction d'un tunnel très profond, donc très long pour respecter les normes géométriques et donc un coût plus que prohibitif. Cette option a donc été rapidement rejetée. Le tunnel déposé a été rejetée en raison de ses impacts importants sur l'environnement, découlant principalement des pertes et des détériorations d'habitats en milieu aquatique pour la faune et la végétation, et aussi de ses contraintes possibles en matière de navigation.

La conclusion de l'étude de préfaisabilité du remplacement du pont par un tunnel foré mixte est à l'effet que la construction d'un tunnel se caractérise par une portée du projet nettement plus importante que la construction d'une structure aérienne. La raison de cette extension de la portée du projet dépend du fait que des pentes minimales doivent être respectées dans le profil longitudinal de l'axe autoroutier, impliquant ainsi des coûts de construction très importants.

La viabilité du transport des matières dangereuses (TMD) constitue également un enjeu de taille avec l'option tunnel. En effet, au plan du transport des marchandises, le pont de l'Île-aux-Tourtes joue un rôle important pour le TMD car il est évalué, selon une enquête sur les déplacements interurbains des camions réalisée en 2006-2007, que 14 % des déplacements impliquant des matières dangereuses au Québec empruntent le pont (MTQ, 2015b). Or, les matières dangereuses autorisées dans un tunnel sont restreintes et les camions transportant des matières dangereuses devraient alors possiblement modifier leur itinéraire dans la plupart des cas, ce qui aurait un impact négatif important au plan du camionnage et de la desserte des entreprises de la région de Montréal, en plus d'occasionner des impacts additionnels en termes d'émissions de GES avec les kilomètres supplémentaires qui seraient parcourus pour le transport de ces matières.

Enfin, au niveau du transport actif, une option de tunnel ne répond pas non plus aux objectifs poursuivis mentionnés ci-haut, car il serait difficile d'y aménager un lien sécuritaire et fonctionnel à coût raisonnable.

PONT COMPLEXE

Les structures complexes considérées et étudiées sont le pont en arc (à titre d'exemple, l'une des parties du pont Laviolette est en arc) et le pont haubané (à titre d'exemple, l'une des parties du nouveau pont Samuel-de-Champlain est constituée de haubans). L'objectif principal d'une telle structure est de permettre de franchir de grandes portées. Elles présentent également un caractère distinctif d'un point de vue architectural, et ce, en accentuant notamment le chenal de navigation ou l'obstacle à franchir.

Néanmoins, le contexte actuel ne justifiant pas le franchissement d'une grande portée, le pont à haubans demeure plus dispendieux qu'un pont conventionnel et n'a pas été retenu.

PONT CONVENTIONNEL

Finalement, un pont conventionnel (avec structure en béton simple sans arc ou hauban) avec des poutres conventionnelles en acier a été étudié. Ce type d'ouvrage présente un grand intérêt rattaché à son coût par rapport à la durée de vie utile de la structure. En revanche, comme il n'est pas supporté par une structure en arc ou suspendue par des haubans, la travée principale est plus courte.

2.3.3.1 ANALYSE ET CHOIX DE LA SOLUTION PRÉFÉRABLE

Plusieurs options sont techniquement réalisables pour une solution de réfection, mais présentent des risques importants, une durée de vie estimée généralement courte et des coûts importants. En effet, le renforcement du tablier ne procure pas une solution assurant la pérennité de la structure, car la durée de vie est limitée à 15 ans alors que les coûts avoisinent ceux du remplacement et de la reconstruction selon les évaluations réalisées. Pour ce qui est du remplacement du tablier, ces travaux ne permettent pas de rencontrer les exigences en termes de maintien de la circulation. De plus, les analyses réalisées en phase de démarrage ont montré que les coûts de remplacement du tablier sont plus élevés que la reconstruction d'un nouvel ouvrage. Les travaux de réfection ne permettent pas non plus de concrétiser les interventions souhaitées en termes de transports actif et collectif et n'auraient pas permis de mettre en œuvre les objectifs du plan stratégique de développement du MTQ et le plan du réseau vélo métropolitain. La réfection n'a donc pas été privilégiée comme solution définitive. La reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes est l'intervention retenue d'un point de vue technique suivant l'étude des solutions réalisée (MTQ, 2020a).

En lien avec le type de structure, la reconstruction d'un pont conventionnel est privilégiée (MTQ, 2020a). Le tunnel et le pont complexe sont des ouvrages coûteux en termes de construction, d'exploitation et d'entretien. Selon les analyses réalisées, pour la structure haubanée, le coût est évalué comme étant deux fois plus élevé par rapport à un pont conventionnel alors que, pour le tunnel foré mixte, le coût de construction est estimé comme étant quatre fois plus élevé que le pont conventionnel (MTQ, 2020a). De surcroît, peu d'expériences similaires ont été développées au Québec en lien avec ces types d'ouvrage, ce qui implique un niveau de risque beaucoup plus important. Selon les études menées jusqu'à présent, que ce soit au niveau environnemental, patrimonial, culturel ou technique, notamment au plan de la navigation ou des aspects géotechniques, aucune caractéristique du milieu ou contrainte du projet ne requiert absolument le franchissement d'une grande portée requérant l'érection d'une structure complexe ou d'un tunnel.

Ainsi, la reconstruction d'une structure conventionnelle, dans un nouvel axe, est apparue comme la meilleure option de reconstruction en fonction des analyses effectuées dans l'étude d'opportunité.

2.3.3.2 OPTIONS DE TRACÉ POUR UNE RECONSTRUCTION

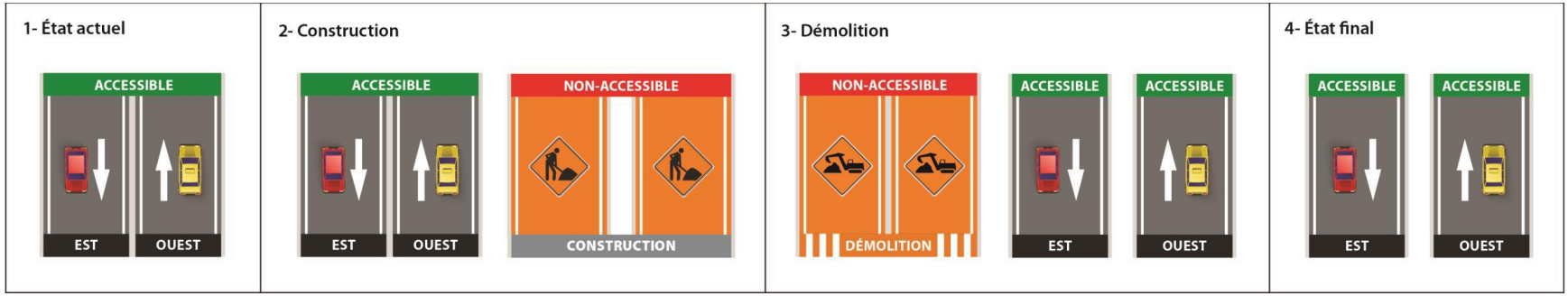
OPTIONS DE TRACÉS CONSIDÉRÉES

Plusieurs options de tracés possibles pour la reconstruction du pont ont été identifiées, puis étudiées dans l'analyse de solutions de l'étude d'opportunité (MTQ, 2020a). Huit tracés ont été envisagés, soit *nord* (deux options), *sud* (deux options), *nord-sud*, mi-*nord* et mi-*sud* et la reconstruction au même emplacement. Tel que mentionné auparavant, cette dernière option a été vite écartée au motif de l'impossibilité de maintenir la circulation des usagers. Pour tous les tracés étudiés, une hypothèse d'un pont avec deux tabliers distincts a été prise. Le chapitre 5 présente les principaux arguments de ce choix.

Concernant les tracés (*nord* (2 tracés), *sud* (2 tracés) et *nord-sud*), il s'agit de tracés où la construction du nouveau pont s'effectue à côté de la structure actuelle.

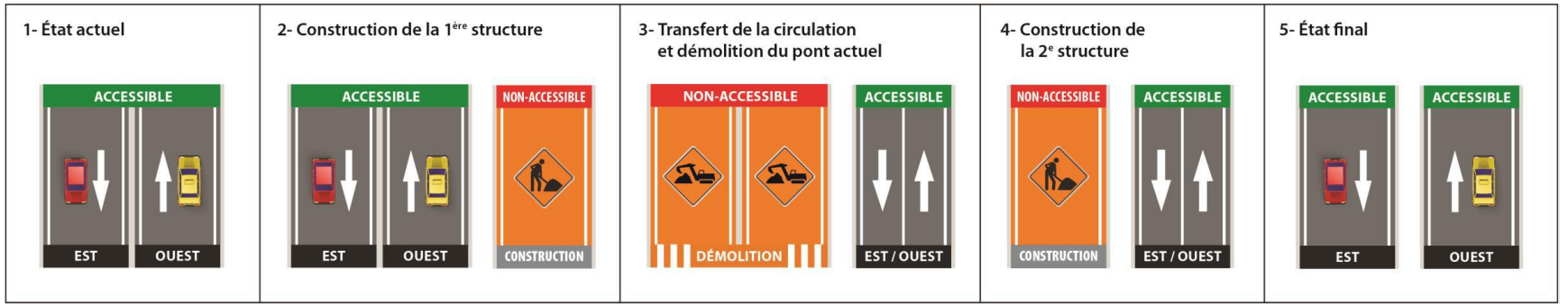
La circulation est maintenue sur le pont d'origine pendant la construction de la nouvelle infrastructure. Une fois la nouvelle infrastructure construite, la circulation y est transférée de façon permanente et le pont d'origine est déconstruit. La figure 2-14 présente l'ordonnancement des travaux de ces tracés. Pour le tracé *nord-sud*, celui-ci prévoit que le nouveau pont soit scindé en deux structures, c'est-à-dire une pour chaque direction de la circulation construite de part et d'autre de la structure d'origine. Une structure est donc construite au *nord* du pont actuel et une au *sud*.

Concernant les tracés mi-*nord* et mi-*sud*, ceux-ci impliquent que la nouvelle structure est construite partiellement à côté du pont existant et partiellement à l'emplacement du pont existant. Dans cette perspective, il est requis de réaliser les travaux en phases. D'abord, une première structure du nouveau pont est construite à côté de la structure existante. Lorsque ce premier tablier est complété, un aménagement temporaire est mis en place pour accueillir cinq voies de circulation (voies plus étroites et vitesse de circulation réduite) et la circulation y est alors transférée. Puis, le pont actuel est déconstruit et la deuxième structure est érigée à l'emplacement du pont d'origine. À la fin des travaux, la circulation est répartie sur les deux structures (figure 2-15).



Source : MTQ, 2020a.

Figure 2-14 Travaux en parallèle – Schéma explicatif options *nord*, *sud* et *nord-sud*



Source : MTQ, 2020a.

Figure 2-15 Travaux en phases – Schéma explicatif des options mi-*nord* et mi-*sud*

ANALYSE DÉTERMINANT UN AXE PRÉFÉRABLE DE RÉALISATION

Des outils d'aide à la décision ont été utilisés afin de sélectionner le tracé à retenir pour le nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes. Deux séries successives d'analyses multicritères ont été réalisées n phase d'étude d'opportunité. La première a considéré des éléments à évaluer se rapportant aux aspects financiers, socio-économiques, environnementaux, de sécurité et circulation et techniques. Chacun des aspects est pondéré en fonction de leur importance dans les besoins à satisfaire et une note est attribuée selon une grille pour chacune des solutions analysées. La meilleure solution est celle qui obtient le meilleur score global. Dans le cas de la deuxième analyse, le critère financier a été exclus de l'analyse multicritère. Le résultat de l'analyse a toutefois été mis en relation avec le coût de la solution (analyse de la valeur).

La première analyse a porté sur l'ensemble des huit options et la seconde sur trois d'entre elles, celles qui s'étaient démarquées lors de la première analyse, soit le tracé *nord*, le tracé mi-*nord* et le tracé mi-*sud*. La seconde évaluation devait permettre de classer ces trois tracés en regard de la réponse aux besoins en les plaçant en relation avec leur coût. Considérant les changements au contexte à la suite de la réalisation de cette analyse[8], les tracés de l'axe *nord* (mi-*nord* et *nord*) sont ceux qui répondent le mieux aux besoins. Au niveau des coûts, le tracé *nord* est le plus avantageux, suivi par le tracé mi-*nord*, puis le mi-*sud*.

Les résultats démontrent que les impacts sur les résidences et activités aux abords sont moindres du côté *nord* car celles-ci sont plus éloignées du pont comme le montre la carte 2-1 vue précédemment. Les acquisitions sont donc de moindre impact avec une option vers le *nord* puisqu'il est possible d'y réaliser le projet dans des secteurs non construits sans affecter de façon importante les activités des entreprises qui s'y trouvent. En outre, le projet au *nord* peut se situer en dehors de la limite du site archéologique classé de l'Île-aux-Tourtes. Enfin, un tracé au *sud* aurait des impacts plus importants sur la faune et la végétation avec des empiétements plus importants en milieu aquatique et dans les milieux humides, et ce, parce que la partie *sud* de l'Île aux Tourtes, avant de rejoindre le pont de l'Île-Thomas, est très étroite et constituée d'une baie abritant des milieux fragiles, comme le montre la figure 2-16.

Au niveau des coûts, le tracé *nord* est le plus avantageux, suivi par le tracé mi-*nord*. Ainsi, les tracés mi-*nord* et *nord* offrent la meilleure combinaison de réponses aux besoins par rapport aux coûts. Il a semblé toutefois prématuré de retenir l'un des deux tracés à l'étude d'opportunité du projet; cette étude ayant plutôt conclu avec la recommandation générale de réaliser le projet suivant un axe *nord*. C'est pourquoi des analyses supplémentaires étaient requises et celles-ci ont été conduites dans le cadre de la réalisation de l'avant-projet préliminaire (APP). D'autres variantes ont alors été proposées dans le cadre de cet exercice afin de bonifier, d'optimiser ou d'ajuster le projet. Le résultat de cet exercice est présenté au chapitre 5.

[8] La maison du 140 chemin de Senneville, située à une centaine de mètres au *nord* du pont actuel a été incendiée. Rappelons que cette propriété possédait une reconnaissance patrimoniale.

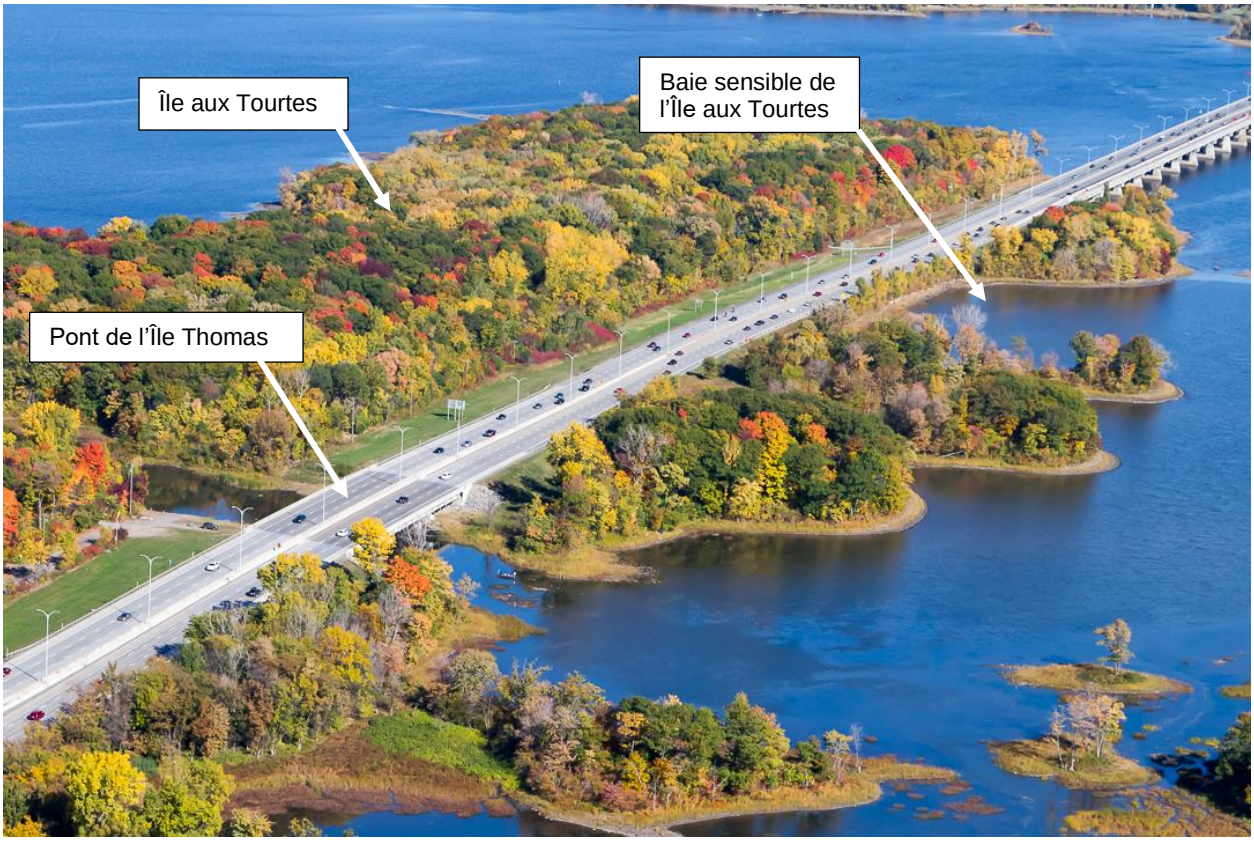


Figure 2-16 Configuration de la portion *sud* de l'Île aux Tourtes

2.3.3.3 OPTIONS POUR LE TRANSPORT COLLECTIF

OPTIONS CONSIDÉRÉES

D'entrée de jeu, le scénario sans aucune mesure spécifique pour le transport collectif a été écarté, bien qu'il ait été étudié au stade initial de l'étude d'opportunité. En effet, dans une approche de développement durable et avec les éléments de contexte relatifs à la mise en service prochaine du REM jusqu'à Sainte-Anne-de-Bellevue et les autres mesures préférentielles pour le transport collectif mises en place ou en développement dans la portion *ouest* de l'Île de Montréal, la reconstruction du pont offre l'opportunité d'inclure une mesure pour le transport collectif. Le statut quo ne répondait pas non plus aux objectifs du projet ni aux orientations gouvernementales en matière de mobilité durable contenues dans la *Politique de mobilité durable* du MTQ.

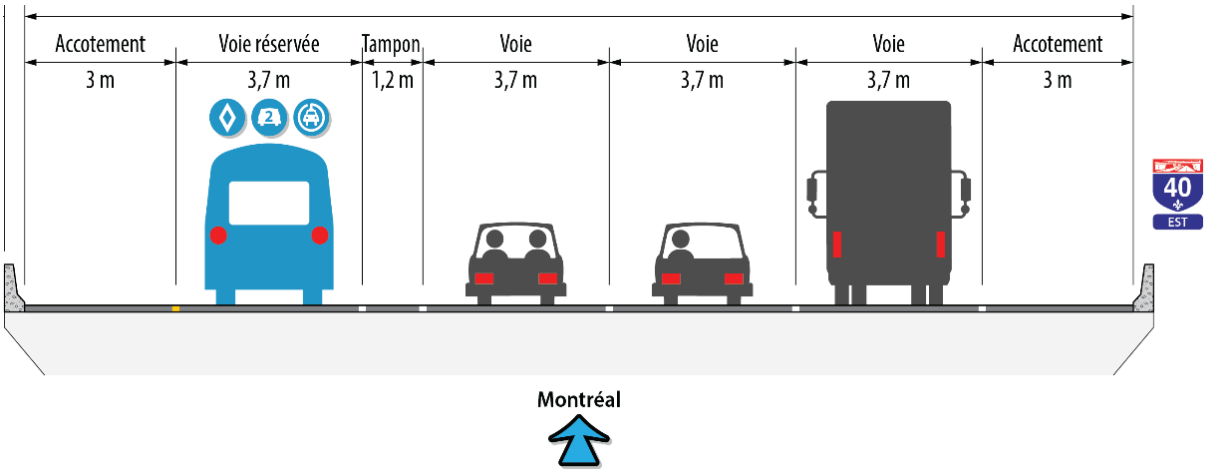
Ceci étant la prémisse de base, trois scénarios ont alors été développés, puis évalués en collaboration avec l'Autorité régionale de transport métropolitain (ARTM) et l'opérateur des réseaux métropolitains de transport collectif, exo:

- Ajout d'une quatrième voie dédiée au transport collectif sur le nouvel ouvrage à construire;
- Conversion d'une voie de circulation véhiculaire au transport collectif ;
- Insertion d'une mesure préférentielle pour les autobus sur l'accotement.

QUATRIÈME VOIE DÉDIÉE

En plus des trois voies de circulation régulières par direction, une quatrième voie, réservée au transport collectif, serait ajoutée avec une vitesse autorisée de 100 km/h. La voie ajoutée et dédiée serait une voie réservée accessible à la fois aux autobus, aux covoitureurs et aux véhicules électriques. Elle serait insérée en rive gauche des voies de circulation régulières, mais séparée de ces voies par une zone tampon d'un peu plus de 1 m (figure 2-17), tout en laissant l'accotement disponible de ce même côté. Cet espace tampon vise à limiter les impacts du différentiel de vitesse, c'est-à-dire l'écart entre les vitesses pratiquées dans la voie réservée et celles pratiquées dans les voies régulières.

Les principaux avantages de ce scénario consistent à assurer une très grande efficacité pour le transport collectif, ne pas compromettre la fonctionnalité de l'accotement et accueillir non seulement des autobus, mais également le covoiturage et des véhicules électriques. Par contre, l'avantage d'une très grande efficacité pour le transport collectif doit être relativisée par le fait que les conditions de circulation sur le pont sont généralement acceptables à l'heure actuelle et que selon les données prévisionnelles, ces conditions ne changeront pas de manière significative dans le futur avec la nouvelle infrastructure. Aussi, pour qu'elle soit pleinement efficace, cette voie réservée devrait alors s'étendre de chaque côté de l'A-40 à Vaudreuil-Dorion et dans l'*ouest* de Montréal. Parmi les inconvénients, cette mesure ne s'inscrit pas en continuité de la mesure présente et en développement sur l'Île de Montréal avec la circulation sur accotement en rive droite pour les autobus. Des interventions complexes et coûteuses sur les chaussées seraient requises pour assurer la continuité de la mesure en amont et en aval du projet. En effet, la chaussée a été récemment reconstruite du côté de Montréal (réfection complète réalisée récemment entre le boulevard Saint-Charles et le boulevard des Anciens-Combattants en direction de Vaudreuil-Dorion et à venir dans l'autre direction) et le pont de l'Île-Thomas, qui a été reconstruit il y a quelques années, n'est pas assez large pour accueillir une voie supplémentaire. Comme autre inconvénient, cette voie pourrait encourager l'utilisation de l'automobile en solo étant donné qu'un plus grand nombre de voies de circulation seraient disponibles. D'autres inconvénients significatifs seraient liés aux acquisitions plus importantes requises aux approches et aux impacts environnementaux (ex., augmentation de l'empreinte du pont et des piles). Ainsi, les coûts de cette mesure n'apparaissent pas justifiés dans le contexte d'absence de congestion récurrente notable sur le pont, tout en encourageant l'usage de l'auto en solo. L'option de voie réservée en rive droite a été analysée mais présentait des enjeux de sécurité et de fonctionnalité importants, compte tenu de la présence de la voie réservée entre les usagers de l'autoroute et les bretelles d'entrée et de sortie.



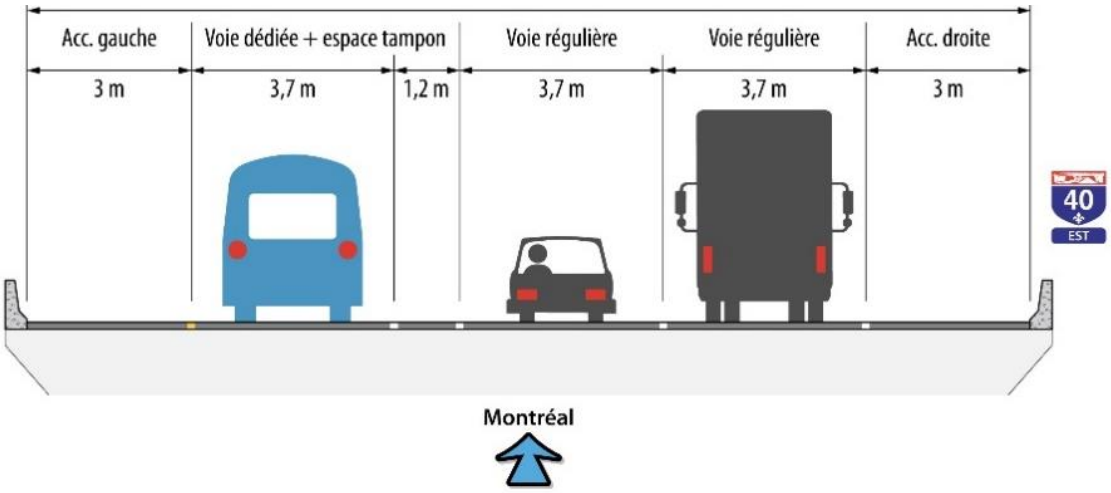
Source : MTQ, 2020a.

Figure 2-17 Illustration d'une voie réservée pour le transport collectif en direction de Vaudreuil-Dorion

CONVERSION DE LA TROISIÈME VOIE POUR LE TRANSPORT COLLECTIF

Cette solution prévoit la conversion de l'une des trois voies régulières de circulation automobile en une voie dédiée au transport collectif avec une vitesse autorisée de 100 km/h; cette voie se situerait toujours rive gauche des voies de circulation régulières.

Comme pour le scénario précédent, les principaux avantages de ce scénario consistent à assurer une très grande efficacité pour le transport collectif, ne pas compromettre la fonctionnalité de l'accotement et accueillir non seulement des autobus, mais également le covoiturage et des véhicules électriques. Un espace tampon entre la voie réservée et les voies régulières est toujours prévu pour limiter les impacts du différentiel de vitesse (figure 2-18). De plus, comme ce scénario favorise le recours accru au transport collectif en réduisant l'espace disponible pour l'automobile, il s'inscrit de ce fait dans les orientations de diminution de l'étalement urbain et de l'utilisation de l'auto en réduisant la capacité routière. Toutefois, ce scénario comporte des inconvénients de taille. Il faudrait d'abord que ce type d'aménagement soit poursuivi en amont et en aval du pont et non seulement sur le pont. Aussi, il faudrait que le transfert modal de l'automobile vers le transport collectif soit de plus de 30 % pour ne pas détériorer les conditions de circulation sur le pont de l'Île-aux-Tourtes. Donc, compte tenu du transfert modal élevé requis, les conditions de circulation risquent plutôt de se détériorer et ces mêmes conditions pourraient également se détériorer de manière notable sur l'A-20 en raison de l'absence d'autres alternatives en provenance de l'*ouest*. Tout aussi important est le fait qu'il y a un risque d'impact négatif majeur sur le transport de marchandises. En effet, cette configuration pourrait réduire l'efficacité des chaînes logistiques dans les échanges commerciaux qui s'étendent bien au-delà des frontières du Québec.



Source : MTQ, 2020a.

Figure 2-18 Illustration d'une voie reconvertie pour le transport collectif

MESURE PRÉFÉRENTIELLE SUR ACCOTEMENT

Il existe essentiellement deux mesures possibles sur l'accotement, soit l'UAB et la voie réservée sur accotement. La voie réservée sur accotement n'a pas été retenue car les conditions de circulation sur le pont sont généralement bonnes aux périodes de pointe. Les approches peuvent être au ralenti mais l'un des principaux problèmes sur le pont est lié aux incidents particulièrement en périodes de pointe conjugué à l'absence d'accotement. L'idée de réserver en périodes de pointe l'accotement pour la circulation d'autobus, de voitures électriques ou en covoiturage affecte la fonction première de l'accotement qui se veut une zone de refuge.

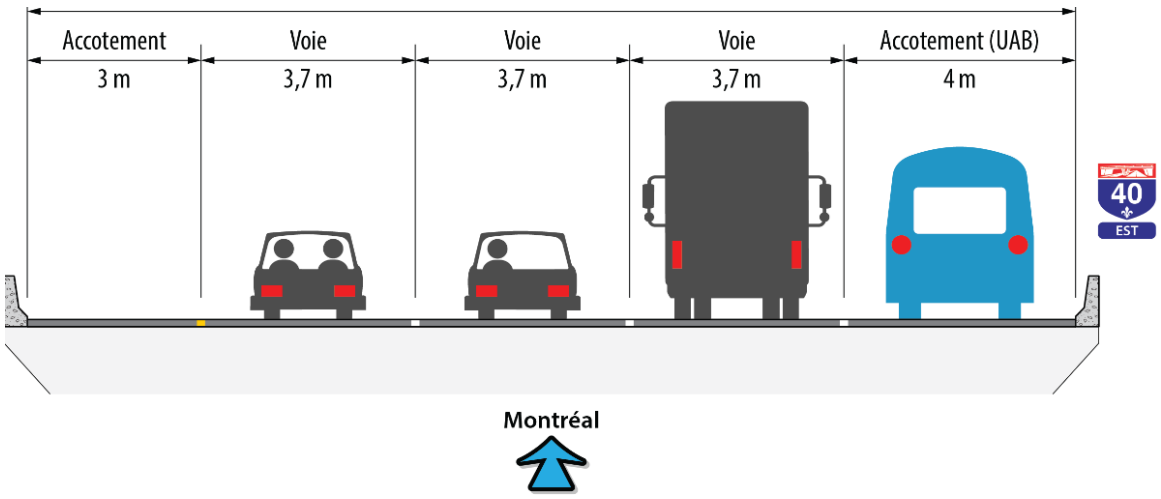
De plus, le déplacement d'un volume important de véhicules (électriques et covoiturages) vers l'accotement en périodes de pointe libère de l'espace pour d'autres véhicules dans les voies régulières. Les coûts liés à l'aménagement d'une voie réservée sur l'accotement s'avèrent également plus élevés.

La mesure de type UAB a été privilégiée. Cette mesure prévoit que l'accotement de droite serait d'une largeur de 4 m plutôt que 3 m, afin d'en permettre l'utilisation sécuritaire par les autobus (figure 2-19). Cette mesure permet de minimiser l'impact des ralentissements dans les voies régulières pour les autobus puisque ceux-ci peuvent alors emprunter l'accotement lorsque les conditions de circulation se dégradent. L'UAB a l'avantage d'être encadrée par le code de la sécurité routière (CSR). Les dispositions du CSR prévoient que, lorsque la vitesse de circulation dans les voies régulières descend sous les 50 km/h, les autobus peuvent se soustraire des voies régulières pour emprunter l'accotement. Les autobus ne peuvent dépasser une vitesse de 50 km/h sur l'accotement. De plus, afin d'éviter un écart important de la vitesse entre les autobus situés sur l'accotement et les véhicules dans les voies régulières, les autobus doivent respecter un écart maximal de 20 km/h avec les véhicules circulant sur la voie contiguë.

Les principaux avantages de l'UAB sont les suivants:

- La cohérence de l'UAB dans le cadre du projet s'harmonise à l'UAB présent ou prévu sur l'A-40 dans l'*ouest* de l'Île, par conséquent, limite la confusion des usagers de la route dans un même axe autoroutier;
- L'UAB est une mesure cohérente avec la stratégie misant sur l'accès en autobus au REM et non en automobile (solo et covoiturage) notamment en raison du faible nombre de stationnements disponibles pour l'antenne *ouest*;
- Les volumes d'autobus prévus ne seront pas très élevés et, par conséquent, les rabattements nécessaires dans les voies régulières de circulation ne devraient pas affecter la fonctionnalité de l'axe de l'A-40 ni présenter des enjeux de sécurité importants;
- L'UAB répond davantage à l'objectif visant à préserver, autant que possible, la fonction première de l'accotement soit une zone de refuge sécuritaire;
- L'UAB répond aux besoins actuels et futurs pour le pont en transport collectif en améliorant son efficacité et sa fiabilité;
- La mise en place d'une telle mesure est moins coûteuse que les autres options.

Mentionnons que les voitures électriques et les covoitureurs ne peuvent circuler sur l'accotement avec une UAB. Également, comme la fonction primaire de l'accotement est d'offrir un lieu de refuge lors d'incidents et que la vitesse y est limitée, une mesure de type UAB n'offre pas autant de fiabilité et d'efficacité qu'une voie réservée, notamment en cas d'incidents ou de pannes.



Source : MTQ, 2020a.

Figure 2-19 Illustration d'une mesure de type UAB avec accotement de 4 m

RECOMMANDATION POUR LE TRANSPORT COLLECTIF

Considérant les avantages et les inconvénients des mesures présentées, la mesure préférentielle pour autobus de type UAB est celle recommandée pour le projet. En effet, puisqu'aucune problématique de congestion récurrente n'est anticipée à l'horizon 2036, cette mesure apparaît comme la plus appropriée pour le pont de l'Île-aux-Tourtes. Les modalités plus précises de conception de cette mesure sur accotement seront fournies au chapitre 6. Néanmoins, considérant la durée de vie de l'infrastructure, le Ministère s'assure de la faisabilité d'implanter dans le futur un mode de transport collectif à haut niveau de service dans l'axe de l'A-40 entre l'Île de Montréal et Vaudreuil-Dorion.

2.4 ENGAGEMENTS DU MTQ EN MATIÈRE D'ENVIRONNEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

2.4.1 ENGAGEMENTS GÉNÉRAUX

Le MTQ a pour mission d'assurer, sur tout le territoire, la mobilité durable des personnes et des marchandises par des systèmes de transport efficaces et sécuritaires qui contribuent au développement du Québec. À cette fin, la mobilité représente la capacité et le potentiel des personnes et des biens à se déplacer ou à être transportés. Elle constitue le fondement des échanges sociaux, économiques et culturels des individus, des entreprises et des sociétés. Pour être durable, la mobilité doit être efficace, sécuritaire, pérenne, équitable, intégrée au milieu et compatible avec la santé humaine et les écosystèmes. La mobilité durable limite en plus la consommation d'espace et de ressources, donne et facilite l'accès, favorise le dynamisme économique, est socialement responsable et respecte l'intégrité de l'environnement.

Si la notion de mobilité durable est plus récente dans la planification des projets par le MTQ d'un point de vue historique, il ne faut pas perdre de vue par contre que l'intégration de l'environnement y est considérée depuis fort

longtemps en termes de préservation et de mise en valeur des composantes du milieu. En effet, en septembre 1992, le MTQ a adopté une ***Politique sur l'environnement*** dans le but de répondre aux attentes et aux préoccupations de la population en matière de protection des ressources et d'amélioration de l'environnement. Cette Politique confirme l'importance que le MTQ accorde à l'environnement et au développement durable. Axée autour de sept grands principes de développement (responsabilités environnementales, sécurité et santé publique, aménagement du territoire, énergie, relations avec le public, recherche et développement, ainsi que législation en matière d'environnement liée au transport), la ***Politique sur l'environnement*** établit plusieurs moyens visant à protéger les ressources et à améliorer l'environnement et la qualité de vie.

En mars 1998, le MTQ s'est après coup doté d'une ***Politique sur le bruit routier*** s'inscrivant dans une perspective de protection et d'amélioration de l'environnement et de la qualité de vie à proximité des infrastructures routières. Cette politique vise essentiellement à atténuer le bruit généré par l'exploitation des infrastructures de transport routier. Deux approches sont privilégiées en matière d'atténuation des impacts sonores : une approche corrective, qui vise à remédier aux principaux problèmes de pollution sonore, et une approche de planification intégrée, qui consiste à prendre les mesures nécessaires pour prévenir les problèmes de pollution sonore causés par la circulation.

En septembre 2008, le MTQ a publié le document intitulé *L'environnement dans les projets routiers*, et ce, en réponse au premier grand principe de la ***Politique sur l'environnement*** portant sur les responsabilités environnementales. Ce document a pour but de partager l'expertise acquise en matière de gestion environnementale au MTQ et de mettre à la disposition de tous les intervenants en transport routier, un outil de référence permettant de faciliter l'intégration des préoccupations environnementales dans les projets routiers (MTQ, 2008).

En 2009, le MTQ s'est doté d'un plan d'action et d'une ***stratégie ministérielle de développement durable pour la période de 2009-2013***. Cette dernière visait à assurer des déplacements sécuritaires et efficaces, en tout temps, en soutien au développement économique et social, dans le respect de l'environnement et sans entraver les capacités des générations futures. Elle constituait un élément mobilisateur pour l'organisation et un outil pour soutenir la prise en compte et l'intégration du concept de développement durable dans l'ensemble de ses produits, services et activités. Elle remplaçait la ***Politique sur l'environnement*** et devint l'assise du système ministériel de gestion environnementale à implanter. La stratégie ministérielle a pris fin le 31 mars 2013 et c'est le Plan d'action, discuté au paragraphe qui suit, qui a pris le relais et qui a été prolongé en cohérence avec la prolongation de la Stratégie gouvernementale de développement durable jusqu'en 2015 dont il est également question dans le prochain paragraphe.

Le MTQ s'est également doté, dans le cadre de la mise en œuvre du ***Plan d'action de développement durable 2009-2015*** (PADD 2009-2015), d'une ***Directive pour la prise en compte des principes de développement durable dans les actions structurantes menées au Ministère***. Selon cette directive, une « action structurante » consiste en « l'élaboration ou la révision de politiques, stratégies, plans d'action, projets de loi et programmes d'aide soumis au bureau du sous-ministre du MTQ pour approbation par le Conseil des ministres et le Conseil du trésor ». La Directive inclut également un mécanisme de suivi attestant que l'exercice de prise en compte des principes de développement durable a bel et bien été effectué. À retenir que c'est dans le contexte de l'adoption de la *Loi sur le développement durable* de 2006 que le *Plan d'action de développement durable 2009-2015* du MTQ a été élaboré. Le plan d'action découle la stratégie propre au MTQ qui a suivi l'adoption de la Loi en 2006. Chaque ministère développe son propre plan d'action pour répondre aux objectifs de la Stratégie gouvernementale de développement durable pour ainsi identifier ses actions dans sa contribution à l'atteinte des objectifs gouvernementaux de la stratégie et à rendre compte annuellement des résultats de ses démarches

Le MTQ s'est doté d'un nouveau ***Plan d'action de développement durable 2020*** (PADD 2020) (MTMDET, 2017) qui constitue l'engagement clair du MTQ pour la mise en œuvre de la *Stratégie gouvernementale de développement durable 2015-2020* (SGDD 2015-2020) (MDDELCC, 2015). Ce plan suit celui de de 2009-2015 et cherche à intensifier les actions du MTQ en développement durable. Le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes s'aligne avec six des huit objectifs ministériels retenus dans le PADD 2020, à savoir :

- Contribuer à l'atteinte des cibles gouvernementales de gestion écoresponsable;

- Renforcer l'application de la hiérarchie des 3RV-E au MTQ (c.-à-d. donner priorité selon la séquence suivante à la réduction à la source, le réemploi, le recyclage, la valorisation et l'élimination qui n'est préconisée qu'en dernier recours);
- Renforcer la prise en compte des principes de développement durable au MTQ;
- Renforcer la protection et la mise en valeur de la biodiversité, des écosystèmes et des services écologiques dans les interventions du MTQ;
- Planifier de façon intégrée les transports et l'aménagement du territoire;
- Contribuer à la mise en œuvre de l'Agenda 21 de la culture du Québec, soit par une action visant à renforcer la protection et la mise en valeur du patrimoine archéologique dans les projets routiers, ce qui est fait dans le cadre du projet avec la protection du territoire de l'Île aux Tourtes et de la communauté historique de Senneville.

En 2018, le MTQ a adopté sa ***Politique de mobilité durable 2030*** (MTMDET, 2018a) qui énonce les grandes orientations devant guider les actions du MTQ jusqu'à cet horizon, soit : une mobilité au service des citoyens, une mobilité à plus faible empreinte carbone et une mobilité à l'appui d'une économie plus forte, le tout en appui avec la Stratégie de développement durable vue ci-haut.

Des priorités d'intervention ont alors été établies jusqu'à l'horizon 2030 selon cinq dimensions précises, soit :

- DIMENSION 1 : travailler avec le milieu municipal pour favoriser la mise en place de services de transport durables pour les citoyens;
- DIMENSION 2 : appuyer les acteurs des chaînes logistiques dans la mise en place de services de transport performants pour les entreprises;
- DIMENSION 3 : mettre en place des infrastructures de transport favorisant la mobilité durable;
- DIMENSION 4 : favoriser l'électrification et le déploiement des véhicules écoénergétiques;
- DIMENSION 5 : assurer le leadership de la mobilité durable au Québec.

Enfin, il y a le Plan d'action 2018-2023 (MTMDET, 2018b) issu de cette *Politique de mobilité durable* du MTQ. Ce Plan d'action propose des mesures vers l'atteinte des cibles correspondantes aux trois grandes orientations de la *Politique de mobilité durable* et s'articule autour des cinq dimensions mentionnées ci-haut.

Ainsi, le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes est en lien direct avec certaines de ces priorités d'intervention. Plus spécifiquement, le MTQ s'est doté d'un ***Plan stratégique 2019-2023*** (MTQ, 2019a) qui vient s'inscrire dans sa politique de mobilité durable et qui définit les orientations devant guider l'action du MTQ afin de répondre aux grands défis en matière de planification et de développement des transports, et ce, pour que ce dernier puisse adéquatement remplir sa mission pendant cette période. Ce plan s'arrime également aux priorités gouvernementales en matière d'environnement, notamment en favorisant la croissance et l'amélioration du transport collectif ainsi que l'électrification des transports.

Les éléments pertinents du plan qui soutiennent le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes sont les suivants :

- Investir dans le maintien des infrastructures du système de transport
  - Maintenir les infrastructures en bon état
  - Renforcer la résilience des infrastructures de transport à l'égard des changements climatiques

- Assurer un système de transport performant, sécuritaire, à plus faible empreinte carbone et à l'appui d'une économie forte
  - Soutenir la mise en place de services en transport collectif
  - Assurer la sécurité des transports
  - Développer l'intermodalité du réseau
  - Appliquer le concept de carboneutralité pour les projets routiers de plus de 100 M $

2.4.2 ENGAGEMENTS SPÉCIFIQUES AU PROJET

Suite à la publication du Plan d'action de développement durable 2009-2015 mentionnés à la section précédente, un guide de prise en compte des 16 principes de développement durable établis a été développé. Pendant la préparation de l'avant-projet préliminaire, le MTQ a effectué l'évaluation de l'intégration du développement durable dans le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes sur la base de ces principes (MTQ, 2020b). Cette évaluation a conduit, sur la base des enjeux associés au projet, à l'identification d'actions à mettre en application durant le projet et de pistes de bonification en lien avec le développement durable.

Le résultat de ce travail est présenté aux sections suivantes pour l'ensemble des principes de développement durable du MTQ. Notons toutefois qu'afin de réduire les répétitions, certains des principes de développement durable ont été considérés ensemble d'où le nombre de 12 sections ci-après.

Le projet de reconstruction du pont de-l'Île-aux-Tourtes vise également la reconnaissance Envision. Celle-ci est une certification de développement durable octroyée par l'Institute for Sustainable Infrastructure. Elle peut être attribuée selon l'atteinte d'un des quatre niveaux de reconnaissance. Ces niveaux correspondent au pourcentage de points atteints par le projet selon un système de pointage développé par Envision et impliquant 64 crédits (indicateurs). Ces derniers sont répartis dans les cinq catégories traitées par Envision:

- Qualité de vie;
- Leadership;
- Allocation des ressources;
- Milieu naturel;
- Climat et résilience.

Cette démarche de reconnaissance est un engagement du ministère des Transports au développement durable par l'évaluation d'une tierce partie de la performance en développement durable du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

Enfin, il est important de souligner que le Ministère fera de la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes un projet carboneutre. Cela signifie que les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées aux activités de construction du projet qui n'auront pas pu être réduites à la source seront comptabilisées et compensées. Ces émissions pourraient, par exemple, être compensées par l'aménagement de boisés dédiés à la séquestration du carbone ou par l'achat de crédits carbone. Au cours des travaux, un suivi des émissions réelles sera effectué, pour qu'il soit possible de déployer une stratégie de compensation des émissions adaptée.

La stratégie du Ministère pour devenir carboneutre s'inscrit dans une vision à long terme pour tendre vers un bilan des transports neutre en carbone. Cette volonté est d'ailleurs présentée dans le plan stratégique 2019-2023 du ministère des Transports du Québec. Le Ministère fait preuve de proactivité et d'innovation, en étant le premier

ministère au Canada à s'engager dans une démarche visant à devenir graduellement carboneutre en compensant les émissions de GES produites par ses activités qui n'ont pas pu être réduites au préalable. En 2019, le Ministère a d'ailleurs adopté en ce sens une *Directive pour la gestion du carbone lié aux projets routiers de 100 M$ et plus*.

2.4.2.1 SANTÉ ET QUALITÉ DE VIE

ENJEUX

- Des citoyens ont fait mention de leurs préoccupations par rapport aux nuisances liées aux travaux à venir, tels le bruit, les vibrations, l'éclairage, la qualité de l'air et de l'eau et l'empiétement des milieux sensibles;
- De plus, la sécurité des travailleurs et des usagers fait également partie des préoccupations émises par plusieurs parties prenantes;
- Enfin, le projet doit être conçu afin de favoriser de saines habitudes de vie.

ACTIONS

- Un encadrement des travaux sera imposé dans les exigences techniques afin de minimiser les nuisances;
- Le volet gestion de la santé et sécurité au travail sera intégré au contrat conception-construction-financement (CCF). L'Entrepreneur devra produire un plan de prévention, lequel sera approuvé par le Ministère. Il sera aussi responsable de mettre son plan en application;
- En matière de sécurité lors de l'exploitation, la mise en place de deux accotements dans chaque direction respectant les normes actuelles du MTQ est prévue dans la reconstruction;
- L'ajout de feux de voies pour une gestion efficace et sécuritaire de la circulation sur le pont en cas d'incident ou d'activités d'entretien sera également inclus dans le projet;
- La population bénéficiera de l'ajout d'une piste polyvalente sur le pont et d'un aménagement aux abords du pont, qui prend en compte l'intégration urbaine et paysagère tout en favorisant l'utilisation des modes de transport actif.

PISTE DE BONIFICATION

- Le projet présente l'opportunité, pour la Ville de Montréal, de raccorder la piste polyvalente à la future station l'Anse-à-l'Orme à Sainte-Anne-de-Bellevue du REM, en longeant la voie de desserte. Des discussions ont été entamées avec les différentes parties prenantes concernées.

2.4.2.2 ÉQUITÉ ET SOLIDARITÉ SOCIALE

ENJEUX

- Le pont actuel n'offre que des voies autoroutières et ne favorise pas les autres modes de transport, notamment les transports actif et collectif. Or, ces derniers sont souvent plus accessibles pour les personnes à faible revenu. D'autre part, la conception doit faciliter l'accès aux transports actif et collectif à tous les groupes de personnes, dont les personnes à mobilité réduite;
- Un autre enjeu du projet concerne le processus de consultation qui doit respecter le principe d'équité afin de s'assurer que toutes les parties prenantes soient consultées.

ACTIONS

- L'intégration de la piste polyvalente et l'UAB offriront une plus grande accessibilité multimodale;
- Dans l'optique d'une accessibilité universelle, la piste polyvalente comportera des rampes d'accès avec une pente maximale de 5 degrés et une vitesse maximale permise de 20 km/h;
- Par ailleurs, des parties prenantes ont été invitées à différentes tables de consultations publiques. Les communautés autochtones ont aussi été sollicitées et l'une d'entre elles a témoigné son intérêt à être consultée, ce qui a mené à la tenue de plusieurs rencontres;

2.4.2.3 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT, PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ ET RESPECT DE LA CAPACITÉ DE SUPPORT DES ÉCOSYSTÈMES

ENJEUX

- Le secteur du pont de l'Île-aux-Tourtes est un milieu riche en habitats fauniques et floristiques. Sa préservation est un enjeu important dans le projet et une grande préoccupation pour les citoyens, la communauté autochtone de Kahnawà:ke et les organismes du milieu rencontrés.

ACTIONS

- Un grand nombre d'inventaires, portant sur les espèces fauniques, floristiques et les milieux humides et hydriques, ont été effectués et d'autres sont prévus. Les impacts de la construction du nouveau pont sur les espèces présentes sont considérés en vue de la phase de construction du projet afin de les éviter lorsque possible. Les impacts résiduels sont évalués dans le cadre de l'ÉIE et des mesures de protection et d'atténuation y sont proposées;
- Le MTQ priorise l'application de la séquence Éviter-Minimiser-Compenser lors de la réalisation des travaux. Afin de respecter cette séquence, les impacts environnementaux qui seront déterminés dans le cadre de l'ÉIE permettront d'imposer des restrictions et des mesures d'atténuation et de compensation selon le cas, dans les exigences techniques;
- L'Entrepreneur devra présenter aux travailleurs les exigences environnementales du chantier et les sensibiliser à cet égard;
- Également, des hypothèses de méthodes de construction et de déconstruction ont été étudiées, ainsi que l'impact de ces travaux sur l'environnement, notamment sur les milieux humides et hydriques. Des mesures de protection environnementale ont été proposées en conséquence. De plus, les impacts des différentes méthodes de construction et de déconstruction sont étudiés dans l'ÉIE. Des mesures supplémentaires de protection environnementale pourraient alors être ajoutées aux exigences techniques;
- Le processus de sélection des tracés a permis de retenir les solutions de moindre impact sur le milieu, notamment sur le milieu aquatique, les deux tracés *nord* et mi-*nord* sont de moindre impact. Le tracé mi-*nord* étant celui qui a la plus petite empreinte sur le milieu;
- Enfin, le projet devra répondre à l'objectif ministériel de carboneutralité pour la phase de construction.

PISTE DE BONIFICATION

- L'installation de passages fauniques est une proposition évoquée lors des consultations publiques. Sa faisabilité sera analysée lors de l'élaboration des exigences techniques.

2.4.2.4 EFFICACITÉ ÉCONOMIQUE

ENJEUX

- Le pont de l'Île-aux-Tourtes est situé dans l'axe de l'A-40, faisant partie intégrante de l'autoroute Transcanadienne, réseau de voies routières assurant la liaison des dix provinces du Canada. Par conséquent, le pont de l'Île-aux-Tourtes représente un lien névralgique pour le transport des marchandises entre le Québec, l'Ontario et les états américains de l'*est* et du mid-*ouest*. Pour Montréal, l'A-40 est la seule autoroute assurant la liaison d'un bout à l'autre de l'île dans l'axe *est-ouest*;

- En raison de la proximité de l'A-20 et de l'A-40 à la hauteur du pont de l'Île-aux-Tourtes et de l'éloignement des autres alternatives pour accéder à l'Île de Montréal, les conditions de circulation de l'A-40 et de l'A-20 sont étroitement reliées. Ainsi, lorsque les conditions de circulation sur l'A-40 se dégradent, les usagers du pont de l'Île-aux-Tourtes se tournent vers l'A-20, laquelle devient à son tour congestionnée. Les citoyens, la MRC de Vaudreuil-Soulanges et les villes de ces secteurs sont ainsi préoccupés par cet enjeu. L'efficacité du corridor de l'A-40 sur le pont de l'Île-aux-Tourtes devra, dans la mesure du possible, être maintenue tout au long du projet, de la réalisation à l'exploitation.

ACTIONS

- L'intégration de systèmes de transport intelligents (ex. feux de voies, caméras de surveillance, système de comptage, station météorologique, panneaux à message variable) sur le pont et aux abords de celui-ci permettra une gestion dynamique de la circulation favorisant la fonctionnalité du secteur et l'efficacité des déplacements pour l'ensemble des usagers de la route;

- Les accotements larges permettront aux véhicules en situation incidente d'y trouver refuge sans impacter les voies de circulation adjacentes, contribuant à maintenir la fluidité de la circulation et à augmenter la résilience de l'A-40. Cela offre des effets bénéfiques, notamment pour les chaînes d'approvisionnement en transport;

- L'accotement sera également utilisé en période de congestion par les autobus et sera connecté à la future station du REM, l'Anse-à-l'Orme, située à Sainte-Anne-de-Bellevue, contribuant à la performance du réseau de transport collectif afin de permettre de réduire les coûts d'opération des organismes publics de transports en commun autorisés à utiliser cet aménagement;

- Le maintien des six voies de circulation est priorisé en tout temps, mais lorsque ce n'est pas possible durant les travaux, au moins cinq voies de circulation seront maintenues, dont trois voies dans le sens de la pointe, le tout géré de façon dynamique avec des glissières à déplacement rapide;

- La possibilité de mettre en place un système de transport collectif à haut niveau de service dans le futur a été prise en compte dans la conception du projet. Un corridor parallèle et indépendant du pont est disponible pour un mode de transport collectif sur rail;

- Une voie latérale au *sud* de l'A-40 à Senneville est prévue et cela favorisera le développement industriel local de ce secteur. Une voie latérale est également prévue du côté *nord* de l'autoroute.

2.4.2.5 PARTICIPATION ET ENGAGEMENT

ENJEUX

- La consultation des citoyens et des groupes qui les représentent est essentielle à la réussite du projet;

- De même, par l'envergure du projet, plusieurs champs d'expertise à l'externe du MTQ sont nécessaires pour la réalisation des études du projet.

ACTIONS

- Des consultations publiques et des tables de travail rassemblant des citoyens et représentants d'organismes ont eu lieu à chaque étape du projet;
- Les organismes publics de transport collectif ont participé à la réalisation de l'étude des besoins et de l'étude des solutions en mobilité pour le projet.

2.4.2.6 ACCÈS AU SAVOIR

ENJEUX

- Sensibiliser les citoyens et les divers groupes sur le développement durable (DD);
- Améliorer nos connaissances en DD.

ACTIONS

- Plusieurs informations sur le projet sont disponibles sur le site internet du MTQ;
- Un avis de projet a été diffusé sur le site web du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques dans le cadre du processus d'évaluation environnementale;
- D'autres informations en lien avec l'avancement du projet seront partagées tout au long du projet, notamment par le biais du site web du MTQ et d'une infolettre qui a débuté en août 2020. Il est également possible de communiquer avec la Direction de projet du MTQ à l'adresse suivante : pit@transports.gouv.qc.ca.;
- L'étude d'impact et les documents qui s'y rattachent seront rendus publics sur le site du MELCC[9];
- Enfin, dans l'intention d'améliorer les connaissances en matière de développement durable, des rencontres de partage de connaissances entre différentes directions et organisations ont été réalisées ou sont à venir.

PISTE DE BONIFICATION

- Toujours dans une optique d'amélioration de l'intégration du DD dans le projet, le MTQ évalue les démarches et outils disponibles pour améliorer l'intégration des principes de développement durable à son projet.

2.4.2.7 SUBSIDIARITÉ, PARTENARIAT ET COOPÉRATION INTERGOUVERNEMENTALE

ENJEUX

- Le MTQ conçoit et réalise le projet du pont de l'Île-aux-Tourtes, mais plusieurs paliers gouvernementaux ont des compétences et des besoins par rapport à ce projet. L'implication et la collaboration avec les autorités fédérales, provinciales, régionales et locales sont requises pour s'assurer de la prise en compte des besoins de tous les paliers gouvernementaux et du partage adéquat des responsabilités.

[9] http://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/projet.asp?no_dossier=3211-05-469

ACTIONS

- Les villes adjacentes ont été impliquées depuis les balbutiements du projet, la CMM, la MRC de Vaudreuil-Soulanges et la Ville de Montréal ont aussi été consultées, ce qui a permis de considérer leurs préoccupations, leurs enjeux et leurs besoins spécifiques;
- Plusieurs discussions sont en cours et des ententes seront à prévoir afin de déterminer la responsabilité de l'entretien et de l'exploitation de la piste polyvalente et de l'entretien des aménagements aux abords du pont.

2.4.2.8 PRÉVENTION ET PRÉCAUTION

ENJEUX

- Les changements climatiques ont eu des conséquences importantes sur le milieu d'accueil du projet au cours des dernières années, telles que des épisodes de crue exceptionnelle survenus en 2017 et 2019. En effet, du côté de Senneville, le chemin de Senneville a connu des fermetures dues aux submersions de cette route lors des épisodes d'inondation. Celui-ci fait partie du réseau cyclable auquel la piste polyvalente est prévue se connecter. Également, du côté de Vaudreuil-Dorion, c'est le chemin de Breslay, visé par le raccordement de la piste polyvalente, qui fait partie des secteurs ayant été inondés lors de ces périodes. De plus, lors des consultations publiques, plusieurs citoyens ont fait part de leurs craintes face, d'une part, aux conséquences des fermetures de routes découlant des inondations potentielles et, d'autre part, de l'accentuation de ces conséquences lors des travaux;
- Dans le cadre du projet, les impacts sur les milieux naturels doivent toujours être pris en compte;
- De plus, plusieurs risques environnementaux ont été soulevés par différentes parties prenantes lors des rencontres qui se sont tenues, notamment les déversements accidentels et la sécurité des usagers.

ACTIONS

- Une mise à jour de l'étude hydraulique a été faite en 2020 afin de tenir compte des crues exceptionnelles de 2017 et 2019, ce qui a entraîné un rehaussement des cotes de crue. Ensuite, une majoration de 20 % a été appliquée dans les calculs de conception du système de drainage;
- Le rehaussement du profil vertical de la chaussée sur l'Île aux Tourtes, à l'approche du pont, repose notamment sur les constats de ces récentes crues printanières et des risques à long terme de ces événements sur les infrastructures du MTQ;
- Également, un système de collecte de données météo routières comprenant des capteurs de météorologie routière, des capteurs de l'état de la chaussée et des capteurs de vents violents sera relié aux panneaux à messages variables présents à proximité du pont afin d'informer adéquatement les usagers de la route, notamment lors de conditions climatiques particulières. La surveillance des routes et les systèmes de notifications du public est d'ailleurs recommandée dans certains documents publics pour l'adaptation aux changements climatiques, tel le rapport canadien sur les risques et les pratiques en matière d'adaptation;
- Une rencontre avec les intervenants en mesures d'urgence a eu lieu afin de recueillir leurs préoccupations et leurs suggestions;
- La mise en place d'une table de travail est en cours avec les représentants des Villes et ceux de la sécurité civile pour s'assurer d'inclure les mesures nécessaires pour réagir adéquatement en situation d'urgence, dont en cas d'inondations pendant la période d'exploitation du pont;

- Les ouvrages temporaires ont été analysés en tenant compte des inondations potentielles et de la sensibilité sur cette question, conduisant à la décision préventive d'araser les jetées pour la période hivernale. Cette action permettra de laisser libre court à l'écoulement des glaces lors de la débâcle, minimisant les risques d'impacts supplémentaires lors de la crue printanière;
- Une identification des risques liés aux impacts possibles des interventions sur les inondations et une approche basée sur l'acceptabilité sociale est également mise en place par le MTQ;
- Plusieurs inventaires fauniques et floristiques ont été effectués ou sont prévus afin d'identifier les espèces à protéger et ainsi mettre en place des mesures d'évitement, d'atténuation ou de compensation. La protection des écosystèmes est au cœur des préoccupations pour ce projet;
- Des mesures de protection du milieu hydrique lors des travaux seront à prévoir dans les exigences techniques;
- L'élaboration par l'Entrepreneur d'un plan de mesures d'urgence, notamment sur les urgences environnementales pour la phase de construction, sera également demandée dans les exigences techniques;
- Un programme de surveillance et de suivi environnemental est prévu au projet;
- Des barrières dissuasives à l'endroit de la piste polyvalente sont prévues dans la conception;
- Le système de drainage proposé sur le pont se nomme PMS + (protection des milieux sensibles). Celui-ci permet de protéger les milieux sensibles et de recueillir les déversements accidentels, dont les hydrocarbures, par temps sec et de les acheminer dans des chambres de confinement en rives.

2.4.2.9 PROTECTION DU PATRIMOINE CULTUREL

ENJEUX

- La protection des sites archéologiques, dont le site archéologique de l'Île-aux-Tourtes classé objet patrimonial en vertu de la *Loi sur le patrimoine culturel*, et de plusieurs éléments patrimoniaux dans le milieu, constitue une préoccupation pour diverses parties prenantes.

ACTIONS

- Des inventaires archéologiques ont été réalisés et d'autres le seront d'ici le début des travaux afin de répertorier et documenter les éléments archéologiques du secteur, conformément à l'objectif ministériel du PADD 2020 (MTMDET, 2017);
- Également, une surveillance archéologique sera prévue, advenant que certains secteurs n'aient pu être inventoriés, afin de s'assurer du recensement des éléments archéologiques;
- La conception du pont comprend la préservation du tracé de l'ancien chemin de Senneville (tracé fondateur) et le contournement du site archéologique de l'Île-aux-Tourtes : aucun empiétement sur ce site archéologique ne sera permis pendant les travaux et à long terme;
- L'intégration des belvédères sur le pont contribue à la mise en valeur des éléments patrimoniaux, de même que les aménagements paysagers.

2.4.2.10 PRODUCTION ET CONSOMMATION RESPONSABLE

ENJEUX

- La consommation d'énergie non renouvelable par les véhicules qui emprunteront le pont et l'utilisation de machineries et de véhicules durant les travaux sont les principaux enjeux de ce principe;
- La gestion des matières résiduelles lors des travaux demeure également une préoccupation environnementale notable.

ACTIONS

- La préservation du nombre de voies du nouveau pont est équivalente à celui du pont actuel par souci de ne pas augmenter la capacité routière, et ainsi de limiter la consommation d'énergie non renouvelable par les usagers du pont;
- L'intégration de l'UAB et de la piste polyvalente permet de favoriser l'utilisation de modes de transport plus écologiques;
- Le MTQ intégrera au contrat CCF des exigences techniques visant l'adoption d'une approche de consommation des ressources responsable pour la réalisation des travaux;
- Le MTQ exigera de l'Entrepreneur le respect de la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles issues du chantier de construction*.

2.4.2.11 POLLUEUR PAYEUR

ENJEUX

- Le projet traverse des milieux naturels et des impacts sur ceux-ci sont envisagés. D'autre part, l'émission de gaz à effet de serre devra aussi être prise en compte.

ACTIONS

- Le MTQ privilégie l'approche Éviter-Minimiser-Compenser dans les projets. Toutefois, des compensations monétaires seront prévues pour les impacts environnementaux qui ne seront pas compensés autrement;
- Les émissions de gaz à effet de serre liées aux activités de construction du projet qui n'auront pas pu être réduites à la source seront comptabilisées et compensées conformément à la Directive pour la gestion du carbone lié aux projets routiers de 100 M$ et plus.

2.4.2.12 INTERNALISATION DES COÛTS

ENJEUX

- La reconstruction du nouveau pont implique des coûts de construction des infrastructures et des équipements routiers, mais aussi tous les autres coûts durant le cycle de vie de l'infrastructure (de la conception jusqu'à son exploitation). Les coûts en lien avec la déconstruction du nouveau pont doivent également être pris en compte.

ACTIONS

- L’évaluation des besoins d’entretien, de maintien et d’exploitation est prise en compte dans le projet;
- Également, le coût des mesures temporaires à mettre en place pour pallier certaines nuisances pendant les travaux, telles le bruit, la poussière et la protection de la faune, sera calculé et inclus au coût du projet.

3 INFORMATION, CONSULTATION ET RELATIONS AVEC LE MILIEU

3.1 EXPLICATION DE LA DÉMARCHE

3.1.1 MISE EN CONTEXTE

Une démarche d'information et de consultation a été mise en œuvre par le MTQ dans le cadre du projet majeur de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Cette démarche a débuté dès les balbutiements du projet en 2014 et elle se poursuivra jusqu'au parachèvement des travaux. Comme l'ÉIE se situe à la phase de planification du projet, les activités qui sont ici décrites insistent davantage sur les efforts mis jusqu'à maintenant dans les rencontres, discussions et échanges réalisés avec le milieu et les parties prenantes dans le cadre du développement du projet. Les sections suivantes détaillent donc les objectifs de cette démarche, les modalités d'information et de consultation préconisées, ainsi que les diverses activités réalisées ou à venir selon les différentes étapes du projet.

Ce chapitre s'appuie sur les informations présentées au sein d'une synthèse des activités de consultation réalisées et des rapports de consultations publiques de décembre 2015 et de mars 2019, rédigés par le MTQ. Les comptes rendus des tables de consultations sur l'environnement et sur l'architecture et l'aménagement paysager, produits par le Consortium Tetra Tech CIMA+ AECOM (PIAT, 2019 et 2020), ainsi qu'une synthèse liée à une activité de consultation auprès des parties prenantes, menée par le MELCC en 2020 (MTQ, 2021), à propos des enjeux qui devraient être abordés par l'étude d'impacts ont aussi été consultés. Enfin, un lien continu a été maintenu avec les communautés autochtones, plus particulièrement avec la communauté de Kahnawà:ke.

3.1.2 OBJECTIFS

L'approche déployée par le MTQ pour informer, consulter et s'engager avec les parties prenantes est adaptée et modulée pour chacune des phases du projet, et ce, afin de bien répondre aux différents besoins exprimés. Les principaux objectifs de la démarche d'informations et de consultations consistent à :

- informer les parties prenantes et les communautés visées par le projet;
- recueillir les besoins, les attentes ainsi que les préoccupations concernant le projet;
- cerner les grands enjeux liés au projet et orienter les éléments à documenter ainsi que les priorités à accorder dans le cadre des processus décisionnels;
- assurer une communication efficace et maintenir le dialogue avec le milieu et les parties prenantes durant toutes les étapes du projet;
- impliquer les parties prenantes et les communautés dans la préparation du projet.

3.1.3 MODALITÉS D'INFORMATION ET DE CONSULTATION

Dans le cadre de la démarche menée par le MTQ, divers moyens et outils de communication ont été mis en œuvre et utilisés afin d'informer, de consulter et d'assurer un suivi des engagements adéquats auprès des communautés et parties prenantes concernées. La transmission d'informations et les consultations auront lieu jusqu'à la complétion des travaux. Le ministère s'assurera également que l'information relative aux suivis post travaux soit rendue disponible.

Jusqu'à maintenant, la stratégie de consultation et d'implication des parties prenantes a comporté différents moyens, dont les suivantes, pour répondre aux objectifs et aux besoins de la démarche exprimés ci-haut :

- Des rencontres individuelles avec les partenaires ou les parties prenantes;
- Des consultations sous forme de groupes de discussions;
- Des activités médiatiques;
- Des événements de type porte ouverte;
- Des questionnaires en ligne;
- Des tables thématiques.

Exemples d'autres moyens à la disposition du MTQ, soit l'organisation :

- d'événements en présentiel et en ligne (séances d'informations, comités de bon voisinage, etc.);
- d'activités de relations publiques (séances de travail technique, visites de chantier, etc.).

L'ensemble de ces moyens ainsi que les sujets visés par leur utilisation sont décrits dans les sections suivantes qui présentent les activités d'information et de consultation réalisées.

De nombreux outils de communication sont à la disposition du MTQ, dont certains ont été utilisés à ce jour, pour l'ensemble des phases du projet afin de lui permettre de communiquer avec le milieu et les parties prenantes, et de les maintenir informés des développements du projet, soit :

- l'utilisation des réseaux sociaux (Twitter et Facebook);
- l'envoi de lettres d'informations;
- la publicité dans les journaux locaux;
- la publication d'avis aux résidents;
- le publipostage de type porte à porte;
- la présence d'une équipe de relationnistes;
- la diffusion de communiqués de presse;
- la page Internet du projet (https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/projets-infrastructures/reseau-routier/projets-routiers/CMM/pont-ile-aux-tourtes/Pages/Pont-Ile-aux-Tourtes.aspx);
- la diffusion de l'infolettre du projet s'adressant aux parties prenantes;
- les échanges courriels avec les partenaires, la population et toutes parties prenantes au projet.

Au sujet des courriels, il est à noter qu'au courant de la phase de démarrage, le MTQ a mis à la disposition de la population et de toutes les personnes intéressés une adresse courriel (PIT@transports.gouv.qc.ca) permettant aux parties prenantes de communiquer directement avec la Direction de projet.

Exemples d'autres outils à la disposition du MTQ :

- La production de messages d'informations diffusés dans les journaux et à la radio;
- L'usage de la page Internet de Québec 511;
- L'utilisation des outils de Mobilité Montréal;
- La production de capsules vidéo et de photos.

Au sujet des courriels, il est à noter qu'au courant de la phase de démarrage, le MTQ a mis à la disposition de la population et de toutes les personnes intéressés une adresse courriel (PIT@transports.gouv.qc.ca) permettant aux parties prenantes de communiquer directement avec la Direction de projet.

3.2 DÉMARCHES MENÉES PRÉALABLEMENT AU PROCESSUS D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

3.2.1 INFORMATION ET CONSULTATION DURANT LA PHASE DE DÉMARRAGE

Lors de la phase de démarrage réalisée principalement de 2014 à 2018, le MTQ a rencontré les représentants du milieu municipal, des ministères et organismes provinciaux et fédéraux, des organismes de transport collectif, des organismes du milieu et de compagnies privées (tableau 3-1). Ces rencontres avaient pour objectif d'acquérir davantage d'informations sur le contexte à l'intérieur duquel s'inscrit le projet et de prendre connaissance des préoccupations des groupes d'acteurs susceptibles d'être affectés par celui-ci.

Au total, une vingtaine de rencontres individuelles ou en groupes restreints ont eu lieu avec les parties prenantes mentionnées au tableau 3-1, lors de la phase de démarrage.

Tableau 3-1 Échanges avec les parties prenantes à la phase de démarrage de 2014 à 2018

Municipalités et MRC	MRC Vaudreuil-Soulanges
	Village de Senneville
	Ville de Saint-Anne-de-Bellevue
	Ville de Vaudreuil-Dorion
	Communauté métropolitaine de Montréal (CMM)
Ministères et organismes	Ministère de la Culture et des Communications (MCC)
	Conférence administrative régionale (CAR)
	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)
	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)
	Transports Canada (TC)

Organismes publics et transport collectif	Agence métropolitaine de transport (AMT) (maintenant ARTM)
	Conseil intermunicipal de transport (CIT) de la Presqu'île (maintenant EXO)
Organisme	Vélo Québec
Services publics	TransCanada Pipelines

Source : MTQ, 2020a.

Les municipalités concernées par le projet et les organismes du milieu ont aussi été consultés lors d'une activité de consultations publiques qui a eu lieu le 15 décembre 2015 durant la phase de démarrage du projet (tableau 3-2). Les intentions de cette rencontre étaient de les informer relativement au projet et de les consulter à propos de leurs besoins et de leurs préoccupations en lien avec le projet. Pour ce faire, des groupes de discussions ont été organisés. Les participants ont été invités à inscrire leurs préoccupations et à échanger avec les autres membres du groupe duquel ils faisaient partie. Une priorisation des préoccupations a été réalisée au sein de chaque groupe et un retour en plénière a été effectué. Cette démarche de consultations, initiée très tôt dans le projet, a permis de cerner les grands enjeux de celui-ci, d'orienter les éléments à documenter et les priorités à accorder dans le cadre des processus décisionnels (MTQ, 2020a).

Tableau 3-2 Consultations publiques avec les municipalités et organismes du milieu en 2015

Date	15 décembre 2015
Lieu	Pavillon Bel-Air (554, rue Pie-XII, Vaudreuil-Dorion, Québec) de 13 h 30 à 15 h 30
Parties prenantes sollicitées	
Organismes présents	– Agence métropolitaine de transport (AMT) (maintenant ARTM) – Centre local de développement (CLD) de Vaudreuil-Soulanges – Chambre de commerce de l'Ouest-de-l'île de Montréal – Chambre de commerce et d'industrie de Vaudreuil-Soulanges – Comité Zone d'intervention prioritaire (ZIP) du Haut-Saint-Laurent – Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) – Conseil intermunicipal de transport (CIT) de la Presqu'île (maintenant EXO) – MOBA / Mobilité alternative – Municipalité de Terrasse-Vaudreuil – Municipalité de Vaudreuil-sur-le-Lac – Municipalité régionale de comté (MRC) de Vaudreuil-Soulanges – PME MTL West Island – Société archéologique et historique de l'île aux Tourtes – Vélo Québec – Village de Senneville – Ville de L'Île-Perrot – Ville de Notre-Dame-de-l'Île-Perrot – Ville de Pincourt – Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue – Ville de Saint-Lazare – Ville de Vaudreuil-Dorion
Organismes absents	– Association du camionnage du Québec – Canards Illimités Canada – CargoM – Conseil régional de l'environnement (CRE) de la Montérégie – Conseil régional de l'environnement (CRE) de Montréal – Développement économique Saint-Laurent – Héritage Montréal – Ville de Hudson – Vivre en Ville, maison du développement durable
Nombre de participants	21 organismes (31 participants)

Source : MTQ, 2020a.

Les principales préoccupations soulevées lors de cette consultation publique concernaient la mobilité ainsi que la sécurité pendant et après les travaux, la préservation de l'environnement, le maintien d'une communication régulière lors des diverses étapes du projet, la pérennité de l'économie locale, la compensation des résidents affectés par le projet, la qualité de vie des citoyens, les projets de compensation à l'échelle locale et la protection du site de l'Île aux Tourtes (tableau 3-3). Certaines des préoccupations portaient aussi sur la conception du projet, notamment sur l'architecture et l'intégration paysagère et du transport en commun (MTQ, 2020a).

Tableau 3-3 Principales préoccupations des organismes consultés en 2015 selon les thématiques abordés

Thématiques	Principales préoccupations soulevées
Mobilité	– Prévoir des modes de transport alternatif – Minimiser l'impact sur la mobilité (avant, pendant et après les travaux) en développant un corridor performant pour le transport en commun – Établir une coordination des travaux qui prendra en considération de limiter les impacts sur la mobilité – Parachever l'A-20 et améliorer l'embranchement de l'A-30 vers l'A-40 afin de maintenir une circulation fluide – Intégrer une voie réservée pour le transport en commun et le transport actif
Sécurité	– Maintenir le lien en situation d'urgence pour assurer un accès aux services de santé pendant les travaux – Assurer la sécurité pendant et après les travaux – Aménager un îlot refuge sur le pont afin de sécuriser les usagers
Environnement	– Préserver le plus possible l'environnement en limitant les impacts et en protégeant les milieux sensibles
Aménagement	– Avoir un pont qui intègre une architecture recherchée en lien avec le paysage – Travailler de concert avec le MTQ pour l'aménagement du parc urbain et archéologique à Vaudreuil – Protéger le site de l'Île aux Tourtes, notamment en y prévoyant un accès sécuritaire et en assurant un climat sonore de qualité
Économie	– Maintenir un lien économique
Compensation	– Compenser les dommages causés aux habitants et favoriser la qualité de vie – Prioriser nos territoires plutôt que des impacts venus d'ailleurs pour les projets de « décompensation » [compensation] (exemple du pont Champlain)
Communication	– Maintenir une communication régulière – Se coordonner avec les autres instances gouvernementales

Source : MTQ, 2020a.
Note : Le tableau présente les préoccupations telles qu'exprimées par les participants.

Les résultats de ces consultations ont permis d'orienter les études et les analyses à effectuer pour les différentes solutions, dont une analyse sur le possible attrait d'une piste polyvalente sur le pont, les mesures pour le transport collectif et des analyses sur l'intégration architecturale de l'ouvrage (MTQ, 2020a).

3.3 CONSULTATIONS ET DÉMARCHES MENÉES DEPUIS LA PHASE DE PLANIFICATION

Une fois l'Avis de projet déposé au MELCC et la directive reçue pour la réalisation de l'ÉIE à la fin 2018, le MTQ a poursuivi ses démarches auprès des parties prenantes en organisant diverses activités de consultation dont les objectifs étaient, d'une part, d'informer de la solution retenue pour le projet, soit la reconstruction du pont au *nord* du pont existant, d'identifier les enjeux à documenter et les éléments qui devraient être inclus dans le projet, et, d'autre part, recueillir les besoins, les attentes et les préoccupations de la population. La démarche de consultation déployée par le MTQ reflète son désir de poursuivre la vision communiquée au sein de sa *Politique de développement durable et de plan d'action stratégique* 2018-2023 qui consiste à travailler étroitement avec les municipalités et à répondre, par le biais des initiatives de consultations, aux besoins des citoyens ainsi que des entreprises. D'ailleurs, la première dimension de cette politique est la suivante : « Travailler avec le milieu municipal pour favoriser la mise en place de services de transport durables pour les citoyens » (MTQ, 2018).

Les initiatives d'information et de consultation menées depuis la fin 2018 ont pris différentes formes : rencontres avec le milieu municipal ainsi qu'avec d'autres parties prenantes, activités médiatiques, journées portes ouvertes, tables de consultation thématique) et des questionnaires en ligne. Une consultation publique, organisée par le MELCC via la plateforme web de ce même ministère, a également été organisée entre décembre 2018 et janvier 2019.

La prochaine grande étape de consultation se produira une fois l'ÉIE déposée. Celle-ci sera accessible via le registre des évaluations environnementales sur le site du MELCC. La procédure d'évaluation prévoit ensuite une période d'information publique de 30 jours sur le projet qui sera sous la responsabilité du Bureau d'audiences publiques en environnement (BAPE).

3.3.1 RENCONTRE AVEC LE MILIEU MUNICIPAL ET LES AUTRES PARTIES PRENANTES

Les municipalités ainsi que divers ministères et organismes ont été engagés dans des échanges afin de définir différents aspects du projet dont notamment la configuration des entrées et sorties autoroutières, le raccordement de la piste polyvalente, la mesure de transport collectif et les mesures d'atténuation à mettre en place. Les rencontres réalisées ont aussi permis au MTQ d'être à l'écoute des préoccupations liées aux mesures à mettre en place pour favoriser la mobilité durable et pour prendre en compte l'aménagement du territoire. Le tableau 3-4 présente les parties prenantes sollicitées et les échanges qui se sont tenus jusqu'à maintenant ainsi que ceux qui sont à venir.

Plus d'une quarantaine de rencontres individuelles ou en groupes restreints ont eu lieu avec les parties prenantes suivantes indiquées au tableau 3-4.

Tableau 3-4 Parties prenantes rencontrées à la phase de planification (rencontres individuelles ou groupes restreints)

Municipalités	MRC Vaudreuil-Soulanges
	Village de Senneville
	Ville de Vaudreuil-Dorion
	Municipalité de l'Île-Perrot
	Ville de Saint-Anne-de-Bellevue
	Communauté métropolitaine de Montréal (CMM)
	Hudson, Saint-Lazare, Île Cadieux
	Ville de Montréal
Ministères et organismes	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)
	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)
	Pêches et Océans Canada (MPO)
	Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) - Direction de la santé publique
	Ministère de la Sécurité publique (MSP)
	Transport Canada (TC)
Organismes publics de transport collectif et actif	Autorité régionale du transport métropolitain (ARTM)
	EXO
Organismes	Club de voile de Senneville
	Héritage Montréal
	Vélo Québec
Services d'urgence	Sûreté du Québec
	Service incendie de Vaudreuil-Dorion
	Travaux publics de Vaudreuil-Dorion
	Service de police de la Ville de Montréal (SPVM)
	Coopérative des techniciens ambulanciers de la Montérégie (CETAM)

Source : MTQ, 2020a.

Des rencontres ou échanges sont également en cours ou prévus au cours des prochains mois avec les propriétaires et entreprises impactés, de même que les compagnies de services publics.

3.3.2 ACTIVITÉS MÉDIATIQUES

Une fois que la solution de reconstruction a été retenue pour le projet de l'Île aux Tourtes par les autorités gouvernementales, une rencontre avec les élus et une conférence de presse ont été organisées pour la présenter. Ces activités se sont déroulées le 6 mars 2019 aux bureaux du MTQ (500, boulevard René-Lévesque *Ouest*, à Montréal) et elles ont aussi permis à la population et aux élus d'être informés de la tenue d'une consultation publique au cours du mois.

Les parties prenantes présentes ont été informées de la solution retenue qui est la reconstruction au *nord* du pont actuel d'un nouveau lien comportant trois voies de circulation par direction, une piste polyvalente bidirectionnelle et un accotement adapté à une utilisation par les autobus. De plus, il a été précisé lors de cette rencontre que le pont fera l'objet d'une mise en valeur architecturale et qu'il sera réalisé en mode conception-construction-financement (CCF). À noter qu'une présentation à partir d'un tabloïd a été remise aux élus présents (voir annexe 3-1 pour cette présentation). Au total, les représentants (conseiller municipal, attaché de presse, directeur général) de cinq élus ont assisté à la rencontre.

Tableau 3-5 Parties prenantes sollicitées pour la rencontre

Acteurs sollicités	Municipalités et circonscriptions fédérales et provinciales
Maires des municipalités concernées	– Municipalité régionale de comté de Vaudreuil-Soulanges – Municipalité de Terrasse-Vaudreuil – Municipalité de Vaudreuil-sur-le-Lac – Village de Senneville – Ville de Hudson – Ville de L'Île-Perrot – Ville de Notre-Dame-de-l'Île-Perrot – Ville de Pincourt – Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue – Ville de Saint-Lazare – Ville de Vaudreuil-Dorion
Députés des circonscriptions provinciales concernées	– Jacques-Cartier – Vaudreuil – Soulanges
Députés des circonscriptions fédérales concernées	– Vaudreuil-Soulanges – Lac-Saint-Louis
Nombre de participants : 5	

Source : MTQ, 2020a.

La rencontre avec les élus a été suivie d'une conférence de presse par la ministre déléguée aux transports, madame Chantal Rouleau, afin d'annoncer à la population la solution retenue pour le projet du pont de l'Île-aux-Tourtes. Une dizaine de médias ont assisté à la conférence de presse.

Le 18 décembre 2020, le gouvernement du Québec a dévoilé, par le biais d'un communiqué de presse, l'énoncé de la vision architecturale élaborée en collaboration avec le milieu pour le nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes. Cet énoncé sera au cœur des réflexions qui mèneront au développement du concept final. Le MTQ a par le fait même invité la population à participer à un questionnaire en ligne portant sur l'architecture du futur pont (voir section 3.3.3.5.).

3.3.3 ACTIVITÉS DE CONSULTATIONS PUBLIQUES

3.3.3.1 CONSULTATION MINISTÉRIELLE SUR LES ENJEUX QUE L'ÉIE DEVRAIT ABORDER

Après que l'Avis de projet eut été rendu public au Registre des évaluations environnementales (RÉE) sur le site web du MELCC, le MTQ a publié, le 12 décembre 2018, un avis dans les journaux *Le Cité Nouvelles, L'Étoile* et *Le Saint-François* afin d'informer le public du début de l'évaluation environnementale du projet et d'indiquer la possibilité de communiquer ses observations sur les enjeux que l'étude d'impacts devrait aborder via la consultation menée par le MELCC. Cette consultation publique a été tenue par le MELCC du 12 décembre 2018 au 11 janvier 2019, par l'intermédiaire du RÉE, dans le but de dégager les enjeux que l'ÉIE du projet devrait aborder. Cette démarche s'inscrit dans le processus d'évaluation environnementale.

Une synthèse des observations recueillies par enjeu est disponible sur le RÉE (annexe 2-2).

Globalement, un total de 28 participants ont fait part de leurs commentaires et/ou préoccupations durant cette consultation pour un total de 81 commentaires; lesquels portaient sur les enjeux suivants répartis en 12 catégories :

1. Prolonger le REM jusqu'à Vaudreuil-Dorion (17/28)[1];
2. Circulation et congestion routière (10/28);
3. Protection de l'environnement (9/28);
4. Favoriser le transport actif (8/28);
5. Délais de réalisation du projet (8/28);
6. Favoriser les transports collectifs (5/28);
7. Accès aux municipalités et au pont (4/28);
8. Sécurité des usagers (4/28);
9. Consultation et information du public (4/28);
10. Architecture et esthétisme du pont (4/28);
11. Lutte contre les changements climatiques (4/28);
12. Réduction du bruit et des vibrations (4/28).

Le prolongement du REM jusqu'à Vaudreuil-Dorion est l'enjeu qui a fait l'objet du plus grand nombre de commentaires par les participants. En effet, ces derniers ont manifesté leur désir que le REM soit intégré au nouveau pont et qu'une nouvelle voie y soit réservée. De par les commentaires, ceci serait une solution aux enjeux de circulation et congestion routière, de transport collectif, d'accès aux municipalités et de réduction des émissions de GES et de lutte contre les changements climatiques (MELCC, 2019).

La circulation et la congestion routière se classe deuxième parmi les enjeux ayant soulevé le plus grand nombre de commentaires. De fait, les citoyens s'inquiètent du trafic et de la congestion routière qui seront occasionnés durant les travaux de construction du nouveau pont, ainsi que du maintien de la circulation pendant les travaux, notamment dans un contexte d'accroissement de la population à Vaudreuil-Dorion (MELCC, 2019).

[1] Nombre de participants ayant fait mention de cette préoccupation sur les 28 présents.

Le troisième enjeu en termes d'importance est celui de la protection de l'environnement. Certains craignent les déboisements qui seront rattachés aux travaux sur l'A-40. D'autres mentionnent qu'en construisant le nouveau pont au *nord*, un éventuel projet de parc pour l'île aux Tourtes serait compromis puisque la structure occuperait une plus grande surface et que cela diminuerait l'attrait dans ce secteur. D'autres mentionnent l'importance des milieux humides à proximité et de la faune présente. En parallèle avec la protection de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques, plusieurs mentionnent qu'il faudra considérer la conception du pont de manière à ce qu'il ait une grande durée de vie (durabilité du pont) et valoriser les éléments futurs (avoir une vision à long terme afin que le développement d'éléments futurs non déterminés puisse être facilement intégré), le tout dans une optique de conserver le pont pour plusieurs décennies. De plus, il est mentionné presque aussi fréquemment que l'accès au transport actif est un enjeu important (MELCC, 2019).

Parmi les autres enjeux soulevés, mentionnons l'accès au pont, la sécurité des usagers, les consultations publiques et la mise en valeur architecturale et esthétique du pont.

Pour la conception, on suggère d'utiliser des matériaux de construction qui pourraient réduire le bruit et absorber les vibrations. Dans cet optique, il est suggéré de limiter le déboisement des arbres qui crée une barrière naturelle au son. La population demande aussi à être consultée plus fréquemment pour chacune des étapes de réalisation et de conception du nouveau pont. En ce qui a trait à la conception architecturale, les participants énoncent qu'elle est importante pour l'esthétisme du pont. Des concours architecturaux ont été suggérés. Finalement, pour les bruits et vibrations et la lutte contre les changements climatiques, les sujets ont été abordés aux paragraphes précédents (MELCC, 2019).

3.3.3.2 ACTIVITÉS DE PORTES OUVERTES

En 2019, des portes ouvertes ont été organisées à Vaudreuil-Dorion, le 18 mars, et à Senneville, le 27 mars, le tout afin de renseigner la population quant à la solution retenue pour le projet du pont de l'Île-aux-Tourtes et de recueillir les préoccupations et commentaires sur le projet (tableau 3-6). Lors de ces événements, les citoyens ont pu visionner une présentation du projet (voir annexe 3-2) et rencontrer les représentants du MTQ travaillant sur le projet, afin d'échanger avec eux sur les différents sujets les préoccupant. Sur place, des experts de différents domaines étaient disponibles à des kiosques thématiques (questions générales sur le projet, environnement, mobilité durable, circulation et sécurité, architecture et intégration paysagère) pour répondre aux questions des citoyens, des municipalités, des organismes, des commerces et des entreprises et noter les préoccupations. Des bornes électroniques permettaient également aux participants de remplir un questionnaire (le même questionnaire qui était, en ligne sur Internet afin d'être accessible à tous) visant à recueillir les préoccupations et les priorités des citoyens sur les différentes composantes du projet. Le questionnaire en ligne est présenté à la section suivante.

Le compte-rendu de ces consultations est disponible à l'annexe 3-3.

Tableau 3-6 Acteurs sollicités lors des activités de portes ouvertes du 18 et 27 mars 2019

Dates et lieux	**Vaudreuil-Dorion, 18 mars 2017** Centre multisports (3093 boulevard de la Gare, Vaudreuil-Dorion, QC) de 14 h à 20 h **Senneville, 27 mars 2019** Centre communautaire George-McLeish (20 avenue Morningside, Senneville, QC) de 16 h à 20 h
Acteurs sollicités	– Population et riverains – Organismes et entités municipales : – Association du camionnage du Québec – Canards Illimités Canada – Carapace.ca – Centre local de développement (CLD) de Vaudreuil-Soulanges – Chambre de commerce de l'Ouest-de-l'Île de Montréal – Chambre de commerce et d'industrie de Vaudreuil-Soulanges – Laboratoires Charles River – CIUSSS Ouest de l'île – CIUSSS Montérégie *Ouest* – Club de voile de Senneville – Comité Zone d'intervention prioritaire du Haut Saint-Laurent – Commission scolaire des Trois-Lacs – Commission scolaire Lester-B Pearson – Conseil régional de l'environnement (CRE) de la Montérégie – Conseil régional de l'environnement (CRE) de Montréal – Conservation de la nature Canada – Corridor vert Vaudreuil-Soulanges – Développement économique Saint-Laurent – CargoM – Héritage Montréal – Municipalité de Terrasse-Vaudreuil – Municipalité de Vaudreuil-sur-le-Lac – Municipalité régionale de comté (MRC) de Vaudreuil-Soulanges – PME MTL West Island – Société archéologique et historique de l'Île aux Tourtes – Tenaquip – Vélo Québec – Village de Senneville – Ville de Hudson – Ville de L'Île-Perrot – Ville de Notre-Dame-de-l'Île-Perrot – Ville de Pincourt – Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue – Ville de Saint-Lazare – Ville de Vaudreuil-Dorion – Zoo Écomuseum

Mode de sollicitation	– Information divulguée lors de la conférence de presse présentant la solution retenue le 6 mars 2019 et inscrite dans le communiqué de presse – Publicité dans les journaux locaux : – La Voix régionale Vaudreuil-Soulanges – Cités Nouvelles – Invitation sur la page Facebook du MTQ – Publication sur la page Web du projet du pont de l'Île-aux-Tourtes sur le site du MTQ – Invitation par courriel envoyée aux acteurs sollicités ci-dessus – Publipostage à Senneville*
Nombre de participants : environ 175	

Source : MTQ, 2020a.
*Note : Le village de Senneville n'a pas accès à un journal local.

Les principaux sujets abordés sont présentés par thème dans le tableau ci-dessous (tableau 3-7). Toutefois, il est important de spécifier que trois sujets ont suscité plus d'interventions auprès des participants. Il s'agit du raccordement de la future piste polyvalente aux réseaux environnants et/ou à la station du REM à Sainte-Anne-de-Bellevue, le prolongement du REM à Vaudreuil-Dorion et son intégration sur le pont, ainsi que la protection de l'environnement et des milieux naturels (MTQ, 2020a). En ce sens, ces observations rejoignaient substantiellement les préoccupations et observations émises lors de la consultation sur les enjeux à la fin 2018 et au début 2019.

Tableau 3-7 Principaux sujets et préoccupations abordés lors des portes ouvertes du 18 et 27 mars 2019

Thématiques	Principaux sujets abordés
Transport actif	– Les types d'aménagement de la future piste polyvalente – Le raccordement de la future piste polyvalente aux réseaux environnants et/ou à la station du REM à Sainte-Anne-de-Bellevue – La signalisation sur la future piste polyvalente pour orienter les cyclistes – La volonté de remplacer la future piste polyvalente par le REM – L'entretien hivernal de la future piste polyvalente
Circulation	– Le prolongement de la voie de desserte à Senneville – La circulation des voiliers sous le pont – Les accès/sorties à Senneville durant les travaux – L'amélioration des voies de desserte dans l'*ouest* de l'île de Montréal – La fermeture du pont d'étagement des Chenaux et son impact sur la circulation – La congestion en amont du pont – Le parachèvement de l'A-20 – L'élargissement de la bretelle de l'A-30 *Est* vers l'A-40 *Est* – La capacité du pont durant les travaux – Les accès à l'Île aux Tourtes

Thématiques	Principaux sujets abordés
Transport collectif	– Le prolongement du REM à Vaudreuil-Dorion et son intégration sur le pont – Le service d'autobus vers la station du REM à Sainte-Anne-de-Bellevue – Les transferts intermodaux nombreux vers la station du REM à Sainte-Anne-de-Bellevue – Localisation du REM si prolongé à Vaudreuil-Dorion – La tarification élevée du transport collectif – Les transferts intermodaux nombreux et les déplacements longs – Le manque de fiabilité du transport collectif – Le manque d'efficacité de la mesure sur accotement annoncée – L'emplacement du REM à Vaudreuil-Dorion dans le cas d'un prolongement – L'absence de transport collectif en dehors des heures de pointe – Les mesures incitatives pour favoriser le transport collectif durant les travaux – Le prolongement de la mesure sur accotement pour autobus sur le futur pont – L'utilisation de la mesure sur accotement sur le futur pont par les autobus scolaires
Environnement	– Le bruit et les vibrations – La protection de l'environnement et des milieux naturels – Les nuisances durant les travaux – La préservation du site archéologique de l'Île aux Tourtes – Les mesures d'atténuation – Le drainage du pont – Le fonctionnement des études environnementales – La pollution durant les travaux – La pollution lumineuse
Architecture	– L'aspect architectural du pont – La conservation des vues sur le paysage – L'aménagement du futur pont – L'intégration au nouveau pont d'un marqueur identitaire et d'un point de repère pour Vaudreuil-Soulanges – La visibilité du nouveau pont dans le paysage – L'intégration des composantes de l'environnement dans l'aménagement du futur pont – L'entrée du pont
Sécurité	– L'éclairage – La sécurité des fondations du pont actuel – La sécurité durant les travaux de réfection – La sécurité sous le pont – La sécurité des piétons – La sécurité de la piste polyvalente l'hiver – L'entrée trop courte de l'A-40 *Est* à la hauteur du chemin des Pins

Thématiques	Principaux sujets abordés
Projet	– Le processus d'acquisition – L'échéancier des travaux – La collaboration entre le MTQ et les autres intervenants – L'impact des sels de déglaçage sur la structure du pont – Le nombre de voies sur le futur pont – Le tracé du futur pont – Le mode de réalisation conception-construction-financement – L'impact du projet sur les puits artésiens – La déconstruction du pont actuel – Le projet de la bande verte à Vaudreuil-Dorion à considérer

Source : MTQ, 2020a.

3.3.3.3 QUESTIONNAIRE EN LIGNE

Afin de recueillir les besoins, les attentes et les préoccupations des municipalités, des organismes et des particuliers, un questionnaire a été accessible en ligne sur le site du MTQ du 18 mars au 12 avril 2019. Les participants ont pu émettre leurs opinions ainsi que leurs suggestions sur des thématiques précises, notamment sur la conception générale du futur pont; l'importance, l'aménagement et l'utilisation de la piste polyvalente; l'importance et l'utilisation du transport collectif; les préoccupations en lien avec les travaux; l'architecture et l'aménagement du nouveau pont (incluant l'aspect visuel et l'intégration du pont dans le paysage); l'utilisation actuelle du pont de l'Île-aux-Tourtes et sur les activités de consultation réalisées ou à venir (MTQ, 2019). Parmi les grandes conclusions tirées de ce questionnaire, on note ce qui suit :

- Le concept général du futur pont répond aux attentes de 64,7 % des personnes répondantes;
- 75 % des personnes répondantes sont satisfaites par rapport au fait qu'une piste polyvalente bidirectionnelle de 3 m[2] de largeur pour les piétons et les cyclistes est actuellement prévue au projet;
- 60 % des personnes répondantes pensent utiliser la piste polyvalente;
- 78,1 % des personnes répondantes sont satisfaites de la proposition en matière de transport collectif;
- 91,6 % des personnes répondantes accordent une grande importance aux mesures favorisant le transport collectif sur le nouveau pont;
- 65,1 % des personnes répondantes préfèrent une architecture originale. Toutefois, 42,2 % d'entre elles préfèrent que cette architecture soit plus discrète;
- 51,3 % des personnes répondantes considèrent l'aspect visuel du pont comme important ou très important;
- 73,6 % des personnes répondantes considèrent l'intégration harmonieuse du pont au paysage comme importante ou très importante;
- 53,7 % des personnes répondantes considèrent la mise en valeur du pont par l'éclairage comme importante ou très importante;
- Le lieu d'intérêt que les personnes répondantes désirent le plus voir à partir du nouveau pont est le lac des Deux Montagnes.

[2] Il a finalement été décidé de prévoir une piste multifonctionnelle de 4 m de largeur.

Au total, 834 participants ont rempli ce questionnaire et les parties qui avaient été sollicitées sont identifiées au tableau 3-8.

Tableau 3-8 Questionnaire en ligne au printemps 2019 – Acteurs sollicités et modes de sollicitation

Acteurs sollicités	– Citoyens – Organismes et entités municipales : – Association du camionnage – Canards illimités – Carapace.ca – Centre local de développement (CLD) de Vaudreuil-Soulanges – Chambre de commerce de l'*ouest* de l'île de Montréal – Chambre de commerce et d'industrie de Vaudreuil-Soulanges – Laboratoires Charles River – CIUSSS Montérégie *Ouest* – CIUSSS Ouest de l'île – Club de voiles de Senneville – Municipalité régionale de comté (MRC) de Vaudreuil-Soulanges – Comité ZIP Haut-Saint-Laurent – Commission scolaire des Trois-Lacs – Commission scolaire Lester-B Pearson – Conseil régional de l'Environnement (CRE) de la Montérégie – Conseil régional de l'Environnement (CRE) de Montréal – Conservation de la nature Canada – Corridor vert Vaudreuil-Soulanges – Développement économique Saint-Laurent – Cargo M – Héritage Montréal – Municipalité de Terrasse-Vaudreuil – Municipalité de Vaudreuil-sur-le-Lac – PME West Island – Société archéologique et historique de l'Ile aux Tourtes – Tenaquip – Vélo Québec – Village de Senneville – Ville de Hudson – Ville de L'Île-Perrot – Ville de Notre-Dame-de-l'Île-Perrot – Ville de Pincourt – Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue – Ville de Saint-Lazare – Ville de Vaudreuil-Dorion – Zoo Écomuseum
Modes de sollicitation	– Invitation lors des événements de portes ouvertes – Invitation sur la page Facebook du MTQ – Publication sur la page Web du projet du pont de l'Île-aux-Tourtes sur le site du MTQ – Invitation par courriel envoyée aux acteurs sollicités ci-dessus
Nombre de participants : environ 834	

Source : MTQ, 2020a.

3.3.3.4 TABLES DE CONSULTATION

Les tables de consultation se sont déroulées lors de la phase de planification du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. En somme, ce sont deux tables de consultation qui ont été organisées auxquelles citoyens, organismes et organisations intéressés ont été conviés. Chacune de ces tables abordait un thème précis, soit l'architecture et l'environnement. Une table sur la mobilité devait également avoir lieu au printemps 2020 mais celle-ci n'a pu avoir lieu dans le contexte de la pandémie. Une activité de consultations alternatives est présentement en préparation et sollicitera, comme dans le cas des autres tables thématiques, les citoyens s'étant montrés intéressés par une telle table lors du questionnaire en ligne de 2019, de même que certains organismes.

TABLE DE CONSULTATION SUR L'ARCHITECTURE ET L'INTÉGRATION PAYSAGÈRE

Les tables de consultations sur l'architecture et l'intégration paysagère ont eu lieu les 1 et 30 octobre 2019 au Centre multisports de Vaudreuil-Dorion, de 19 h à 21 h. Voici les objectifs de cette démarche :

- Amener les participants à s'approprier le projet et ses particularités;
- Définir une vision permettant d'orienter le concept architectural ainsi que l'intégration paysagère et urbaine du futur pont;
- Établir les orientations pour la conception architecturale du futur pont ainsi que l'intégration paysagère et urbaine de l'infrastructure.

La première rencontre comportait une présentation du projet, la création de tables discussion et la réalisation d'un atelier. La seconde rencontre s'est ouverte avec un retour de la consultation du 1er octobre et la réalisation de quatre ateliers. Ces activités et les parties prenantes sollicitées sont présentées dans les tableaux 3-9 et 3-10.

Tableau 3-9 Activités et thématiques abordées lors de la Table de consultation sur l'architecture et l'intégration paysagère

Date	Activités	Thématiques abordées
1er octobre 2019	Présentation du projet	– Présentation du pont et ses caractéristiques – Portrait du milieu – Contexte environnant – Enjeux
	Atelier 1	– Éléments appréciés du pont actuel – Éléments moins appréciés du pont actuel – Éléments manquants du pont actuel – Attentes en matière d'architecture du futur pont
30 octobre 2019	Présentation	– Résultats de l'atelier No 1 – Résultats du questionnaire publié en mars-avril 2019
	Atelier 2	– Élaboration d'un énoncé de vision de l'architecture et l'intégration paysagère du futur pont – Commentaires et échanges sur l'énoncé de vision
	Atelier 3	– Approche architecturale – Établir un ordre de priorité parmi les 7 approches architecturales proposées
	Atelier 4	– Marqueur identitaire – Déterminer les marqueurs identitaires de la région
	Atelier 5	– Intégration de l'infrastructure au milieu environnant / vue sur le paysage – Échanges autour de la signification d'un pont intégré et en harmonie avec le milieu environnant, et suggestions pour souligner l'entrée/seuil du pont

Sources : PIAT, 2019 et MTQ, 2020b.

Tableau 3-10 Parties prenantes sollicitées pour la Table de consultation sur l'architecture et l'intégration paysagère

Parties prenantes sollicitées	Municipalités, organismes et particuliers
Parties prenantes présentes	– Citoyens (16)[1] – Municipalités et organismes (7 personnes) – Ville de Vaudreuil-Dorion – Village de Senneville – Communauté métropolitaine de Montréal – Comité 21 Québec – Ordre des ingénieurs du Québec – Société archéologique et historique de l'Île aux Tourtes – Musée régional de Vaudreuil-Soulanges – Héritage Montréal
Parties prenantes absentes	– Citoyens – Municipalités et organismes – Ordre des architectes du Québec – Ordre des urbanistes du Québec – Association de design urbain du Québec – Ville de Montréal – Association des architectes paysagistes du Québec – MRC Vaudreuil-Soulanges – Faculté de l'aménagement de l'Université de Montréal – École de design de l'Université du Québec à Montréal (UQAM)
Nombre de participants : 23	

Sources : PIAT, 2019 et MTQ, 2020b.
(1) Une quarantaine de citoyens qui avaient démontré un intérêt dans le questionnaire en ligne au printemps 2019 ont été invités. Ces derniers provenaient, entre autres, de Baie-d'Urfé, Hudson, Saint-Lazare, Vaudreuil-Dorion, Senneville, Les Cèdres et Rigaud.

Ce processus a permis d'obtenir des données concernant les préoccupations et les attentes des participants quant au futur pont. L'objectif central de cette table de consultations était de définir une vision et des orientations permettant de guider le développement des concepts architecturaux pour le futur pont de l'Île-aux-Tourtes. Les organisations et citoyens présents ont eu un aperçu du processus de planification. Les ateliers organisés ont permis de ressortir des orientations et des éléments d'intérêt concernant l'architecture et l'intégration paysagère, notamment : que le projet comporte une architecture distinctive, qu'il soit un ouvrage identitaire, qu'il mette en valeur les vues et le site et que la structure soit visuellement légère et aérée (perméabilité visuelle).

Ces ateliers ont notamment permis de prendre connaissance de certaines préoccupations dont l'aspect architectural du pont, l'intégration harmonieuse du pont dans son environnement et l'aménagement du futur pont. Certaines attentes ont aussi été soulevées par les participants, dont préserver les vues sur le paysage, prévoir un pont avec une longue durée de vie et limiter l'empreinte environnementale de la construction du futur pont et la déconstruction du pont actuel.

De plus, l'ensemble des échanges qui ont eu lieu lors de ces deux rencontres a permis au MTQ de rédiger une vision préliminaire du projet relative à l'architecture et l'intégration paysagère et de la présenter aux participants. Les commentaires émis ont été notés par le MTQ pour la reformulation d'une version finale de la vision.

Celle-ci se définit ainsi:

« Le futur pont de l'Île-aux-Tourtes sera une infrastructure durable présentant une architecture distincte qui misera sur une intégration harmonieuse au paysage, dans un souci de respect de la qualité du milieu naturel environnant. Le traitement architectural et les aménagements contribueront à améliorer l'expérience de parcours des usagers du pont et la perception de l'infrastructure. »

TABLE DE CONSULTATIONS SUR L'ENVIRONNEMENT

Lors du processus de consultation réalisé par le MELCC sur les enjeux, mais également par le biais des portes ouvertes et du questionnaire en ligne du MTQ, des préoccupations ont été soulevées par les citoyens en matière d'environnement. Celles-ci concernaient notamment le bruit et la poussière durant les travaux, les déversements accidentels de produits chimiques ou de débris dans le cours d'eau, la perte d'espaces verts, la gestion des eaux pluviales, la gestion des matières résiduelles et la protection de l'environnement (oiseaux, poissons, tortues) (PIAT, 2020). À partir de ces préoccupations, le MTQ a établi le mandat de la table de consultation en environnement qui a consisté aux tâches suivantes :

- Réaliser un portrait plus détaillé des préoccupations environnementales des parties prenantes ;
- Mettre à contribution l'expertise ainsi que les connaissances du milieu en matière d'environnement ;
- Orienter le MTQ dans les décisions qu'il doit prendre en ce qui a trait aux enjeux environnementaux en lien avec le projet du nouveau pont dans le but d'élaborer le meilleur projet possible en harmonie avec son milieu.

Les objectifs suivants ont été identifiés pour la table de consultations sur l'environnement :

- Amener les participants à s'approprier le projet et ses particularités en les informant sur la nature du projet et en les faisant participer à des ateliers de réflexion;
- Cibler et prioriser les principales préoccupations et attentes des parties prenantes sur les impacts humains et environnementaux;
- Informer les participants des mesures usuelles d'atténuation et de compensation en présentant des exemples tirés de d'autres projets;
- Consigner les préoccupations des participants qui feront l'objet d'une analyse par le MTQ et ses prestataires de services.

La table de consultations sur l'environnement s'est déroulée le 21 janvier 2020 au Centre multisports de Vaudreuil-Dorion de 19 h à 21 h. La rencontre a comporté une présentation du projet, du milieu humain et du milieu naturel, ainsi que deux ateliers. Ces activités et les parties prenantes sollicitées sont présentées aux tableaux 3-11 et 3-12.

Tableau 3-11 Activités et thématiques abordées lors de la Table de consultation sur l'environnement

Activités	Thématiques abordées
Présentation du projet	– Objectifs du projet – Présentation du contexte d'insertion et description générale du projet – Réalisation du projet sous le mode conception, construction et financement – Présentation de l'avancement du projet et de la procédure environnementale du MELCC
Présentation du milieu humain	– Bruit – Présentation des zones sensibles à proximité du projet, de la *Politique sur le bruit routier* et des exemples de mesures d'atténuation – Qualité de l'air et GES – Réseau de surveillance de la qualité de l'air (station à Sainte-Anne-de-Bellevue) et présentation d'exemples de mesures d'atténuation lors de la phase de construction – Archéologie et patrimoine – Précisions sur le statut du site patrimonial classé de l'île aux Tourtes – Navigation, pêche et activités récréotouristiques – Importance des activités nautiques et aquatiques pour le secteur du projet et présentation d'exemples de mesures d'atténuation
Présentation du milieu naturel	– Description du milieu naturel et de ses composantes (milieux humides et terrestres, flore et faune) – Présentation d'exemples de mesures d'atténuation et de compensation
Atelier 1	– Volet milieu humain – Échanges sur les préoccupations liées à l'impact du projet sur les éléments du milieu humain et suggestions à partager avec le MTQ
Atelier 2	– Volet milieu naturel – Échanges sur les préoccupations liées à l'impact du projet sur les éléments du milieu naturel et suggestions à partager avec le MTQ

Sources : PIAT, 2020 et MTQ, 2020c.

Tableau 3-12 Parties prenantes sollicitées pour la Table de consultation sur l'environnement

Parties prenantes sollicitées	Municipalités, organismes et particuliers
Parties prenantes présentes	– Citoyens (11)[1] – Municipalités et organismes (9 personnes) – Nature-Action Québec – CRE Montréal – CRE Montérégie – Ville de Vaudreuil-Dorion – Village de Senneville – Club de voile Deux-Montagnes – UQAM (étudiante - en observation)
Parties prenantes absentes	– Citoyens – Municipalités et organismes – Canards Illimités – Comité Zip Haut-Saint-Laurent – Conservation de la nature Canada – Corridor vert de Vaudreuil-Soulanges – Zoo Écomuseum – Carapace.ca – Regroupement OiseauxQuébec – Tenaquip – Laboratoires Charles River – Château Vaudreuil – Club de voile de Senneville – Centre de la science de la biodiversité du Québec – Institut de la recherche en biologie végétale / Centre de la biodiversité
Nombre de participants : 20	

Sources : PIAT, 2020 et MTQ, 2020c.

(1) Les participants sont les citoyens qui avaient démontré un intérêt dans le questionnaire en ligne au printemps 2019. Ces derniers provenaient, entre autres, de Rivière Beaudette, Saint-Clet, Sainte-Marthe, Senneville, Saint-Lazare et Vaudreuil-Dorion.

Les échanges de l'atelier 1 concernant le volet du milieu humain ont permis d'identifier plusieurs préoccupations ainsi que de recueillir des propositions parmi les participants présents. Certains sujets ont été soulevés de manière récurrente lors des discussions, notamment : les nuisances pendant les travaux (bruit, qualité de l'air et éclairage), les déchets issus des chantiers ou des usagers du pont et le risque de contamination du plan d'eau (eaux de ruissellement) et la gestion écologique des matériaux de déconstruction du pont actuel.

Concernant le thème du transport, certains citoyens et organisations présents doutent que le projet incite les automobilistes à délaisser l'auto solo pour l'autobus ou le vélo puisque le nombre de voies projetées sur le futur pont ne diminuera pas. De plus, selon certains, l'UAB et la piste polyvalente ne sont pas adaptés aux besoins de transport des citoyens. Quant à la piste polyvalente, certains participants croient qu'elle servira davantage pour le cyclotourisme que pour une utilisation quotidienne par les usagers. De plus, l'importance de raccorder la piste polyvalente au réseau cyclable existant a été mentionnée, et ce, du côté de Senneville comme de Vaudreuil-Dorion (PIAT, 2020).

Des questions quant au choix de la position du pont projeté (au *nord* versus au *sud* du pont actuel) et de ce qui adviendra du pont actuel et des résidus de déconstruction ont été soulevées par les participants.

Aussi, compte tenu des inondations qui sont survenues en 2017 et 2019, les participants se sont questionnés au sujet des mesures qui ont été prises pour prendre en compte le contexte des inondations récurrentes dans la construction du pont projeté, puis du pont de l'Île Thomas (PIAT, 2020).

Peu de préoccupations et de suggestions liées à l'archéologie, au patrimoine et à la navigation ont été soulevées lors de ces échanges.

En ce qui a trait à l'atelier 2, concernant le volet milieu naturel, les échanges ont permis de constater que les participants avaient des préoccupations en lien avec les risques de contamination du lac des Deux Montagnes par les eaux de ruissellement du pont. Il a été demandé que les eaux de ruissellement du tablier soient collectées puis traitées avant d'être rejetées dans le plan d'eau. D'autre part, des participants ont voulu s'assurer que les inventaires réalisés ont été menés de façon suffisamment consciencieuse pour répertorier toutes les espèces présentes. Sur les plans floristique et faunique, la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE), l'impact du bruit et de l'éclairage sur les chauves-souris et la rigueur dans la réalisation des inventaires fauniques ont été soulevés par plusieurs participants. De manière générale, les gens ont porté de l'intérêt aux espèces à statut précaire, à leur protection ainsi qu'à la préservation de leur habitat. La remise en état des zones perturbées de façon temporaire et les projets de compensation pour les superficies perturbées de façon permanente ont aussi été discutés sous plusieurs angles (PIAT, 2020).

3.3.3.5 COMITÉ CONSULTATION EN ARCHITECTURE

À l'automne 2020, afin de tirer profit de l'expertise de personnes issues du domaine de l'architecture, le Ministère a mis sur pied un comité consultatif spécifiquement pour ce volet. Formé de représentants externes, ce comité partagera sa solide expérience en accompagnant le Ministère dans sa démarche, notamment en ce qui concerne la bonification des propositions et l'élaboration des exigences architecturales. Le Ministère pourra ainsi bénéficier d'autres perspectives et élargir sa vision. Les rencontres virtuelles ont débuté cet automne et se poursuivront au cours des prochains mois.

3.3.3.6 QUESTIONNAIRE PUBLIC SUR L'ARCHITECTURE

Afin de connaître l'avis et les attentes des citoyens en ce qui concerne les traitements architecturaux envisagés pour le futur pont, le Ministère a publié un questionnaire en ligne du 17 décembre 2020 au 18 janvier 2021. Ce dernier était accessible à l'ensemble de la population sur le site de consultations du gouvernement du Québec et la promotion a notamment été faite par l'infolettre du projet de reconstruction, sur la page Web du projet, par l'envoi de courriels à des organismes, des municipalités, des élus, aux participants de la table de consultations en architecture d'octobre 2019 ainsi que par la diffusion d'une publicité dans deux journaux locaux et sur les médias sociaux.

Cette consultation avait pour objectif d'orienter la nature des traitements structuraux et architecturaux qui seront proposés pour le projet. Plus précisément, les participants ont pu s'exprimer sur différentes thématiques, notamment sur l'expérience de parcours, les seuils et la travée principale, les belvédères, l'intégration du pont au paysage, les orientations architecturales, la référence à l'identité des lieux ainsi que certains traitements architecturaux envisagés tels que l'intégration d'éléments signalétiques, de couleurs et d'une mise en lumière.

Les résultats de cette consultation ne sont pas encore disponibles.

3.3.4 CONSULTATIONS AVEC LES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES

Lors de la publication de l'avis de projet à l'automne 2018, le MTQ a informé les communautés autochtones (Kahnawà:ke et Kanesatake) du déclenchement de la procédure d'évaluation environnementale pour le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes par le biais d'une lettre.

Par la même occasion, le MTQ a invité les communautés autochtones à faire part de leurs questions et préoccupations en lien avec le projet. C'est dans cette perspective qu'une rencontre d'information et d'échange a eu lieu avec la communauté de Kahnawà:ke.

Afin de maintenir le dialogue et de permettre à la communauté d'émettre ses préoccupations par rapport au projet, d'autres rencontres ont par la suite eu lieu avec des représentants du Conseil Mohawk de Kahnawà:ke (CMK). Également, plusieurs visites sur le terrain ont été organisées avec des représentants de la communauté; d'abord pour leur permettre de se familiariser avec le contexte dans lequel se déroule le projet et ensuite afin de réaliser certains inventaires des plantes traditionnelles.

Afin de cerner l'ensemble des préoccupations de la communauté, un sommaire des préoccupations (Communauté de Kahnawake, 2020; voir annexe 3-4) a été préparé et validé par le comité de consultations du CMK. Ces préoccupations concernaient :

- l'importance de favoriser une approche globale et holistique en matière d'études d'impacts en environnement;
- la prévision d'inventaires tant pour les espèces aux abords immédiats du pont que pour un territoire plus large;
- la prise en compte des activités traditionnelles et contemporaines pratiquées dans la zone d'étude dans le cadre du projet. La communauté reconnaît la région impactée par le projet comme un site où sont exercées des activités traditionnelles, plus particulièrement pour la pêche et les activités de rassemblement;
- la présence possible de plantes à usage traditionnel sur le territoire du projet;
- la prise en compte adéquate des espèces animales utilisant le territoire, que ce soit pour la reproduction, l'alimentation, l'hibernation ou encore leurs déplacements, en portant une attention particulière aux espèces à statut, à la perte d'intégrité écologique, à la perturbation à long terme des habitats et aux vulnérabilités régionales des amphibiens et reptiles, des chauves-souris, des polatouches et des poissons;
- la présence possible de vestiges archéologiques.

Le MTQ prévoit poursuivre cette démarche de consultation avec la communauté au fil de l'avancement du projet.

3.3.5 COMMUNICATIONS AVEC LES PROPRIÉTAIRES DE TERRAINS VISÉS PAR DES INVENTAIRES ENVIRONNEMENTAUX

Dans le cadre des inventaires et des relevés d'arpentage réalisés pour le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes ainsi que pour les besoins de la présente étude d'impacts environnementaux, le MTQ a mis en place différents médiums visant à informer les parties prenantes des activités de terrain qui pourraient toucher leur propriété. Des lettres d'informations ont été envoyées en avril 2019 aux 38 propriétaires de lots concernés pour les aviser de la réalisation de ces activités prochainement. Pour la réalisation des inventaires archéologiques, une lettre d'informations ainsi qu'une demande de consentement ont été acheminées aux propriétaires concernés (MTQ, 2020a).

Le MTQ a tenu une séance d'informations avec ces propriétaires. Celle-ci s'est tenue le 9 mai 2019 de 18 h à 20 h au Centre de services de Vaudreuil du MTQ situé au 3600, boulevard de la Cité-des-Jeunes, à Vaudreuil-Dorion. Cette rencontre avait pour objectif d'informer les propriétaires des terrains concernés sur les types d'inventaires et leur méthodologie d'exécution ainsi que pour répondre aux préoccupations de ces riverains.

Des demandes de consentement ont également été transmises à quelques propriétaires en vue de réaliser la caractérisation environnementale des sols en septembre 2020.

4 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

4.1 DÉLIMITATION DES ZONES D'ÉTUDE

Dans le cadre de l'ÉIE, deux zones d'étude ont été établies, soit une zone d'étude restreinte et une zone d'étude élargie.

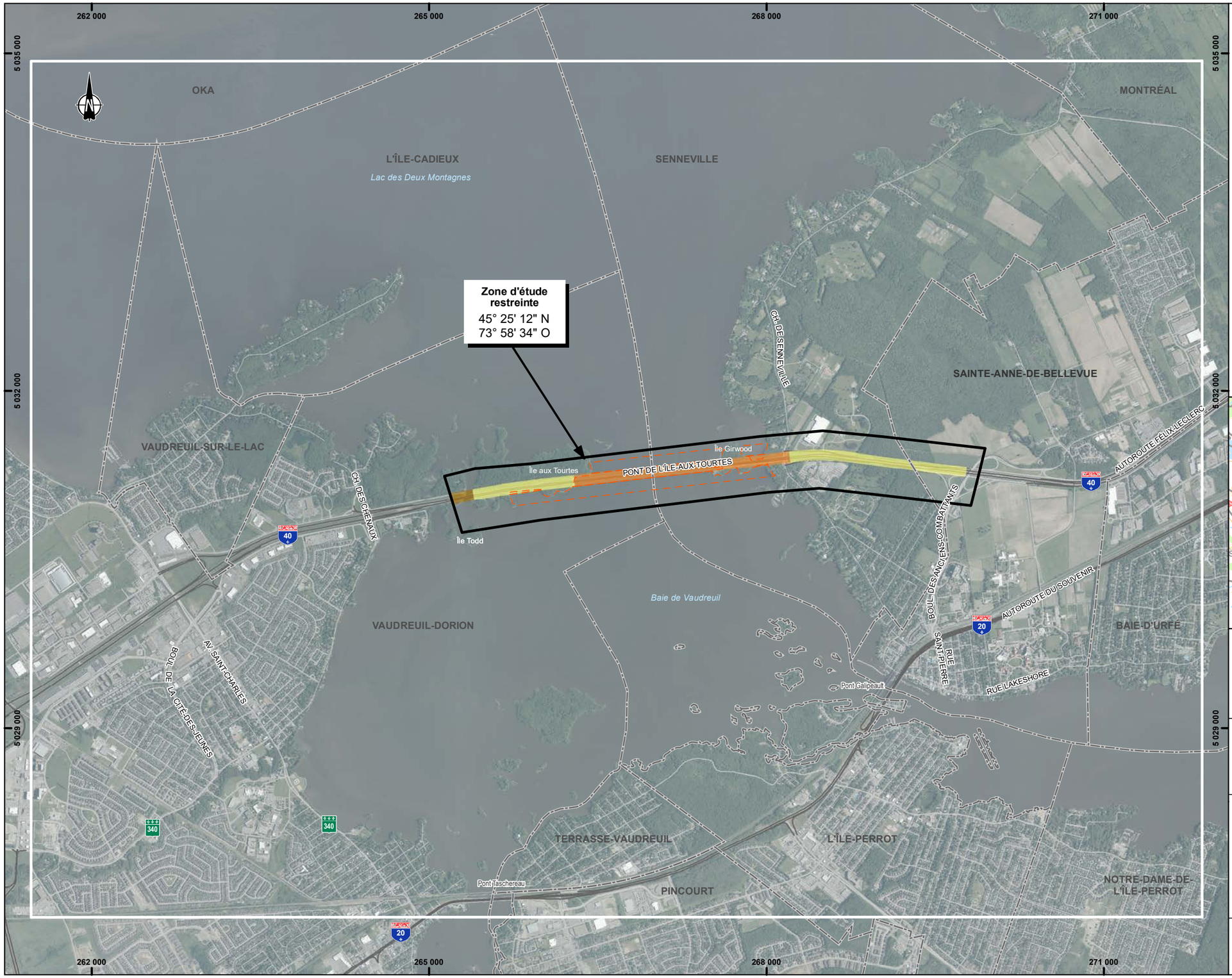
La zone d'étude restreinte permet de décrire la plupart des composantes des milieux physique et biologique. Ses limites ont été établies de manière à englober l'ensemble des activités projetées pour la réalisation du projet. La zone d'étude restreinte est constituée d'un corridor d'une largeur d'un peu plus de 500 mètres à l'endroit du cours d'eau sur une longueur d'environ 4,7 km. Plus précisément, les limites se situent :

- au *nord*, à 200 m en amont de l'axe de l'A-40 et du pont actuel;
- au *sud*, à 300 m en aval de l'axe de l'A-40 et du pont actuel;
- à l'*ouest*, à 100 m de la structure communément appelée le pont de l'Île-Thomas (Vaudreuil-Dorion);
- à l'*est*, jusqu'à environ 80 m de l'axe du boulevard des Ancien-Combattants (Sainte-Anne-de-Bellevue).

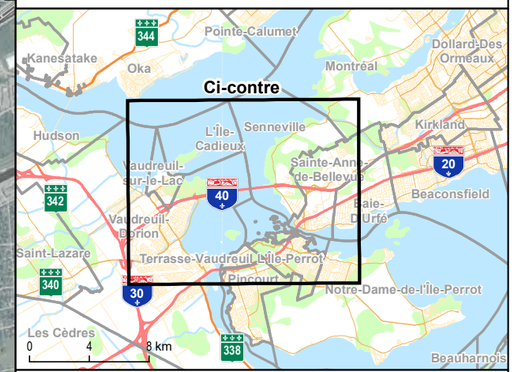
Le corridor correspondant à la zone d'étude restreinte englobe ainsi l'ensemble de la zone des travaux (4,5 km) et couvre 2,41 km^2.

Visant à décrire le milieu humain, la zone d'étude élargie a été considérée en fonction des effets potentiellement ressentis à l'intérieur de son périmètre. Cette zone d'étude englobe la zone d'étude du milieu biophysique (zone restreinte) et s'étend sur une partie du territoire de plusieurs municipalités de la MRC de Vaudreuil-Soulanges et de l'Île de Montréal, dont Vaudreuil-Dorion, Senneville et Sainte-Anne-de-Bellevue qui sont directement concernés par le projet. Elle occupe une superficie de 79,24 km^2.

Ces deux zones sont présentées à la carte 4-1.



- Limite de municipalité
- Zone d'étude élargie
- Zone d'étude restreinte
- Zone d'étude de l'inventaire archéologique subaquatique
- Travaux en chaussée
- Travaux en piste polyvalente
- Travaux en structure



Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville (Québec)

Carte 4-1
Zones d'étude

Sources :
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
MTQ, 20 cm, MTQ, 2018

0 340 680 m
MTM, fuseau 8, NAD83

16 février 2021

Préparée par : M. St-Germain
Dessinée par : C. Paul
Vérifiée par : B. Fournier
191_11642_00_EIEC4-1_016_zonesEtude_210216.mxd

wsp

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

4.2 DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE

4.2.1 CLIMAT ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

4.2.1.1 MÉTHODOLOGIE

Les données climatiques présentées dans cette section sont, pour la plupart, tirées de l'annuaire des normales climatiques d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) de la période 1981-2010 (ECCC, 2019). Les normales climatiques sont des moyennes des variables météorologiques sur une période prédéterminée de 30 ans établie par l'Organisation météorologique mondiale permettant de faire une comparaison cohérente et objective du climat entre différentes régions. La station météorologique la plus représentative et complète pour caractériser les conditions climatiques de la zone d'étude est celle de Sainte-Geneviève (ID climatologique : 7027280) positionnée aux coordonnées 45°30' N, 73°51' O, à une altitude de 22,9 m et située à environ 14 km du site du projet (cette station est localisée non loin du croisement du boulevard Gouin *Ouest* avec le boulevard Saint-Jean dans l'arrondissement de Pierrefonds-Roxboro). Cette station a été préférée à d'autres stations météorologiques situées plus près du projet en raison des données disponibles à chaque station. Dans le cas de la station des Cèdres, (ID climatologique 7014290), davantage de données étaient manquantes ou incomplètes. Dans le cas des stations de Sainte-Anne-de-Bellevue (ID climatologiques 7026839 et 702FHL8), les séries temporelles de données mensuelles et quotidiennes ne sont pas suffisamment longues pour observer les tendances climatiques à long terme. D'ailleurs, les normales climatiques de cette station sont calculées sur la période 1971-2000 alors qu'elles sont calculées pour la période 1981-2010 à la station de Sainte-Geneviève, ce qui est plus représentatif des conditions climatiques récentes.

Les informations sur les changements climatiques présentées dans cette section proviennent de l'Atlas climatique du Canada, version 2.0 (Prairie Climate Center, 2019), cellule de grille de la région de Vaudreuil, échelle 1:50 000. La cellule de Vaudreuil a été choisie plutôt que celle de Lachine, dans laquelle se trouve le projet, puisque cette dernière est biaisée par les effets d'îlot de chaleur urbaine. Les projections climatiques disponibles sur l'Atlas climatique du Canada se basent sur les données climatiques provenant du *Pacific Climate Impacts Consortium*, fiables et reconnues dans la littérature scientifique, ainsi que sur des scénarios climatiques d'ensemble pour le Canada en se basant sur 12 modèles globaux de climat issus du CMIP5, le plus récent exercice du *Climate Model Intercomparison Project* (CMIP) (Taylor, 2012).

Le CMIP est une collaboration de chercheurs internationaux visant à mieux comprendre les variations climatiques passées et futures. Cet outil a été sélectionné plutôt que celui développé par Ouranos[1], qui utilise également les modèles du CMIP5, parce que ce dernier ne contient pas l'ensemble des paramètres climatiques pertinents à la présente étude. La similarité des résultats entre les deux outils a été confirmée avant de sélectionner l'Atlas climatique du Canada.

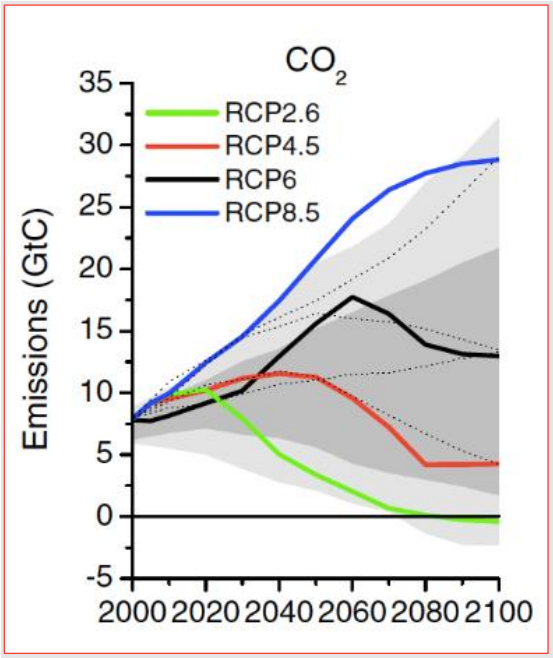
L'Atlas climatique du Canada présente des projections climatiques en se basant sur une référence passée récente, un horizon à court terme et un horizon à long terme (tableau 4-1). L'horizon à long terme a été sélectionné en tenant compte de la durée de vie utile du nouveau pont (évaluée à 75 ans, ce qui mène autour de 2100 dépendant de la date exacte de mise en service). Or, la plupart des portails de données climatiques fournissent des projections à l'horizon 2080, puisque la disponibilité des modèles diminue grandement pour les deux dernières décennies du 21^{e} siècle. Ainsi, l'horizon à long terme sera défini comme la période 2051-2080.

[1] https://www.ouranos.ca/portraitsclimatiques/#/

Tableau 4-1 Périodes de temps des portails d'information sur les changements climatiques

Nom du portail	Période historique	Horizon à court terme	Horizon à long terme
Atlas climatique du Canada	1976-2005	2021-2050	2051-2080

Pour tous les indicateurs climatiques à l'étude, les projections sont présentées selon deux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre (GES) : RCP4.5 et RCP8.5 (Van Vuuren *et al.*, 2011). Les RCP (*Representative Concentration Pathways)* sont les scénarios d'émission de GES futurs proposés par le Groupe international d'experts sur le climat (GIEC). Le chiffre suivant l'acronyme RCP représente le forçage radiatif ou encore le taux de transfert d'énergie à la surface du globe. Un chiffre plus élevé est associé à une amplification plus importante de l'effet de serre et donc à des émissions de GES plus élevées. Le RCP8.5 correspond à un scénario de *statu quo* (*business-as-usual*) ne comprenant aucune mesure d'atténuation des émissions (scénario fort). Le RCP4.5 est un scénario d'atténuation modérée visant à minimiser les coûts de l'inaction pour atteindre une réduction significative des émissions (figure 4-1) (scénario faible). Les mesures prises consistent principalement à appliquer des nouvelles technologies de production d'énergie et à développer la capture et le stockage géologique du carbone. Le scénario RCP2.6 correspond à une trajectoire de réduction des GES considérée aujourd'hui trop ambitieuse pour être réaliste. Le scénario RCP6.0 est un scénario intermédiaire entre les scénarios RCP4.5 et RCP8.5.



Source : Van Vuuren *et al.*, 2011.

Figure 4-1 Évolution des émissions anthropiques globales de CO_2 selon différents scénarios RCP

La projection des précipitations extrêmes de courte durée a été effectuée par la majoration de 20 % des courbes d'intensité-durée-fréquence (IDF), telle que recommandée par les bonnes pratiques de gestion des eaux pluviales au Québec (Mailhot *et al.*, 2014) pour la région du Sud du Québec.

4.2.1.2 DESCRIPTION

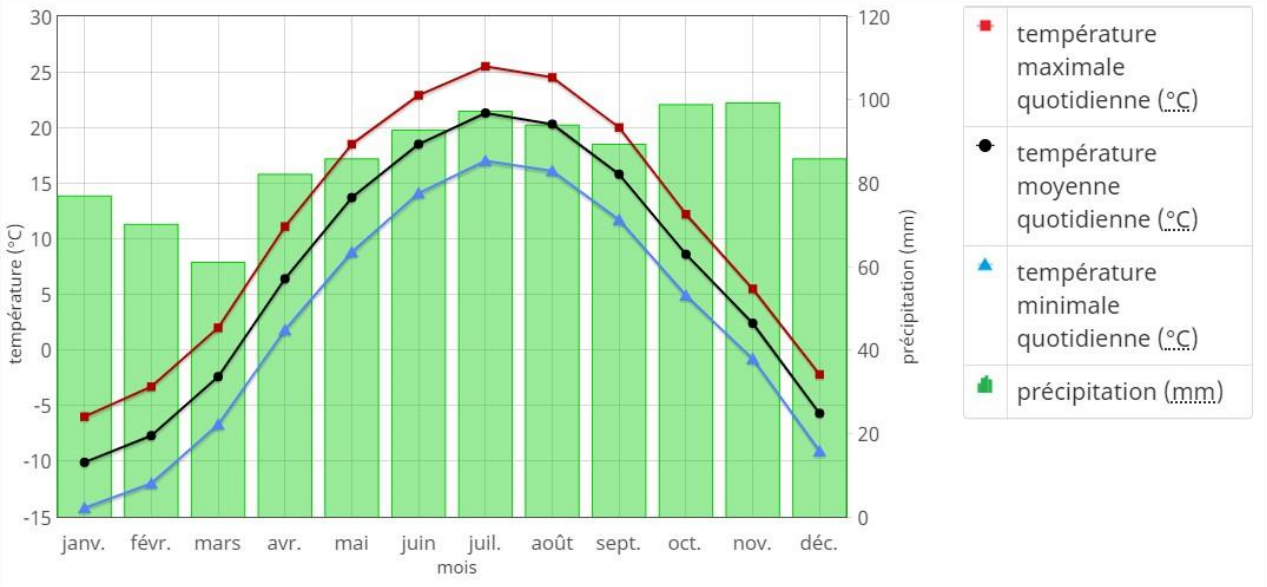
CLIMAT

Selon la classification de Köppen, les climats se divisent en cinq groupes principaux en fonction des précipitations et de la température. Selon cette classification, la zone à l'étude est caractérisée par un climat continental froid et humide, dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- Une forte variabilité saisonnière de la température moyenne (-10,1°C en janvier contre 21,3°C en juillet, pour une moyenne annuelle de 6,8°C pour la zone du projet);
- Des précipitations annuelles moyennes de 1 000 mm sous forme de pluie (environ 75 %), de neige et de grêle, et réparties de manière uniforme tout au long de l'année;
- Une quantité abondante de précipitations sous forme de neige (275 mm en moyenne pour le sud de la province et 175 mm en moyenne pour Montréal) entre les mois d'octobre et avril, parfois mai, avec une accumulation au sol entre les mois de novembre et mars;
- L'existence de particularités climatiques régionales à l'intérieur-même de la zone climatique (MELCC, 2020a), dues notamment à la proximité avec le fleuve Saint-Laurent et autres plans d'eau majeurs, au relief et aux trajectoires préférentielles des vents dominants et des systèmes dépressionnaires.

TEMPÉRATURE ET PRÉCIPITATIONS

La figure 4-2 illustre les normales climatiques mensuelles de température et de précipitations enregistrées entre 1981 et 2010 à la station météorologique de Sainte-Geneviève (ID climatologique 7027280), soit la station météorologique située la plus près du site du projet et pour laquelle ces données sont disponibles. Ces données sont également présentées au tableau 4-2.



Source : Environnement et Changement climatique Canada, 2019.

Figure 4-2 Normales climatiques de 1981 à 2010 pour la station Sainte-Geneviève

Tableau 4-2 Normales climatiques mensuelles de 1981 à 2010 pour la station Sainte-Geneviève

Mois	Température maximale quotidienne (°C)	Température moyenne quotidienne (°C)	Température minimale quotidienne (°C)	Précipitations totales (mm)
Janvier	-6,0	-10,1	-14,2	76,9
Février	-3,3	-7,7	-12,0	70,1
Mars	2,0	-2,4	-6,7	61,0
Avril	11,1	6,4	1,8	82,1
Mai	18,5	13,7	8,8	85,8
Juin	22,9	18,5	14,1	92,7
Juillet	25,5	21,3	17,0	97,2
Août	24,5	20,3	16,1	93,9
Septembre	20,0	15,8	11,7	89,3
Octobre	12,2	8,6	4,9	98,8
Novembre	5,5	2,4	-0,8	99,2
Décembre	-2,2	-5,7	-9,1	85,8

Source : Environnement et Changement climatique Canada, 2019.

La température annuelle moyenne est de 6,8°C, avec des températures annuelles maximale et minimale moyennes de 10,9°C et 2,6°C respectivement. Il existe cependant une variabilité saisonnière, le mois de juillet étant historiquement le plus chaud (température moyenne quotidienne de 21,3°C) et le mois de janvier, le plus froid (température moyenne quotidienne de -10,1°C). La température maximale quotidienne varie entre 25,5°C (juillet) et -6,0°C (janvier), et la température minimale quotidienne varie entre -14,2°C (janvier) et 17,0°C (juillet).

Pour cette même période et cette même station météorologique, les précipitations totales annuelles s'élèvent à 1 033 mm, dont 185 cm tombent sous forme de neige. L'été et l'automne sont les saisons où les précipitations sont les plus importantes, avec des précipitations mensuelles généralement supérieures à 90 mm. Octobre et novembre sont les mois affichant le total de précipitations le plus élevé (98,8 mm et 99,2 respectivement), alors que mars est le mois de l'année où les précipitations sont les plus faibles (61,0 mm). La période d'enneigement s'étend d'octobre à avril, avec une forte concentration de précipitations pour les mois de décembre (45,0 cm), janvier (46,6 cm), février (40,1 cm) et mars (32,1 cm).

VENTS

La station météorologique de Sainte-Geneviève ne dispose pas d'informations concernant les normales liées aux vents pour la période de 1981 à 2010. Des données sont néanmoins disponibles pour 1971-2000 à la station météorologique de Sainte-Anne-de-Bellevue (ID climatologique 7026839), localisée aux mêmes coordonnées géographiques que la station de mesures de la qualité de l'air du *Réseau de surveillance de la qualité de l'air de Montréal* (RSQA) de Montréal (la localisation est fournie à la section 4.2.2). La vitesse horaire moyenne du vent y est de 12,9 km/h et la direction dominante de celui-ci est le *sud-ouest*. On observe une légère diminution de la vitesse des vents entre les mois de juin et septembre (moyenne de 10,8 km/h), et une augmentation entre les mois de janvier et avril (moyenne de 14,6 km/h). De plus, les vents dominants proviennent de l'*ouest* pour les mois de décembre à mars. La vitesse maximale du vent enregistrée à cette station est de 66 km/h le 2 février 1976.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Dans sa *Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*, Ouranos (2015a) a découpé le territoire québécois en quatre régions de référence (*nord*, Centre, Golfe du Saint-Laurent et *sud*) et présente pour chacune d'elles les tendances historiques observées ainsi que les projections futures pour les principaux paramètres hydroclimatiques. Les principaux constats pour la région du Sud de la province, où est situé le projet, sont présentés ci-après.

TEMPÉRATURE

La température moyenne annuelle montre une tendance à la hausse d'environ 1 à 3°C pour la période d'observation entre 1950 et 2010. Cette tendance est cohérente avec les tendances de températures minimales et maximales, qui sont elles aussi à la hausse depuis 1960.

Pour la période 1950-2010, il y a eu une diminution significative du nombre de nuits et de jours frais et de la durée des vagues de froid, et, à l'inverse, une augmentation également significative du nombre de nuits et de jours chauds et de la durée des vagues de chaleur.

Selon le scénario RCP8.5, on projette pour l'horizon 2071-2100 une augmentation de 4 à 7°C (2 à 5°C pour le scénario RCP4.5) de la température moyenne annuelle ainsi que de la température maximale, une augmentation supérieure à 10°C de la température minimale, une forte augmentation dans la durée des vagues de chaleur, une légère diminution dans la durée des vagues de froid, ainsi qu'une forte réduction dans le nombre annuel de jours de gel.

PRÉCIPITATIONS

À l'échelle saisonnière, entre 1950 et 2010, les précipitations moyennes ont été à la hausse au printemps, à l'été et à l'automne, alors qu'une tendance à la baisse significative a été observée pour les précipitations sous forme de neige en hiver. Les projections futures font état d'une hausse des cumuls de précipitations saisonniers en hiver et au printemps, sans toutefois parvenir à un consensus sur l'intensité de cette augmentation.

En ce qui a trait aux évènements de précipitations extrêmes de courte durée, entre 1950 et 2010, les quantités maximales quotidiennes de précipitations présentent également une tendance à la hausse pour l'extrême *sud* du Québec, tout comme la quantité maximale de précipitations lors d'un épisode de cinq jours consécutifs à la saison automnale, représentant ainsi des risques accrus d'inondation. Il existe un fort consensus entre les modèles relativement à une hausse significative de la fréquence et de l'intensité des évènements de fortes précipitations de courte durée. En effet, le Sud du Québec peut s'attendre à une augmentation de la quantité maximale annuelle de précipitations pour toutes les durées (subhoraire à quotidienne) et pour toutes les périodes de retour, qui seront raccourcies de manière significative (une période de retour de 20 ans pour la période 1986-2005 pourrait se transformer en période de retour de 7 à 10 ans au milieu du 21^{e} siècle, soit une augmentation des quantités maximales de précipitations se situant entre 10 et 22 %).

La tendance historique à long terme (1949-2004) à la baisse a été observée pour le maximum annuel de l'équivalent en eau de la neige pour le Sud de Québec, et cette tendance s'accentue pour l'horizon 2050 selon les projections basées sur le scénario RCP8.5. De plus, d'importants changements dans le couvert de neige (durée et accumulation) sont attendus dans le futur où l'enneigement atteindra son maximum en février.

AUTRES PARAMÈTRES CLIMATIQUES

La vitesse moyenne des vents observés présente une tendance à la diminution tout au long de l'année entre 1953 et 2006, ainsi qu'une très faible variation d'une saison à l'autre.

Les projections suggèrent une réduction des vents en été et une faible augmentation des vents en hiver pour la période 2079-2099 par rapport à 1979-1999, mais très peu d'études se sont penchées sur la quantification des changements futurs des vents et des analyses plus approfondies sont donc nécessaires pour confirmer ces tendances.

Selon Ouranos (2015a), l'évolution des rafales diffère de l'évolution des vents moyens puisque celles-ci évoluent avec l'activité cyclonique d'une région. Selon le scénario RCP8.5, on projette une diminution de l'activité cyclonique sur toutes les grandes trajectoires de dépressions affectant le Québec en hiver pour la période 2081-2100 comparativement à 1980-1999 (période de référence choisie par Ouranos). Pour l'été, les projections vont également dans le sens d'une baisse d'activité, surtout pour les dépressions provenant du Colorado et les dépressions du - *nord-ouest* de l'Atlantique. Les travaux de Cheng *et al*. (2014) ne corroborent pas les résultats d'Ouranos puisqu'ils suggèrent qu'il y aura une augmentation de 20 à 30 % dans la fréquence des rafales supérieures à 70 km/h, sans toutefois conclure que l'intensité des rafales maximales augmentera. Ces derniers résultats sont toutefois basés sur les sorties de modèle CMIP3 aujourd'hui considérés désuets. Ainsi, comme pour la vitesse moyenne des vents, ces tendances nécessitent d'être confirmées par la communauté scientifique.

La fréquence des événements de précipitations convectives, tels que les orages, devrait s'accroître dans le futur, produisant des quantités de précipitations de plus en plus grandes tout au long du 21^{e} siècle, quoiqu'il ne soit pas possible pour l'instant d'établir un niveau de confiance à ce sujet.

Finalement, les outils de modélisation actuellement disponibles ne permettent pas d'établir de projections futures pour certains phénomènes climatiques issus de conditions météorologiques particulières, tels que le verglas.

Les projections des températures et des précipitations spécifiques à la zone du projet suivent les mêmes tendances que les projections régionales pour le *sud* de Québec présentées ci-dessus. Le tableau 4-3 dresse le portrait de l'historique climatique récent de celle-ci et présente les projections pour l'horizon 2051-2080 de divers paramètres hydroclimatiques selon les scénarios RCP4.5 et RCP8.5.

Tableau 4-3 Moyennes historiques et projections climatiques à long terme (horizon 2051-2080) pour la région de Vaudreuil-Dorion

Paramètres climatiques[1,2]	Unité	Moyennes historiques (1976-2005)	Projections climatiques (horizon 2051-2080)	
			Scénario faible (RCP4.5)	Scénario fort (RCP8.5)
Température annuelle moyenne	°C	6,3 [5,2; 7,3][3]	9,2 [7,7; 10,9]	10,7 [9,1; 12,4]
Température annuelle maximale en été	°C	25,1 [23,8; 26,5]	28,1 [26,1; 30,1]	29,7 [27,5; 31,8]
Température annuelle minimale en hiver	°C	-13,1 [-15,8; -10,1]	-9,0 [-12,3; -5,7]	-7,2 [-10,2; -4,2]
Jours très chauds (> 30 °C)	Jour	9,8 [2,6; 19,1]	35,7 [14,8; 56,5]	53,3 [29,2; 77,1]
Jours extrêmement chauds (> 34 °C)	Jour	0,3 [0,0; 1,2]	6,5 [0,2; 16,1]	15,0 [2,5; 31,1]
Vagues de chaleur	Nombre	1,2 [0,1; 2,9]	4,8 [1,9; 7,8]	6,0 [3,5; 8,8]
Durée moyenne des vagues de chaleur	Jour	2,2 [0,1; 5,5]	5,7 [3,6; 8,6]	7,7 [4,6; 11,9]
Jours très froids (< -30 °C)	Jour	1,2 [0,0; 3,6]	0,1 [0,0; 0,5]	0,0 [0,0; 0,1]
Jours d'hiver (température minimale ≤ -15 °C)	Jour	41,1 [26,6; 55,2]	19,7 [6,2; 34,8]	12,0 [2,1; 23,8]
Jours de gel (température minimale ≤ 0 °C)	Jour	154,7 [140,7; 168,9]	125,9 [105,4; 143,9]	113,1 [91,7; 132,7]
Cycles de gel-dégel	Jour	63,8 [50,2; 77,6]	58,3 [43,7; 74,0]	54,8 [41,1; 69,4]
Précipitations annuelles moyennes	mm	960 [800; 1 117]	1 041 [865; 1 225]	1 062 [894; 1 249]
Précipitations hivernales moyennes (décembre-janvier-février)	mm	218 [159; 285]	247 [179; 320]	262 [188; 347]
Précipitations estivales moyennes (juin-juillet-août)	mm	261 [179; 353]	270 [179; 372]	264 [174; 359]
Jours de précipitations fortes (10 mm)	Jour	28,9 [21,6; 36,3]	32,2 [24,1; 40,6]	33,0 [25,2; 41,3]
Jours de précipitations fortes (20 mm)	Jour	6,8 [3,3; 10,4]	8,8 [4,8; 13,3]	9,3 [5,1; 13,7]
Précipitations maximales journalières (période de retour 100 ans)	mm	98[4]	118	118

Notes : (1) Les données proviennent de l'Atlas Climatique du Canada, cellule de Vaudreuil-Dorion.
(2) Les valeurs pour les précipitations extrêmes historiques proviennent des *Données sur l'intensité, la durée et la fréquence des chutes de pluie de courte durée* calculées à ls Station Ste-Anne-de-Bellevue (ID climatologique 7026839).
(3) Les valeurs entre crochets représentent les 10e et 90e percentiles des sorties de modèle climatique.
(4) Pour les précipitations maximales journalières (période de retour 100 ans), la période historique est 1963-1991.

La majorité des indicateurs présentent une évolution donnant des probabilités de changement élevées (hautes à très hautes). Concernant les indicateurs de température, un réchauffement annuel moyen est projeté entre 2,9 et 4,4°C sur le long terme, selon le scénario d'émissions de GES. Les températures estivales maximales et les températures hivernales minimales suivent la même tendance, avec une augmentation nettement plus marquée pour les dernières : il est prévu qu'elles augmentent entre 4,1 et 5,9°C. S'ensuit une augmentation des jours très chauds (> 30°C) et des jours extrêmement chauds (> 34°C); ces derniers seront d'ailleurs de 20 à 50 fois plus nombreux à la fin du siècle. Ceci se traduira par une augmentation du nombre de vagues de chaleur par un ratio de 3 à 4 et une durée moyenne qui s'allongera par 3 à 5 jours. De plus, les jours très froids (< -30°C), déjà peu nombreux, semblent être voués à disparaître. L'augmentation des températures moyennes annuelles et des températures extrêmes aura une incidence sur le nombre de cycles de gel-dégel, dont la diminution sera de l'ordre de 9 à 14 %.

Les précipitations annuelles augmenteront de 80 à 100 mm (environ 8 à 11 %). La confiance à long terme dans les tendances liées aux précipitations est cependant moyenne, contrairement à celle dans les tendances de température, qui est élevée. Ce phénomène s'explique par la plus grande variabilité dans les résultats des modèles climatiques pour les précipitations. Cependant, la variabilité des régimes de précipitations semble augmenter, puisque les moyennes annuelles augmentent de concert avec les indicateurs de précipitations extrêmes, particulièrement en hiver. Ainsi, il est probable qu'il y ait de plus gros systèmes météorologiques qui amènent de très fortes précipitations. Par exemple, le cumul journalier de précipitations observé dans le passé récent pour une période de retour de 100 ans (une chance sur 100 de se produire annuellement) sera 20 % plus intense à moyen terme.

Tel que mentionné plus haut, aucune information reliée aux instabilités atmosphériques (pointes de vents, éclairs, etc.) n'est mise à disposition par l'Atlas climatique ni les profils climatiques d'Ouranos. Ainsi, il existe une très grande incertitude sur les tendances et leur probabilité reliées à ces aléas.

Les différences entre les projections associées aux scénarios RCP4.5 et 8.5 sont particulièrement marquées pour les indicateurs climatiques associés à la température. En effet, on note un réchauffement moyen saisonnier ou annuel de 1,5 à 1,8°C supérieur pour le scénario fort. Cette hausse des températures moyennes affectera de façon plus marquée l'occurrence des températures extrêmes, notamment avec une hausse anticipée de plus du double des jours très chauds par rapport au scénario faible (6,5 pour RCP4.5 et 15,0 pour RCP8.5). Pour les précipitations, les deux scénarios projettent des changements similaires. Notons toutefois que l'amplitude des sorties de modèles (nombres entre crochets dans le tableau 4-3) est plus marquée pour le scénario RCP8.5 que RCP4.5.

FACTEURS DE RISQUES CLIMATIQUES

Les principaux facteurs de risques climatiques auxquels sont exposées les infrastructures routières du sud de la province sont « liés aux événements extrêmes (tempêtes, orages) et aux changements au cycle de l'eau » (Ouranos, 2015b). Le tableau 4-4 répertorie les événements climatiques extrêmes qui ont été recensés à proximité de la zone du projet.

Tableau 4-4 Événements climatiques extrêmes recensés à proximité de la zone du projet

Événement climatique extrême	Valeur
Température maximale [a]	35,6 °C le 1963/07/27
Température minimale [a]	-36,1 °C le 1957/01/15
Précipitations quotidiennes – Pluie [a]	97 mm le 1996/11/08
Précipitations quotidiennes – Neige [a]	53 cm le 1954/02/17
Précipitations quotidiennes – Total [a]	146 mm le 1982/02/03
Couverture de neige quotidienne maximum [a]	81 cm le 2008/03/16
Vitesse maximale – Bourrasque de vent [b]	143 km/h le 2017/01/01
Verglas [c]	Tempête de verglas de janvier 1998 (accumulation totale de 50 à 70 mm à Montréal)
Inondations	Dépassement de crue centenaire en 2017 et 2019

Sources :
a. Environnement et Changement climatique Canada. 2019. *Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981 à 2010*. Station Sainte-Geneviève, Québec (ID 7027280)
b. Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM). Données climatiques Canada. Données historiques quotidiennes (1993-2020), Station Sainte-Anne-de-Bellevue 1 (ID 10873)
c. Hydro-Québec, n.d.

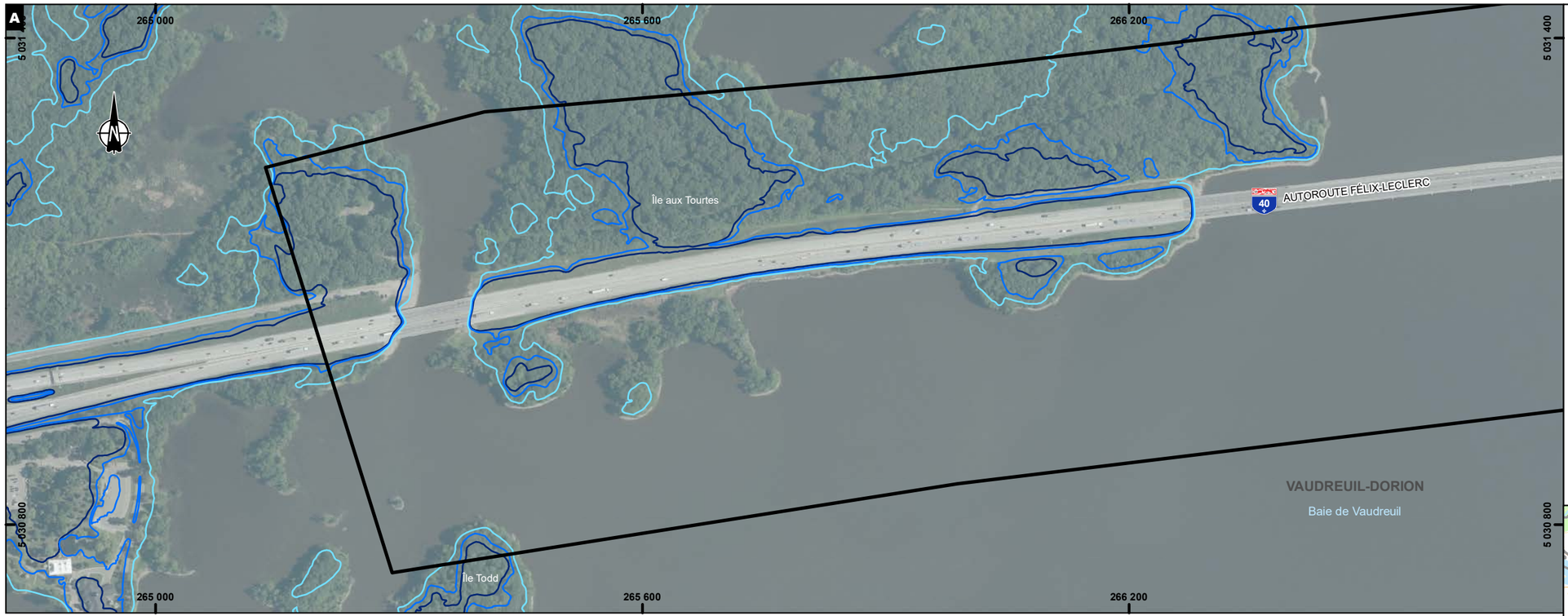
ÉLÉMENTS SENSIBLES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

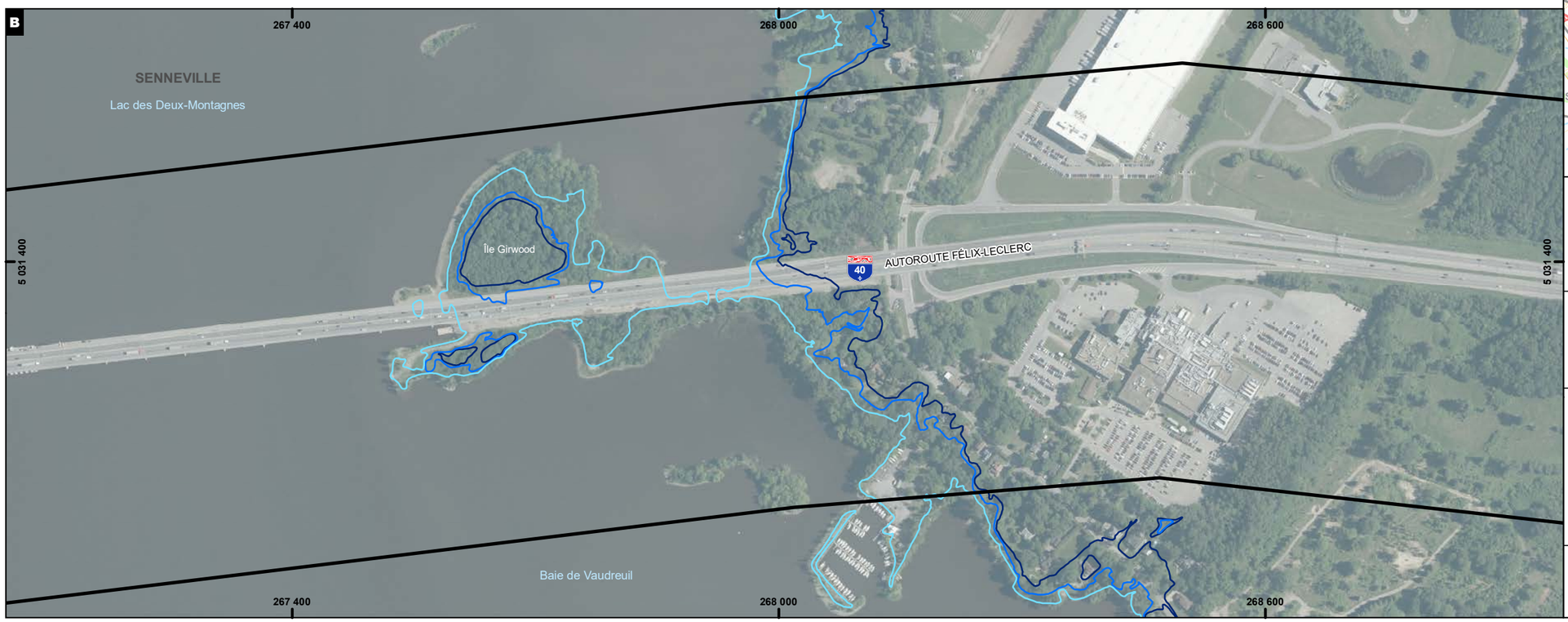
Inondations

Situées aux abords du lac des Deux Montagnes, à la confluence des rivières des Outaouais, des Mille Îles et du fleuve Saint-Laurent, les municipalités de Vaudreuil-Dorion et de Senneville sont vulnérables aux inondations. En effet, tel qu'illustré à la carte 4-2, certaines portions du pont de l'Île-aux-Tourtes se trouvent à la fois dans la zone inondable de grand courant (crue de récurrence 20 ans) et dans la zone inondable de faible courant (crue de récurrence 100 ans). Des crues exceptionnelles, dépassant la crue de récurrence 100 ans, se sont d'ailleurs produites en 2017 et en 2019. Sur la base de ces dernières crues et des analyses qui s'en sont suivies, dont une mise à jour de l'étude hydraulique réalisée en 2020 pour la conception du projet (MTQ, 2020), il a été possible de déterminer des nouvelles cotes d'inondation pour le secteur d'étude. Ces cotes sont présentées à la section 4.2.5.

L'intensification associée aux changements climatiques de certains phénomènes météorologiques (précipitations extrêmes, cycles de gel/dégel, etc.) aura un impact notamment sur le débit des rivières et la récurrence des crues (Ouranos, 2015a). La *Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec* d'Ouranos (2015a) rapporte que, pour le Sud du Québec, il y un consensus des projections hydroclimatiques supérieur à 90 % prévoyant une augmentation des débit hivernaux moyens des rivières, alors que les débits moyens en été, au printemps et en automne seront à la baisse (consensus modéré).

Les principaux changements attendus pour les cours d'eau d'importance en amont du site du projet sont présentés au tableau 4-5.





Zone d'étude restreinte

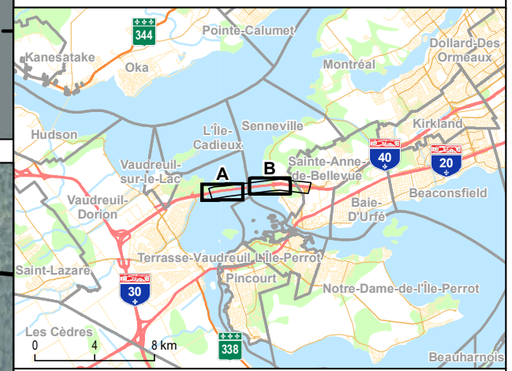
Limite de municipalité

Zones inondables

Cote de crue 0-2 ans (23,49 m)

Cote de crue 20 ans (24,40 m)

Cote de crue 100 ans (24,92 m)



Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville (Québec)

Carte 4-2
Zones inondables

Sources :
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
MTQ, 20 cm, MTQ, 2018
Projection des cotes de crue sur MNT, MTQ, 2020

0 60 120 m
MTM, fuseau 8, NAD83

10 février 2021

Préparée par : M. St-Germain
Dessinée par : C. Paul
Vérifiée par : B. Fournier
191_11642_00_EIEC4-2_028_zonesInon_210210.mxd

wsp

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

Tableau 4-5 Impacts des changements climatiques pour l'horizon 2080 (2071-2100) en amont du lac des Deux Montagnes

Indicateur hydrique	Scénario faible (RCP4.5) Long terme	Scénario fort (RCP8.5) Long terme
Débit journalier maximal printanier Récurrence 2 ans	Diminution probable	Diminution très probable
Débit journalier maximal printanier Récurrence 20 ans	Absence de consensus	Diminution probable
Débit hebdomadaire minimal hivernal Récurrence 2 ans	Augmentation fort probable	Augmentation fort probable
Débit hebdomadaire minimal hivernal Récurrence 10 ans	Augmentation fort probable	Augmentation fort probable
Débit annuel moyen	Absence de consensus	Absence de consensus
Débit moyen – Hiver/printemps	Augmentation probable	Augmentation fort probable
Débit moyen – Été/automne	Absence de consensus	Diminution probable

Source : Atlas hydroclimatique du Québec méridional (MELCC, 2020b).

Or, les inondations dans les parties du sud du Québec sont souvent dues au cumul d'une multitude de facteurs physiques et hydroclimatiques survenant au même moment, notamment la fonte d'un épais couvert de neige dans les milieux montagneux à la tête des bassins versants (Laurentides, Appalaches ou Adirondack), des précipitations extrêmes, un sol gelé et saturé ou une rupture mécanique du couvert de glace. Les données du tableau 4-5 présentent les tendances moyennes sans tenir compte de l'augmentation de la variabilité des événements météorologiques ni le synchronisme entre ces événements. De plus, les hypothèses d'ajustement de la variabilité des précipitations dans les projections climatiques restent à valider, particulièrement dans l'absence de modèles régionaux.

En effet, certaines études locales suggèrent des augmentations de débit maximal annuel pouvant atteindre 250 % dans certains bassins versants (Roy *et al*. 2001), ainsi qu'une augmentation de la variabilité interannuelle dans les débits de rivière (Ouellet *et al*. 2012). Ces résultats sont en phase avec la tendance historique à la hausse de la fréquence des crues centenaires (Saint-Laurent *et al*. 2009). Ainsi, bien qu'on s'attende à une diminution des débits moyens, le risque d'inondation pourrait être exacerbé par les changements climatiques, compte tenu d'une crue maximale annuelle plus précoce (Verhaar *et al*. 2011).

Glissements de terrain

Les glissements de terrain, bien qu'associés aux risques géomorphologiques et non climatiques, sont tout de même susceptibles d'être affectés par les changements climatiques. En effet, les facteurs déclencheurs ou aggravants des glissements de terrain comprennent, entre autres, les précipitations extrêmes ainsi que l'augmentation des précipitations annuelles totales (MTQ, 2018).

La carte interactive des contraintes de la zone potentiellement exposée aux glissements de terrain (ZPEGT)[2] ne contient pas de données pour la zone du projet. Un avis sur les contraintes géotechniques émis par le MTQ (2014) dans le cadre du présent projet mentionne « [qu'] aucune cicatrice d'ancien glissement de terrain n'a été observée dans le secteur à l'étude » et que « dans un rayon de plus de 500 m autour du pont, aucun ancien glissement n'est répertorié dans la base de données des mouvements de terrain du ministère des Transports du Québec (BDMT) ».

2 https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/zone-potentiellement-exposee-aux-glissements-de-terrain-zpegt#avertissementTelechargement_651ca52a_81ca_42b2_9be6_0a4be238b37d

De plus, une analyse visuelle sommaire des images satellite n'a pas relevé la présence de talus importants sur les rives à proximité du pont, ce qui permet de conclure que la zone du projet n'est pas sujette aux glissements de terrain et donc que les changements climatiques n'auront aucune incidence à ce sujet.

IDENTIFICATION DES ALÉAS CLIMATIQUES

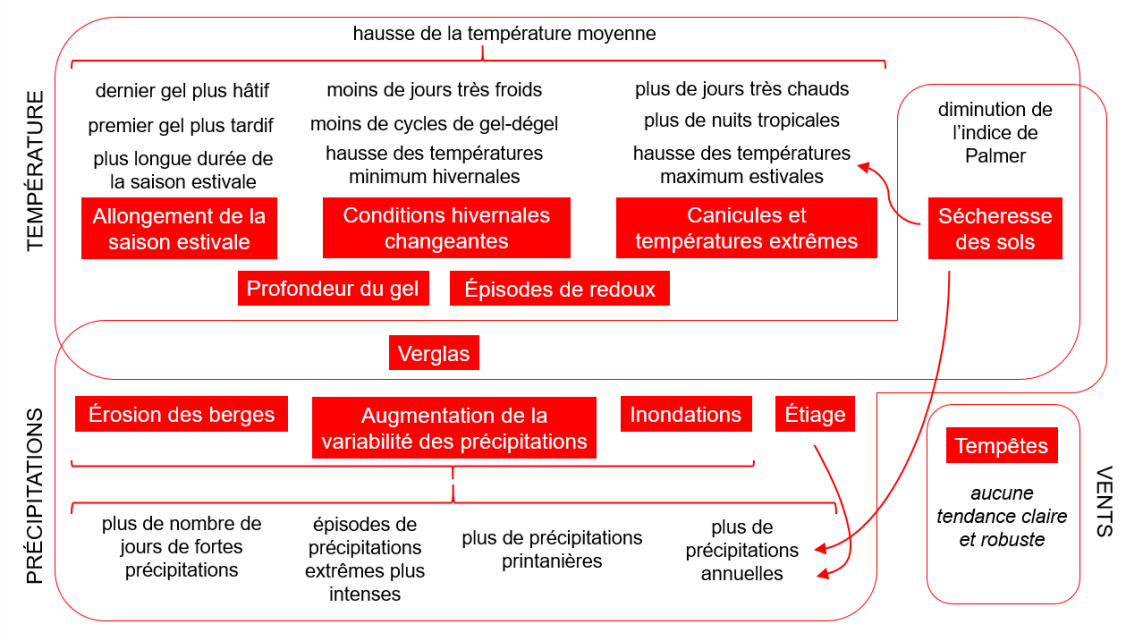
Tel que mentionné précédemment, les changements climatiques, par leurs impacts sur le cycle de l'eau de même que l'augmentation des événements météorologiques extrêmes, auront « des effets positifs et négatifs qui affecteront à la fois les coûts de construction et la durée de vie » des infrastructures du sud du Québec (Ouranos, 2015b). En effet, plusieurs composantes des infrastructures routières (structure de la chaussée, recouvrement de la chaussée, joints de tablier, fondations et piliers de pont, structures de métal ou de béton, etc.) peuvent être affectées par un changement important des variables climatiques (température, précipitations, vent, etc.) auxquelles elles sont exposées (MTQ, 2018b).

Un aléa se définit comme « un phénomène, une manifestation physique ou une activité humaine susceptible d'occasionner des pertes en vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l'environnement » (MSP, 2009). Un aléa climatique est donc un aléa dont l'origine est en tout ou en partie liée à une ou plusieurs variables climatiques. Certaines caractéristiques, telles que l'intensité, la probabilité d'occurrence ou de récurrence, ainsi que la localisation spatiale, permettent l'identification des aléas susceptibles d'avoir un impact dans un contexte donné.

Ainsi, l'analyse des données de la *Synthèse des impacts appréhendés des changements climatiques sur les infrastructures de transports et les services* du MTQ (2018b) jumelées au contexte climatique et spatial du présent projet ont permis de déterminer les principaux aléas climatiques auxquels celui-ci risque d'être exposé au cours du cycle de vie de l'infrastructure, soit les aléas suivants :

- Inondations;
- Allongement de la saison estivale;
- Canicules et températures extrêmes;
- Sécheresse des sols;
- Conditions hivernales changeantes;
- Étiage.
- Augmentation de la variabilité des précipitations (précipitations extrêmes);
- Verglas
- Épisodes de redoux (gel/dégel);
- Érosion des berges;
- Profondeur du gel;

La figure 4-3 illustre les liens existants entre ces aléas et les tendances des indicateurs climatiques présentées plus haut.



Note : L'indice de Palmer est une mesure de la sécheresse fondée sur les précipitations et les températures récentes.

Figure 4-3 Liens entre les aléas et les tendances des indicateurs climatiques

Les aléas climatiques retenus, et les enjeux qui leur sont associés, sont ceux faisant l'objet de l'analyse d'impacts des changements climatiques au chapitre 8 du présent rapport.

Il est à noter que la variabilité des glaces et les glissements de terrain n'ont pas été retenus en tant qu'aléas climatiques étant donné qu'il n'existe aucun problème d'embâcle connu dans la zone du projet (voir section 4.2.7 Hydrodynamique et régime des glaces) et que cette dernière est non sujette aux glissements de terrain.

4.2.2 QUALITÉ DE L'AIR

4.2.2.1 CADRE RÉGLEMENTAIRE APPLICABLE

Au Québec, la réglementation qui porte sur la qualité de l'air se retrouve au *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (c. Q-2, r. 4.1), régi par le MELCC. Entré en vigueur en juin 2011, ce règlement propose, à son annexe K, des normes de qualité de l'atmosphère pour un ensemble de contaminants, dont ceux associés au transport routier, s'appliquant sur le territoire de la province du Québec.

Cependant, spécifiquement sur le territoire de l'Île de Montréal, la qualité de l'air est régie par une réglementation distincte, soit le *Règlement 2001-10* (anciennement *Règlement 90*) sur les rejets à l'atmosphère et sur la délégation de son application qui relève de la CMM. Ce règlement porte également sur de nombreux polluants incluant ceux associés à la circulation routière.

Les normes de qualité de l'air comprises dans ces deux règlements ont été adoptées pour assurer la protection de la santé de la population.

Dans le cadre d'un projet routier, on doit s'assurer que la population vivant en bordure de l'infrastructure routière ne soit pas exposée à des niveaux de polluants provenant de la circulation routière supérieurs aux normes et critères en vigueur.

Le tableau 4-6 présente les normes actuelles figurant au *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) ainsi que celles du *Règlement 2001-10* de la CMM pour les principaux contaminants reliés à la circulation routière.

Tableau 4-6 Normes actuelles de la qualité de l'air

Polluant	Période	Valeur limite du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) (µg/m³)	Valeur limite du Règlement 2001-10 de la CMM (µg/m³)
Dioxyde d'azote (NO_2)	1 h	414	400
	24 h	207	200
	1 an	103	100
Monoxyde d'azote (NO)	1 h	Aucune	1 300
Monoxyde de carbone (CO)	1 h	34 000	35 000
	8 h	12 700	15 000
Particules en suspension totale (PST)	24 h	120	150
	1 an	Aucune	70
Particules en suspension de moins de 10 microns (PM_{10})	24 h	Aucune	50[1]
Particules en suspension de moins de 2,5 microns ($PM_{2,5}$)	24 h	30	Aucune[2]
Ozone (O_3)	1 h	160	160
	8 h	125	Aucune
	24 h	Aucune	75
Dioxyde de soufre (SO_2)	4 min	1 050	-
	1 h	-	1 300
	8 h		490
	24 h	288	260
	1 an	52	52
Composés Organiques volatils (COV)			
Benzène	1 h	Aucune	260
	8 h	Aucune	150
	24 h	10	Aucune
Formaldéhyde	15 min.	37	12
	1 h	Aucune	12

(1) Cette valeur ne fait pas partie des normes officielles de la CMM mais elle est utilisée comme référence (Bilan environnemental de la qualité de l'air de la ville de Montréal, 2018) par la CMM et sert de critères lors d'émission de permis de travaux civils.

(2) Toutefois, ce polluant est mesuré par le Réseau de surveillance de la qualité de l'air de Montréal et la valeur limite proposée sur une moyenne mobile de 3 heures est de 35 µg/m³.

Sources : Gouvernement du Québec, 2020 et site du Réseau de la surveillance de la qualité de l'air de la ville de Montréal.

4.2.2.2 PORTRAIT RÉCENT DE LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT

La Ville de Montréal qualifie la qualité de l'air sous la forme d'une valeur numérique appelée « indice de la qualité de l'air (IQA) » basée sur les mesures concentration dans l'air de cinq polluants par rapport à la norme spécifiquement applicable à ce polluant. Les polluants constituant cet indice sont le dioxyde de soufre (SO_2), le monoxyde de carbone (CO), l'ozone (O_3), le dioxyde d'azote (NO_2) et les particules respirables $PM_{2.5}$. Selon cet indice, la qualité de l'air peut être « bonne », « passable », ou « mauvaise » si les concentrations horaires de chacun des polluants CO, NO_2 et O_3 sont, respectivement, sous la moitié de la norme horaire, sous la norme horaire ou dépassent la norme horaire. Dans le cas des particules fines $PM_{2.5}$, l'indice compare la moyenne mobile sur 3 heures de la concentration alors que la moyenne 10 minutes est utilisées dans le cas du SO_2. Complémentairement, l'occurrence ou non du phénomène de smog sert aussi à qualifier la qualité de l'air pour une journée donnée.

La qualité de l'air à Montréal et dans la région métropolitaine est en général acceptable. De 2013 à 2018, les concentrations ont été mesurées à la baisse par le Réseau de surveillance de la qualité de l'air de Montréal (RSQA) pour la majorité des polluants. De plus, le nombre de journées de smog a diminué, passant de 15 en 2013 à 6 en 2018. Cependant le nombre de journées avec une mauvaise qualité de l'air, laquelle prend en compte le smog mais aussi d'autres facteurs, fluctue entre les années. La figure 4-4 indique le nombre de jours avec une mauvaise qualité de l'air et le nombre de jours de smog entre 2013 et 2018 (Ville de Montréal, 2019). Par contre, le règlement prévoit des normes pour 4 des COV échantillonnés pour des périodes de 1 et 8 heures, soit l'acétaldéhyde (120 µg/m³ sur les deux périodes), l'acroléine (16 µg/m³ sur 1 h et 8 µg/m³ sur 8 h), le crotonaldéhyde (390 µg/m³ sur 1 h et 200 µg/m³ sur 8 h) et le formaldéhyde (12 µg/m³ sur les deux périodes).

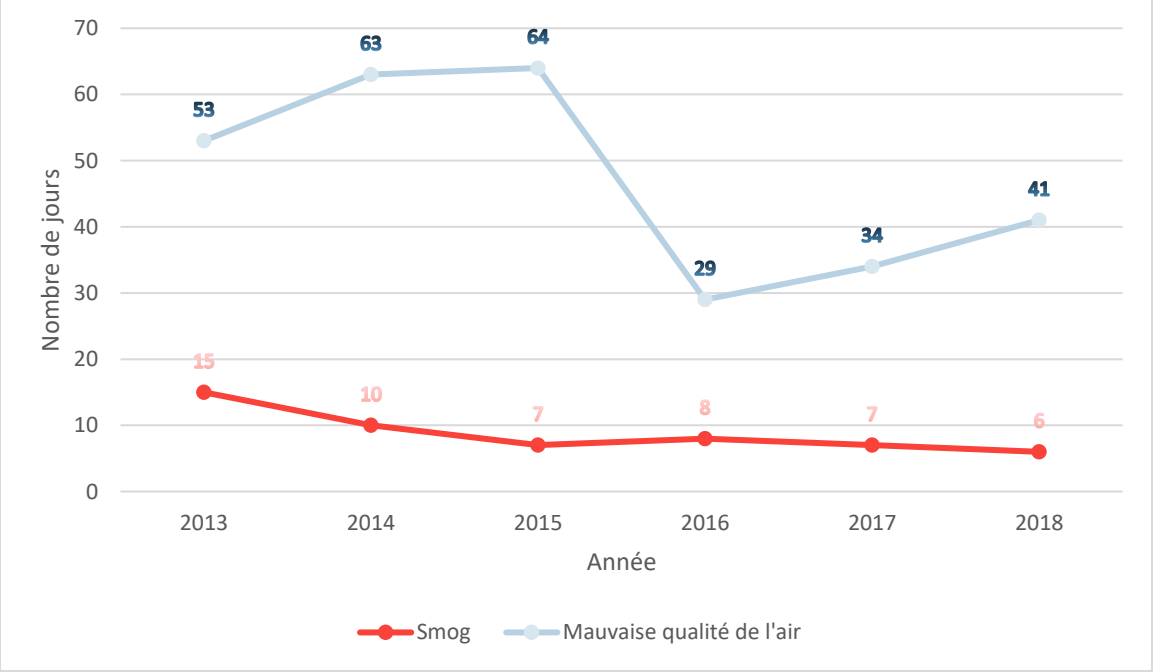


Figure 4-4 Nombre de journées de smog et de mauvaise qualité de l'air entre 2013 et 2018

Une seule station d'échantillonnage de l'air ambiant du RSQA est située près de la zone d'étude restreinte, soit la station de Sainte-Anne-de-Bellevue (No 99) qui se trouve au *nord* de l'A-40 et à l'*est* de la zone d'étude restreinte (carte 4-8). Les polluants mesurés à cette station comprennent, entre autres, les oxydes d'azote (NO et NO_2), l'ozone (O_3), le dioxyde de soufre (SO_2) les particules totales, les particules respirables (PM_{10}), les particules fines ($PM_{2.5}$) et les COV. Les données mesurées par cette station de 2014 à 2018 ont donc été utilisées afin de réaliser le portrait de la qualité de l'air ambiant dans la zone du projet (Ville de Montréal, 2019).

Les tableaux 4-7 à 4-12 donnent les concentrations maximales mesurées aux cours des années 2014 à 2018 pour les différents polluants. Les tableaux présentent aussi, lorsqu'applicable, le nombre de dépassements des normes par année et par polluant. Dans le cas des oxydes d'azote (NO_2 et NO) et du dioxyde de soufre (SO_2), aucun dépassement n'a été rapporté; les tableaux 4-7 et 4-8 ont donc été allégés en ce sens. Il est à noter que le nombre de dépassements des normes rapporté par la Ville de Montréal est sur une base « mobile », soit pour chaque période consécutive de 8 heures et de 24 heures commençant à n'importe quelle heure donnée de la journée. Il est donc possible d'avoir jusqu'à 24 dépassements de la norme par journée calendrier.

Notons que pour les COV (tableau 4-11 et 4-12) les données rapportées par la ville incluent des valeurs nulles (0), indiquant que les valeurs associées à des concentrations sous la limite de détection ont été rapportées comme 0 µg/m³ (0 MDL). L'échantillonnage a été réalisé sur des périodes de 24 heures. Le règlement 2001-10 de la CMM ne comporte pas de norme sur 24 h pour ces COV.

Tableau 4-7 Concentrations de NO_2 et NO à la station de Sainte-Anne-de-Bellevue de 2014 à 2018

Année	Concentrations NO_2 (µg/m³)			Concentrations NO (µg/m³)	
	1 h max	24 h max	1 an max	1 h max	8 h max
Norme applicable	**400**	**200**	**100**	**1300**	-
2014	103	68	ND	131	86
2015	96	81	10	128	70
2016	83	49	10	194	103
2017	97	48	ND	86	34
2018	81	60	ND	73	38

Tableau 4-8 Concentrations de SO_2 à la station de Sainte-Anne-de-Bellevue de 2014 à 2018

Année	Concentrations SO_2 (µg/m³)	
	1 h max	24 h max
Norme applicable	**1 300**	**260**
2014	67	13
2015	54	7
2016	35	7
2017	19	9
2018	34	6

Tableau 4-9 Concentrations d'O_3 à la station de Sainte-Anne-de-Bellevue de 2014 à 2018

Année	Concentrations O_3 (µg/m³)			Nombre de dépassements normes		
	1 h max	8 h max	24 h max	1 h	8 h	24 h
Norme applicable	**160**	**125**[3]	**75**			
2014	133	122	96	0	1 184	4 710
2015	143	133	113	0	1 278	4 810
2016	147	136	119	0	1 262	4 914
2017	124	85	107	0	622	3 270
2018	132	130	113	0	1 843	5 399

Tableau 4-10 Concentrations des particules à la station de Sainte-Anne-de-Bellevue de 2014 à 2018

Année	1 h max	24 h max	Nombre de dépassements de la norme 24 h
Concentrations PST (µg/m³)			
Norme	**150**		
2014	ND	44,6	0
2015	ND	71,7	0
2016	ND	88,9	0
2017	ND	54,3	0
2018	ND	55	0
Concentrations PM_{10} (µg/m³)			
Norme	**50**		
2014	ND	30,3	0
2015	ND	43,53	0
2016	ND	31,87	0
2017	ND	29,5	0
2018	ND	26,6	0
Concentrations $PM_{2,5}$ (µg/m³)			
Norme	**30**		
2014	46	37	27
2015	72	51	68
2016	56	30	16
2017	70	30	39
2018	68	36	55

[3] Norme provinciale

De 2014 à 2018, les concentrations de dioxyde d'azote (NO_2) se situent bien en dessous des normes 1 h, 24 h et annuelles et aucun dépassement de ces normes n'a été observé. La concentration maximale de NO_2 observée sur une base horaire était de 103 µg/m³ en 2014, soit environ 25 % de la norme applicable de 414 µg/m³ au niveau provincial et environ 26 % de la norme municipale de 400 µg/m³. La valeur quotidienne la plus élevée ainsi que la moyenne annuelle la plus élevée étaient respectivement de 81 µg/m³ et de 10 µg/m³ en 2015, mais sont demeurées inférieures depuis. Il n'existe pas de norme annuelle dans les règlements provincial et municipal pour les concentrations en monoxyde d'azote (NO). Tout de même, d'après les données de la station No 99, de 2014 à 2018, la concentration horaire en NO varie entre 73 µg/m³ et 194 µg/m³. La concentration en NO dans le secteur se situe bien en dessous des normes de la CMM.

En ce qui concerne le dioxyde de soufre, aucun dépassement des normes n'a été observé et la valeur maximale mesurée est de 67 µg/m³ en 2014. En raison de la faible teneur en soufre du diesel réglementaire commercialement disponible, la circulation routière n'est pas considérée comme une source significative de dioxyde de soufre.

L'analyse des résultats pour l'ozone (O_3) de 2014 à 2018 ne démontre aucun dépassement de la norme horaire de la concentration d'O_3, mais il y a de nombreux dépassements pour les normes de 8 h et 24 h. Les valeurs maximales mesurées sont de 147 µg/m³, 136 µg/m³, 119 µg/m³ pour respectivement 1 h, 8 h et 24 h. Toutes les trois ont été mesurées en 2016.

Pendant la même période, aucun dépassement de la norme de la CMM de particules en suspension totale (PST) de 150 µg/m³ sur une période de 24 heures n'a été observé à la station No 99. La concentration maximale 24 h de PST a été de 88,9 µg/m³ en 2016.

Par la suite, les concentrations maximales observées sont inférieures aux cours des années suivantes. Il en est de même pour les particules respirables de moins de 10 microns (PM_{10}) qui ne dépassent pas la norme de la CMM (50 µg/m³) et dont la valeur maximale est de 43,53 µg/m³ en 2015. De fait, c'est la concentration de particules fines de moins de 2,5 microns ($PM_{2,5}$) qui est toujours la plus problématique à Montréal et dans plusieurs parties de la région métropolitaine. La norme d'air ambiant pour des concentrations quotidiennes est de 30 µg/m³ et découle du RAA. À la station de Sainte-Anne-de-Bellevue, cette norme provinciale n'a pas été respectée à plusieurs reprises au cours des cinq années concernées. La valeur quotidienne maximale enregistrée pour la période est de 51 µg/m³ en 2015.

Tableau 4-11 Concentrations des COVs à la station de Sainte-Anne-de-Bellevue – 2015 et 2016

COVs	2015			2016		
	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne
	µg/m³					
2_Methyl_4_Pentanone (MIBK)	0,00	0,06	0,00	0,00	0,10	0,02
25_MeBenzaldehyde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acetaldehyde	0,00	1,88	0,53	0,00	1,81	0,65
Acétone	0,00	4,89	2,24	0,76	6,42	2,41
Acroléine	0,00	0,19	0,04	0,00	0,14	0,03
Benzaldehyde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Butanone	0,00	1,71	0,41	0,00	1,86	0,43
Butyraldehyde	0,00	0,17	0,03	0,00	0,55	0,06
Crotonaldehyde	0,00	0,02	0,00	0,00	0,28	0,00
Formaldehyde	0,00	3,98	0,90	0,05	2,67	0,88
Hexanaldehyde	0,00	0,21	0,05	0,00	0,18	0,04
Isovaleraldehyde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
m_Tolualdehyde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
o_Tolualdehyde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
p_Tolualdehyde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Propionaldehyde	0,00	0,44	0,12	0,00	0,45	0,08
Valeraldehyde	0,00	0,06	0,02	0,00	0,22	0,04

Tableau 4-12 Concentrations des COVs à la station de Sainte-Anne-de-Bellevue – 2017 et 2018

COVs	2017			2018		
	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne
	µg/m³					
2_Methyl_4_Pentanone (MIBK)	0,00	0,13	0,00	0,00	1,57	0,07
25_MeBenzaldehyde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00
Acetaldehyde	0,00	1,70	0,52	0,00	2,47	0,60
Acétone	0,91	5,10	2,07	0,00	3,64	1,40
Acroléine	0,00	0,13	0,03	0,00	0,10	0,01
Benzaldehyde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00
Butanone	0,00	1,90	0,47	0,00	1,38	0,23
Butyraldehyde	0,00	0,10	0,02	0,00	0,20	0,05
Crotonaldehyde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Formaldehyde	0,00	1,84	0,85	0,30	2,91	1,26
Hexanaldehyde	0,00	0,16	0,04	0,00	0,16	0,03
Isovaleraldehyde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
m_Tolualdehyde	0,00	0,02	0,00	0,00	0,06	0,00
o_Tolualdehyde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
p_Tolualdehyde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Propionaldehyde	0,00	0,52	0,13	0,00	0,54	0,05
Valeraldehyde	0,00	0,07	0,02	0,00	0,09	0,02

Les concentrations maximales d'acétaldéhyde d'acroléine et de crotonaldéhyde déterminées par échantillonnage sur 24 heures sont inférieures à 2 % des valeurs des normes sur 1 h et sur 8 h indiquées au règlement 2001-10 pour ces substances. Les concentrations maximales de formaldéhyde déterminées par échantillonnage sur 24 heures sont inférieures à 33 % des valeurs des normes sur 1 h et sur 8 h indiquées au règlement 2001-10 pour cette substance.

4.2.2.3 PRINCIPALES SOURCES D'ÉMISSION

Plusieurs sources de polluants atmosphériques sont d'origine anthropique et proviennent de la production et la consommation d'énergie, et des industries, tandis que d'autres sont d'origine naturelle et proviennent de sources, telles que les incendies de forêt, l'érosion des sols, etc. (Environnement et Changement Climatique Canada, 2017).

Le transport routier est la principale source d'émission de COV et d'oxydes d'azote (NO_2 et NO), deux précurseurs de l'ozone troposphérique (O_3) et, conséquemment, des épisodes de smog caractérisés par une augmentation des concentrations de particules fines de moins de 2,5 microns (Environnement Canada, 2014). Le transport routier est aussi un important émetteur de monoxyde de carbone (CO).

Le dioxyde de soufre (SO_2) n'est plus considéré un polluant significatif du transport routier puisque la réglementation sur le contenu en soufre des carburants commerciaux distribués en Amérique du Nord pour le transport routier a grandement diminué les émissions de SO_2 des véhicules routiers.

Le tableau 4-13 présente les principales sources d'émission des principaux polluants atmosphériques.

Tableau 4-13 Principales sources d'émissions des polluants atmosphériques

Polluant	Produit par	Principales sources d'émission (% des émissions canadiennes en 2010)
Oxydes d'azote (NO_x)	– Combustion libérant l'azote présent dans le combustible et l'azote présent dans l'air de combustion. Le monoxyde d'azote (NO) rejeté au cours de la combustion s'oxyde rapidement en NO_2 dans l'atmosphère	– Transports (ex. moteur et véhicules routiers et hors route, trains) (55 %) – Industrie pétrolière et gazière secteur amont (ex. centrales de gaz naturel, sables bitumineux) (21 %) – Autres sources industrielles (12 %) – Production d'électricité (10 %)
Dioxyde de soufre (SO_2)	– Combustion et raffinage, à partir du soufre contenu dans les matières premières (ex. le charbon, le pétrole et les minerais contenant du métal)	– Fusion et raffinage des métaux non ferreux (27,2 %) – Production d'électricité (24,5 %) – Industrie pétrolière (24,3 % en 2010) – Autres sources industrielles (ex. usines de ciment, raffineries de pétrole, industrie de pâtes et papiers) (13,5 %) – Transport maritime (6,2 %)
Monoxyde de carbone (CO)	– Combustion incomplète de carburants à base d'hydrocarbures (rejet direct par les tuyaux d'échappement des véhicules routiers)	– Transport (moteurs et véhicules routiers et hors route navires, aéronefs) (75 %) – Combustion au bois – secteur résidentiel (8 %) – Industrie d'extraction de combustibles fossiles (5 %) – Alumineries (4 %) – Industrie forestière (4 %) – Feux de forêt
Particules en suspension de moins de 2,5 microns ($PM_{2,5}$)	– Émissions directes (particules primaires) – Série de réactions chimiques et physiques où interviennent différents gaz précurseurs, tels que les oxydes de soufre, les oxydes d'azote et l'ammoniac qui réagissent pour former des particules de sulfate, nitrate et ammoniac (formation de particules secondaires)	– Cheminée d'une centrale électrique ou un champ labouré – Gaz précurseurs de la formation de particules secondaires, tels que les oxydes de soufre (SO_2), les oxydes d'azote (NO_x) et l'ammoniac (NH_3)
Ozone troposphérique (O_3)	– Réaction photochimique des oxydes d'azote et les COV exposés au soleil et à l'air stagnant	– Principales sources naturelles et de l'activité humaine des NO et des COV
Composés organiques volatils (COV), tels que le benzène (non polaire) et le formaldéhyde (polaire)	– Processus de combustion d'hydrocarbures et du bois – Production en amont du gaz et du pétrole – Évaporation des combustibles liquides et des solvants – De sources naturelles (biogène)	– Produits de consommation et commerciaux – Combustion de l'essence – Production en amont du gaz et du pétrole – Combustion du bois résidentiel – Évaporation des combustibles liquides et des solvants – Forêt de conifères
Ammoniac (NH_3)	– Réaction du diazote de l'air et du dihydrogène, de manière industrielle – Dégradation biologique des matières azotées dans les déchets organiques ou le sol	– Agriculture – Animaux de ferme (61 %) – Épandage d'engrais et de pesticides (28 %) – Industrie chimique (2 %) – Transport routier (5 %)

Source : MTQ, 2015.

4.2.2.4 ZONES SENSIBLES

À partir des figures et des éléments descriptifs donnés aux sections 4.4.3 et 4.4.4 du présent rapport qui traitent respectivement des affectations du territoire et de l'utilisation du sol, il appert que les zones les plus sensibles au sein de la zone d'étude restreinte soient essentiellement de nature résidentielle. Néanmoins, d'autres secteurs situés à proximité de la zone d'étude et pouvant être affectés par d'éventuelles perturbations sonores incluent certaines portions de zones commerciales (dont l'hôtel Château Vaudreuil), de même que des zones institutionnelles (parcs, écoles, complexes funéraires).

Ainsi, la portion terrestre du secteur de Senneville qui est comprise dans la zone d'étude restreinte et comprenant, entre autres, un secteur résidentiel et un secteur institutionnel, correspond à l'une des zones dites sensibles en regard de la qualité de l'air. L'Île aux Tourtes peut également représenter une zone sensible si la municipalité prévoit d'en faire un jour un parc. Une zone sensible se trouve à l'*ouest* de la zone d'étude restreinte du côté de Vaudreuil-Dorion. Celle-ci comprend certains développements résidentiels et commerciaux présents sur la portion terrestre de cette ville, dont le complexe hôtelier mentionné ci-dessus.

4.2.2.5 RÉPERCUSSIONS POSSIBLES SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

Pour présenter les effets génériques possibles des principaux polluants atmosphériques sur la santé et l'environnement, les informations disponibles sur les sites de Santé Canada (Santé Canada, 2014), d'Environnement et Changements climatiques Canada (Environnement et Changements Climatiques Canada. 2017), ainsi que le RSQA de la ville de Montréal (Ville de Montréal, 2019) ont été consultées. Le tableau 4-14 résume ces principaux effets possibles.

Tableau 4-14 Effets possibles des principaux polluants atmosphériques sur la santé humaine et l'environnement

Polluant	Effets sur la santé humaine	Effet sur l'environnement
Dioxyde d'azote (NO_2)	– Irritation au niveau des poumons – Altération de la fonction pulmonaire – Accroissement de la sensibilité aux allergènes et difficulté respiratoire, en particulier chez les personnes souffrant d'asthme ou de bronchite	– Acidification des écosystèmes aquatiques et terrestres – Endommagement de la végétation, des édifices et des matériaux – Précurseur de l'ozone troposphérique (O_3) – Précurseur dans la formation de particules secondaires ($PM_{2,5}$)
Dioxyde soufre (SO_2)	– Problèmes respiratoires chez les personnes atteintes d'asthme à des expositions élevées	– Acidification des écosystèmes aquatiques et terrestres – Endommagement de la végétation, des édifices et des matériaux – Précurseur dans la formation de particules secondaires ($PM_{2,5}$)
Monoxyde de carbone (CO)	– Réduction d'utilisation de l'oxygène par l'organisme lorsqu'il est inhalé – Aggravation des symptômes cardiaques et troubles cardiaques	– Aucun effet significatif à la végétation – Interaction dans les réactions chimiques impliquant d'autres polluants et gaz à effet de serre
Particules en suspension de moins de 2,5 microns ($PM_{2,5}$)	– Irritation au niveau des yeux, du nez et de la gorge, ainsi que de la toux – Réduction de la fonction respiratoire – Difficultés respiratoires et cardiovasculaires	– Composant du smog – Cause une brume sèche régionale – Réduction de la visibilité – Influence sur le climat en absorbant ou diffusant le rayonnement solaire
Ozone troposphérique (O_3)	– Altération des tissus biologiques et des cellules – Réduction de la fonction pulmonaire – Difficultés respiratoires	– Composant du smog – Altération de la végétation; cause de déclin des forêts – Altération des matériaux synthétiques, de revêtement et de textiles
Composés organiques volatils (COV), tels que le benzène (non polaire) et le formaldéhyde (polaire)	– Cancérigène dans le cas du benzène et du formaldéhyde	– Précurseur de l'ozone troposphérique (O_3) – Amincissement de la couche stratosphérique – Réchauffement climatique (effet de serre) – Précurseur dans la formation de particules secondaire ($PM_{2,5}$)
Ammoniac (NH_3)	– Irritation des yeux et du nez due à son inhalation – Irritation de la bouche, du nez et de la gorge due à l'injection de NH_3 concentrée	– Nitrification et eutrophisation des écosystèmes aquatiques – Précurseurs de particules fines ($PM_{2,5}$)

Source : MTQ, 2015.

4.2.3 GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE

Le site d'étude est localisé dans la région physiographique des Basses-terres du Saint-Laurent. Or, le socle géologique diffère entre les rives *ouest* et *est* de la zone du projet. Du côté de Vaudreuil, le socle géologique fait partie du groupe de Potsdam et est composé de grès quartzitiques, de grès feldspathiques et de conglomérat datant du Paléozoïque. Du côté de Senneville et de Sainte-Anne-de-Bellevue, le socle géologique fait partie du groupe de Beekmantown et se compose de dolomie, de grès, de calcaire et de shale d'âge Paléozoïque (Géologie Québec, 2012).

Au-dessus du roc, on retrouve principalement des dépôts marins de faciès d'eau profonde et d'eau peu profonde, issus de la mer de Champlain. La taille de ces sédiments varie de l'argile, pour la fraction la plus fine, au silt pour la fraction la plus grossière. Localement, au niveau des terrasses d'érosion ou de paléochenaux, on retrouvera des sables et des silts d'origine fluviatile. Une couche de dépôts glaciaires constitués de till affleure, par endroits, ou se retrouve sous la couche de dépôts marins. Le till de la région est composé d'une forte proportion de cailloux et de blocs dans une matrice de sable compact. Puisque le pont passe au-dessus de l'axe principal de l'anticlinal Oka-Beauharnois, l'épaisseur des dépôts de surface dans la zone du projet est plutôt faible et varie de 1,5 à 6,0 m d'épaisseur (MTQ, 2014). Selon l'avis géotechnique produit par le MTQ (2014), le potentiel de liquéfaction des argiles lors d'un séisme est faible.

4.2.4 TOPOGRAPHIE

La zone d'étude restreinte est localisée dans la grande région des Basses-terres du Saint-Laurent. Dans l'extrémité *ouest* de cette grande région, là où se trouve la zone d'étude retreinte, le terrain est relativement plat.

Les cartes topographiques 31H05-201 et 31G08 202 montrent que le site à l'étude se situe à une altitude entre 21 m (Île aux Tourtes) et 37 m (Sainte-Anne-de-Bellevue) au-dessus du niveau moyen des mers. La topographie générale du secteur est en pente vers l'*ouest*.

4.2.5 HYDROGRAPHIE, HYDROLOGIE ET BATHYMÉTRIE

4.2.5.1 LAC DES DEUX MONTAGNES

Le pont de l'Île-aux-Tourtes est situé au-dessus du lac des Deux Montagnes faisant partie du bassin versant de la rivière des Outaouais. Ce bassin versant possède une superficie de 146 656 km^2 en amont du lac des Deux Montagnes. Celui-ci possède plusieurs exutoires, dont les principaux sont la rivière des Prairies, la rivière des Mille Îles et le fleuve Saint-Laurent. Les eaux qui passent sous ce pont sont en direction pour se jeter dans le fleuve Saint-Laurent.

Plusieurs ouvrages de contrôle influencent le débit sous le pont. Les deux principaux sont le barrage Carillon de la rivière des Outaouais et le barrage du Grand Moulin sur la rivière des Mille Îles (voir figure 4-5).



Source : MTQ, 2016, 2020 (voir annexe 4-1); Google, 2020.

Figure 4-5 Position des barrages pouvant influencer les débits passant sous le pont de l'Île-aux-Tourtes

Les caractéristiques hydrologiques proviennent d'une étude hydraulique réalisée au niveau de la zone du projet (MTQ, 2016, voir annexe 4-1), laquelle a été actualisée en 2020 (MTQ, 2020, voir annexe 4-1). La récurrence des différents débits de la rivière des Outaouais a été calculée à partir des données de débits de la station fédérale 02LB024 située au barrage Carillon, 35 km à l'*ouest* de la zone du projet. À l'aide du logiciel HyfranPlus, le calcul de la récurrence des débits extrêmes a été réalisé en appliquant une loi de Gamma inverse pour modéliser leur distribution. Lors des crues majeures récentes, la fraction du débit de la rivière des Outaouais passant sous le pont était de 47 à 52 %. La relation statistique entre les débits mesurés sur la rivière des Outaouais et la fraction passant au niveau du pont de l'Île-aux-Tourtes est suffisamment forte (R^2=0,96) pour extrapoler les résultats du calcul de récurrence. Le tableau 4-15 présente la récurrence des débits au barrage Carillon et au pont.

La carte 4-2 illustre les limites d'inondation en se basant sur les cotes de crues établies dans le cadre de la mise à jour de l'étude hydraulique de 2020 (MTQ, 2020, voir annexe 4-1).

Tableau 4-15 Récurrence des débits recensés au barrage Carillon et des débits calculés au pont de l'Île-aux-Tourtes

Récurrence (année)	Débit au barrage Carillon (m^3/s)	Pont de l'Île-aux-Tourtes	
		Fraction passant au pont	Débit au pont (m^3/s)[1]
2	5 840	48,8%	2 848
5	7 034	51,1 %	3 594
10	7 852	52,3 %	4 111
20	8 658	53,7 %	4 651
25	8 918	54,1%	4 823
50	9 733	55,2%	5 371
100	10 560	56,2%	5 936

Note : (1) La mise à jour de l'étude hydraulique (MTQ, 2020, voir annexe 4-1) estime le débit au pont de l'Île-aux-Tourtes comme la somme des débits aux stations de Terrasse-Vaudreuil (02OA107) et de Sainte-Anne-de-Bellevue (02OA033) (voir figure 4-5).

Le tableau 4-16 illustre la différence entre les niveaux d'eau anticipés pour différentes périodes de récurrence selon l'étude hydraulique de 2016 et sa mise à jour de 2020. L'augmentation des cotes de crue entre ces deux rapports provient de la prise en compte de deux crues majeures, soit celles de 2017 et 2019. D'ailleurs le secteur à l'étude fait partie du territoire visé par le décret de juillet 2019 qui instituait une zone d'intervention spéciale (ZIS) visant à favoriser une gestion plus rigoureuse des zones inondables. Ce décret instaure notamment un moratoire sur la construction de bâtiments et sur la reconstruction de bâtiments détruits par une inondation. Cette ZIS s'applique sur l'ensemble des zones inondables concernées par une récurrence 0-20 ans tel que déterminées en date du 10 juin 2019. La figure 4-6 montre, en violet, les espaces concernés par la ZIS et en hachuré blanc, les espaces soustrait par l'annexe 2 de l'arrêté ministériel publié le 30 décembre 2019.

Tableau 4-16 Cotes de crues établies dans le cadre de l'étude hydraulique de 2016 (MTQ) et de la mise à jour de cette étude (MTQ, 2020, voir annexe 4-1))

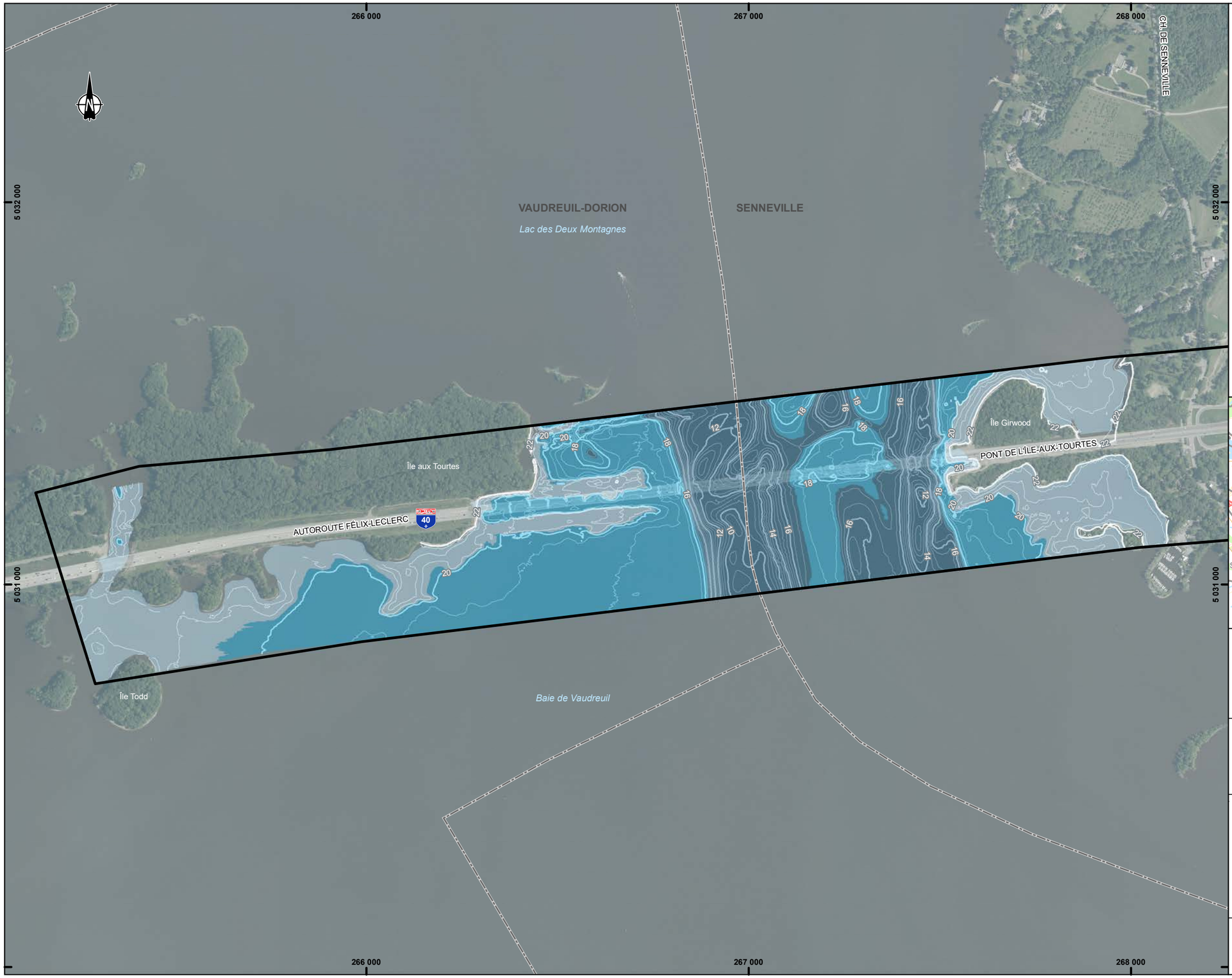
Récurrence (année)	Niveau d'eau anticipé Étude hydraulique de 2016 (m)	Niveau d'eau anticipé Étude hydraulique de 2020 (m)
2	23,35	23,49
5	23,70	23,90
10	23,90	24,16
20	24,05	24,40
25	24,10	24,46
50	24,30	24,69
100	24,60	24,92

Le projet à l'étude se situe dans le lac des Deux Montagnes. L'écoulement y est caractéristique d'un lac, avec des vitesses très faibles et un gradient de niveau quasiment nul entre l'amont et l'aval. Le projet est situé dans l'endroit le plus étroit du lac, avec des îles (Île Girwood, Île aux Tourtes, entre autres) qui diminuent la section d'écoulement. Le chenal plus profond du lac passe sous le pont où il est divisé en deux fosses. Les vitesses d'écoulement y sont plus importantes que dans le reste du lac, mais restent inférieures à 1 m/s et aucun remous n'y est apparent en crue. La carte 4-3 montre la bathymétrie du lac des Deux Montagnes (Geophysique GPR international inc., 2019; annexe 4-2).



Source : https://www.cehq.gouv.qc.ca/zones-inond/zone-intervention-speciale.htm.

Figure 4-6 Zone d'intervention spéciale telle que définie par le décret du 10 juillet 2019 et modifié par l'arrêté du 30 décembre 2019.



Zone d'étude restreinte

Limite de municipalité

Profondeur de l'eau

0-2 m

2-5 m

5-15 m

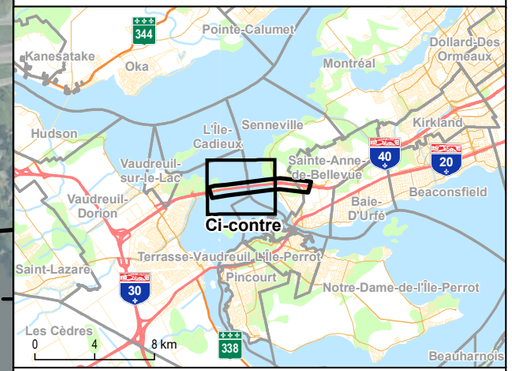
Bathymétrie

Courbe bathymétrique maîtresse (2 m)

Courbe bathymétrique secondaire (0,5 m)

22 Élévation géodésique du fond de l'eau (m)

22,14 Valeur de référence pour le calcul de la profondeur de l'eau



Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville (Québec)

Carte 4-3
Bathymétrie

Sources :
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
MTQ, 20 cm, MTQ, 2018
Relevé bathymétrique : MTQ 2012 et 2019

0 100 200 m

MTM, fuseau 8, NAD83

10 février 2021

Préparée par : M. St-Germain
Dessinée par : C. Paul
Vérifiée par : B. Fournier

191_11642_00_EIEC4-3_018_bathy_210210_.mxd

wsp

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

4.2.5.2 COURS D'EAU

À l'extérieur du littoral du lac des Deux Montagnes, un inventaire des cours d'eau a été mené par le MTQ (MTQ 2020; annexe 4-5) dans le cadre des travaux de caractérisation de la végétation et des milieux humides et hydriques.

Durant ces inventaires (2019 et 2020), la zone d'étude restreinte a été parcourue à pied au complet pour relever tous les milieux hydriques présents. Tous les cours d'eau ayant été inventoriés se trouvent du côté de Senneville et ont un écoulement intermittent en direction sud de manière générale. Le MTQ a divisé les cours d'eau répertoriés en six ruisseaux qui ont tous été caractérisés dans l'étude sectorielle (2020a; annexe 4-5).

Le plus long ruisseau répertorié est composé de plusieurs branches (CE01, CE02, CE03, CE04, CE06, CE07 et CE08) et a été observé dans les secteurs *nord* et *sud* des massifs forestiers et de la friche à l'*ouest* de l'échangeur des Anciens-Combattants. Ce cours d'eau se jette dans le lac des Deux Montagnes environ 400 m au sud du club de voile Senneville et se ramifie à partir du *sud-est* de l'entreprise pharmaceutique en un réseau de petits ruisseaux intermittents. Dans la zone d'étude restreinte, ce ruisseau n'est pas un habitat du poisson. La largeur moyenne du ruisseau est d'environ 5 m (figures 4-7 et 4-8).

Le deuxième plus important ruisseau est situé à l'*est* du chemin de Senneville, entre le vignoble Souffle de vie et l'entreprise Tenaquip au *nord* de l'autoroute (figure 4-8). Ce ruisseau intermittent, le CE05, possède une sinuosité qui semble avoir été créée artificiellement. Ce ruisseau se jette dans le réseau d'égout sous l'autoroute par un ponceau de 1 370 mm de diamètre (54 pouces). Le réseau d'égout traverse en diagonale vers l'*ouest* la bretelle *nord* de l'autoroute ainsi que le chemin de Senneville. Il s'écoule ensuite, toujours canalisé, à l'*ouest* dans l'emprise autoroutière pour se jeter dans le lac des Deux Montagnes.

Enfin, les trois autres chenaux d'écoulement (CE09, CE10 et CE11) ont été observés du côté *nord* de l'autoroute, toujours dans le massif forestier (figure 4-7). Les chenaux se perdent tous en s'approchant de l'autoroute.

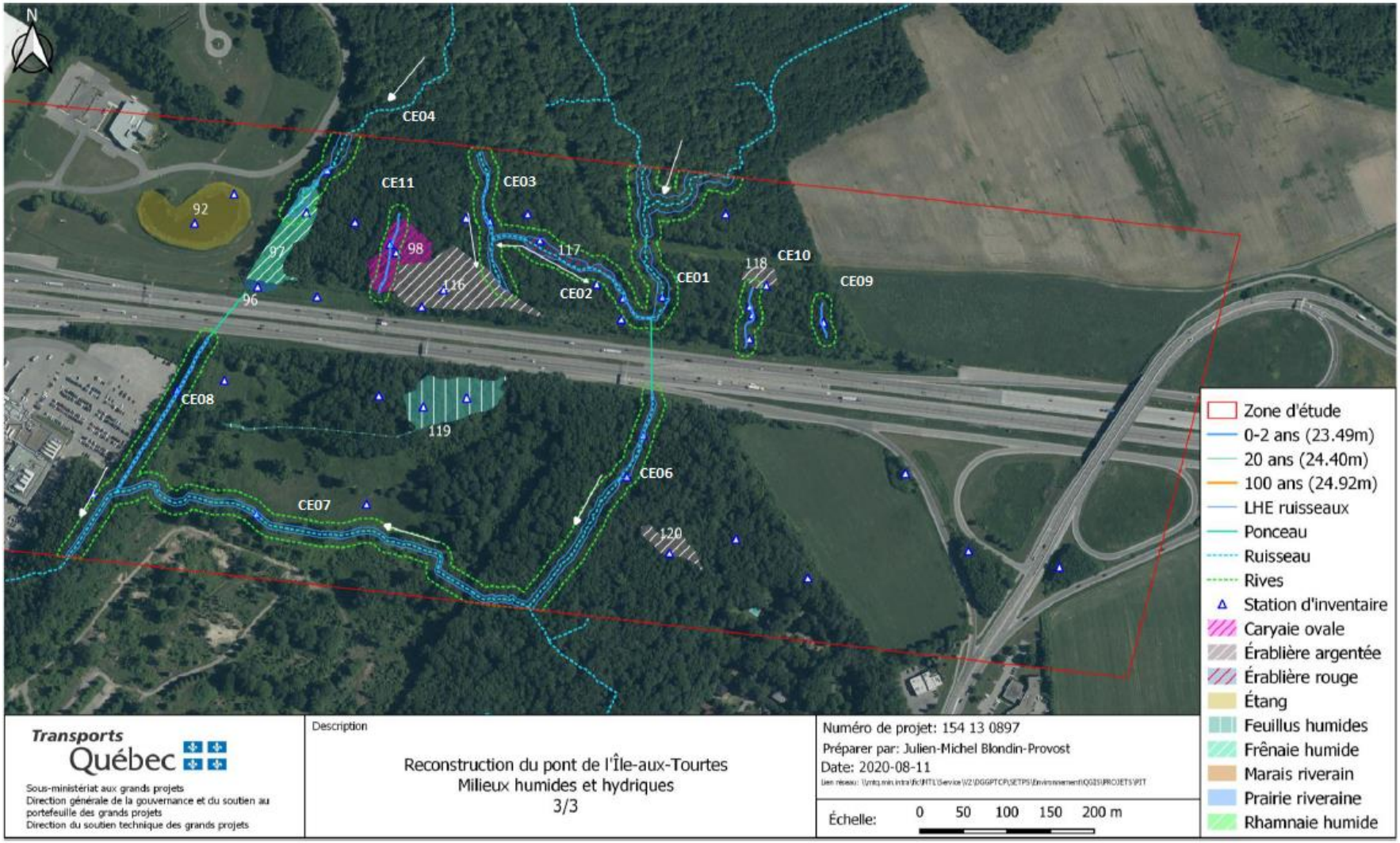


Figure 4-7 Cours d'eau intermittents répertoriés (secteur *est* de la zone d'étude restreinte)

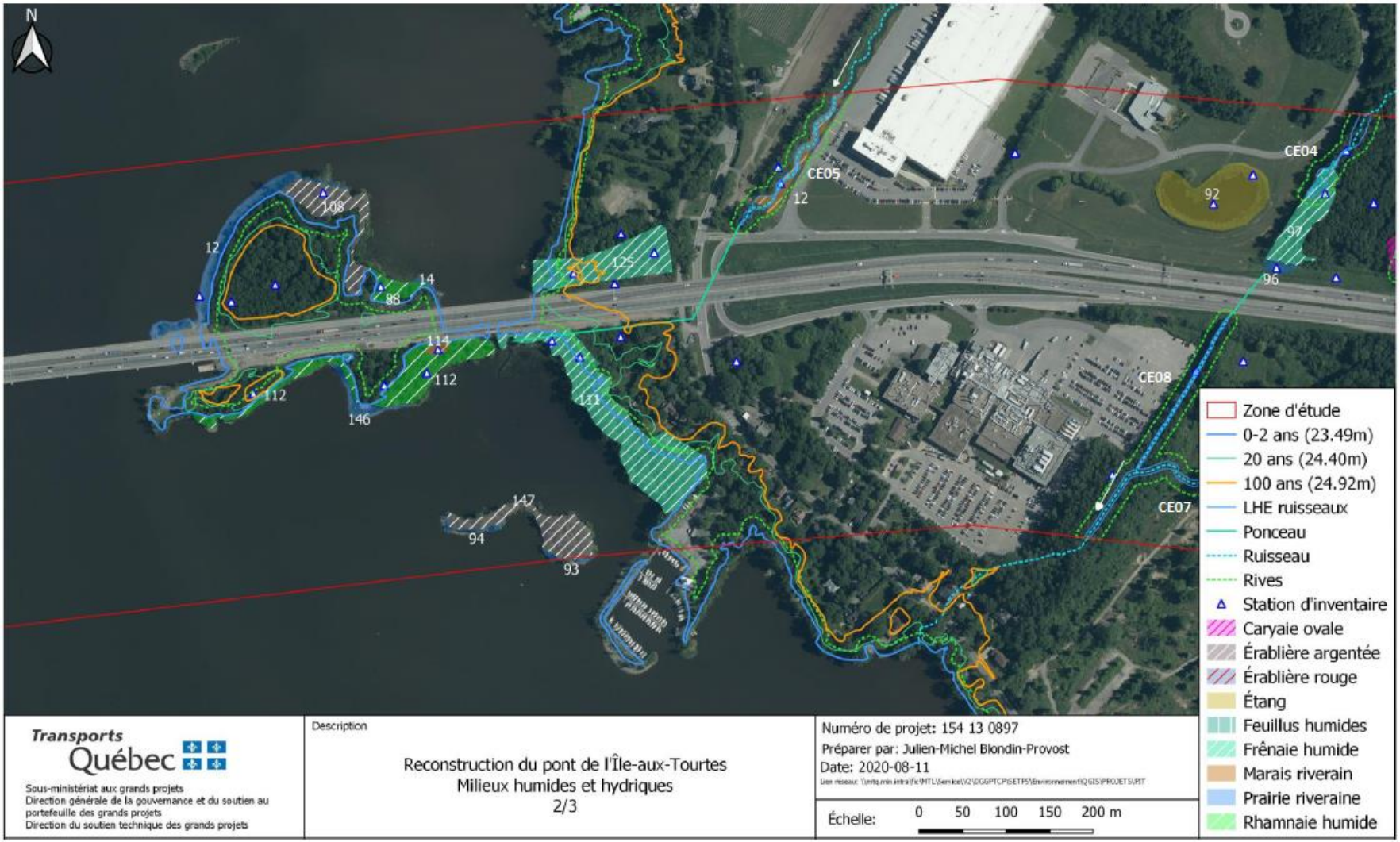


Figure 4-8 Cours d'eau intermittents répertoriés (secteur *chemin de Senneville* de la zone d'étude restreinte)

4.2.6 QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE

La zone du projet est située à l'embouchure de la rivière des Outaouais au sud du lac des Deux Montagnes et à quelques centaines de mètres avant que la rivière se jette dans le fleuve Saint-Laurent. La qualité de l'eau de la rivière des Outaouais est reconnue comme étant bonne ou satisfaisante dans son ensemble, s'étant nettement améliorée entre les années 1979 et 1994 par la mise en place de programmes d'assainissement (MELCC, 2020c). Une station d'échantillonnage de la qualité de l'eau du réseau de surveillance « Réseau-rivières » est localisée au barrage d'Hydro-Québec à Carillon (station 04310002) dont la position est présentée à la figure 4-5. À cette station, la qualité de l'eau est jugée bonne de 2015 à 2017 (MELCC, 2020d). Cette évaluation est basée sur un indice de qualité bactériologique et physicochimique de l'eau (IQBP), lequel intègre les sept paramètres suivants : azote ammoniacal, chlorophylle a, coliformes fécaux, matières en suspension, nitrites et nitrates, phosphore total et turbidité.

Le RSMA de la Ville de Montréal effectue un suivi de la qualité de l'eau pour divers points d'échantillonnage en rive autour de l'Île de Montréal. Une de ces stations d'échantillonnage est située à environ 300 m en aval du pont de l'Île-aux-Tourtes, soit au niveau du club de voile de Senneville. Les informations disponibles ne concernent que les paramètres des coliformes fécaux, de la température, du pH et de la conductivité de l'eau. Selon le bilan établi par le RSMA, la qualité des eaux dans le secteur de cette station est jugée bonne et propice aux usages de contact direct avec l'eau comme la baignade (Ville de Montréal, 2020).

Un autre programme de la Ville de Montréal lié au précédent considère la qualité des eaux des ruisseaux et plans d'eau intérieur de l'Île de Montréal. Ce programme attribue une cote RUISSO à chacun d'eux selon que leurs eaux sont de qualité excellente à polluée. Toutefois, aucun des cours d'eau surveillé par ce programme n'est situé dans le secteur concerné par le projet (Ville de Montréal, 2020).

Selon une étude du Centre Saint-Laurent (Fortin, 1999), il appert que les eaux du lac des Deux Montagnes étaient également de qualité satisfaisante à la hauteur de Vaudreuil-Dorion au cours des étés de 1990 et de 1991. Ainsi, il ne semble pas y avoir de problème particulier à souligner en ce qui a trait à la qualité des eaux du lac des Deux Montagnes dans le secteur d'étude, même que cette qualité s'est probablement améliorée depuis le tournant des années 90 (Fortin, 1999).

Une évaluation environnementale en lien avec une conduite d'amenée pour une nouvelle prise d'eau dans la rivière des Outaouais au niveau de la baie de Vaudreuil a eu lieu en 2009 et 2010 (GENIVAR, 2010). Dans le cadre de cette étude, trois échantillons d'eau de surface ont été récoltés en septembre 2009 dans la baie de Vaudreuil. Les trois échantillons ne présentaient pas de contamination ni en biphényles polychlorés (BPC) ni en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). La concentration en aluminium était élevée pour les trois échantillons (entre 344 et 4 200 mg/kg). Ces fortes concentrations en aluminium ont été associées aux teneurs élevées en matières en suspension des eaux de surface dans la rivière Quinchien se déversant dans la baie de Vaudreuil (GENIVAR, 2010). La qualité bactériologique des eaux de surface respectait les normes d'approvisionnement en eau brute dans le cadre des réseaux d'aqueduc municipaux pour deux des trois stations de prélèvement (concentration en coliformes fécaux < 10 UFC/100 ml). Le troisième échantillon indiquait une concentration en coliformes fécaux de 47 000 Unité Formant Colonie (UFC)/100 ml, ce qui dépasse tous les critères de qualité de l'eau de surface. Cette concentration élevée avait alors été attribuée au fait que certaines résidences riveraines n'étaient alors pas raccordées au réseau sanitaire de la ville de Vaudreuil-Dorion (GENIVAR, 2010).

En plus de ces paramètres classiques d'évaluation de la qualité de l'eau du Saint-Laurent, le MELCC effectue depuis le début des années 2000 un suivi des pesticides et des contaminants émergents (ex., nonylphénols éthoxylés, les polybromodiphényléthers (PBDE), les composés perfluorés et les produits pharmaceutiques et de soins personnels). La plupart des stations de suivi du MELCC se retrouvent en aval du lac des Deux Montagnes (Giroux et coll., 2016) alors il est difficile de statuer sur la qualité des eaux du lac des Deux Montagnes à cet effet.

De plus, considérant que les suivis de ces contaminants soient plutôt récents et que l'évolution rapide des méthodes d'analyse en laboratoire permet d'identifier de plus en plus de nouveaux pesticides et autres contaminants émergents, les connaissances actuelles ne permettent pas de cerner leurs effets potentiels sur l'écosystème. D'ailleurs, même si certains de ces contaminants présentent des concentrations qui dépassent les critères de qualité pour la protection de la vie aquatique, pour plusieurs de ces substances, il n'existe aucun critère permettant d'évaluer leurs risques potentiels pour la vie aquatique (Giroux et coll., 2016). Le manque de connaissance au sujet de ces contaminants ne représente pas un enjeu dans le cadre de la réalisation du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes puisque celui-ci n'est pas susceptible de rejeter de tels contaminants.

4.2.7 HYDRODYNAMIQUE ET RÉGIME DES GLACES

À l'approche de la structure, il existe un rétrécissement naturel de la largeur du lac au niveau de Vaudreuil-sur-le-Lac. Ce rétrécissement couplé à la présence d'îles affecte la vitesse du courant avant même que celui-ci n'atteigne la structure. Selon un modèle réalisé par le MTQ (2016, voir annexe 4-1), la vitesse du courant maximale sous la structure actuelle peut atteindre 1,25 m/s lors des débits centenaires, alors qu'il serait de 0,85 m/s en condition naturelle, soit en l'absence de toute structure au niveau du pont de l'Île-aux-Tourtes. Lors de telles conditions, la vitesse moyenne du courant serait de 0,42 m/s.

Le site d'étude est affecté par les vagues générées par le vent et par les embarcations nautiques. Or, la dynamique sera différente pour ces deux types de vague, notamment en ce qui a trait à la hauteur. Pour ce qui est des vagues générées par le vent, le fetch effectif maximal calculé à la structure est de 6,0 km, orienté vers le nord. Le calcul de la hauteur maximale de vague développée par le vent pour une récurrence de 100 ans a été effectué avec le logiciel GENER et projette des vagues maximales de 0,75 m. Pour des embarcations nautiques de la taille de celles observées près du pont (40 pieds), la vague maximale pouvant atteindre la structure du pont de l'Île-aux-Tourtes sera de 0,91 m, soit d'intensité supérieure aux vagues générées par le vent. Le taux d'érosion des berges sera donc principalement influencé par les vagues générées par les embarcations.

Selon le MTQ (2016, voir annexe 4-1), le couvert de glace se formant sur le lac des Deux Montagnes est uniforme et présente les caractéristiques des couverts lacustres, avec une très faible formation de frasil. Comme les vitesses d'écoulement sont très faibles et que le site d'étude est situé à l'aval du bassin versant qui a tendance à fondre avant l'amont, l'affaiblissement du couvert de glace est principalement de nature thermique (i.e. fonte sur place).

Ce type de déglacement n'est pas générateur d'embâcles, contrairement à la rupture mécanique des couverts glaciels, ce qui suggère que les inondations ou l'érosion des berges par embâcle de glace ne seront pas un enjeu pour le projet.

4.2.8 QUALITÉ DES SÉDIMENTS

4.2.8.1 ÉTUDES ANTÉRIEURES

Selon Fouchard G. (1982), sur le territoire de la municipalité de Vaudreuil-Dorion, les dépôts meubles sont principalement d'origine glaciomarin. Ceux-ci sont des sédiments fins d'eau profonde (mer de Champlain) et ils sont constitués d'argile et de silt. À l'approche *ouest* du pont, de l'échangeur chemin des Chenaux, et ce, jusqu'à l'Île aux Tourtes inclusivement, les dépôts meubles qui recouvrent le roc sont d'origine glaciaire. Ils sont définis comme étant un till en couverture généralement continue. Un dépôt organique postglaciaire, défini comme étant de l'humus et de la tourbe, est également présent dans ce secteur. Selon Fouchard G. (1975), dans le village de Senneville, dans l'axe de l'A-40, les dépôts meubles s'apparentent aux dépôts d'argile et de silt que l'on trouve dans la municipalité de Vaudreuil-Dorion. De plus, dans les municipalités de Senneville et de Sainte-Anne-de-Bellevue, on retrouve le dépôt de till présent à l'approche du pont du côté de la municipalité Vaudreuil-Dorion.

Aussi, quelques fenêtres de sédiments d'origine fluviatile, du début du fleuve Saint-Laurent, sont présentes sur le territoire des municipalités de Senneville et de Sainte-Anne-de-Bellevue. Ces sédiments sont composés de sable et d'un peu de gravier (MTQ, 2018).

Une évaluation environnementale en lien avec une conduite d'amenée pour une nouvelle prise d'eau dans la rivière des Outaouais au niveau de la baie de Vaudreuil a eu lieu en 2009 et 2010 (GENIVAR, 2010). La qualité des sédiments de la zone de travaux, le long de la conduite d'eau projetée, a été déterminée par l'analyse chimique des sédiments forés lors de la campagne de forage réalisée en milieu aquatique. Pour les sédiments de faible profondeur (0-0,5 m), l'ensemble des concentrations pour les paramètres organiques étaient sous le critère de concentration d'effets occasionnels pour la vie aquatique (CEO) des critères de qualité des sédiments (EC et MDDEP, 2007). Pour les paramètres non organiques, seuls des concentrations de chrome, de mercure et de nickel atteignent, dans quelques cas, le critère de concentration produisant un effet probable sur la vie aquatique (CEP) ou le Critère de concentration d'effets fréquents sur la vie aquatique (CEF). Pour les sédiments de profondeur (entre 1,68 et 2,59 m), aucune analyse n'a été réalisée dans le cadre de cette étude. En considérant un taux de sédimentation de l'ordre de 3 mm/année, les matériaux à cette profondeur auraient plus de 500 ans (Fortin, 1999). Ces sédiments étaient en place bien avant la période industrielle. Une contamination de ceux-ci avait alors été jugée improbable (GENIVAR, 2010).

Une caractérisation de la granulométrie du substrat dans la zone d'étude restreinte a été réalisée en 2019 par le Groupe DDM (2020).

Selon les résultats de cette étude, 77 % de la superficie de la zone d'étude restreinte est caractérisée par la présence de sédiments fins en surface, alors que des sédiments grossiers sont retrouvés sur 23 % de la superficie (voir figure 4-9).

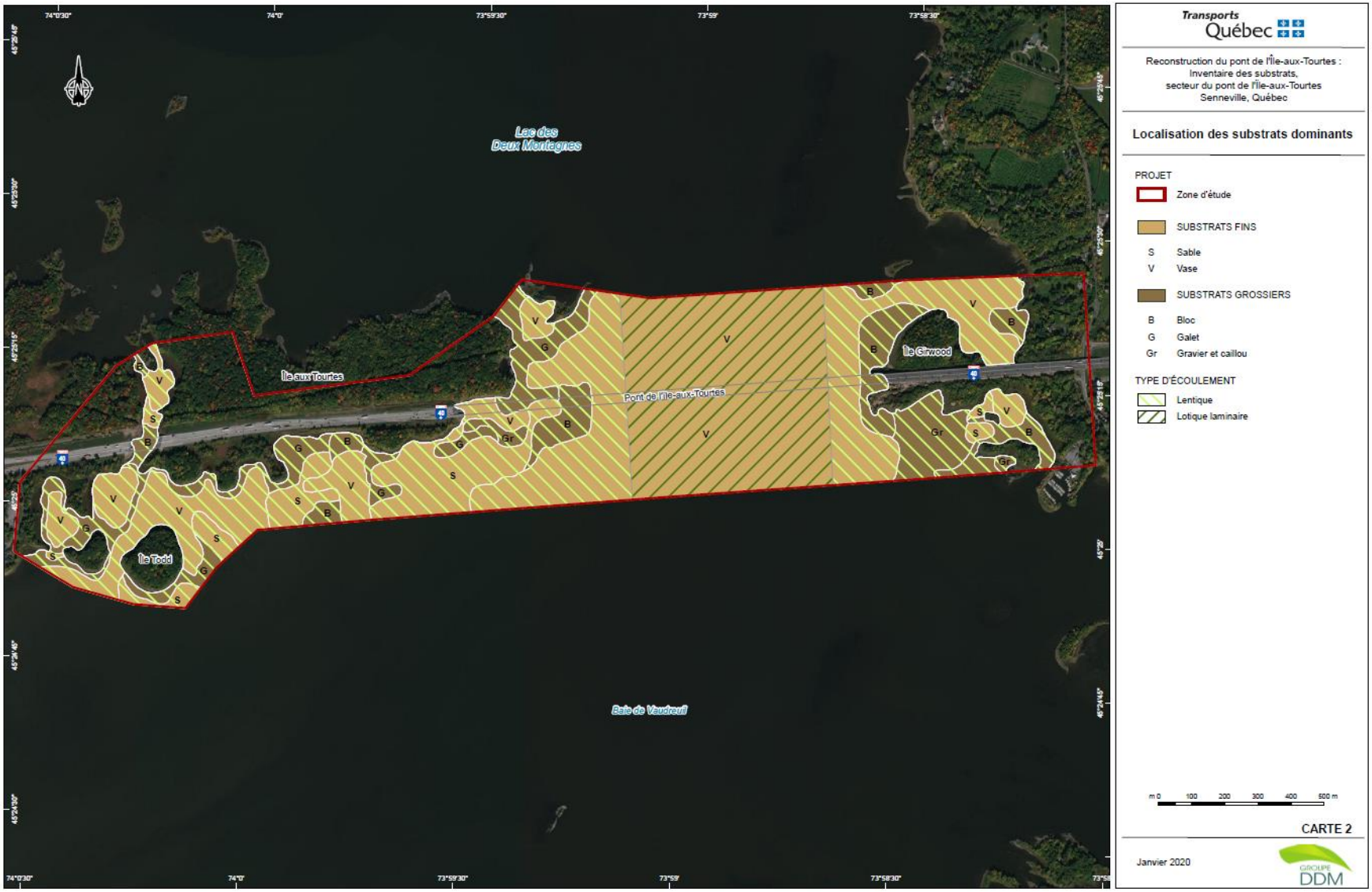


Figure 4-9 Localisation des substrats dominants (Groupe DDM – 2020)

4.2.8.2 ÉTUDE RÉALISÉE DANS LE CADRE DU PROJET

Des forages en eau ont été réalisés à l'été 2020 dans le cadre de la réalisation d'une étude géotechnique, réalisée par le ministère des Transports. Les résultats analytiques des échantillons de sédiments prélevés dans le cadre des travaux de forage en eau sont présentés ci-après.

Deux types de critères peuvent être utilisés pour la comparaison des résultats des sédiments. Le type de critère est normalement déterminé selon le mode de gestion des sédiments. Les critères à utiliser selon le mode de gestion sont :

1 Pour une gestion terrestre, les critères génériques « A, B et C » du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Guide d'intervention) du MELCC;

2 Pour une gestion des déblais de dragage à l'intérieur d'un dépôt de sédiments autorisé, les critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration.

CER :	Concentration d'effets rares
CSE :	Concentration seuil produisant un effet
CEO :	Concentration d'effets occasionnels
CEP :	Concentration produisant un effet probable
CEF :	Concentration d'effets fréquents

Pour la gestion des déblais de dragage, la concentration d'effets occasionnels (CEO) et la concentration d'effets fréquents (CEF) constituent les valeurs seuils qui permettent de définir le cadre de gestion. Le tableau suivant présente le cadre de gestion des sédiments résultants des travaux de dragage.

Classe 1 :	Lorsque la concentration de toutes les substances analysées est inférieure ou égale à la CEO, la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes est relativement faible. Les sédiments peuvent donc être immergés en eau libre ou être utilisés à d'autres fins, dans la mesure toutefois où leur dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.
Classe 2 :	Lorsque la concentration d'un contaminant est supérieure à la CEO, mais est inférieure ou égale à la CEF, la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes est relativement élevée, et elle augmente avec la concentration. Le rejet en eau libre des déblais de dragage ne peut donc être considéré comme une option de gestion valable que si l'innocuité des sédiments pour le milieu récepteur est démontrée par des essais de toxicité adéquats. On devra également s'assurer que leur dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.
Classe 3 :	Lorsque la concentration d'une substance dépasse la CEF, la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes est très élevée, et le rejet en eau libre des déblais de dragage est proscrit. Les sédiments doivent plutôt être traités ou confinés de façon sécuritaire.

Source : Environnement Canada et MDDEP, 2007. Tableau 5.

RÉSULTATS SELON LES CRITÈRES DU GUIDE D'INTERVENTION DU MELCC

Les résultats analytiques présentés aux tableaux regroupés en annexe 4-3 révèlent des concentrations en HAP dans la plage A-B, en métaux (Mtx) dans les plages A-B et B-C, en soufre dans les plages A-B et >C ainsi que dans la plage A-B pour les hydrocarbures pétroliers C10 C50 (HP C10 C50).

Il faut noter qu'en présence de résultats élevés en soufre (>B), il a été nécessaire de compléter un test de potentiel acidogène statique. Les résultats de ces tests ont montré un résultat positif, ce qui déclenche l'obligation de procéder à un test de potentiel acidogène cinétique. Les résultats de ce second test se sont également révélés positifs. Ainsi, il sera nécessaire de traiter les sédiments pour neutraliser l'acide et d'en gérer l'élimination soit via des lieux d'enfouissement sanitaires autorisés à les recevoir ou comme matériaux de recouvrement dans un lieu d'enfouissement technique.

Un résumé des résultats est présenté au tableau 4-17 et à la carte 4-4.

Tableau 4-17 Synthèse des résultats interprétés selon les critères du Guide d'intervention et supérieurs à la classe 2 des critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec

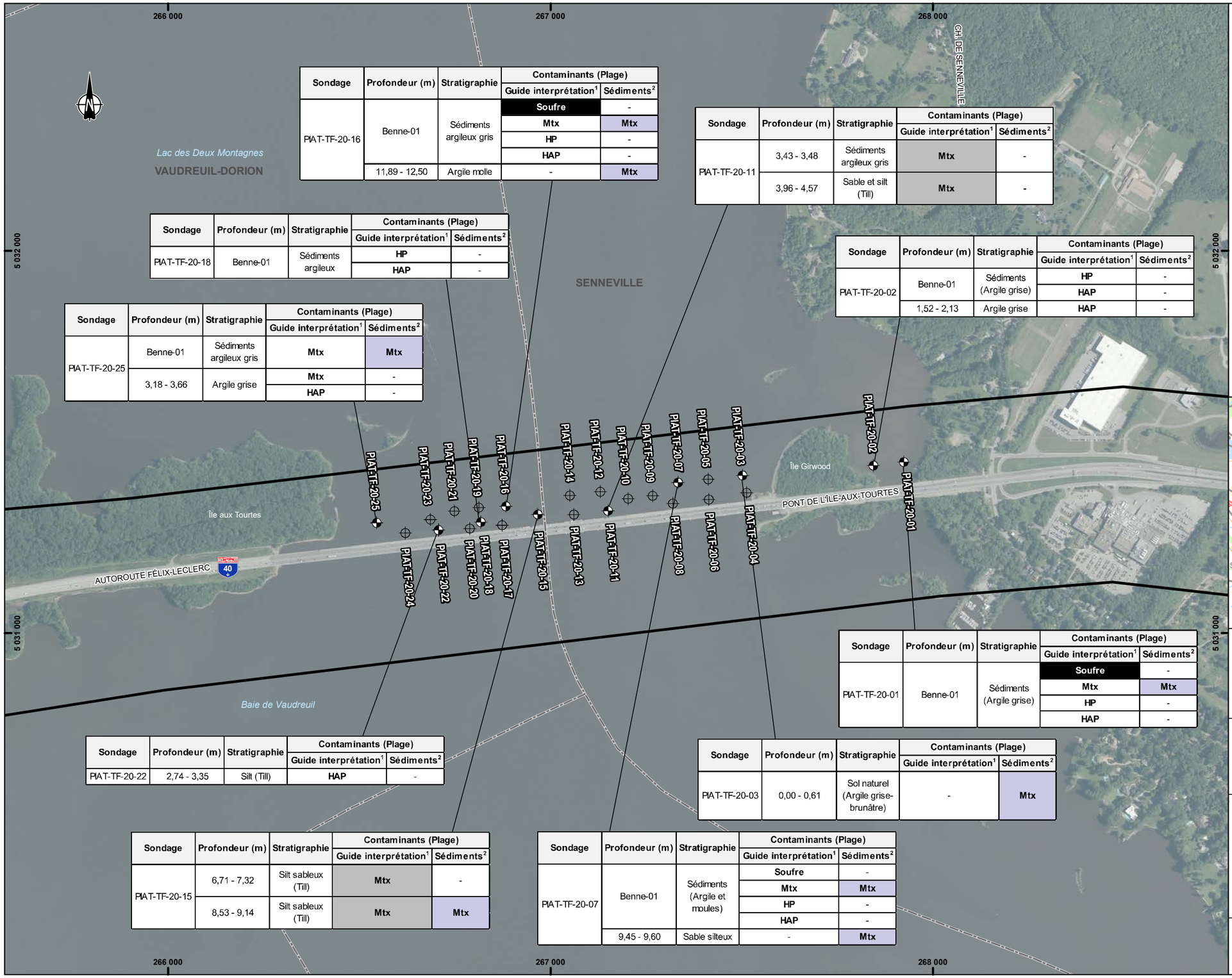
Sondage	Profondeur (m)	Stratigraphie	Interprétation des résultats par contaminants	
			Critères du Guide d'intervention	Critères pour les sédiments
PIAT-TF-20-01	Benne-01	Sédiments (argile grise)	Soufre > C	
			Mtx A-B	Mtx >CE0 et <CEP
			HP A-B	
			HAP A-B	
PIAT-TF-20-02	Benne-01	Sédiments (argile grise)	HP A-B	
			HAP A-B	
PIAT-TF-20-02	1,52-2,13	Argile grise	HAP A-B	
PIAT-TF-20-03	0,00-0,61	Sol naturel (argile grise-brunâtre)		Mtx >CE0 et <CEP
PIAT-TF-20-07	Benne-01	Sédiments (argile et moules)	Soufre A-B	
			Mtx A-B	Mtx >CE0 et <CEP
			HP A-B	
			HAP A-B	
PIAT-TF-20-07	9,45-9,60	Sable silteux		Mtx >CE0 et <CEP
PIAT-TF-20-11	3,43-3,48	Sédiments argileux gris	Mtx B-C	
PIAT-20-11	3,96-4,57	Sable et silt (till)	Mtx B-C	
PIAT-TF-20-15	6.71-7.32	Silt sableux (till)	Mtx B-C	
PIAT-TF-20-15	8.53-9.14	Silt sableux (till)	Mtx B-C	Mtx >CE0 et <CEP
PIAT-TF-20-16	Benne-01	Sédiments argileux gris	Soufre > C	Mtx >CE0 et <CEP
			Mtx A-B	
			HP A-B	
			HAP A-B	
PIAT-TF-20-16	11,89-12,50	Argile molle		Mtx >CE0 et <CEP
PIAT-TF-20-18	Benne-01	Sédiments argileux	HP A-B	
			HAP A-B	
PIAT-TF-20-22	2,74-3,35	Silt (till)	HAP A-B	

Sondage	Profondeur (m)	Stratigraphie	Interprétation des résultats par contaminants	
			Critères du Guide d'intervention	Critères pour les sédiments
PIAT-TF-20-25	Benne-01	Sédiments argileux gris	Mtx A-B	Mtx >CE0 et <CEP
			Mtx A-B	
PIAT-TF-20-25	3,18-3,66	Argile grise	Mtx A-B	
			Mtx A-B	
			HAP A-B	

RÉSULTATS SELON LES CRITÈRES POUR L'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS

Les résultats analytiques présentés aux tableaux présentés à l'annexe 4-3 révèlent des concentrations dépassant certains critères d'évaluation de la qualité des sédiments au Québec. Les concentrations se trouvent entre la CER et la CSE pour certains résultats en HAP et entre la CER et la CEP pour certains résultats en métaux.

Puisque certains résultats se retrouvent dans la classe 2 (> CEO), un rejet en eau libre n'est pas envisageable en raison du dépassement pour les métaux. Dans ce cas, le dépôt ou la valorisation des sédiments en milieu terrestre devra être réalisé en conformité avec le Guide d'intervention du MELCC et les règlements correspondants. En raison de la présence de contaminants dans certains des horizons la gestion en milieu terrestre devrait être appliquée pour l'ensemble des secteurs concernés.



Sondage	Profondeur (m)	Stratigraphie	Contaminants (Plage)	
			Guide interprétation[1]	Sédiments[2]
PIAT-TF-20-16	Benne-01	Sédiments argileux gris	Soufre	-
			Mtx	Mtx
			HP	-
			HAP	-
	11,89 - 12,50	Argile molle	-	Mtx

Sondage	Profondeur (m)	Stratigraphie	Contaminants (Plage)	
			Guide interprétation[1]	Sédiments[2]
PIAT-TF-20-11	3,43 - 3,48	Sédiments argileux gris	Mtx	-
	3,96 - 4,57	Sable et silt (Till)	Mtx	-

Sondage	Profondeur (m)	Stratigraphie	Contaminants (Plage)	
			Guide interprétation[1]	Sédiments[2]
PIAT-TF-20-18	Benne-01	Sédiments argileux	HP	-
			HAP	-

Sondage	Profondeur (m)	Stratigraphie	Contaminants (Plage)	
			Guide interprétation[1]	Sédiments[2]
PIAT-TF-20-02	Benne-01	Sédiments (Argile grise)	HP	-
			HAP	-
	1,52 - 2,13	Argile grise	HAP	-

Sondage	Profondeur (m)	Stratigraphie	Contaminants (Plage)	
			Guide interprétation[1]	Sédiments[2]
PIAT-TF-20-25	Benne-01	Sédiments argileux gris	Mtx	Mtx
	3,18 - 3,66	Argile grise	Mtx	-
			HAP	-

Sondage	Profondeur (m)	Stratigraphie	Contaminants (Plage)	
			Guide interprétation[1]	Sédiments[2]
PIAT-TF-20-01	Benne-01	Sédiments (Argile grise)	Soufre	-
			Mtx	Mtx
			HP	-
			HAP	-

Sondage	Profondeur (m)	Stratigraphie	Contaminants (Plage)	
			Guide interprétation[1]	Sédiments[2]
PIAT-TF-20-22	2,74 - 3,35	Silt (Till)	HAP	-

Sondage	Profondeur (m)	Stratigraphie	Contaminants (Plage)	
			Guide interprétation[1]	Sédiments[2]
PIAT-TF-20-03	0,00 - 0,61	Sol naturel (Argile grise-brunâtre)	-	Mtx

Sondage	Profondeur (m)	Stratigraphie	Contaminants (Plage)	
			Guide interprétation[1]	Sédiments[2]
PIAT-TF-20-15	6,71 - 7,32	Silt sableux (Till)	Mtx	-
	8,53 - 9,14	Silt sableux (Till)	Mtx	Mtx

Sondage	Profondeur (m)	Stratigraphie	Contaminants (Plage)	
			Guide interprétation[1]	Sédiments[2]
PIAT-TF-20-07	Benne-01	Sédiments (Argile et moules)	Soufre	-
			Mtx	Mtx
			HP	-
			HAP	-
	9,45 - 9,60	Sable silteux	-	Mtx

Zone d'étude restreinte

Limite de municipalité

Résultats analytiques des échantillons de sédiments en fonction des critères du MELCC[1,2]

Sondage de contamination inférieure aux critères

Sondage de contamination supérieure aux critères

-	: Paramètre non analysé
Mtx	: Concentration > A et ≤ B
Mtx	: Concentration > B et ≤ C
Mtx	: Concentration > C

-	: Paramètre non analysé
Mtx	CER : Seuil d'effets rares
Mtx	CSE : Concentration seuil produisant un effet
Mtx	CEO : Concentratin d'effets occasionnels
Mtx	CEP : Concentration produisant un effet probable
Mtx	CEF : Concentration d'effets fréquents

Paramètres :
Mtx : Métaux
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP : Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}

Note :
Benne-01 : Présumément 0,00 m - 0,30 m de profondeur

[1] Critères génériques du Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (2019, mis à jour sur le portail MELCC).
[2] Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (EC et MELCC).



Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville (Québec)

Carte 4-4
Qualité des sédiments établies en fonction des données fournies par le MTQ

Sources :
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
MTQ, 20 cm, 2019
Relevé bathymétrique : MTQ 2012 et 2019

0 100 200 m
MTM, fuseau 8, NAD83

10 février 2021

Préparée par : L. Turbide
Dessinée par : C. Paul
Vérifiée par : M. St-Germain
191_11642_00_EIEC4-4_019_qualSed_210210.mxd

wsp

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

4.2.9 QUALITÉ DES SOLS ET DE L'EAU SOUTERRAINE

Évaluation environnementale de site Phase I (ÉES Phase I)

Une ÉES Phase I sur une portion de l'A-40 et des terrains bordant l'A-40 à Sainte-Anne-de-Bellevue, Senneville et Vaudreuil-Dorion a été réalisée dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (WSP, 2020). Le site étudié dans le cadre de cette ÉES Phase I englobe la zone d'étude restreinte et touche des parties de 41 lots.

La consultation de divers documents de référence et la visite du site ont permis d'identifier plusieurs enjeux environnementaux à Senneville, sur l'Île Girwood et à l'*ouest* du pont de l'Île Thomas à Vaudreuil-Dorion.

- La présence historique de plusieurs bâtiments et structures à l'extrémité *ouest* du Village de Senneville, sur l'Île Girwood, ainsi qu'à l'extrémité *est* de Vaudreuil-Dorion, soit entre le chemin des Chenaux et le pont de l'Île Thomas, et ce, aux abords du lac des Deux Montagnes et du pont de l'Île-aux-Tourtes. La gestion des matériaux de démolition est inconnue (remblai) de même que la nature des matériaux de remblai. Les systèmes de chauffage de ces bâtiments demeurent inconnus;
- La présence de matériaux de remblai de qualité inconnue pour les infrastructures suivantes : échangeur du boulevard des Anciens-Combattants, le pont de l'Île-aux-Tourtes et le gazoduc, ainsi que pour l'agrandissement de la partie sud de l'Île Girwood;
- La présence historique du complexe de recherche Domtar inc. (entre le début des années 1960 et 2013), anciennement situé au *nord* de l'A-40 à Senneville, à l'emplacement actuel du cimetière et complexe funéraire Belvédère. Ce complexe était un centre de recherche dans le domaine des matériaux de construction et des technologies de pâtes et papier. Il est fort probable que des réservoirs de produits divers et des installations à risque ont été présents par le passé;
- La présence d'un laboratoire pharmaceutique sur une propriété située au sud de l'autoroute 40 à Senneville depuis le début des années 1960. Ce terrain est répertorié dans le Répertoire des sites d'équipements pétroliers de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) ainsi que dans la Liste des titulaires d'un permis d'utilisation pour des équipements pétroliers à risque élevé de la RBQ. Onze réservoirs à risque élevé avec une capacité totale de 196 919 L sont autorisés sur ce terrain. Bien que ce terrain soit également listé dans le Répertoire des terrains contaminés du MELCC, le terrain a fait l'objet d'une réhabilitation en 2000 et la qualité des sols résiduels était dans la plage B-C, soit acceptable pour un terrain industriel;
- La présence actuelle d'empilements de remblai de qualité inconnue situés au *nord* de la voie de service de l'A-40 à Senneville;
- La présence de taches d'hydrocarbures au sol et l'entreposage inadéquat de contenants de matières dangereuses et de matières résiduelles dangereuses sur le chantier de l'Île Girwood;
- La présence potentielle de sols contaminés sur l'Île Girwood (coordonnées géographiques 45,421238551200 latitude et -73,970720960400 longitude) provenant d'un déversement de produit pétrolier (diesel) en décembre 2015.

Les enjeux environnementaux significatifs identifiés sont localisés sur la carte 4-5 et présentés en détail dans le rapport d'ÉES Phase I présenté en tant que rapport distinct (WSP, 2020).

À la lumière des résultats, des constats et des conclusions émis dans le cadre de ce mandat, une caractérisation environnementale (ÉES Phase II) des sols et de l'eau souterraine a été recommandée pour les enjeux environnementaux significatifs identifiés ci-dessus. Les paramètres à retenir pour les sols et l'eau comprennent les HP C_{10}-C_{50}, les HAP, les COV, les métaux (Ag, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn et Zn), le soufre (sols), l'amiante (sols) et les substances alkylées poly- et perfluorées (PFAS).

Caractérisation environnementale des sols (ÉES Phase II)

Pour la caractérisation des sols phase II, deux principales sources ont été utilisées. La première est l'étude géotechnique qui inclut un volet d'analyses environnementales (PIAT, 2020; annexe 4-4). Le rapport préliminaire consulté regroupe les résultats des investigations environnementales terrestres et le résultat des investigations environnementales des sédiments en milieu aquatique effectués à l'été 2020. De plus, une phase II a été réalisée (WSP, 2021) afin de compléter le portrait effectué par PIAT par l'ajout de forages et de tranchées d'exploration dans des secteurs clés identifiés à la phase I, et qui n'étaient pas déjà visés par le programme d'investigation géotechnique. La carte 4-5 présente la localisation des divers points de sondage.

L'objectif de l'étude de PIAT était de définir la qualité des sols au droit des sondages géotechniques pour donner un aperçu sommaire de la qualité des sols du terrain au *nord* du pont de l'Île-aux-Tourtes, dans le secteur prévu d'implantation du projet.

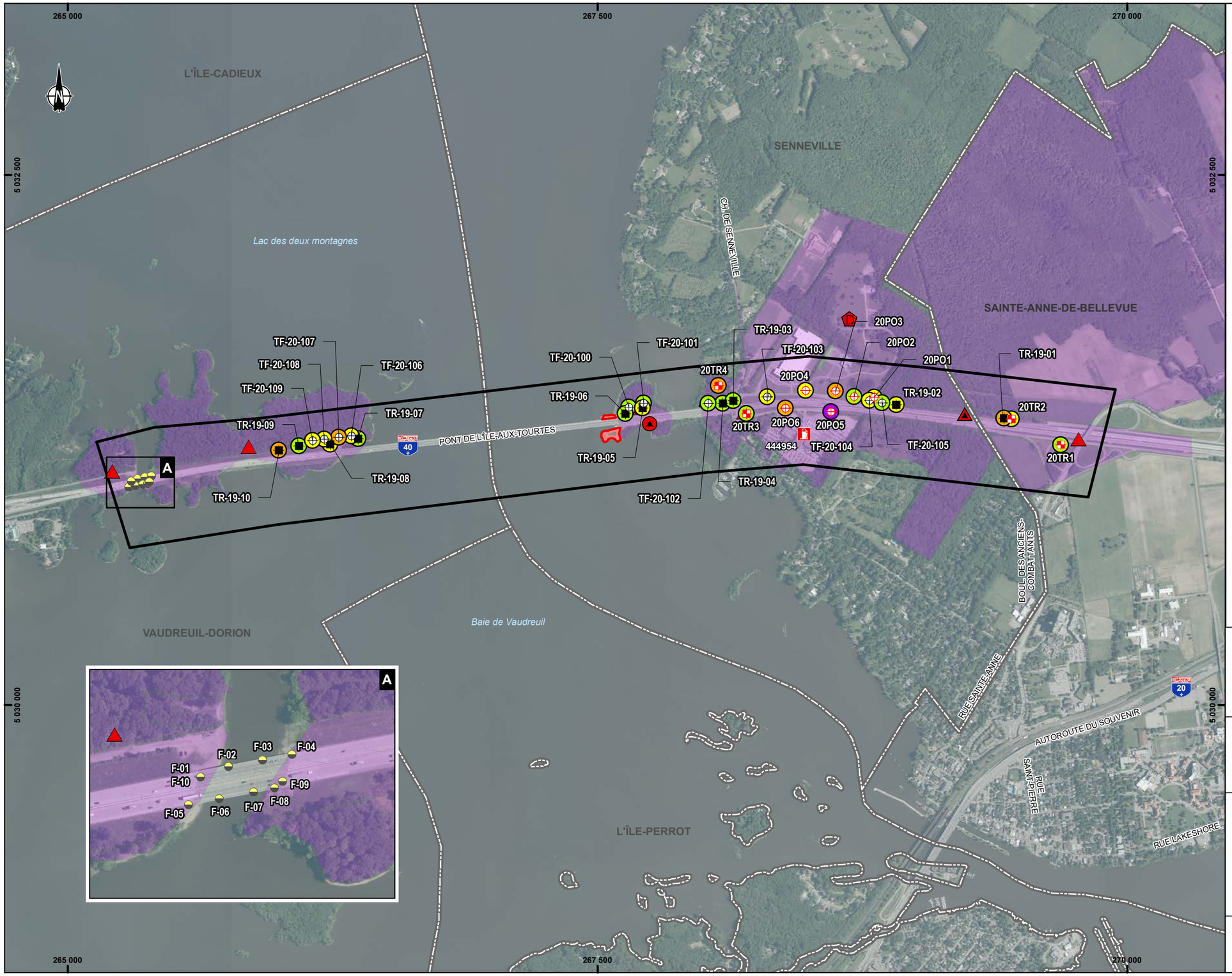
Dans le volet terrestre, les travaux effectués dans le cadre de cette étude incluaient la réalisation de 10 tranchées d'exploration et de 10 forages. Basé sur les 20 sondages réalisés en milieu terrestre ainsi que les quelques 50 échantillons de sols soumis à l'analyse des métaux lourds et/ou des HAP et/ou des hydrocarbures pétroliers (HP C_{10}-C_{50}), l'étude conclut que le secteur à l'étude est faiblement contaminé. En effet, des sols de qualité B-C ont été observés dans trois sondages. Les contaminants sont les HAP ou les métaux lourds. Les sols dans l'emprise du futur pont respectent donc le critère d'usage pour ce type d'infrastructure. Toutefois, ces sols devront faire l'objet d'une attention particulière si des travaux d'excavation sont réalisés. S'ils ne sont pas réutilisés sur le site en respect de la réglementation applicable, ils devront être gérés adéquatement et dirigés vers des lieux réglementaires hors site pour leur traitement ou leur élimination.

L'étude souligne qu'aucune évidence organoleptique de contamination (odeur et couleur) aux hydrocarbures pétroliers n'a été découverte lors des travaux d'investigation, portant à croire que les contaminants décelés sont très localisés et, pour certains, qu'il pourrait s'agir de teneurs naturelles dans les sols.

Le programme de travail de la caractérisation environnementale - Phase II a été réalisée en concordance avec les recommandations de la phase I. Au final, 4 tranchés et 6 forages (tous aménagés en puits d'observation) ont été réalisés dans l'emprise de l'A-40 à Senneville et Sainte-Anne-de-Bellevue. La tranchée 20TR4 a été spécifiquement réalisée au niveau du site la maison Dow qui a brûlé en 2017. Les forages et l'aménagement des puits ont été réalisés les 5 et 6 octobre 2020 alors que les tranchées ont été complétées le 13 octobre 2020.

Un total de 54 échantillons de sols (incluant 6 duplicatas) a été prélevé au niveau des forages et 32 (incluant 4 duplicatas) au niveau des tranchées. De ce nombre, 18 échantillons et deux duplicatas ont été analysés pour les forages et 12 échantillons et un duplicata pour les tranchées. Comme deux des puits se sont révélés secs (20P05 et 20P06, voir carte 4-5) seul cinq échantillons d'eau souterraine (incluant un duplicata) ont été prélevés et analysés. Les résultats montrent ce qui suit :

- Pour le forage 20P05, du nickel, du zinc et des hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) ont été détectés en surface avec des concentrations dans la plage B-C pour le nickel et C-RESC pour les deux autres paramètres;
- Pour le forage 20P06, des hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) dans la plage B-C ont été détectés en surface;
- Pour les forages 20P03 et 20P06, du manganèse dans la plage B-C a été détecté dans les sols naturels en fin de forage, soit entre 2,4 et 3,0 m;
- Pour le forage 20P02, du soufre a été détecté au-delà du critère C dans l'échantillon correspondant au fond du forage (4,2 à 4,8 m). Le test réalisé pour le potentiel acidogène s'est révélé négatif;
- Pour la tranchée 20TR4, des HAP dans la plage B-C ont été détectés en surface (0,1 à 0,6 m);
- Aucun des échantillons d'eau souterraine n'a montré de contamination pour les divers paramètres considérés.



Limite de municipalité

Zone d'étude restreinte

Lots touchés

Enjeux environnementaux significatifs

Site listé au *Registre des sites d'équipements pétroliers* et sur la *Liste des titulaires d'un permis d'utilisation pour des équipements pétroliers à risque élevé* de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ)

Bâtiment incendié

Ancien complexe Domtar

Chantier et entreposage de matières dangereuses

Empilements de remblai de qualité inconnue

Remblai potentiel de qualité inconnue

Débris de démolition potentiel

Potentiel de non existence de l'île avant 1964

Sondages antérieurs

Forage (ABS, 2009)

Forage (PIAT, 2020)

Tranchée d'exploration (PIAT, 2020)

Sondages (WSP, 2020)

Puits d'observation

Tranchée d'exploration

Qualité des sols selon les critères[1] et valeurs limites[2] du MELCC

Non analysé

Sol <A

Sols dans la plage A-B

Sols dans la plage B-C

Sols dans la plage C-RESC[2]

[1] Critères génériques du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, mars 2019)

[2] Valeurs limites de l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC)

Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion, Senneville et Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec)

Carte 4-5
Enjeux identifiés dans l'ÉES Phase I et localisation des sondages des ÉES Phase II

Sources :
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
MTQ, 20 cm, MTQ, 2018

0 180 360 m

MTM, fuseau 8, NAD83

10 février 2021

Préparée par : C. Choinière
Dessinée par : C. Paul
Vérifiée par : M. St-Germain
191_11642_00_EIEC4-5_020_ESPSondAnt_210210.mxd

wsp

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

En conclusion, il appert que la contamination observée en bordure de l'A-40 est essentiellement en surface et non généralisée. Les principaux contaminants sont les métaux (nickel et zinc) et les hydrocarbures pétroliers. En ce qui a trait au manganèse, les deux dépassements proviennent des couches de sols naturels et pourraient être associés à la teneur relativement élevée rencontrée dans ce secteur. La présence de soufre pourrait également s'expliquer par une teneur naturelle puisque l'échantillon provient de sols naturels en place. Enfin, le dépassement en HAP dans les sols de surface pour la tranchée 20TR4 peut s'expliquer par l'incendie qui a détruit la maison Dow en 2017 et dont des résidus sont probablement toujours présents dans les sols de surface.

4.2.10 POTENTIEL AGRICOLE

La zone agricole est présentée à la section 4.4.2 et sur la figure 4-10. Par contre, de manière plus globale, le potentiel agricole des sols de la zone locale a été établi à partir de l'inventaire des terres du Canada réalisé dans le cadre de la *Loi sur l'aménagement rural et développement de l'agriculture* (ARDA). Le classement des sols selon leurs possibilités de production agricole subdivise en sept classes de 1 à 7 les sols minéraux, 1 ayant le meilleur potentiel agricole (IRDA, 2020[4]). Cette classification prend en considération les aptitudes et les limitations des sols en matière de production agricole.

Selon les informations disponibles sur le site de la Commission de la protection du territoire agricole (CPTAQ), parmi les classes de sols se prêtant aux cultures ordinaires à rendement continu, on retrouve une zone de classe 2 et deux zones de classe 3 à l'intérieur de la zone d'étude restreinte.



Figure 4-10 Potentiel agricole des sols et zone agricole (vert) (CPTAQ, 2020)

La zone 2-W correspond au territoire situé au *nord* de l'A-40 dans le dernier kilomètre à l'*est* de la zone d'étude restreinte. Les sols de la classe 2 présentent des limitations modérées liés à un ou plusieurs des aspects suivants : climat régional défavorable, dommages mineurs liés à l'érosion, mauvaise structure des sols, défaut de perméabilité, basse fertilité, pentes douces à modérées et crues occasionnelles. Quant à la sous-classe W, elle se compose de sols où la surabondance d'eau, de provenance autre que les crues, constitue une importante limitation à la culture.

[4] Voir le lien suivant pour la définition des classes : https://irda.blob.core.windows.net/media/4444/desc_classe_arda.pdf

Une zone 3-DT s'insère entre la zone 2-W et le lac des Deux Montagnes, au *nord* de l'A-40. Les sols de la classe 3 présentent des facteurs limitatifs assez sérieux liés à un ou plusieurs des aspects suivants : conditions climatiques (gel), érosion, très lente perméabilité, fertilité médiocre, pentes modérées à raides, risque d'inondation, faible capacité de rétention de l'eau, sol pierreux, enracinement restreinte et salinité moyenne. Quant à la sous-classe DT, elle indique des limitations au niveau du relief et de structures indésirables (T) et/ou d'une lente perméabilité du sol (D).

Enfin, à l'*ouest* du pont de l'Île-Thomas, les sols sont qualifiés de 3-WD, soit des sols présentant des facteurs limitatifs assez sérieux avec des limitations associées à la surabondance d'eau (W) et à la présence de structures indésirables et/ou d'une lente perméabilité du sol (D).

4.3 DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE

La description des composantes du milieu biologique est basée sur les données collectées lors d'inventaires effectués par le MTQ et ses mandataires, ainsi que les données disponibles publiquement ou auprès des autorités.

4.3.1 VÉGÉTATION

La zone du projet se situe dans le domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme. Il s'agit du domaine bioclimatique le plus méridional du Québec qui abrite des forêts très diversifiées et plusieurs espèces à la limite nordique de leur aire de distribution (Major, 2011). L'agriculture et le développement urbain ont perturbé et fragmenté les massifs forestiers autrefois présents dans ce secteur, si bien que les forêts actuelles sont généralement de faibles superficies et dominées par des espèces de début de succession (Major, 2011). Certains milieux naturels résiduels ont échappé aux perturbations et maintiennent des communautés végétales d'intérêt, incluant des espèces rares ou à statut particulier.

La caractérisation de la végétation des milieux terrestres, riverains et humides de la zone d'étude restreinte a été réalisée en 2018, 2019 et en 2020 par le ministère des Transports (MTQ 2020a; annexe 4-5). Les communautés végétales ont été cartographiées et décrites à partir des inventaires de terrain réalisés entre la fin mai et la mi-septembre. Les herbiers aquatiques, inventoriés les 23 et 24 septembre 2019, sont détaillés dans l'étude de Groupe DDM (2019 et 2020a; annexe 4-6). Une synthèse des inventaires biologiques, incluant une description générale des milieux humides et terrestres, a également été rédigée et a été prise en compte pour la rédaction de cette section (PIAT, 2020). Un résumé de l'ensembles des informations disponibles est présenté dans les prochaines sections. On note que le numéro des associations végétales apparaît entre parenthèses dans le texte. Ce numéro permet de faire le lien avec les identifiants du rapport sectoriel (MTQ 2020a; annexe 4-5) de même qu'avec le tableau présentant les résultats d'évaluation de la valeur écologique et sociale (annexe 4-7).

La végétation du secteur du pont de l'Île aux Tourtes est façonnée par la plaine inondable du lac des Deux Montagnes, sur un relief plat, où une succession de différents peuplements émergent très graduellement de l'eau, en fonction de leurs caractéristiques respectives. Dans le secteur de Senneville, on retrouve principalement des milieux terrestres avec quelques milieux humides et hydriques en bordures du lac des Deux Montagnes ou de petits cours d'eau. Sur les îles Girwood et aux Tourtes, on retrouve davantage de groupements végétaux en milieu humide ou hydrique en lien avec le lac des Deux Montagnes. Les peuplements qui sont situés dans le domaine terrestre sont décrits en premier, suivis des peuplements en milieu hydrique et de ceux en milieu humide.

La valeur écologique et sociale des groupements terrestres et humides a été évaluée à l'aide des données fournies dans les rapports d'inventaire et selon une méthodologie adaptée de Joly et coll. (2008). L'annexe 4-7 présente la méthodologie d'évaluation de la valeur écologique et sociale ainsi que les résultats qui sont également illustrés à la carte 4-6.

4.3.1.1 VÉGÉTATION TERRESTRE

La zone du projet comprend plusieurs groupements végétaux terrestres, dont plusieurs types de boisés matures, des boisés perturbés et des friches, ainsi que des milieux anthropiques divers, tels des routes, des champs agricoles, des terrains résidentiels et commerciaux, et des milieux entretenus (MTQ, 2020a; annexe 4-5).

Les boisés matures comprennent des érablières ou des boisés de feuillus tolérants. L'érablière est le groupement végétal le plus abondant de la zone d'étude restreinte et les érablières sont réparties dans tous les secteurs de cette zone d'étude, soit au niveau de Vaudreuil-Dorion, de l'Île aux Tourtes, de l'Île Girwood, et de Senneville.

Le couvert arborescent y est dominé par l'érable à sucre (*Acer saccharum*) qui, à l'occasion, est accompagné d'une ou de plusieurs autres espèces; les plus fréquentes étant le chêne rouge (*Quercus rubra*), le tilleul d'Amérique (*Tilia americana*) et le frêne d'Amérique (*Fraxinus americana*). L'érable à sucre est généralement très abondant au niveau de la strate arbustive indiquant qu'il s'agit de groupements matures et de fin de succession. La strate herbacée est souvent éparse et inclut des espèces typiques d'érablières matures, dont le caulophylle faux-pigamon (*Caulophylllum thalictroides*) ou le trille grandiflore (*Trillium grandiflorum*). Plusieurs espèces à statut précaire sont présentes dans les érablières matures. Toutefois, certaines sections des érablières sont situées à proximité de l'autoroute ou des autres infrastructures et sont perturbées. Par conséquent, on note la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes dans les strates arborescente, arbustive et herbacée dans ces sections. Les valeurs écologique et sociale des érablières varient de moyennes à élevées.

Mis à part des érablières, la zone d'étude restreinte comprend également des boisés matures de feuillus tolérants dans les secteurs de l'Île aux Tourtes et de Senneville. La composition de la strate arborescente de ces boisés est variable, mais elle comporte principalement des espèces tolérantes à l'ombre, dont le chêne rouge, le caryer ovale (*Carya ovata*), l'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*), le chêne blanc (*Quercus alba*), le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*), le caryer cordiforme (*Carya cordiformis*) et le tilleul d'Amérique. Le peuplier deltoïde (*Populus deltoides*), une espèce de début de succession, accompagne souvent ces espèces. Les strates arbustives sont variées, mais le nerprun cathartique (*Rhamnus cathartica*), un arbuste exotique envahissant, et l'herbe-à-puce (*Toxicodendron radicans*) sont généralement abondants et accompagnent les semis et les gaules des espèces de la canopée. La strate herbacée est généralement peu dense. Presque tous les boisés de feuillus tolérants de la zone d'étude restreinte comptent au moins une espèce à statut précaire. Leurs valeurs écologique et sociale varient de moyennes à élevées.

Des frênaies ont également été identifiées dans le secteur de Senneville. Les inventaires soulignent que le frêne d'Amérique (*Fraxinus americana*) domine la strate arborescente accompagné dans certains groupements par le pin blanc (*Pinus strobus*), le chêne rouge, l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*), le caryer ovale et le tilleul d'Amérique. La strate arbustive est soit absente ou dominée par le nerprun cathartique et on note une forte présence d'alliaire officinale (*Alliaria petiolata*), une autre plante exotique envahissante, au niveau de la strate herbacée dans certains groupements. Il s'agit de communautés végétales perturbées où les espèces végétales exotiques envahissantes dominent les strates herbacées et arbustives. Par conséquent, la valeur écologique est généralement faible sauf pour la frênaie (126) située entre les cours d'eau CE04 et CE11 qui comportent des espèces à statut précaire entraînant une valeur écologique moyenne. La valeur sociale des frênaies est jugée moyenne.

Le secteur de Senneville comporte également des boisés plus jeunes et perturbés qui sont classés dans la catégorie « feuillus indéterminés », c'est-à-dire des peuplements caractérisés par l'absence de dominance d'une espèce ou d'une combinaison d'espèces. Il s'agit généralement de groupements végétaux de faible superficie situés à proximité des principales infrastructures et des milieux bâtis. Les principales espèces de la strate arborescente sont les frênes (*Fraxinus americana, F. pennsylvanica*), l'érable à Giguère (*Acer negundo*), les peupliers (*Populus deltoides, P. grandidentata*) et l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*). La strate arbustive est généralement dominée par une espèce végétale exotique envahissante, comme le nerprun cathartique ou le chèvrefeuille de Tatarie (*Lonicera tatarica*).

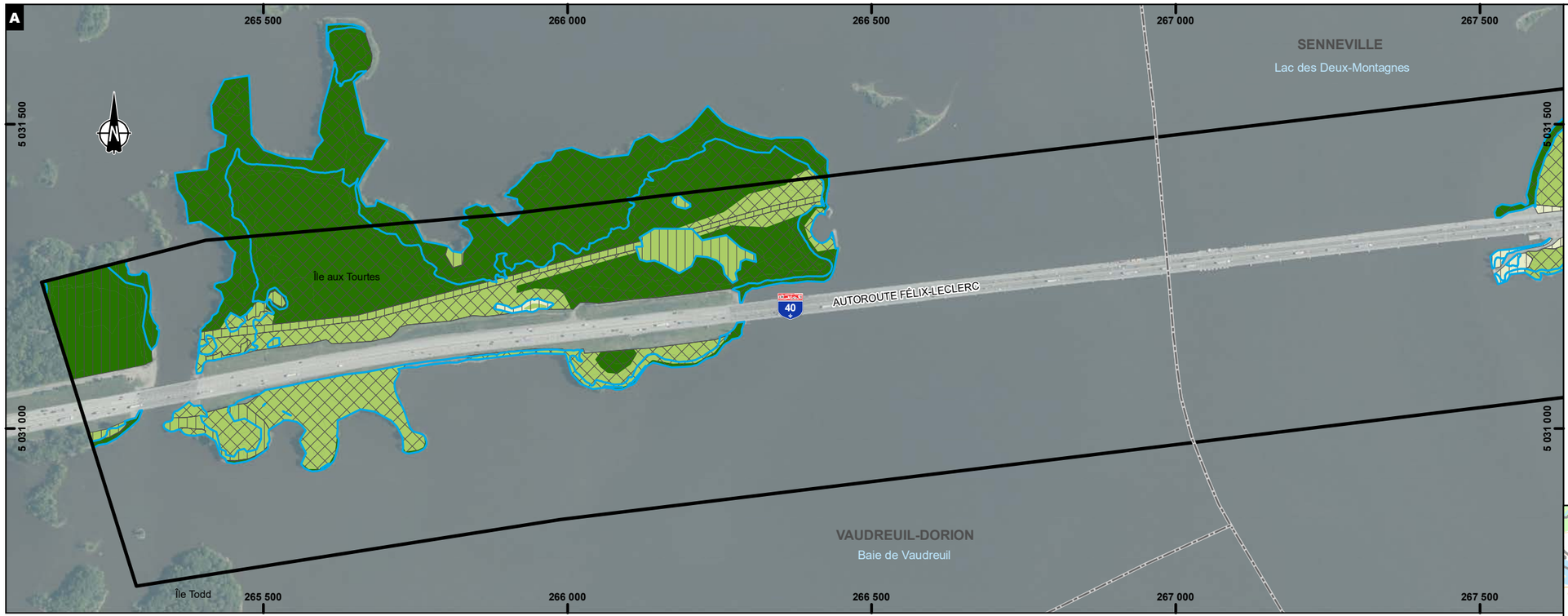
Au niveau des herbacées, on note également que les espèces végétales exotiques envahissantes, comme l'alliaire officinale, la lysimaque nummulaire (*Lysimachia nummularia*) ou l'anthrisque des bois (*Anthriscus sylvestris*), sont souvent plus abondantes que les espèces indigènes. Leurs valeurs écologiques sont faibles ou moyennes et leurs valeurs sociales sont moyennes.

De plus, d'étroites lisières boisées ont été cartographiées dans les secteurs Vaudreuil-Dorion et Senneville. Ce sont de petites bandes boisées, composées de différentes espèces, dont le frêne d'Amérique et l'érable à Giguère. Elles ont une valeur écologique variant de faible à moyenne et une valeur sociale moyenne.

Au niveau de l'Île Girwood, le nerprun cathartique est dominant dans la strate arbustive de tous les groupements présents sur l'île. Mis-à-part une érablière sucrière (136) et de petites superficies de friches, le nerprun cathartique est l'espèce dominante du seul autre groupement végétal terrestre sur l'Île Girwood et cette rhamnaie (88) couvre même une bonne partie de l'île.

En plus du nerprun, on y trouve une strate arborescente peu dense de peuplier deltoïde, de frêne et d'orme d'Amérique et une strate herbacée très variable en termes de composition et de recouvrement. On y trouve quelques espèces à statut précaire ce qui confère au groupement une valeur écologique moyenne. La valeur sociale du groupement est élevée.

Finalement, des friches sont réparties dans toute la zone d'étude restreinte. Toutes les friches comportent une strate herbacée dense de graminées, mais selon l'historique de perturbations, certaines possèdent des strates arbustives ou arborescentes plus ou moins développées. Les espèces exotiques envahissantes comme le roseau commun (*Phragmites australis*) et le nerprun cathartique sont fréquentes. La majorité des friches a une valeur écologique faible, mais certaines possèdent une valeur écologique moyenne. La valeur sociale des friches varie de moyenne à élevée.





Limite de municipalité

Zone d'étude restreinte

Hydrographie

Ponceau

Ruisseau

Milieu humide ou hydrique

Valeur écologique des groupements végétaux

Faible

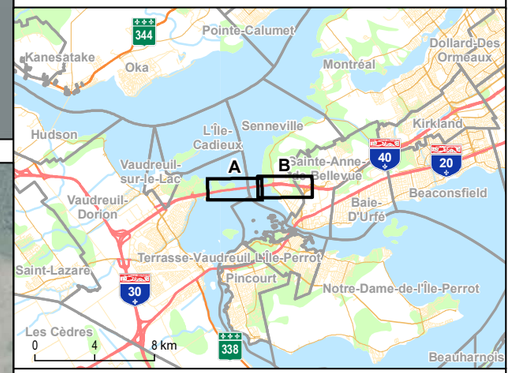
Moyenne

Élevée

Valeur sociale des groupements végétaux

Moyenne

Élevée



Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville (Québec)

Carte 4-6
Valeur écologique et sociale des groupements végétaux

Sources :
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
MTQ, 20 cm, 2019
Hydrographie, MTQ, 2020
Projection des cotes de crue sur MNT, MTQ, 2020

0 80 160 m

MTM, fuseau 8, NAD83

10 février 2021

Préparée par : M. Lapointe
Dessinée par : C. Paul
Vérifiée par : M. St-Germain
191_11642_00_EIEC4-6_021_groupVeg_210220.mxd

wsp

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

4.3.1.2 VÉGÉTATION AQUATIQUE ET RIVERAINE (MILIEU HYDRIQUE)

Littoral du lac des Deux Montagnes

La zone d'étude restreinte inclut une section du lac des Deux Montagnes. Les herbiers aquatiques et le littoral du lac, incluant la végétation riveraine sous la cote de crue de récurrence 0-2 ans, ont été considérés comme faisant partie du milieu hydrique du lac.

Des herbiers aquatiques ont été identifiés le long des rives de Vaudreuil-Dorion, de l'Île aux Tourtes et entre l'Île Girwood et la rive de Senneville (Groupe DDM, 2019; annexe 4-6). Les herbiers émergés sont situés plus près de la limite du littoral que les herbiers immergés localisés en eau plus profonde. Leur composition en espèces varie, mais on distingue deux principales associations végétales. La majorité des herbiers émergés de la zone d'étude restreinte est dominée par la pontédérie cordée (*Pontederia cordata*) et le rubanier (*Sparganium sp*.). Ils sont soit denses ou épars. Au sud de l'autoroute dans le secteur de Vaudreuil-Dorion, de l'Île aux Tourtes et de l'Île Girwood, on note également la présence d'herbiers émergés denses où les principales espèces en termes de recouvrement sont le roseau commun (*Phragmites australis*) et la spartine pectinée (*Sporobolus michauxianus*). Le rubanier rameux (*Sparganium androcladum*) et le scirpe à soies inégales (*Schoenoplectus heterochaetus*), deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, ont été observées dans les deux types d'herbiers émergés.

Des herbiers immergés sont également présents dans la zone d'étude restreinte. Leur composition en espèces varie, mais ils sont généralement dominés par une des espèces suivantes ou une combinaison de celles-ci : la vallisnérie d'Amérique (*Vallisneria americana*), le potamot perfolié (*Potamogeton perfoliatus*), l'élodée du Canada (*Elodea canadensis*) et le nymphéa odorant (*Nymphea odorata*).

Le littoral du lac des Deux Montagnes inclut la végétation riveraine située sous la cote de crue de récurrence 0-2 ans (MTQ, 2020a; annexe 4-5). Ainsi, en plus des milieux humides riverains qui sont décrits dans les paragraphes suivants, certaines parties des groupements terrestres décrits dans la section précédente sont considérées comme étant du littoral lorsqu'elles se situent sous la cote de récurrence 0-2 ans. Les superficies des groupements sont considérées comme le littoral du lac et sont présentées au tableau 2 de l'annexe 4-5.

Dans le secteur *ouest* de la zone d'étude restreinte, on observe d'étroites lisières marécageuses et une prairie riveraine le long du rivage de Vaudreuil-Dorion. Il s'agit d'un marécage arborescent à chêne bicolore (*Quercus bicolor*) et à frêne noir (*Fraxinus nigra*) avec une dense strate de nerprun bourdaine (*Frangula alnus*) et d'une prairie riveraine de spartine pectinée (*Sporobolus michauxianus*) et de faux-sorgho penché (*Sorghastrum nutans*). Les deux groupements ont une valeur écologique élevée, mais le marécage a une valeur sociale moyenne et la prairie riveraine, une valeur sociale élevée.

Une importante superficie de l'Île aux Tourtes se trouve sous la cote de crue de récurrence 0-2 ans (figure 4-11). On y trouve principalement des marécages arborescents riverains à érable argenté (*Acer saccharinum*) ou à chêne bicolore, accompagnés de frêne de Pennsylvanie, de chêne rouge, de peuplier deltoïde et de frêne noir. Le nerprun bourdaine et l'onoclée sensible (*Onoclea sensibilis*) sont généralement abondants dans la strate arbustive et herbacée respectivement. Sous la cote de crue, on note également la présence d'un marécage arborescent à caryer ovale. Bien qu'il ne comporte pas une végétation typique des milieux humides, ces marécages possèdent des sols hydromorphes ou des signes hydrologiques généralement associés aux milieux humides. Les valeurs écologique et sociale des marécages arborescents de l'Île aux Tourtes varient de moyennes à élevées. Finalement, d'étroites bandes de prairies riveraines et de marais riverains ont été cartographiées au pourtour de l'île. Les prairies riveraines ont une composition similaire à celles du secteur Vaudreuil-Dorion alors que les marais riverains sont très diversifiés en termes de composition. Les prairies riveraines et les marais riverains de l'Île aux Tourtes ont des valeurs écologique et sociale moyennes ou élevées.

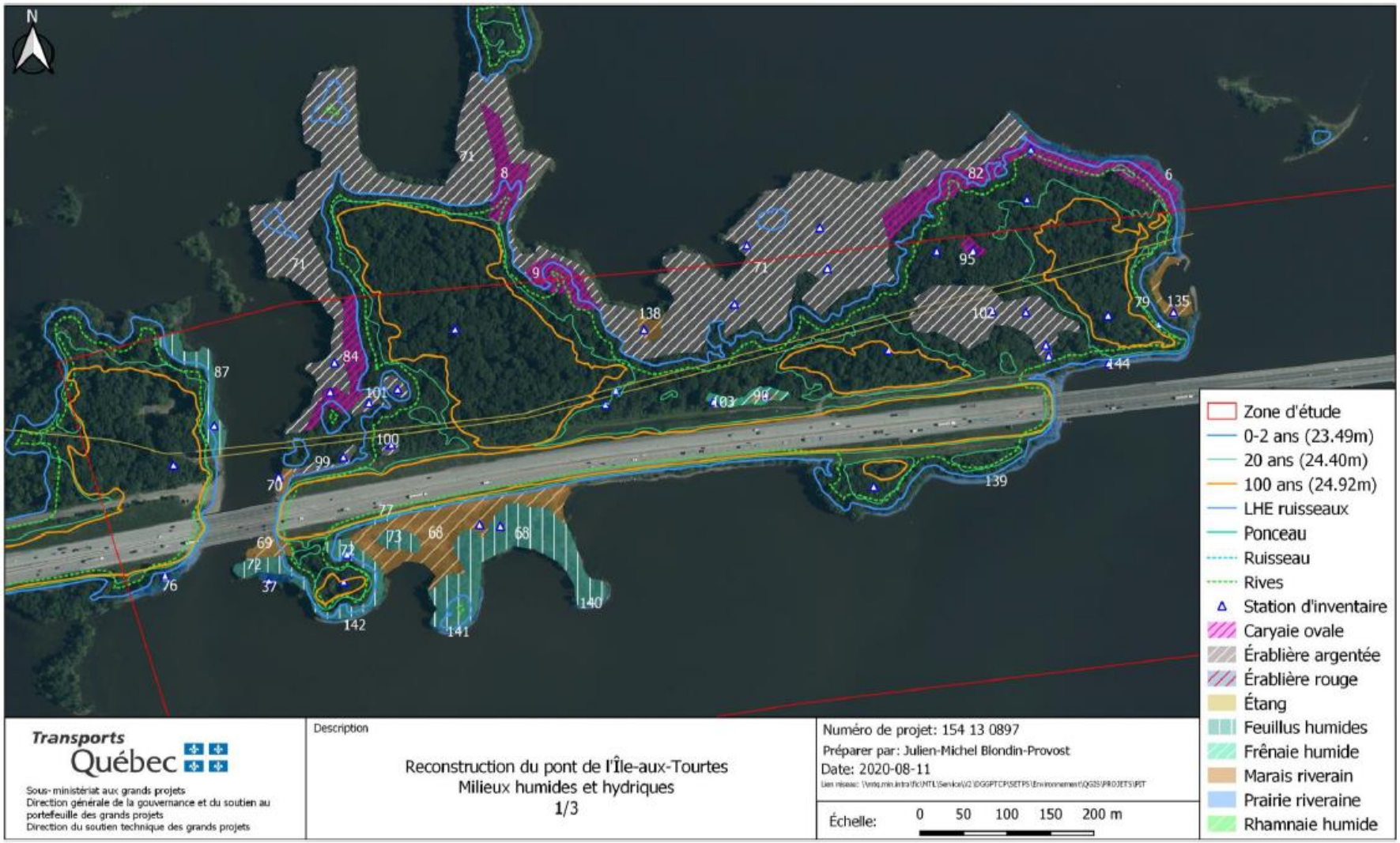


Figure 4-11 Milieux humides et hydriques dans la zone d'étude restreinte du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (1/3)

Au niveau de l'Île Girwood, on note une bande de marécages riverains à érable argenté et à frêne de Pennsylvanie comportant une strate arbustive de nerprun bourdaine et de cornouiller stolonifère et une strate herbacée d'onoclée sensible et d'eupatoire maculée (*Eutrochium maculatum*) (figure 4-12). Il possède une valeur écologique et sociale élevée. Des marécages riverains à nerprun sont également présents. Le nerprun y est accompagné par le peuplier deltoïde, le cornouiller stolonifère (*Cornus sericea*), l'onoclée sensible et l'eupatoire maculée. La valeur écologique est jugée moyenne et la valeur sociale est élevée. L'Île Girwood compte également des bandes de marais riverains et de prairies riveraines. Le marais riverain est dominé par le roseau commun alors que la prairie riveraine est composée principalement de graminées, soit la spartine pectinée près de l'eau et le barbon de Gérard (*Andropogon gerardi*) et le faux-sorgho penché (*Sorghastrum nutans*) plus haut en rive. Le marais riverain a une valeur écologique faible et une valeur sociale moyenne alors que les valeurs écologiques et sociales de la prairie riveraine sont jugées élevées.

Du côté de la rive de Senneville, une frênaie humide riveraine fait partie du littoral du lac des Deux Montagnes (figure 4-12). Le frêne de Pennsylvanie et l'orme d'Amérique sont les principales espèces de la strate arborescente. Le nerprun cathartique forme un dense sous-étage. La valeur écologique et sociale de ce groupement est jugée moyenne.

Littoral du cours d'eau intermittent CE02

Le littoral du cours d'eau CE02 (figure 4-13) dans le secteur du boisé de Senneville, au *nord* de l'autoroute, inclut un marécage à érable rouge riverain (117) (figure 4-13). Il s'agit d'un marécage arborescent de faible superficie qui se trouve sous la ligne des hautes eaux du cours d'eau CE02 (MTQ, 2020a; annexe 4-5). Il comporte une strate arborescente et arbustive dominée par l'érable rouge (*Acer rubrum*) et le frêne de Pennsylvanie, ainsi qu'une strate herbacée éparse d'onoclée sensible et de carex (*Carex* sp.). Sa valeur écologique est élevée et sa valeur sociale est moyenne.

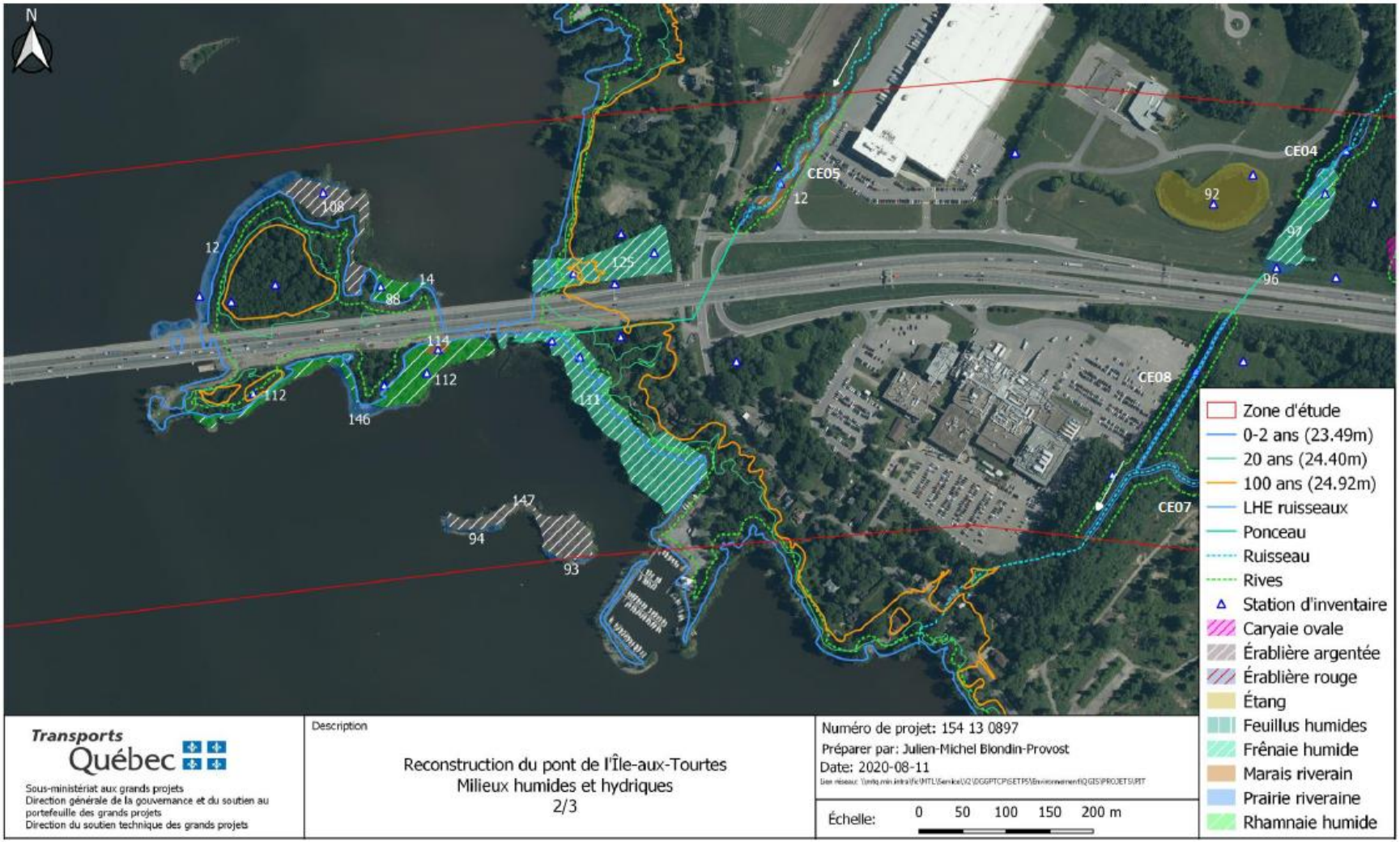


Figure 4-12 Milieux humides et hydriques dans la zone d'étude restreinte du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (2/3)

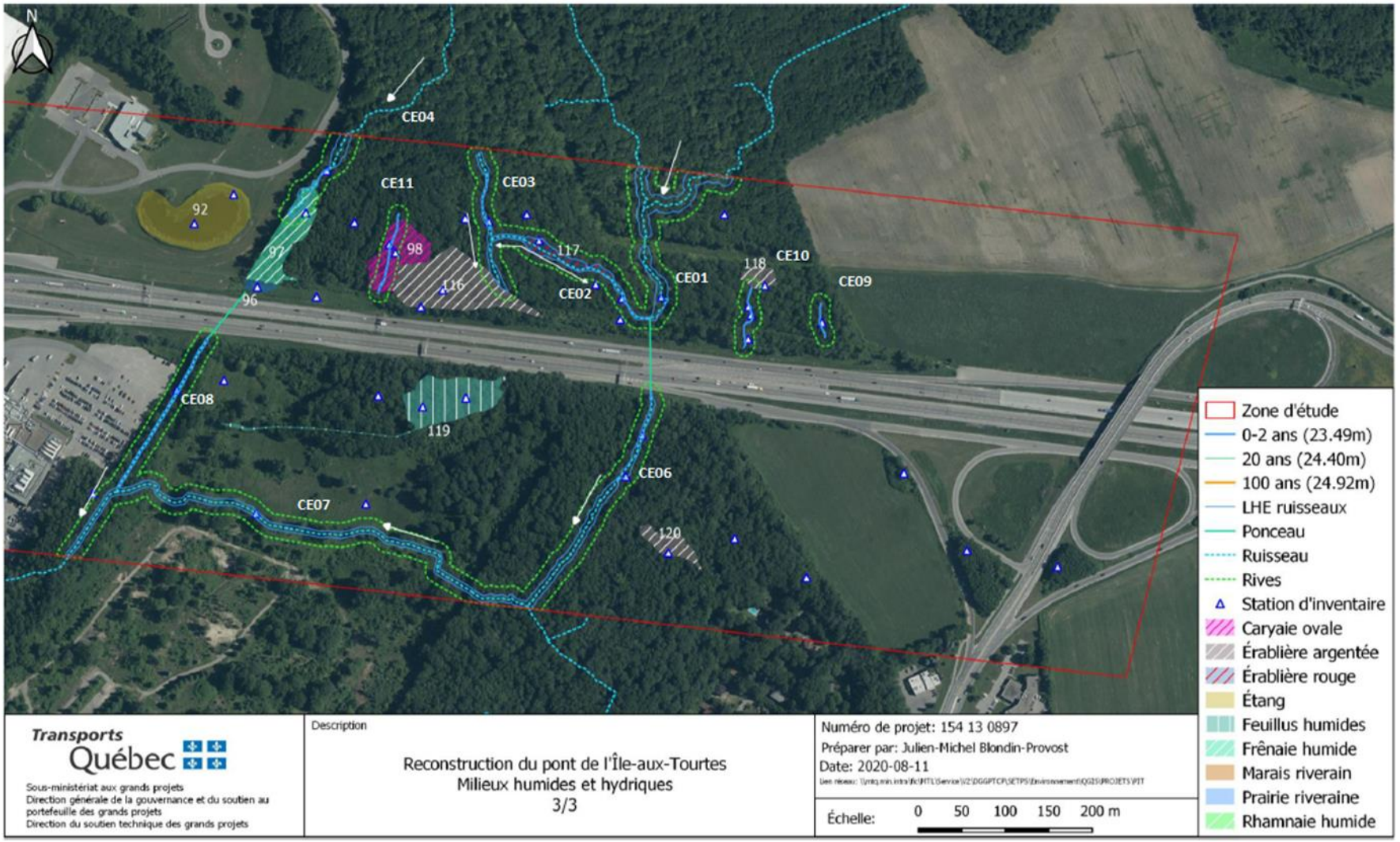


Figure 4-13 Milieux humides et hydriques dans la zone d'étude restreinte du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (3/3)

Autres milieux hydriques

Les cours d'eau intermittents CE04 (figure 4-13) et CE05 (figure 4-12) qui s'écoulent en partie dans des milieux humides (12 et 97) ont des chenaux d'écoulement bien définis. Les lignes naturelles des hautes eaux de ces cours d'eau ont été délimitées au terrain et leurs littoraux n'incluent pas l'ensemble de la frênaie humide pour le CE04 ou de la prairie riveraine pour le CE05 (MTQ, 2020a; annexe 4-5). La description détaillée de ces milieux humides est présentée à la section suivante et les superficies de littoral sont présentées au tableau 2 de l'annexe 4-5.

4.3.1.3 MILIEUX HUMIDES

Les milieux humides de la zone d'étude restreinte sont des marécages arborescents, des marais et des étangs. Huit marécages arborescents, deux marais et un étang ont été identifiés dans le secteur *est* de la zone d'étude restreinte et sur l'Île aux Tourtes tel que montré sur les figures 4-11 à 4-13 (MTQ, 2020a; annexe 4-5). Les superficies des milieux humides sont détaillées au tableau 2 de l'annexe 4-5. Dans le secteur *est*, au *nord* de l'autoroute, on dénombre deux marécages arborescents à érable argenté. Dans le premier marécage (118), l'érable rouge accompagne l'érable argenté au niveau de la canopée et forme un couvert arbustif relativement dense avec l'ostryer de Virginie et le houx verticillé (*Ilex verticillata*). L'onoclée sensible, le carex crépu (*Carex crinita*) et l'athyrie fougère-femelle (*Athyrium filix-femina*) sont les principales espèces de la strate herbacée. Le frêne de Pennsylvanie et le caryer ovale sont présents dans la strate arborescente du marécage à érable argenté (116). Le nerprun cathartique, l'herbe à puce, l'onoclée sensible, l'athyrie fougère-femelle et l'impatiente du Cap sont présents en sous-étage. Les marécages à érable argenté ont une valeur écologique élevée et une valeur sociale moyenne.

Un marécage arborescent (97) et un marais (96) forment un complexe dans le secteur *est* de la zone d'étude restreinte. Le complexe est le milieu récepteur du cours d'eau CE04 (figure 4-13). Il est composé d'une frênaie humide où les frênes (*F. pennsylvanica* et *F. americana*) côtoient l'orme d'Amérique et d'une prairie humide dominée par le roseau commun. La valeur écologique du marécage est élevée alors que celle du marais est faible. Du côté de la valeur sociale, celle du marécage est jugée élevée alors que celle du marais est moyenne.

Finalement, on trouve un étang anthropique (92) avec du roseau commun et de la quenouille dans le cimetière de Senneville.

Au sud de l'A-40, deux marécages arborescents (119 et 120) ont été identifiés et caractérisés (MTQ 2020a; annexe 4-5). Un des marécages (120) est une érablière à érable argenté alors que le second (119) possède une strate arborescente diversifiée où se côtoient l'érable argenté, le frêne de Pennsylvanie, le caryer cordiforme et le peuplier deltoïde. Le nerprun bourdaine, le nerprun cathartique et la ronce pubescente (*Rubus pubescens*) sont les principales espèces de la strate arbustive et l'onoclée sensible et l'arisème petit-prêcheur (*Arisaema triphyllum*) dominent la strate herbacée. Les valeurs écologiques et sociales de ces deux marécages sont moyennes.

Au niveau de l'Île aux Tourtes, trois marécages arborescents et un marais ont été identifiés. La strate arborescente de l'érablière argentée (102) comporte plusieurs espèces, dont le frêne noir (*Fraxinus nigra*), le frêne de Pennsylvanie et le peuplier deltoïde. Le nerprun bourdaine et le nerprun cathartique sont abondants en sous-étage et l'on trouve très peu d'espèces au niveau de la strate herbacée. La valeur écologique et sociale du groupement est moyenne. Une autre érablière argentée (100) est également présente sur l'île. Il s'agit d'un marécage de faible superficie, dont la composition en espèces et les valeurs écologique et sociale sont similaires à l'érablière argentée (102), soit moyenne.

Un petit complexe de milieux humides formés d'un marais à quenouilles (90) et d'un marécage arborescent à frêne de Pennsylvanie et orme d'Amérique (103) se trouve dans une dépression topographique située dans la plaine inondable 100 ans, tout près de l'autoroute. Leurs valeurs écologiques et sociales sont moyennes.

4.3.1.4 FONCTIONS ÉCOLOGIQUES DES MILIEUX HUMIDES

Plusieurs milieux humides de la zone d'étude restreinte se situent dans le littoral et dans la plaine inondable du lac des Deux Montagnes. Ils jouent donc un rôle important dans la régulation des niveaux d'eau et participent à la rétention des eaux de précipitation et à la réduction des risques d'inondation. La présence de végétation herbacée et arbustive dans certains milieux humides riverains permet de retenir les sédiments en ralentissant la vitesse du courant et en favorisant leur dépôt lors de fortes précipitations ou en période de crue. Les herbiers aquatiques limitent le réchauffement des eaux et les arbres en rive agissent comme brise-vent naturel pour le grand plan d'eau du lac des Deux Montagnes. Ces milieux littoraux et riverains, qui possèdent une importante diversité floristique, sont également des habitats importants pour l'alimentation et la reproduction de la faune aquatique et terrestre. Finalement, les milieux humides riverains qui bordent le lac des Deux Montagnes jouent un rôle important au niveau du paysage en agissant comme zone tampon entre le milieu urbain et le lac.

Les autres milieux humides de la zone d'étude restreinte sont principalement des marécages arborescents situés dans les boisés à l'*est* de cette zone d'étude. Certains se situent en bordure de cours d'eau et jouent un rôle au niveau de la rétention des eaux et des sédiments en période de crue. Le système racinaire des espèces des différentes strates de végétation maintient les sols en place et réduit l'érosion. Les arbres et les arbustes de grandes tailles créent de l'ombre et limitent le réchauffement des eaux de surface. Les marécages arborescents isolés de même que l'étang anthropique qui se trouve dans le même secteur agissent principalement au niveau de la rétention des eaux de surface et de la recharge de la nappe phréatique. De plus, les marécages arborescents et les étangs sont des éléments importants de la mosaïque d'habitats nécessaires à la faune, notamment pour les amphibiens. Considérant la présence d'une aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) et d'un Refuge d'oiseaux migrateurs (ROM) dans la zone du projet, ces habitats revêtent un caractère particulièrement important également pour la faune aviaire.

4.3.1.5 GROUPEMENTS VÉGÉTAUX D'INTÉRÊT

Les érablières et les groupements de feuillus matures, les marécages matures et les prairies riveraines sur les rives des îles sont considérés comme des groupements végétaux d'intérêt étant donné leur rareté régionale et leur importante diversité floristique. Ces groupements abritent fréquemment plusieurs espèces végétales à statut particulier et en raréfaction. La valeur écologique de ces groupements est généralement élevée (carte 4-6 et annexe 4-7). On les trouve principalement sur l'Île aux Tourtes, mais également sur l'Île Girwood et dans les boisés de Senneville.

D'ailleurs, la partie *nord* de l'île est considérée comme un écosystème forestier exceptionnel (EFE 610) par le MFFP (carte 4-6). Toutefois, comme l'EFE 610 se situe sur des terres privées, il n'est pas protégé en vertu de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*. Cet écosystème est décrit comme étant une forêt de grande valeur, apparentée à l'érablière à caryer cordiforme, qui présente des caractéristiques de composition et de structure qui en font une forêt exceptionnelle, un écosystème rare au Québec. L'EFE a été inventorié en 1997 et il est décrit comme une forêt exceptionnelle régionalement de par sa diversité en espèces, son intégrité et la hauteur et le diamètre des arbres rencontrés (annexe 4-8). De plus, on note que la composition de cette forêt ancienne serait proche des forêts précoloniales de l'archipel de Montréal, ce qui en fait un écosystème rare.

4.3.1.6 ESPÈCES FLORISTIQUES À STATUT PARTICULIER

Le fait que la zone d'étude restreinte se situe dans le domaine bioclimatique de l'érablière à caryer et comporte des îles, des boisés et des marécages matures, des marais et des herbiers aquatiques la rendent très susceptible d'abriter de nombreuses espèces floristiques à statut particulier. D'ailleurs, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2018) dénombre 30 occurrences relatives à 24 espèces à statut particulier (annexe 4-9).

Les statuts de conservation des espèces au Québec ont été révisés en février 2020 et parmi les espèces identifiées par le CDPNQ dans le cadre de la requête présentée en annexe, cinq espèces ont perdu leur statut particulier : la dentaire laciniée (*Cardamine concatenata*), le carex faux-rubanier (*Carex sparganioides*), le lycope de Virginie (*Lycopus virginicus*), le rubanier rameux (*Sparganium androcladum*) et le staphylier à trois folioles (*Staphylea trifolia*).

Les inventaires au terrain ont permis de confirmer la présence de sept espèces vulnérables à la récolte, sept espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, une espèce vulnérable dans les milieux humides et terrestres (tableau 3, annexe 4-5), ainsi qu'une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable dans les herbiers aquatiques (Groupe DDM, 2019; annexe 4-6). Le noyer cendré (*Juglans cinerea*), une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, est également considérée en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* au Canada.

La physostégie de Virginie (*Physostegia virginiana* subsp. *virginiana*), le chêne bicolore (*Quercus bicolor*) et le caryer ovale, trois espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, forment d'importantes colonies dans la zone d'étude restreinte. Il a été noté que le caryer ovale est particulièrement abondant dans les boisés et les marécages matures, ainsi que dans certains peuplements perturbés de la zone d'étude restreinte. Le scirpe à soies inégales et le rubanier rameux (*Sparganium androcladum*) ont été identifiés dans les herbiers du lac des Deux Montagnes en périphérie de l'Île aux Tourtes et de l'Île Girwood. Les autres espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables qui ont été observées dans la zone d'étude restreinte sont le carex massette (*Carex typhina*), le noyer cendré, et la claytonie de Virginie (*Claytonia virginica*). Parmi les autres espèces à statut particulier, dont la présence a été confirmée dans la zone d'étude restreinte, notons les espèces vulnérables à la récolte suivantes : l'adiante du Canada (*Adiantum pedatum*), la dentaire à deux feuilles (*Cardamine diphylla*), la dentaire géante (*Cardamine maxima*), la matteucie fougère-à-l'autruche, la sanguinaire du Canada (*Sanguinaria canadensis*), le trille blanc (*Trillium grandiflorum*) et l'uvulaire à grandes fleurs (*Uvularia grandiflora*). Finalement, une espèce vulnérable a été identifiée, soit l'ail des bois (*Allium tricoccum*) (MTQ 2020a; annexe 4-5). Les figures 4-14 à 4-16 présentent les espèces à statut particulier ayant été observées sur le site.

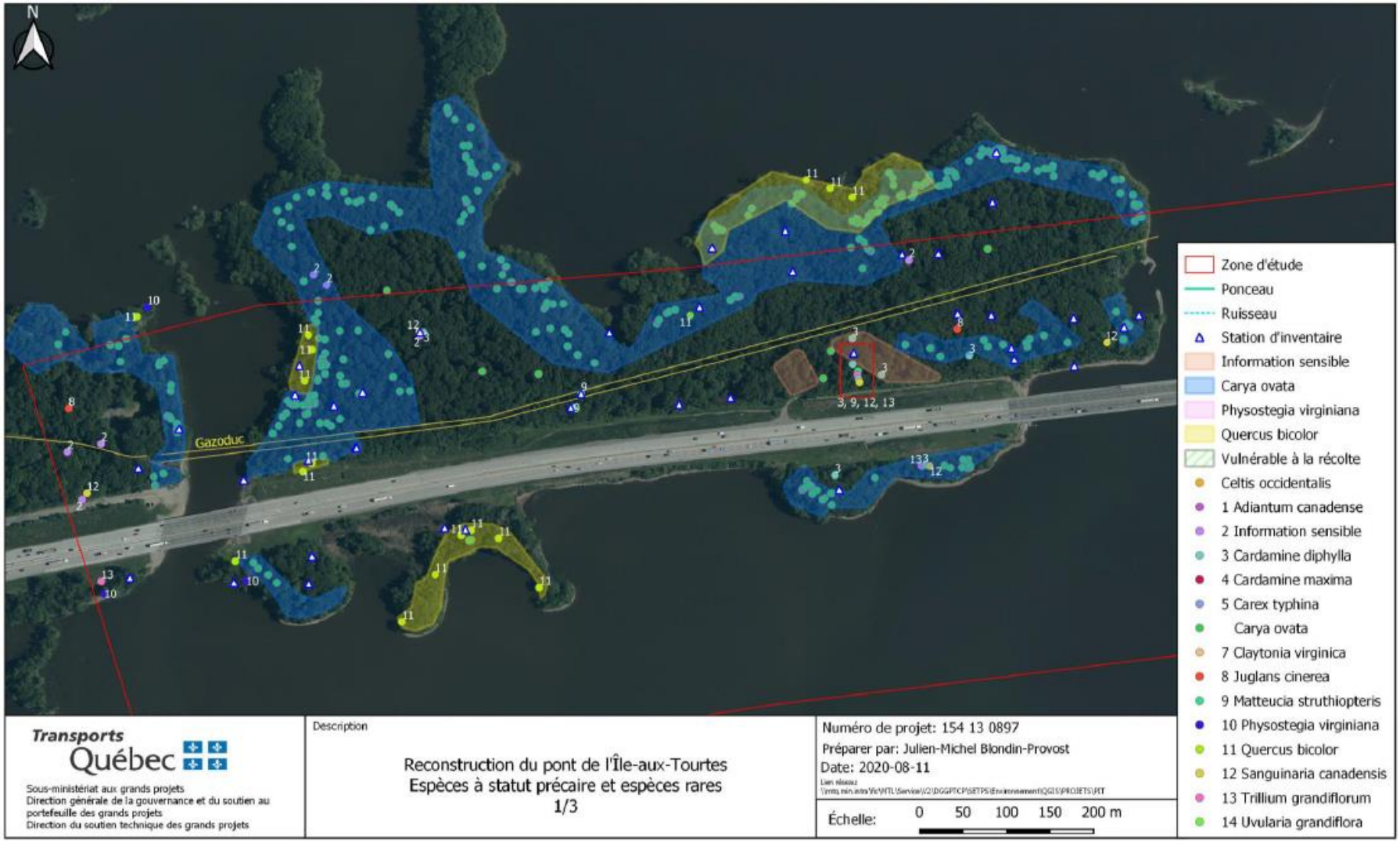


Figure 4-14 Espèces végétales à statut et espèces en raréfaction dans la zone d'étude restreinte du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (1/3)

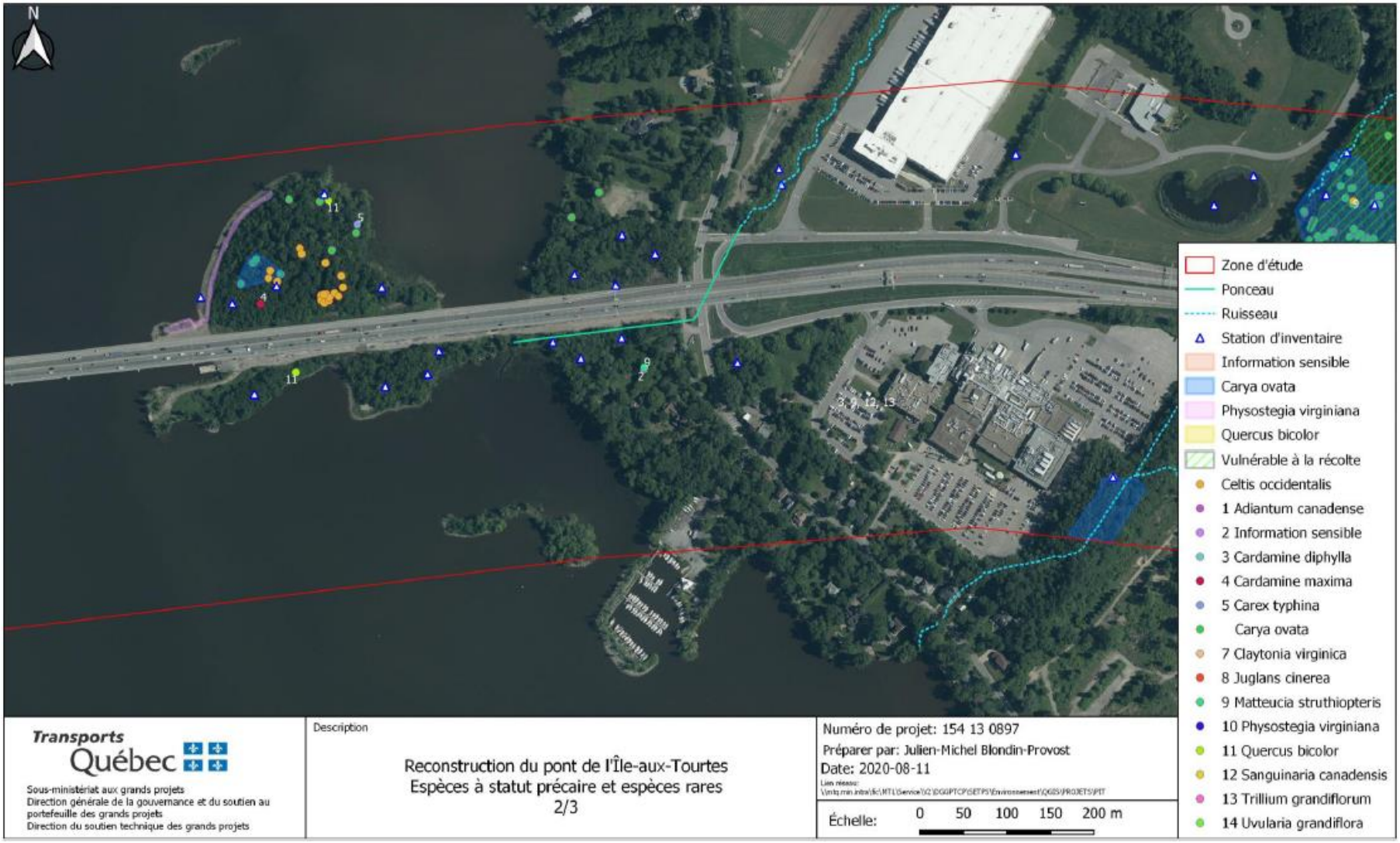


Figure 4-15 Espèces végétales à statut et espèces en raréfaction dans la zone d'étude restreinte du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (2/3)

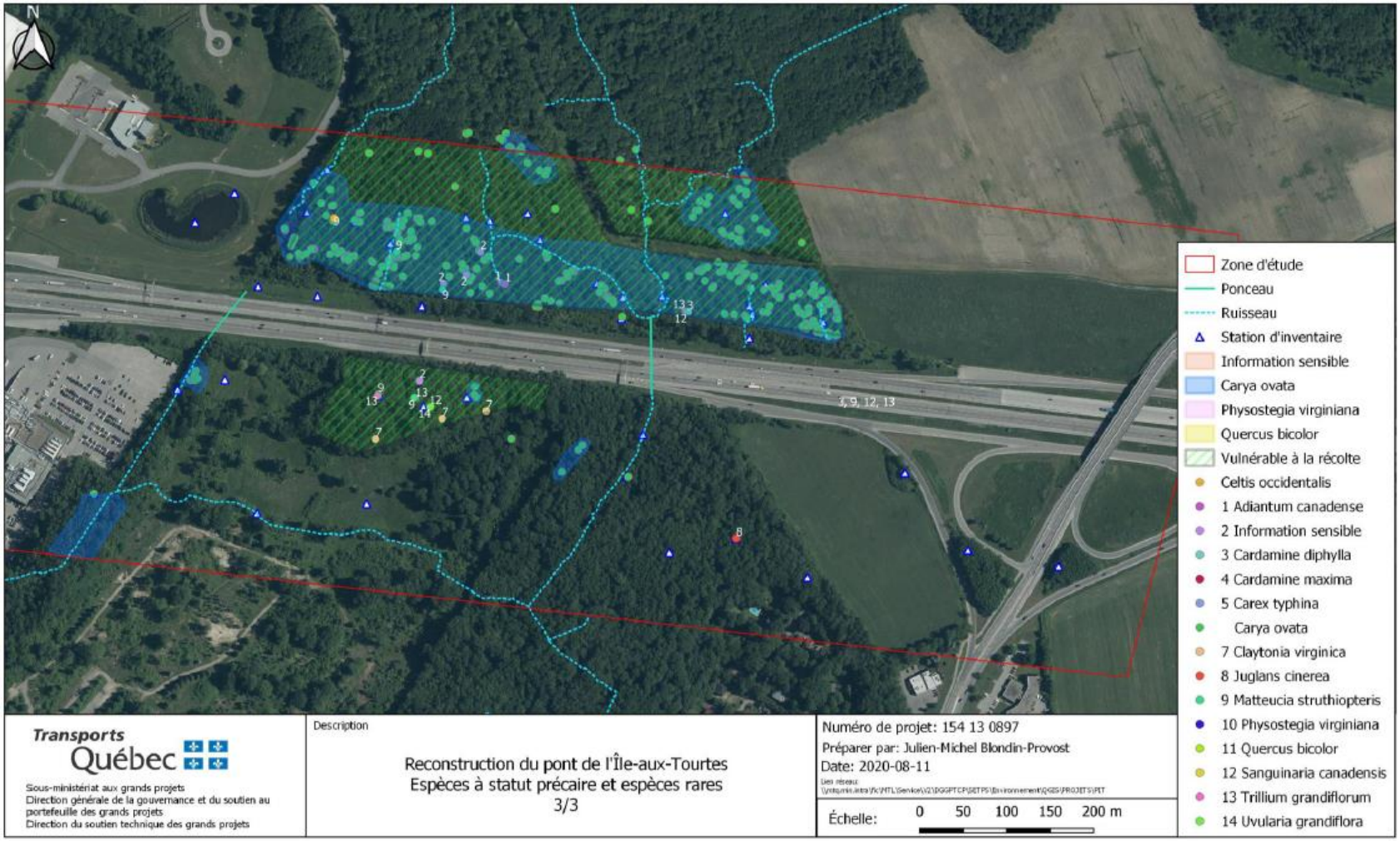


Figure 4-16 Espèces végétales à statut et espèces en raréfaction dans la zone d'étude restreinte du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (3/3)

4.3.1.7 ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Dix-sept espèces végétales exotiques envahissantes ont été observées dans les milieux terrestres et humides de la zone d'étude restreinte (MTQ, 2020a; annexe 4-5). Les principales colonies se trouvent dans les milieux perturbés, principalement le long de l'emprise de l'A-40 et au niveau des lisières et des milieux ouverts. Le nerprun cathartique, le nerprun bourdaine et le roseau commun couvrent des superficies importantes dans tous les secteurs de la zone d'étude restreinte.

Les autres espèces identifiées sont l'érable à giguère, l'érable de Norvège (*Acer platanoides*), l'égopode podagraire (*Aegopodium podagraria*), l'alliaire officinale, l'anthrisque des bois, le butome à ombelle (*Butomus umbellatus*), la julienne des dames (*Hesperis matronalis*), le chèvrefeuille (*Lonicera xbella, L. tatarica* et *L. morrowii*), la lysimaque nummulaire, la salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*), le panais sauvage (*Pastinaca sativa*), l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*), l'orme de Sibérie (*Ulmus pumila*) et la valériane officinale (*Valeriana officinalis*). Au niveau des herbiers aquatiques, le roseau commun, le myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*), la salicaire pourpre, le butome à ombelle et le potamot crépu (*Potamogeton crispus*) ont été observés (Groupe DDM 2019; annexe 4-6). Les figures 4-17 à 4-19 présentent les occurrences d'espèces végétales exotiques envahissantes.

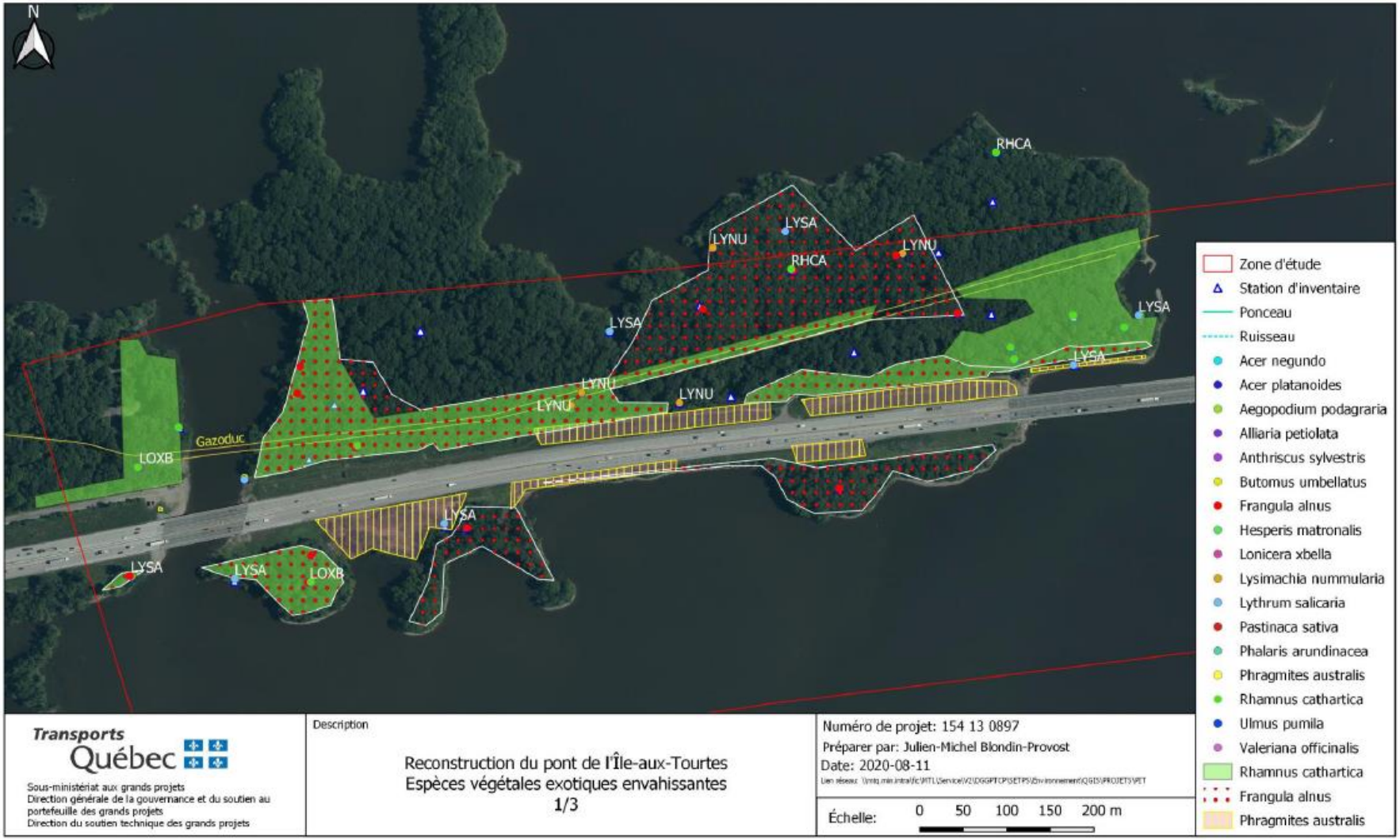


Figure 4-17 Espèces végétales exotiques envahissantes préoccupantes dans la zone d'étude restreinte du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (1/3)



Figure 4-18 Espèces végétales exotiques envahissantes préoccupantes dans la zone d'étude restreinte du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (2/3)

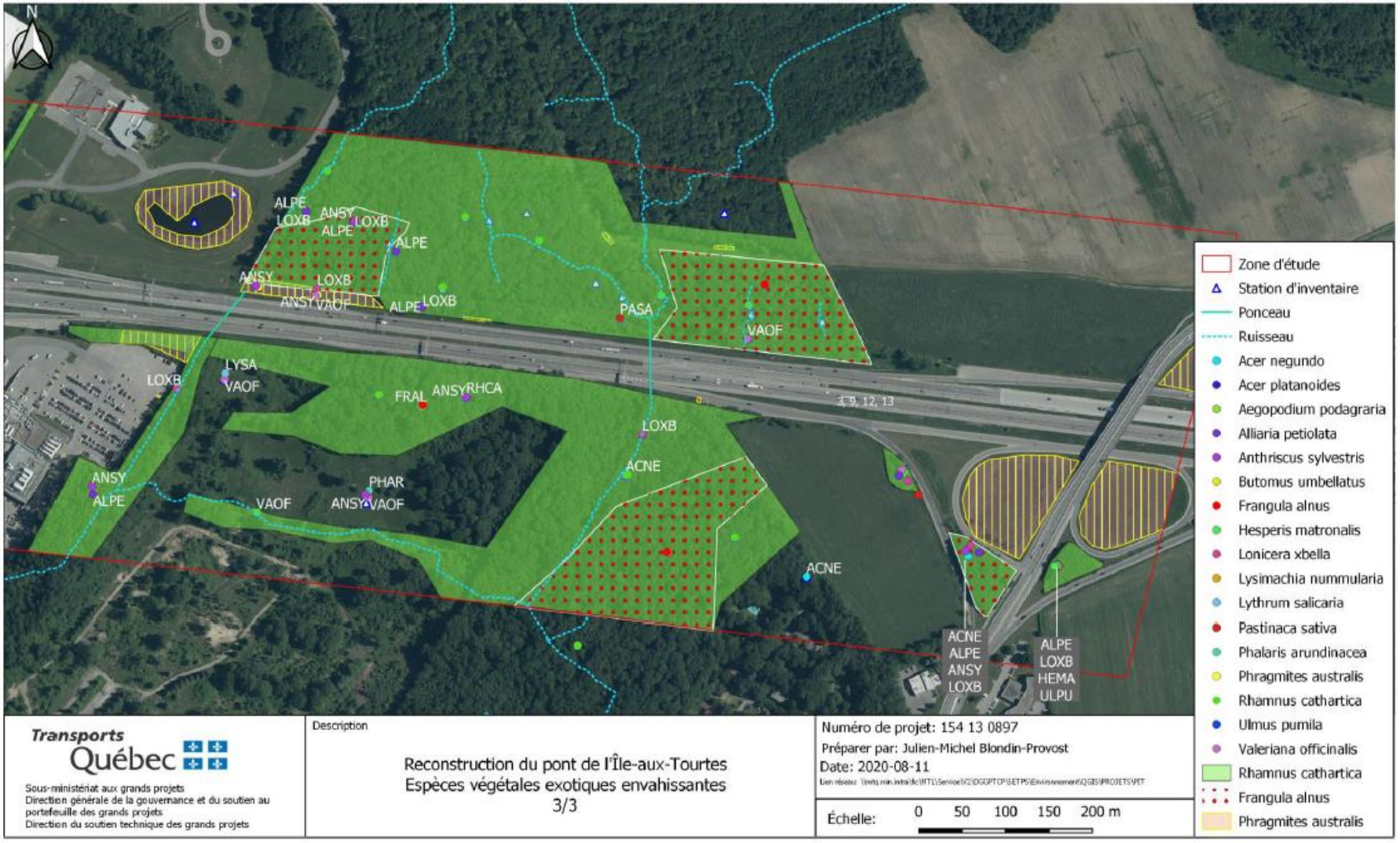


Figure 4-19 Espèces végétales exotiques envahissantes préoccupantes dans la zone d'étude restreinte du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (3/3)

4.3.2 FAUNE

4.3.2.1 AVIFAUNE

Une synthèse des données disponibles a été effectuée à l'aide de diverses bases de données et études antérieures afin d'obtenir un portrait sommaire de la diversité aviaire et d'identifier les espèces à statut particulier potentiellement présentes dans le secteur. Les documents et données suivantes ont été consultées :

- Requête du MTQ auprès du CDPNQ en date du 11 décembre 2018 (annexe 4-10), incluant la liste des occurrences d'espèces fauniques à statut particulier dans un rayon de 8 km autour de la zone d'étude restreinte;
- Rapport d'Activité 1 – Confirmation de la nidification du faucon pèlerin (AECOM, 2019a);
- Rapport d'Activité 1 – Inventaire des nids d'hirondelle à front blanc (AECOM, 2019b);
- Requête à l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (AONQ, 2020);
- État de la nidification de l'Hirondelle à front blanc en 2014 au pont de l'Île-aux-Tourtes et recommandations de gestion pour 2015 de Service environnement faucons (SEF, 2014);
- État de la nidification de l'Hirondelle à front blanc en 2016 au pont de l'Île-aux-Tourtes et recommandations de gestion pour 2017 (SEF, 2016);
- État de la nidification de l'Hirondelle à front blanc en 2017 au pont de l'Île-aux-Tourtes et recommandations de gestion pour 2018 (SEF, 2017);
- Suivi ornithologique – Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (AECOM, 2020; annexe 4-11).

L'extraction des informations provenant de la base de données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (AONQ) a permis de répertorier un minimum de 158 espèces aviaires pouvant être observées dans la zone d'étude restreinte. Ces données ont été récoltées lors des travaux de la première version de l'atlas (1984-1989) et de la deuxième version (2010-2014). La zone d'étude restreinte est localisée au croisement de quatre parcelles d'inventaire, soit 18WR72, 18WR73, 18WR82 et 18WR83. Chaque parcelle a une superficie de 100 km^2. La zone d'extraction est donc de 400 km^2, ce qui fait que dans certains cas quelques occurrences répertoriées ne peuvent être associées directement à la zone d'étude restreinte. La liste d'espèces a été déterminée en fonction des caractéristiques des habitats recherchées par ces espèces et des groupements végétaux qui sont retrouvés dans la zone d'étude restreinte et en périphérie. Parmi les espèces potentiellement présentes, 20 possèdent un statut particulier. Le tableau 4-18 dresse la liste des espèces à statut particulier répertoriées soit par le CDPNQ soit par l'AONQ, et qui ont un potentiel de présence dans la zone d'étude restreinte.

Tableau 4-18 Liste des espèces à statut particulier répertoriées par le CDPNQ dans un rayon de 8 km du site ou par l'AONQ dans le secteur et leur potentiel de présence dans la zone d'étude restreinte

Nom français	Nom latin	Statut	Habitat	AONQ	CDPNQ	Potentiel de nidification ou de présence
Engoulevent bois-pourri	*Caprimulgus vociferus*	Susceptible (Québec) Menacé (Canada)	Forêts semi-ouvertes ou les forêts morcelées comportant des clairières (terrains dénudés ou des forêts en régénération à la suite de perturbations majeures)	X		Faible
Engoulevent d'Amérique	*Chordeiles minor*	Susceptible (Québec) Menacé (Canada)	Habitats ouverts aux sols dépourvus de végétation, tels que les dunes, les plages, les forêts récemment exploitées, les brûlis, les zones déboisées, les affleurements rocheux, les terrains rocheux dénudés, les prairies, les pâturages, les tourbières, les marais, les rives des lacs et les bords des rivières	X		Faible
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Vulnérable (Québec) Préoccupant (Canada)	Régions dégagées telles que les milieux humides, la toundra, la savane, les côtes et les pelouses alpines, quoiqu'ils chassent également en milieux boisés peu denses; escarpements, ponts et hauts édifices	X	X	Confirmé
Goglu des prés	*Dolichonyx oryzivorus*	Menacé (Canada)	Prairie à herbes hautes, les tourbières herbacées et les champs abandonnés composés majoritairement d'herbes hautes, les cultures sans labour, les petits champs de grains, les sites d'exploitation minière à ciel ouvert restaurés et les champs irrigués des zones arides.	X		Faible
Grive des bois	*Hylocichla mustelina*	Menacé (Canada)	Forêts secondaires et les forêts décidues et mélangées matures, caractérisées par des gaules et un sous-étage bien développé.	X		Faible
Gros-bec errant	*Coccothraustes vespertinus*	Préoccupant (Canada)	Forêts mixtes matures et ouvertes, dans lesquelles des espèces de sapins ou l'épinette blanche sont dominantes et où il y a abondance de tordeuses des bourgeons de l'épinette.	X		Faible
Hibou des marais	*Asio flammeus*	Susceptible (Québec) Préoccupant (Canada)	Toundra arctique, les prairies, les tourbières, les marais, les peuplements d'armoise et les anciens pâturages	X	Occurrence historique	Faible
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	Menacé (Canada)	Sites naturels et artificiels comportant des talus verticaux, notamment les berges des cours d'eau, les falaises le long des lacs et des océans, les carrières d'agrégats, les tranchées de route et les amoncellements de terre	X		Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Menacé (Canada)	Structures artificielles, y compris les granges et les dépendances, les garages, les maisons, les ponts et les ponceaux	X		Élevé
Martinet ramoneur	*Chaetura pelagica*	Susceptible (Québec) Menacé (Canada)	Forêts en bordure de cours d'eau, lisières de forêts tropicales des basses terres, milieux broussailleux en régénération, terres agricoles, zones suburbaines et centres-villes	X	X	Faible
Paruline du Canada	*Wilsonia canadensis*	Susceptible (Québec) Menacé (Canada)	Forêts humides et mixtes de feuillus et de conifères, où l'étage composé d'arbustes est bien développé	X		Faible
Petit blongios	*Ixobrychus exilis*	Vulnérable (Québec) Menacé (Canada)	Marais et marécages d'eau douce où le niveau de l'eau varie peu	X	X	Moyen
Pic à tête rouge	*Melanerpes erythrocephalus*	Menacée (Québec) Menacé (Canada)	Forêts caducifoliées claires, plaines inondables, prairies, parcs urbains, brûlis, bords de rivières et de routes	X	Occurrence historique	Moyen
Pie grièche migratrice	*Lanius ludovicianus migrans*	Menacé (Québec) En voie de disparition (Canada) (sous-espèce migrans)	Aires ouvertes parsemées de quelques arbres et arbustes, aires de pâturage où l'herbe est courte		Occurrence historique	Faible
Pioui de l'Est	*Contopus virens*	Préoccupant (Canada)	Étage moyen du couvert forestier des clairières et à la lisière de forêts décidues et de forêts mixtes. Peuplements forestiers d'âge intermédiaire et dans les peuplements matures avec peu de végétation de sous-étage	X		Confirmé
Pygargue à tête blanche	*Haliaeetus leucocephalus*	Vulnérable (Québec)	Grands arbres des forêts matures situées à proximité de grandes étendues d'eau (p. ex. grands lacs, rivières à fort débit et vastes réservoirs construits par les humains)	X		Confirmé
Râle jaune	*Coturnicops noveboracensis*	Menacé (Québec) Préoccupant (Canada)	Champs humides et les prés, dans les plaines inondables des rivières et des ruisseaux, dans la végétation herbacée des tourbières, et sur les bords plus secs des marais salés ou des estuaires		X	Faible
Sterne caspienne	*Sterna caspia*	Menacé (Québec)	Petites îles basses comptant peu ou pas de végétation, en mer et dans les rivières et les grands lacs	X		Moyen
Sturnelle des prés	*Sturnella magna*	Menacé (Canada)	Prairies, y compris les prairies et savanes indigènes, ainsi que les pâturages non indigènes, les prairies de fauche, les prés où poussent des mauvaises herbes et les zones herbacées le long des clôtures et dans les terrains d'aviation	X		Faible
Troglodyte à bec court	*Cistothorus platensis*	Susceptible (Québec)	Prés humides où se trouvent des carex et des buissons dispersés, les champs humides et parfois la bordure des tourbières		X	Élevée

Parmi les espèces à statut particulier recensées dans le secteur, huit présentent des potentiels significatifs (moyen ou élevé) d'être retrouvées dans la zone d'étude restreinte. Toutefois, seuls le faucon pèlerin et l'hirondelle rustique ont un réel potentiel de reproduction sur le site. Les autres espèces sont davantage susceptibles d'utiliser la zone d'étude restreinte à d'autres fins, telles l'alimentation et la migration.

Le **faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*) privilégie les falaises à proximité des plans d'eau. Il peut également s'accommoder de grandes infrastructures urbaines pour établir son nid (AONQ, 2020). Le CDPNQ fait d'ailleurs mention d'une occurrence de cette espèce désignée vulnérable dans la zone d'étude restreinte (annexe 4-10). Depuis 2003, un couple niche de façon sporadique sur la structure du pont de l'Île-aux-Tourtes. Selon le dernier inventaire réalisé par AECOM en 2019, un couple de faucons pèlerins a été observé et la ponte a été confirmée par des comportements de couvaison sur la structure du pont au cours des neuf séances d'observation menées entre juin et juillet 2019. Le couple a utilisé la boîte nichoir du MTQ de la pile 20 pour y établir son nid (AECOM, 2019a; figure 4-20). Après quatre semaines de couvaison, alors que le développement des fauconneaux à d'autres sites est très avancé, il est fort probable que l'incubation et, par conséquent, la nidification ait échoué. Ceci ne peut cependant être affirmé avec entière certitude (AECOM, 2019a).



Figure 4-20 Couple dans la boîte nichoir installé sur le pont de l'Île-aux-Tourtes (AECOM, 2019a)

L'**hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*) utilise maintenant les structures artificielles pour nicher, telles les granges, les garages, les maisons, les ponts et les ponceaux. Le pont actuel pourrait donc supporter des nids d'hirondelle rustique. Ainsi, en raison de la structure du pont qui pourrait accueillir des nids, le potentiel de présence est élevé.

La **sterne capsienne** (*Sterna caspia*) niche sur de petites îles basses comptant peu ou pas de végétation. Cet oiseau peut être observé autant en mer, en rivières et en lacs. Ainsi, en raison de la nature de la zone d'étude restreinte, il serait probable d'observer cette espèce pour l'alimentation ou la migration. Toutefois, le potentiel de reproduction est nul.

Le **pic à tête rouge** (*Melanerpes erythrocephalus*) affectionne les forêts caducifoliées claires, les plaines inondables, les prairies et les bords de rivières. Comme tous ces éléments sont présents dans la zone d'étude restreinte, un potentiel de présence moyen lui a été attribué. De plus, la reproduction de cette espèce a historiquement été confirmée à proximité du site étudié.

Le **pioui de l'***est* pourrait être retrouvé dans les sections boisées de la zone d'étude restreinte. En effet, cette espèce est retrouvée dans les peuplements forestiers d'âge intermédiaire et dans les peuplements matures avec peu de végétation de sous-étage. La présence de cette espèce a été confirmée lors du suivi ornithologique effectué en 2019-2020 (AECOM, 2020; annexe 4-11).

Le **petit blongios** (*Ixobrychus exilis*) fréquente des marais et des marécages d'eau douce, où la végétation aquatique est dense et peut être composée de scirpes, de quenouilles, de carex et/ou de phragmites. Les bosquets denses de phragmites offrent un excellent couvert pour la nidification de cet oiseau (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, 2020). Cependant, les herbiers présents dans la zone d'étude restreinte sont peu denses et de faible superficie. Il est donc peu probable que cette espèce utilise le site pour la reproduction. L'utilisation de la zone d'étude restreinte à des fins d'alimentation ou lors de migration est davantage probable. Le potentiel de présence sur le site est donc jugé moyen.

Le **troglodyte à bec court** (*Cistothorus platensis*) niche généralement dans les marais herbeux et les prés humides à carex (Paquin et Caron, 2004). Cette espèce pourrait être observée dans les différents marais de la zone d'étude restreinte pour l'alimentation ou lors des migrations. Toutefois, en raison d'un couple confirmé dans le secteur de la zone d'étude restreinte (CDPNQ, 2018), il est fort probable que des individus soient observés dans les marais de la zone d'étude restreinte. C'est pourquoi un potentiel de nidification moyen lui a été attribué.

Un **pygargue à tête blanche** (*Haliaeetus leucocephalus*) a été observé en vol, se dirigeant vers l'Île Todd où il s'est perché, lors des inventaires des herbiers aquatiques le 23 septembre 2019. Sa présence a été confirmée lors du suivi ornithologique (AECOM, 2020; annexe 4-11). Le pygargue à tête blanche est une espèce désignée vulnérable au Québec selon la LEMV. Il est probable que l'espèce niche dans le secteur puisqu'il affectionne les grands arbres de forêts matures situés à proximité de grandes étendues d'eau pour y établir son nid, notamment sur les îles. L'espèce est monogame et le couple est généralement formé pour la vie. Lorsqu'ils ne sont pas perturbés, le couple retourne au même site de nidification année après année.

Par ailleurs, une colonie d'**hirondelles à front blanc** (*Petrochelidon pyrrhonota*) est également présente sur la structure du pont. Bien que cette espèce ne possède pas de protection légale particulière, outre la *Loi de 1994 sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs*, cette espèce présente un déclin généralisé à l'échelle canadienne. Selon des inventaires effectués par SEF (2014, 2016 et 2017) et AECOM (2019b), 299 nids avaient été recensés en 2014. Ces inventaires ont été reproduits en 2016, 2017 et 2019 où le nombre respectif de nids avait diminué à 218, 206 et 130 nids. L'abondance de nids actifs est la plus forte sur les travées 2 et 24 alors que les travées 36 à 42 ne sont pas propices à l'implantation de nids puisque les poutres n'ont pas de rebords et l'habitat est de faible qualité.

De plus, une partie de la zone d'étude restreinte est localisée dans une ACOA (lac des Deux Montagnes (Anse-à-l'Orme) n° identifiant 02-06-0114 (annexe 4-10 et carte 4-6)). Les ACOA sont utilisées par des espèces, telles que l'oie des neiges (*Chen caerulescens*), la bernache du Canada (*Branta canadensis*) et de nombreuses espèces de canards, autant barboteurs que plongeurs, lors des périodes de migration ou de nidification.

Cet habitat faunique est utilisé comme site de migration au printemps et à l'automne. La zone d'étude restreinte comporte des habitats intéressants pour la sauvagine et celle-ci pourrait donc être utilisée comme site de ponte.

Selon les informations obtenues du CDPNQ (annexe 4-10), deux sites d'intérêt faunique se trouvent également en partie dans la zone d'étude restreinte. Le premier site longe la rive *ouest* entre l'Île aux Tourtes et la rive de Vaudreuil-Dorion alors que le second site correspond au secteur entourant l'Île Girwood. Ces deux sites d'intérêt faunique offrent des habitats d'intérêt pour l'avifaune alors que le premier site offre des aires de repos et d'alimentation pour la sauvagine, en plus d'offrir des habitats favorables aux activités vitales de plusieurs espèces aviaire aquatique et terrestre. Pour sa part, le secteur *est* du lac des Deux Montagnes accueille des espèces coloniales fréquentant les baies présentes dans ce secteur.

À l'égard des oiseaux aquatiques, les résultats du suivi ornithologique (AECOM, 2020; annexe 4-11) indiquent que lors de la migration printanière et la période de reproduction, les baies abritées du côté *nord* du pont, entre Vaudreuil-Dorion et l'Île aux Tourtes et entre Senneville et l'Île Girwood, ont été les secteurs les plus utilisés. Dans le cas de la migration automnale, les plus grandes concentrations d'oiseaux aquatiques ont été observées à l'*est* du pont. La majorité des individus observés était au repos lors de la migration printanière et automnale et en alimentation lors de la période de reproduction.

La zone d'étude restreinte semble un habitat propice lors de la migration. Toutefois, il est difficile de déterminer s'il s'agit d'un corridor important de migration des passereaux, car peu de grands groupes ont été observés lors des inventaires. Lors de la période de reproduction, une moyenne de 23,5 couples d'oiseaux chanteurs par hectare a été recensée. Les espèces les plus souvent présentes ont été le merle d'Amérique (*Turdus migratorius*) et la paruline jaune (*Dendroica petechia*). De plus, quelques individus de pioui de l'Est (*Contopus virens*), une espèce en situation précaire, ont été entendus dans le boisé sur l'Île aux Tourtes. Aucun engoulevent n'a été entendu ou observé lors de deux inventaires ciblés sur cette espèce.

Finalement, aucun nid de rapace n'a été observé le long des transects d'inventaires, mais quelques individus ont été aperçus, dont un pygargue à tête blanche juvénile.

4.3.2.2 HERPÉTOFAUNE

Les bases de données disponibles et études suivantes ont été consultées afin de brosser un portrait sommaire de l'herpétofaune et d'identifier les espèces à statut particulier potentiellement présentes dans le secteur :

- Requête du MTQ auprès du CDPNQ en date du 11 décembre 2018 (annexe 4-10), incluant la liste des occurrences d'espèces fauniques à statut particulier dans un rayon de 8 km autour de la zone d'étude restreinte;
- Requête à l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ, 2018; annexe 4-12);
- Inventaires fauniques pour le pont de l'Île-aux-Tourtes – Salamandre à quatre orteils (MFFPa, 2019; annexe 4-13)
- Inventaires des couleuvres (MTQ, 2019a; annexe 4-14);
- Inventaire des structures d'exposition au soleil pour les testudines (MTQ, 2019b; annexe 4-15);
- Acquisition de connaissances sur les habitats essentiels, la démographie, les déplacements et les menaces affectant la tortue géographique (*Graptemys geographica*) en vue de protéger la population du lac des Deux Montagnes (Bernier et Rouleau, 2010);
- Habitats essentiels, structure de la population, mouvements et menaces affectant la tortue géographique (*Graptemys geographica*) dans l'*ouest* du lac des Deux Montagnes (Bernier et Rouleau, 2011).

COULEUVRES

Selon les données du CDPNQ consultées, quatre espèces de couleuvres à statut particulier sont présentes dans un rayon de 8 km autour de la zone d'étude restreinte, soit la couleuvre brune (*Storeria dekayi*), la couleuvre à collier (*Diadophis punctatus*), la couleuvre d'eau (*Nerodia sipedon*) et la couleuvre tachetée (*Lampropeltis triangulum*) (tableau 4-19).

Tableau 4-19 Liste des espèces de couleuvres à statut particulier répertoriées par le CDPNQ dans un rayon de 8 km du site et leur potentiel de présence dans la zone d'étude restreinte

Nom français	Nom latin	Statut	Habitat	AARQ	CDPNQ	Potentiel de présence
Couleuvre à collier	*Diadophis punctatus*	Susceptible / aucun	Forêt de feuillus, forêt mixte, abords de lacs, étangs et ruisseaux en forêt, collines rocheuses, éclaircies	X	Occurrence historique	Faible
Couleuvre brune	*Storeria dekayi*	Susceptible / aucun	Champ, friche, orée des bois, rivages rocheux, terres basses des îles, bâtiments, parc, terrains vagues	X	X	Élevé
Couleuvre d'eau	*Nerodia sipedon*	Susceptible / aucun	Bord des rivières, des ruisseaux, des étangs et des lacs	X	X	Moyen
Couleuvre tachetée	*Lampropeltis triangulum*	Susceptible / préoccupant	Champ broussailleux, friche, colline rocheuse, clairière, pâturage, parfois en forêt dense ou en montagne	X	X	Moyen

La **couleuvre brune** est connue pour occuper les milieux en friche et perturbés, comme ceux observés en bordure de l'A-40 dans la zone d'étude restreinte. Malgré qu'aucun individu de cette espèce n'ait été capturé lors des inventaires, il demeure que son potentiel de présence est jugé élevé dans la zone d'étude restreinte, de par sa distribution étendue dans l'archipel de Montréal et la présence d'habitats potentiels dans la zone d'étude restreinte.

La **couleuvre d'eau** est étroitement liée au milieu aquatique alors qu'elle peut être observée dans les marais, les étangs ainsi que sur les rives des lacs et rivières, soit des habitats présents dans le secteur prévu pour les travaux. Outre en Outaouais où sa présence est commune, sa distribution est plutôt discontinue dans les autres régions du Québec dont pour le secteur à l'étude. Son potentiel de présence est donc considéré comme moyen (Desroches et Rodrigue, 2004).

La **couleuvre tachetée** est une espèce des milieux ouverts comprenant notamment : les champs broussailleux, les friches, les collines rocheuses, les clairières et les pâturages. Certains de ces types d'habitats sont présents en bordure ou à faible distance de l'A-40 à Senneville. Cette espèce est considérée peu commune et sa distribution se concentre dans l'extrême *sud-ouest* du Québec. Sa présence serait possible bien que l'importance de l'étalement urbain et du réseau routier local lui soient préjudiciables (Desroches et Rodrigue, 2004).

Les inventaires terrain réalisés par le MTQ en 2019 ont été réalisés conformément au protocole d'inventaires des couleuvres au Québec (MFFP, 2019b) et avaient pour objectif de vérifier la présence de couleuvres dans la zone d'étude, plus spécifiquement les couleuvres brunes et tachetées. La méthodologie et les résultats détaillés de cette étude restreinte sont présentés dans le Rapport d'inventaire de couleuvres (MTQ, 2019a; annexe 4-14). En tout, 25 stations ont été positionnées dans la zone d'étude restreinte et visitées à cinq reprises entre le 10 septembre et le 3 octobre 2019.

Des 39 couleuvres observées lors des inventaires, aucune n'est désignée menacée, vulnérable ou susceptible de l'être. Toutes les observations appartenaient à deux espèces qui ne sont pas des espèces à statut, soit trois couleuvres à ventre rouge et 36 couleuvres rayées et étaient localisées principalement en bordure de l'A-40 à Senneville.

SALAMANDRES

Le MFFP a réalisé en 2019, sur l'Île aux Tourtes, un inventaire visant à vérifier la présence ou le potentiel d'habitat pour la salamandre à quatre orteils, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. Selon cette étude, aucun habitat favorable pour la salamandre à quatre orteils n'était présent dans le secteur (annexe 4-13). En effet, les étangs présents dans la zone inventoriée ne semblaient pas assez volumineux pour maintenir une quantité d'eau suffisamment longtemps pour permettre la croissance des larves de salamandres (MFFP, 2019a). De plus, aucun buton de sphaigne ou de mousse, caractéristique essentielle pour cette espèce, n'était présent dans la zone d'étude restreinte. Son potentiel de présence est donc jugé très faible (tableau 4-20).

Tableau 4-20 Liste des espèces de salamandres à statut particulier identifiées par le CDPNQ dans un rayon de 8 km du site et leur potentiel de présence dans la zone d'étude restreinte

Nom français	Nom latin	Statut	Habitat	AARQ	CDPNQ	Potentiel de présence
Salamandre à quatre orteils	*Hemidactylium scutatum*	Susceptible / aucun	Tourbières à sphaigne ou mousse.	X	X	Très faible

Outre la possibilité, très faible, de retrouver cette espèce à statut dans le secteur des travaux, quatre autres espèces considérées communes au Québec sont présentées brièvement ci-après.

Les salamandres maculées, à points bleus et cendrée peuvent être retrouvées dans les forêts de feuillus et mixtes, ainsi que dans les milieux de transition et les tourbières, telles que celles bordant les aires de travail considérées aux deux extrémités du projet, dont au niveau de l'Île aux Tourtes et de l'Île Girwood. Bien que ces espèces soient surtout nocturnes et peu observées, elles demeurent communes et leur potentiel de présence est élevé (Desroches et Rodrigue, 2004).

La salamandre à deux lignes se retrouve principalement dans les cours d'eau où les rives sont pierreuses mais elle est également observée en forêt, parfois même assez loin des rives. Également nocturne et peu observée, le secteur du projet offre peu d'habitats propices à cette espèce et son potentiel de présence est estimé faible (Desroches et Rodrigue, 2004).

TESTUDINES

Les données disponibles mentionnent la présence de plusieurs espèces de tortues dans le secteur du lac des Deux Montagnes. La présence des tortues peinte (*Chrysemys picta*) et serpentine (*Chelydra serpentina*) soit deux espèces qui ne possèdent pas de statut particulier au Québec a été confirmée (Bernier et Rouleau, 2011). La tortue serpentine est toutefois considérée en situation préoccupante selon la Loi sur les espèces en péril (LEP) et le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Le CDPNQ fait mention de trois espèces de tortues à statut particulier dans un rayon de 8 km autour de la zone d'étude restreinte, soit la tortue géographique (*Graptemys geographica*), la tortue molle à épines (*Apalone spinifera*) et la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) (tableau 4-21).

Tableau 4-21 Liste des espèces de testudines répertoriées par le CDPNQ dans un rayon de 8 km du site et leur potentiel de présence dans la zone d'étude restreinte

Nom français	Nom latin	Statut	Habitat	AARQ	CDPNQ	Potentiel de présence
Tortue des bois	*Glyptemys insculpta*	Vulnérable / menacé	Rivières et ruisseaux dont le fond est constitué de sable ou de gravier sableux, tourbières, les pâturages marécageux, les étangs de castors, les petits buissons, les prés, les forêts de conifères, les forêts mixtes, les foins, les terres agricoles et les pâturages		Occurrence historique	Faible
Tortue géographique	*Graptemys geographica*	Vulnérable / préoccupant	Lacs et rivières, préférence pour les courants lents, les fonds vaseux et la végétation aquatique abondante	x	x	Confirmée
Tortue-molle à épines	*Apalone spinifera*	Menacé / menacé	Petits cours d'eau marécageux, rivières au débit rapide, lacs, bassins de retenue, baies, lagunes marécageuses, fossés et étangs situés près de rivières	x	Occurrence historique	Très faible

La tortue des bois ainsi que la tortue molle à épines sont mentionnées à titre d'occurrences historiques dans ce secteur. Les données de l'AARQ mentionnent également des occurrences historiques de tortue molle à épines et de tortue géographique.

La **tortue géographique** est bien connue pour utiliser le lac des Deux Montagnes dont la limite sud se trouve dans la zone d'étude restreinte. Selon plusieurs experts, la population occupant le lac des Deux Montagnes est l'une des plus importantes de l'espèce au Québec (Bernier et Rouleau, 2011). Trois sites de ponte associés à la tortue géographique ont été confirmés lors de divers inventaires (MTQ, 2019b; figure 4-22, Bernier et Rouleau 2010). Ces sites sont tous situés au sud de l'Île Girwood. Selon Bernier et Rouleaux (2010), deux autres sites de ponte auraient aussi été découverts, soit au *nord* du pont, du côté de Vaudreuil-Dorion, au bout de la rue de Breslay et dans le secteur du Club de voile de Senneville. Finalement, Bernier et Rouleau (2010) mentionnent également dans leur étude la présence d'un site d'hibernation au *nord* de l'Île aux Tourtes.

La qualité et la quantité de données disponibles dans la zone d'étude restreinte et à proximité concernant les tortues étant adéquate, aucun inventaire visant l'observation directe de tortues n'a été effectué. Toutefois, une analyse des structures émergentes (roches, branches et troncs d'arbre) pouvant être utilisées par ces dernières a été réalisée dans la zone d'étude restreinte (MTQ, 2019b; annexe 4-15).

Cet inventaire avait pour objectif d'évaluer le potentiel d'habitat propice à la présence de ces espèces et d'identifier, le cas échéant, des milieux sensibles. À noter que la présence de structures émergentes et ainsi le potentiel d'habitat propice peut différer d'une période à l'autre pour un même site. Aussi, malgré la saison estivale, le niveau d'eau de la rivière des Outaouais était particulièrement élevé à la suite de la crue exceptionnelle du printemps 2019. Le niveau d'eau a un impact non négligeable dans l'observation des structures émergentes.

Les inventaires ont ainsi permis de déterminer pour chacune des rives le potentiel de présence de testudines, soit de faible à élevé, en fonction du nombre de structures émergentes et de leur utilisation confirmée par l'observation de testudines dans la zone d'étude restreinte (figures 4-21 et 4-22).

Les secteurs les plus propices à la présence de testudines sont situés au *nord-est* de l'Île Girwood ainsi que près de la marina et de l'île située entre la marina et l'Île Girwood, dans le même secteur où les sites de ponte de la tortue géographique ont été répertoriés (annexe 4-15).

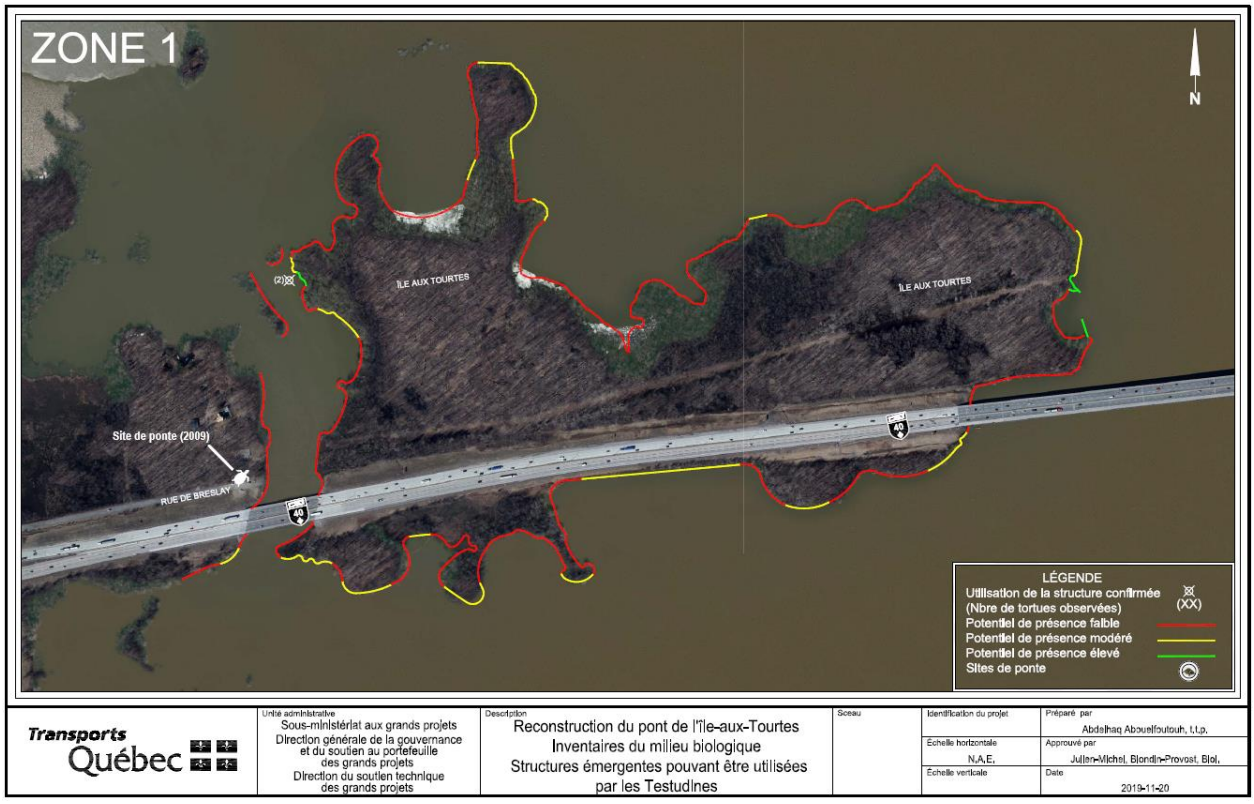


Figure 4-21 Structures émergentes pouvant être utilisées par les testudines et sites de ponte dans le secteur de l'Île aux Tourtes (MTQ, 2019b)

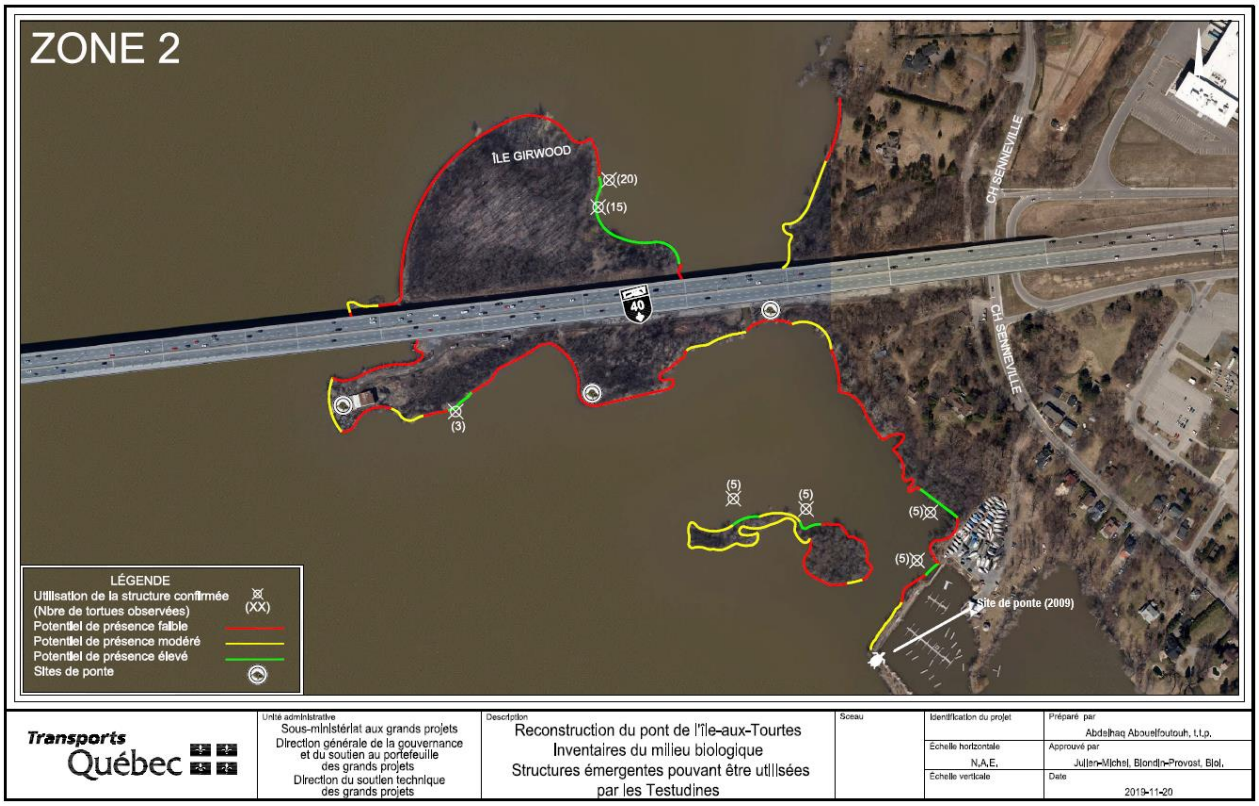


Figure 4-22 Structures émergentes pouvant être utilisées par les testudines et sites de ponte dans le secteur de l'Île Girwood (MTQ, 2019b)

ANOURES

Le secteur du projet est propice aux diverses espèces d'anoures présentes au Québec, à l'exception des rainettes faux-grillon de l'Ouest et boréale dont les aires de distribution connues ne couvrent pas la zone du pont de l'Île-aux-Tourtes. Pour les neuf autres espèces, incluant le crapaud d'Amérique, la rainette versicolore, la rainette crucifère, la grenouille des bois, la grenouille léopard, la grenouille des marais (espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec), la grenouille verte, la grenouille du Nord et le ouaouaron, des habitats propices à leur observation sont présents au sein de la zone d'étude restreinte.

4.3.2.3 FAUNE AQUATIQUE

Une synthèse des informations disponibles sur la faune aquatique (poissons et bivalves) a été effectuée. Les données consultées proviennent :

- De la requête du MTQ auprès du CDPNQ en date du 11 décembre 2018 (annexe 4-10), incluant la liste des occurrences d'espèces fauniques à statut particulier dans un rayon de 8 km autour de la zone d'étude restreinte, de cartes fauniques et de la liste des espèces présentes dans le lac des Deux Montagnes et le lac Saint-Louis;
- Du rapport *Reconstruction du pont de l'Île-aux-tourtes : inventaire des substrats, secteur du pont de l'Île-aux-tourtes, Senneville, Québec* (Groupe DDM, 2020b; annexe 4-16);
- Du rapport *Reconstruction du pont de l'Île-aux-tourtes : inventaire des herbiers aquatiques, secteur du pont de l'Île-aux-tourtes, Senneville, Québec* (Groupe DDM, 2019; annexe 4-7);

- Du *Rapport d'inventaire de mulettes en eau peu profonde* (MTQ, 2019c; annexe 4-17);
- Du *Rapport d'inventaire subaquatique des mulettes* (Englobe, 2020; annexe 4-18);
- Du rapport *Levés bathymétriques multifaisceaux pour la reconstruction du Pont de l'Ile-aux-Tourtes* (Révision #1) (Géophysique GPR international inc., 2019; annexe 4-2).

HABITATS DU POISSON

Le MFFP répertorie trois habitats de reproduction du poisson dans la zone d'étude restreinte et à proximité de celle-ci (carte 4-7). D'abord, une aire de reproduction caractérisée par des vitesses de courant rapides (no 555, annexe 4-10) est retrouvée directement en dessous du pont actuel et au *sud-ouest* de l'Île aux Tourtes. Le MFFP ne répertorie aucune fraie confirmée dans ce secteur. Cette aire est plutôt associée à un habitat de fraie potentielle pour le doré jaune (*Sander vitreus*) et le doré noir (*Sander canadensis*), les meuniers (*Catostomus sp.*), les chevaliers (*Moxostoma sp.*), l'alose savoureuse (*Alosa sapidissima*), l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*), la laquaiche argentée (*Hiodon tergisus*) et l'achigan à petite bouche (Micropterus dolomieu). Les espèces listées sont majoritairement lithophiles et préfèrent les habitats à écoulement d'eau vive avec peu ou absence de végétation pour se reproduire et une profondeur d'eau entre 0,2 et 7 m. Le substrat de fraie pour ces espèces varie entre le sable grossier et le bloc.

Les deux autres habitats de reproduction reconnus par le MFFP dans la zone d'étude restreinte sont localisés respectivement dans la baie au *nord-est* de l'Île Girwood (no 557) ainsi qu'au pourtour *nord* et *ouest* de l'Île aux Tourtes (no 554). Ces habitats de reproduction sont associés à un écoulement lent. Ces aires sont associées à la fraie potentielle de la lotte (*Lota lota*), du grand brochet (*Exos lucius*), de la perchaude (*Perca flavescens*), du poisson-castor (*Amia calva*), de la carpe (*Cyprinus carpio*), de l'achigan à grande bouche (Micropterus salmoides), de la barbotte brune (*Ameiurus nebulosus*), de la barbue de rivière (*Ictalurus punctatus*), de la marigane noire (*Poxomis nigromaculatus*) et des crapets de roche (*Ambloplites rupestris*) et soleil (*Lepomis gibbosus*).

La caractérisation de l'habitat du poisson révèle que la zone d'étude restreinte démontre une gamme variée d'habitats disponibles pour le poisson et la faune aquatique en général (carte 4-7).

Des habitats en eau plus profonde (entre 5 et 15 m) et à écoulement lotique laminaire sont présents en dessous du pont actuel, alors que des habitats peu profonds (< 5m) à écoulement lentique sont disponibles vis-à-vis les îles aux extrémités *ouest* et *est* de la zone d'étude restreinte (Geophysique GPR international inc., 2019 et Groupe DDM, 2020b). Selon l'inventaire de substrats réalisé dans la zone d'étude retreinte, du substrat fin composé de sable, de limon et d'argile recouvre près de 76 % de cette zone d'étude (Groupe DDM, 2020). Des secteurs de substrats grossiers (graviers, cailloux et galets) sont aussi présents en bordure des îles Girwood, Todd et aux Tourtes (Groupe DDM, 2020b). La présence d'herbiers aquatiques submergés et immergés à l'*est* de l'Île Girwood et au *sud* et à l'*ouest* de l'Île aux Tourtes offre des aires de refuge et d'alimentation pour plusieurs espèces aquatiques (Groupe DDM, 2019). Les herbiers sont aussi des habitats d'alevinage et de fraie potentielle pour plusieurs espèces de poissons d'eau calme.

Les habitats du poisson ont été classés en fonction de la méthode de classification des habitats de type fluvial du ministère des Pêches et Océans Canada (MPO, 2019) qui distingue 24 types d'habitats aquatiques. Parmi les onze types d'habitats aquatiques répertoriés dans la zone d'étude, les habitats 1, 2, 3 et 4 sont considérés comme sensibles selon la méthode de classification. Ces habitats correspondent à des types de frayères potentielles pour des espèces se reproduisant en eaux calmes (phytolithophile et lithophile en eaux calmes soit par exemple le grand brochet (*Exos lucius*), l'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*), l'achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*), etc.).

On note que l'habitat aquatique 7 est considéré comme un habitat pouvant offrir des caractéristiques favorables à la reproduction de certaines espèces de poissons, soit les espèces lithophiles en eaux calmes. Son potentiel d'habitat de fraie et de sa sensibilité sont toutefois fonction de ses caractéristiques fines et des habitats disponibles à proximité. En général, l'habitat 7 n'est pas considéré comme sensible dans le tronçon fluvial du fleuve parce que les conditions offertes par celui-ci ne sont pas optimales pour la reproduction des espèces visées.

Ainsi, dans la zone d'étude, l'habitat aquatique 3 observé à proximité offre des conditions davantage favorables à la reproduction des espèces lithophiles en eaux calmes et représente donc un habitat plus sensible pour ces espèces. Les habitats associés à des frayères sont tous situés au pourtour de l'Île aux Tourtes et de l'Île Girwood.

En plus du potentiel d'habitats de frayères, les habitats 1, 2 et 4 sont caractérisés par la présence d'herbiers aquatiques pouvant également servir d'abri et nourriture pour différentes espèces de poissons. Les herbiers aquatiques sont principalement localisés en berge et associés à une profondeur d'eau de moins de 2 m.

Au niveau de l'habitat no 555 situé sous le pont actuel, la profondeur d'eau varie entre 5 et 15 m et aucun herbier n'a été répertorié (Groupe DDM, 2019). À cet endroit, l'écoulement est lotique laminaire et le substrat est composé de sable, de limon et d'argile (Groupe DDM, 2020b). Ce substrat fin ne correspond pas aux conditions de fraie préférentielles pour les espèces listées par le MFFP et pouvant potentiellement utiliser cette section de la zone d'étude restreinte pour la fraie. En fonction des données récoltées au terrain et selon la classification des habitats de type fluvial du MPO (2019; annexe 4-10), les milieux observés dans cette section de la zone d'étude restreinte correspondent principalement aux milieux 9, 20 et 19 (en ordre d'importance). Ces types de milieux sont tous considérés comme étant des habitats non sensibles et ne correspondent à aucun habitat de type frayère selon la grille du MPO. La section de l'habitat no 555 au *sud* et directement à l'*est* de l'Île aux Tourtes est associée à des milieux moins profonds (entre 0 et 5 m) et à écoulement lentique. Le substrat est dominé par le sable et aucun herbier n'a été répertorié (DDM, 2019 et 2020b). Les milieux 9, 7, 5 et 3 (carte 4-7) y sont principalement retrouvés et ceux-ci sont plutôt associés aux espèces lithophiles d'eaux calmes. Le milieu 3, associé à la présence de végétation, est par ailleurs reconnu comme un type d'habitat sensible pour le MPO. La caractérisation de l'habitat du poisson semble donc infirmer la présence de l'habitat no 555.

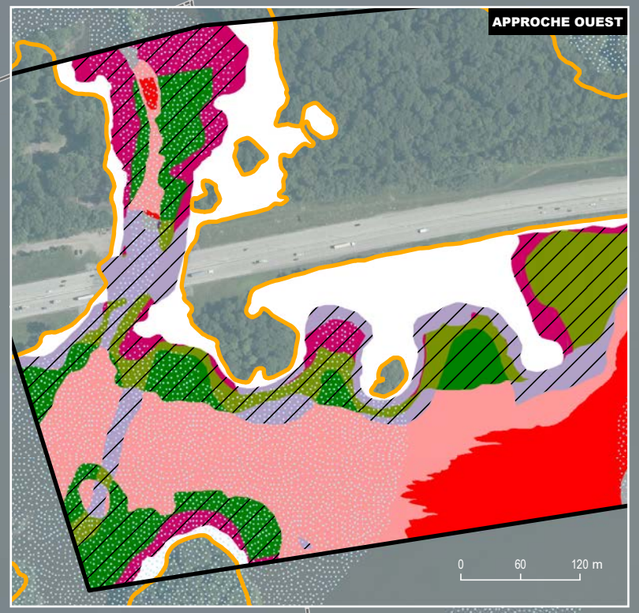
Pour ce qui est des habitats no 557 et 554, selon les données récoltées par Groupe DDM (2020b), ces sections de la zone d'étude restreinte présentent un écoulement lentique et un substrat majoritairement composé de sable, de limon et d'argile. Des herbiers aquatiques ont été délimités dans ces aires. Une grande proportion de ces habitats sont d'ailleurs identifiés comme sensibles selon la classification du MPO, notamment les milieux 2, 4 et 3 ce qui tend à confirmer le potentiel de frayère d'au moins une partie des aires identifiées par le MFFP.

Finalement, il importe de noter que d'autres milieux sensibles à l'extérieur des trois habitats de reproduction identifiés par le MFFP ont pu être identifiés. Ces secteurs, localisés dans les baies au *sud* de l'Île aux Tourtes et au pourtour de l'Île Girwood, sont associés à des frayères de types phytolithophile et lithophile en eaux calmes, caractérisés par de faibles profondeurs et écoulement de l'eau ainsi que par la présence de végétation. Les végétaux procurent le milieu nécessaire pour y déposer les œufs lors de la reproduction de certaines espèces, et également l'alimentation et le refuge primordiaux lors de l'alevinage.

TYPES D'HABITATS AQUATIQUES ET TYPES DE FRAYÈRES ASSOCIÉES

Type d'habitat aquatique	Profondeur				Type de substrat					Végétation		Type de frayère			
	0 - 2 m	2 -5 m	5- 15 m	> 15 m	0-3 m	> 3 m	Fin (< sable)	Grossier (≥ gravier)	Gravier-Caillou	Galets-Blocs	Blocs - Roche-mère	Présente (recouvrement > 25%)	Dénudée (recouvrement < 25%)	Lithophile en eaux vives	Lithophile en eaux calmes	Phytolithophile en eaux calmes	Phytophile
Plaine d'inondation																	
1												☒				☒	☒
1a*												☒					
Écoulement lentique																	
2	☒							☒				☒				☒	☒
3	☒							☒					☒		☒		
4	☒						☒					☒				☒	☒
5	☒						☒						☒				
6		☒						☒				☒				☒	
7		☒						☒					☒		☒		
8		☒					☒					☒				☒	
9		☒					☒						☒				
10			☒														
11				☒													
Écoulement lotique laminaire																	
12	☒							☒				☒					
13	☒							☒					☒	☒			
13a**	☒							☒					☒				
14	☒						☒					☒					
15	☒						☒						☒				
16		☒						☒				☒					
17		☒						☒					☒	☒			
18		☒					☒					☒					
19		☒					☒						☒				
20			☒	☒													
Écoulement lotique d'eaux vives																	
21					☒				☒					☒			
22					☒					☒				☒			
23					☒				☒		☒			☒			
24					☒												

(MPO, 2019)



266 000 267 000 268 000

5 033 000 5 032 000 5 031 000

VAUDREUIL-DORION

SENNEVILLE

Lac des Deux Montagnes

554 555 557

Île aux Tourtes

Île Girwood

Île Todd

AUTOROUTE FÉLIX-LECLERC 40

PONT DE L'ÎLE-AUX-TOURTES

CH. DE SENNEVILLE

Baie de Vaudreuil

Zone d'étude restreinte

Limite de municipalité

Habitats aquatiques

Habitat sensible

Habitat de reproduction du poisson (CPDNQ, 2018)

557 Numéro d'identification de l'habitat

Lignes des hautes eaux (0 - 2 ans)

Types d'habitats aquatiques

Plaine d'inondation

1*

1a

Écoulement lentique

2* 5 8*

3* 6* 9

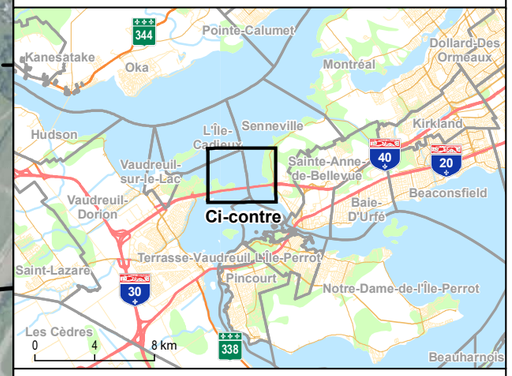
4* 7 10

Écoulement lotique laminaire

19

20

* Type présentant des habitats sensibles.



Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville (Québec)

Carte 4-7
Habitats aquatiques

Sources :
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
MTQ, 20 cm, MTQ, 2018
MPO, Méthode de classification des habitats de type fluviaux, 2019

0 100 200 m

MTM, fuseau 8, NAD83

10 février 2021

Préparée par : M. St-Germain
Dessinée par : C. Paul
Vérifiée par : G. Pothier

191_11642_00_EIEC4-7_024_habAqua_210210.mxd

wsp

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

ESPÈCES PRÉSENTES

Les pêches expérimentales effectuées par le MFFP entre 1928 et 2017 ont permis la capture de 81 espèces de poissons dans le lac des Deux Montagnes, au *nord* de la zone d'étude restreinte, et 97 espèces dans le lac Saint-Louis, au *sud* (MFFP, 2018; annexe 4-10). La localisation de la zone d'étude restreinte, à la frontière entre le bassin de la rivière des Outaouais et le tronçon fluvial du Saint-Laurent, explique la grande richesse de la faune aquatique répertoriée. De toutes ces espèces, 13 sont désignées menacées, vulnérables ou susceptibles de l'être (tableau 4-22); les plus probables d'utiliser la zone d'étude restreinte sont l'alose savoureuse, l'anguille d'Amérique, le chevalier cuivré, l'esturgeon jaune et le méné d'herbe.

Tableau 4-22 Liste des espèces de poissons à statut particulier répertoriées par le CDPNQ dans un rayon de 8 km du site et leur potentiel de présence dans la zone d'étude restreinte

Nom commun	Nom latin	Statut provincial	Statut fédéral	Type de reproduction	Habitat*	Lac des Deux Montagnes	Lac Saint-Louis	CDPNQ	Potentiel de présence préliminaire
Alose savoureuse	*Alosa sapidissima*	Vulnérable	Aucun	Pélagophile	Milieu marin, baies côtières et estuaires. Reproduction en rivières; deux frayères sont actuellement connues, soit une dans la rivière des Outaouais et une dans la rivière des Prairies.	x	x		Élevé
Anguille d'Amérique[1]	*Anguilla rostrata*	Susceptible	Aucun (LEP), menacé (COSEPAC)	Indéterminé	N'importe quel type de lacs et de rivières, eaux saumâtres. Migration et reproduction en mer.	x	x		Moyen
Barbotte jaune	*Ameiurus natalis*	Vulnérable	Aucun	Indéterminé	Eaux chaudes, baies peu profondes, cours d'eau de faible courant à végétation dense. La fraie de cette espèce n'a jamais été répertoriée au Québec.	x			Faible
Brochet vermiculé[2]	*Esox americanus vermiculatu*	Susceptible	Préoccupant	Indéterminé	Cours d'eau chauds à débit lent, étangs et baies peu profondes de lacs plus grands, dont l'eau est de couleur claire ou thé et où la végétation aquatique est abondante. Sa distribution au Québec se limite au lac Saint-Louis et à la partie inférieure de la rivière Châteauguay.		x	Mention historique à 2 km en aval de la zone d'étude restreinte	Faible
Chat-fou des rapides	*Noturus falvus*	Vulnérable	Aucun	Indéterminé	Fond des lacs et des rivières, eaux claires et rapides qui s'écoulent sur un fond de graviers grossiers, de blocs.		x		Faible
Chevalier cuivré	*Moxostoma hubbsi*	Menacé	En voie de disparition	Indéterminé	Rivières de taille moyenne qui ont des berges abruptes, un courant modéré et des fonds durs.	x	x	Dans la zone d'étude restreinte	Moyen
Chevalier de rivière	*Moxostoma carinatum*	Vulnérable	Préoccupant	Indéterminé	Grosses rivières où le courant est rapide, où le fond est composé de pierres, de galets ou de roche-mère, et où il y a très peu d'envasement.	x	x	Mention historique à 2 km en aval de la zone d'étude restreinte	Faible
Dard de sable	*Amnocrypta pellucida*	Menacé	Menacé	Indéterminé	Fonds sablonneux des ruisseaux et des rivières et les bancs sablonneux des lacs.	x		Mention historique à 5 km au *nord* de la zone d'étude restreinte	Faible
Esturgeon jaune	*Acipenser fulvescens*	Susceptible	Menacé	Lithopélagophile	Grands cours d'eau et les lacs que l'on rencontre à des profondeurs variant généralement entre 5 et 10 m, parfois plus. Le frai a lieu au printemps à des profondeurs se situant entre 0,6 et 5 m dans des cours d'eau de fort courant aux fonds d'argile dure, de sable, de gravier et de blocs rocheux.	x	x		Élevé
Fouille-roche gris	*Percina copelandi*	Vulnérable	Menacé	Lithophile	Sur les bancs de sable et de gravier de grandes rivières ou de plages, là où le courant est faible; migre vers des zones rocheuses à courant moyen ou rapide en période de frai.		x		Faible
Lamproie du *nord*[3,4]	*Ichtyomyzon fossor*	Menacé		Indéterminé	Ruisseaux et rivières à fonds graveleux ou sablonneux. Évite les eaux stagnantes et les lacs. Répartition au Québec : fleuve Saint-Laurent entre Montréal et Saint-Nicolas, en aval de Québec.		x		Faible
Méné à tête rose[5]	*Notropis rubellus*	Susceptible	Préoccuppant (COSEPAC)	Indéterminé	Cours d'eau larges, clairs et au débit rapide et petites rivières sur substrats de gravier. Ne tolère pas la turbidité ni l'envasement.	x	x		Faible
Méné d'herbe	*Notropis bifrenatus*	Vulnérable	Préoccupant	Phytophile	Zones calmes des rivières, des ruisseaux et parfois des lacs, végétation aquatique submergée abondante.	x	x	Occurrence à environ 800 m en aval de la zone d'étude restreinte	Moyen

Notes :

* Description générale des habitats et analyse du potentiel de présence selon Bernatchez et Giroux (2010), Desroches et Picard (2013), Scott et Crossman (1974).

1 COSEPAC, 2012. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 127 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

2 MFFP, 2001a. Fiche descriptive – Brochet vermiculé. Consulté en février 2020 (https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=13)

3 MPO, 2018. Lamproie du *Nord* – populations des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent: plan de gestion. Consulté en ligne en février 2020 (https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/plans-gestion/lamproie-nord-grands-lacs-haut-saint-laurent.html#toc6)

4 CHRISTIAN F., I. CARTIER et M. OUELLET, 2005. Rapport sur la situation de la lamproie du *Nord* (*Ichthyomyson fossor*) au Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Direction du développement de la faune. 23 pages.

5 COSEPAC, 2001. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tête carmin (*Notropis percobromus*) et la tête rose (*Notropis rubellus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. v + 18 p.

L'**alose savoureuse** est une espèce anadrome, connue pour migrer en eau douce jusque dans l'*ouest* de Montréal pour frayer. Deux frayères sont actuellement connues, soit une dans la rivière des Outaouais et une dans la rivière des Prairies. Cette espèce se reproduit en larguant ses œufs dans la colonne d'eau. L'habitat potentiel de reproduction no 555 du MFFP ciblait cette espèce parmi les espèces susceptibles d'y frayer. Par contre, les inventaires réalisés par Groupe DDM (2020b) démontrent que les conditions d'écoulement ne sont pas celles recherchées par cette espèce. Le lac des Deux Montagnes demeure un habitat fréquenté par l'alose savoureuse au cours de sa montaison et sa présence dans la zone d'étude restreinte est donc jugée probable.

L'**esturgeon jaune** est commun au Québec, mais il a connu d'importants déclins au cours des dernières décennies et est désigné menacé au Canada. Ce poisson fraie dans les endroits à courant assez rapide et à substrat plutôt grossier, comme aux pieds de chutes ou de barrages. Pour ce qui est de l'alimentation et l'alevinage, la présence de milieux peu profonds à végétation dense pourrait aussi subvenir aux besoins de cette espèce. Tel que mentionné auparavant, la fraie de cette espèce dans la zone d'étude restreinte était associée à l'habitat potentiel de reproduction no 555 du MFFP situé sous le pont actuel. La caractérisation du substrat et du type d'écoulement (Groupe DDM, 2020b) a toutefois révélé que l'habitat ne correspondait pas aux caractéristiques attendues et, par conséquent, la fraie pour l'esturgeon jaune est peu probable dans la zone d'étude restreinte. Cependant, sa présence dans la zone d'étude restreinte demeure probable puisque cette espèce est présente dans le lac des Deux Montagne et qu'on y retrouve d'autres frayères.

Le **chevalier cuivré** est l'unique espèce de poisson vertébré endémique au Québec. L'aire de répartition du chevalier cuivré est limitée au fleuve Saint-Laurent, du lac Saint-Louis au lac Saint-Pierre et aux rivières des Milles Îles, des Prairies et Richelieu. La zone d'étude restreinte se trouve donc à la limite *ouest* de son aire de répartition. Par son haut niveau de sensibilité et de rareté, ce poisson fait l'objet d'un programme de reproduction assistée, car on estime à moins de 2 000 le nombre d'individus adultes. Il préfère les grandes rivières aux substrats fins ou de gravier avec peu de végétation, et fraie dans les endroits peu profonds. À ce jour, les deux seuls sites de reproduction de l'espèce se trouvent sur la rivière Richelieu. Du fait de sa distribution connue à la limite du lac des Deux Montagnes, le potentiel de présence du chevalier cuivré dans la zone d'étude restreinte est jugé possible, du moins pour ce qui est de l'alimentation des adultes.

L'**anguille d'Amérique** est un poisson retrouvé dans une grande diversité d'habitats marins et d'eau douce. Les jeunes anguilles entrent dans les eaux douces pour croître puis, après plusieurs années, migrent vers la mer des Sargasses une fois adultes, pour se reproduire. L'habitat de l'anguille en eau douce inclut les eaux lentiques et lotiques comprises entre 0 et 10 m de profondeur, où elle mène une existence benthique utilisant le substrat, les débris ligneux et la végétation submergée pour s'abriter. Le nombre d'anguilles dans le haut Saint-Laurent a beaucoup décliné à la fin de la décennie 1980 et se maintient à un très bas niveau depuis (COSEPAC, 2012). Sa présence dans la zone d'étude restreinte est jugée possible, mais à de faibles niveaux de densité.

Comme son nom l'indique, le **mené d'herbe** est habituellement associé aux zones de végétation aquatique retrouvées dans les habitats lentiques à fonds vaseux ou sablonneux des cours d'eau et des lacs. La fraie a lieu de mai à août dans les herbiers aquatiques denses. On retrouve l'habitat préférentiel de l'espèce aux limites *ouest* et *est* de la zone d'étude restreinte dans les eaux peu profondes situées autour des îles Thomas et Todd, ainsi que dans les baies à l'*ouest* de l'Île Girwood. La présence du méné d'herbe dans ces secteurs est jugée probable.

MULETTES

Concernant les mulettes, les inventaires réalisés en 2019 (MTQ, 2019c; annexe 4-17) et 2020 (Englobe 2020; annexe 4-18) ont permis de répertorier 14 espèces de mulettes, dont quatre sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec, soit l'elliptio à dents fortes (*Elliptio crassidens*), l'elliptio pointu (*Elliptio dilata*), la leptodée fragile (*Leptodea fragilis*) et le potamile ailé (*Potamilus alatus*). Mis-à-part la leptodée fragile, ces occurrences sont situées sur les bordures *sud* et *ouest* de l'Île aux Tourtes ainsi qu'à l'*est* et au *sud* de l'Île Girwood (annexe 4-17). Pour ce qui est de la leptodée fragile, celle-ci a été observée à deux stations situées au *sud* et vis-à-vis le centre du pont actuel, dont une occurrence a été notée à proximité des piles du pont à déconstruire.

Les mulettes occupent les secteurs de substrat meuble, soit principalement en périphérie des Îles aux Tourtes et Girwood qui représentent 76 % de la zone d'étude restreinte. Les habitats propices pour ces espèces sont donc abondants dans le secteur. En eau profonde, les densités de mulettes vivantes dans la zone d'étude restreinte sont très élevées, avec une densité moyenne de près de 22 individus/m². En eau peu profonde, la densité moyenne de mulettes vivantes est significativement plus faible selon les inventaires réalisés avec une valeur de 0,06 individus/m^2. On souligne toutefois que la distribution des mulettes dans les stations pouvait être très inégale en eau peu profonde.

Mis-à-part les quatre espèces à statut particulier ayant été observées lors des inventaires, l'**obovarie olivâtre** (*Obovaria olivaria*), une espèce considérée comme étant en voie de disparition au Canada et susceptible d'être désignée au Québec, pourrait être présente bien que celle-ci ne soit pas répertoriée par le CDPNQ dans un rayon de 8 km de la zone d'étude restreinte. En effet, sa distribution connue dans la rivière des Outaouais, la présence d'habitats favorables et les mentions d'esturgeon jaune, son poisson hôte, dans la zone d'étude restreinte suggèrent que cette espèce pourrait occuper les milieux en eau profonde de cette zone d'étude, soit principalement sous le pont actuel, malgré qu'elle n'ait pas été détectée.

Tableau 4-23 Liste des espèces de mulettes à statut particulier répertoriées par le CDPNQ dans un rayon de 8 km du site et leur potentiel de présence dans la zone d'étude restreinte

Nom commun	Nom latin	Statut provincial / fédéral	Habitat*	CDPNQ	Potentiel de présence
Elliptio à dents fortes	*Elliptio crassidens*	Susceptible / aucun	Grands cours d'eau au courant moyen ou faible, plus rarement dans les petites rivières tributaires, fleuve Saint-Laurent, rivière Richelieu et autour de Montréal. Sable boueux, sable et substrat rocheux dans les rivières à courant modéré et les canaux. Poisson hôte inconnu.	x	Confirmée
Elliptio pointu	*Elliptio dilatata*	Susceptible / aucun	Grande rivière à fond rocheux ou vaseux du *sud-ouest* du Québec, dans le fleuve Saint-Laurent, la rivière Richelieu et autour de Montréal. Poisson hôte : inconnu.	x	Confirmée
Leptodée fragile	*Leptodea fragilis*	Susceptible / aucun	Grandes rivières lentes et leurs baies où leur fond est sablonneux ou limoneux. Surtout dans le fleuve Saint-Laurent, la rivière des Outaouais, le lac Champlain et la rivière Richelieu. Poisson hôte : malachigan.	x	Confirmée
Obovarie olivâtre	*Obavaria olivaria*	Susceptible / en voie de disparition	Moyens à grands cours d'eau au courant variable, avec fond rocheux ou sablonneux. Surtout dans le *sud* du Québec, principalement dans la rivière des Outaouais, le fleuve Saint-Laurent et leurs tributaires. Vit en eau profonde. Poisson hôte : esturgeon jaune, potentiellement l'esturgeon noir.		Moyen
Potamile ailé	*Potamilus alatus*	Susceptible / aucun	Grandes rivières calmes et leurs baies, là où le fond est sablonneux ou limoneux. Surtout dans la rivière des Outaouais, autour de Montréal et dans le fleuve Saint-Laurent. Poisson hôte : malachigan.	x	Confirmée

* Desroches et Picard, 2013.

4.3.2.4 MAMMIFÈRES

Une synthèse des informations disponibles sur les mammifères a été effectuée. Les données consultées proviennent :

- De la requête du MTQ auprès du CDPNQ en date du 11 décembre 2018 (annexe 4-10), incluant la liste des occurrences d'espèces fauniques à statut particulier dans un rayon de 8 km de la zone d'étude restreinte;
- Du rapport d'inventaire : habitats potentiels de petits polatouches et des chauves-souris (MTQ, 2019d; annexe 4-19).

Selon la base de données obtenue du CDPNQ, le petit polatouche (*Glaucomys volans*), la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) et la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) ont été répertoriés dans un rayon de 8 km autour de la zone d'étude restreinte (tableau 4-24). Les occurrences de chauve-souris argentée et du petit polatouche sont toutefois qualifiées d'historiques.

Selon les données du *Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris* (Réseau) récoltées entre 2002 et 2009, la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*), la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) et la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*) seraient les espèces les plus abondantes dans les environs (Jutras et Vasseur, 2011). Les chauves-souris du genre *Myotis*, dont *Myotis lucifugus*, une espèce en voie de disparition au Canada, n'ont été recensées que très occasionnellement dans la région. La pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*), une espèce susceptible d'être désignée au Québec et en voie de disparition au Canada, n'a quant à elle pas été recensée par le Réseau bien qu'elle soit aussi potentiellement présente dans la région (Jutras et coll., 2012).

Tableau 4-24 Liste des espèces de mammifères répertoriées par le CDPNQ dans un rayon de 8 km du site et leur potentiel de présence dans la zone d'étude restreinte

Nom commun	Nom latin	Statut provincial / fédéral	Habitat	CDPNQ	Potentiel de présence
Chauve-souris argentée	*Lasionycteris noctivagans*	Susceptible / aucun	Régions boisées	Occurrence historique	Faible
Chauve-souris rousse	*Lasiurus borealis*	Susceptible / aucun	Lieux dégagés, à proximité de cours d'eau et de routes	x	Élevé
Petite chauve-souris brune	*Myotis lucifugus*	Aucun / en voie de disparition	Régions boisées près des plans d'eau aux milieux urbains	-	Moyen
Pipistrelle de l'Est	*Perimyotis subflavus*	Susceptible / en voie de disparition	Orée des forêts et circule près des plans d'eau	-	Faible
Petit polatouche	*Glaucomys volans*	Susceptible / non en péril	Forêts de feuillus denses et matures avec abondance de noix et d'arbres morts	Occurrence historique	Moyen

La **chauve-souris rousse** fréquente les milieux forestiers, préférant les peuplements matures et circule près des plans d'eau (Lévesque et Tremblay, 2008). Sa distribution connue dans la région de Montréal et la présence d'habitats favorables dans la zone d'étude restreinte suggère que son potentiel de présence est élevé.

La **petite chauve-souris brune** fréquente une grande diversité d'habitats, des régions boisées près des plans d'eau aux milieux urbains. Elles nichent également dans les cavités et sous l'écorce des arbres morts ou vivants.

Cette chauve-souris passe l'hiver au Québec. Elle se réfugie dans les mines abandonnées ou les grottes, pour hiberner. La présence d'habitats favorables dans la zone d'étude restreinte suggère que son potentiel de présence est moyen.

Le **petit polatouche** recherche surtout les forêts de feuillus où se retrouvent le hêtre, l'érable, le chêne, le noyer ou le peuplier, mais on le rencontre également dans les forêts mixtes (Beaudin et Quintin, 1983; MFFP, 2001b). Il recherche les arbres morts creux et les trous de pic pour y faire son nid. Son aire de distribution recoupe le secteur du projet et des habitats propices sont présents notamment sur l'Île aux Tourtes mais, en l'absence d'inventaire spécifique confirmant sa présence, son potentiel de présence est maintenu moyen.

Tel que recommandé par le MFFP, une analyse des sites pouvant être utilisés par le petit polatouche et les chauves-souris a été réalisée dans la zone d'étude restreinte (MTQ, 2019d). Cet inventaire avait pour objectif d'évaluer le potentiel d'habitat propice à la présence de ces espèces.

Les inventaires ont ainsi permis de relever toutes structures potentielles pouvant être utilisées pour la nidification, la maternité, comme dortoir ou seulement comme abris. Les cartes des inventaires sont montrées à l'annexe 4-19. L'observation de signes de présence de ces espèces, telles que des fientes au sol, des brindilles et des débris dans une structure ont été utilisés pour déterminer si la structure était habitée. Étant donné que ces espèces sont associées aux chicots, trous et cavités naturelles des arbres que l'on retrouve habituellement dans les peuplements matures (MTQ, 2019d – annexe 4-19), comme c'est le cas dans la zone d'étude restreinte, on retrouve donc sans surprise une densité importante de ces habitats potentiels sur l'Île aux Tourtes ainsi que dans le boisé de Senneville, sur la rive de Senneville ainsi que du côté de Vaudreuil. Quelques structures ont également été observées au centre de l'Île Girwood, au *nord* de l'autoroute. Aucun signe de présence de ces espèces n'a toutefois été noté. La répartition des chicots et autres structures potentielles est distribuée de façon sporadique dans les boisés.

4.3.2.5 ESPÈCES FAUNIQUES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Selon l'ensemble des bases de données consultées mentionnées dans les sections précédentes, trois espèces fauniques exotiques envahissantes ont été répertoriées, soit la moule zébrée (*Dreissena polymorpha)*, la tortue à oreilles rouges (*Trachemys scripta*) et le gobie à tache noire (*Neogobius melanostomus*). Aucun inventaire particulier ne visait ces espèces, à l'exception de la moule zébrée pour laquelle une attention particulière a été donnée lors de l'inventaire des mulettes. La moule zébrée fixées sur les mulettes étaient moyennement abondantes et ont été retrouvées dans tous les transects ou parcelles qui ont fait l'objet d'un échantillonnage.

4.3.3 AIRES PROTÉGÉES ET TERRITOIRES D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Différents types d'aires protégées ou de territoires d'intérêt écologique sont présents dans la zone d'étude restreinte ou à proximité de celle-ci (carte 4-6). Un ROM, d'une superficie de 555 hectares, a été créé en 1936 par le gouvernement canadien au niveau du village de Senneville et de la ville de Sainte-Anne-de-Bellevue (Service canadien de la faune, 2017). Le ROM de Senneville couvre presque l'entièreté de la partie de la zone d'étude restreinte située sur le territoire de l'Île de Montréal.

Au niveau des aires protégées au Québec, la zone d'étude restreinte se situe à moins de 700 m au sud de la Réserve naturelle de la Forêt-de-Senneville et à moins de 300 m à l'*est* de la Réserve naturelle du Marécage-des-Chenaux-de-Vaudreuil (MELCC, 2020). Toute la section du lac des Deux Montagnes, située au *nord* de l'A-40, est un habitat faunique protégé et est désigné comme l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques du lac des Deux Montagnes (Anse-à-l'Orme) (MELCC, 2020).

Sur le territoire de l'Île de Montréal, l'écoterritoire de la Forêt de Senneville comprend les milieux naturels situés de part et d'autre de l'autoroute dans le secteur *est* de la zone d'étude restreinte. Un écoterritoire n'est pas une aire protégée, mais c'est une zone qui comprend des espaces naturels dont la protection a été jugée prioritaire.

L'écoterritoire de la Forêt de Senneville est constitué d'un massif forestier de près de 300 ha, soit le plus important de l'agglomération de Montréal (Ville de Montréal, 2004). Les boisés situés au *nord* de l'autoroute, près de l'échangeur des Anciens-Combattants, sont considérés comme milieux naturels intérieurs protégés ou en voie de protection de l'agglomération de Montréal (Ville de Montréal, 2020a). Il s'agit des boisés faisant partie de l'arboretum Morgan de l'Université McGill, d'un terrain municipal et du complexe funéraire Belvédère (Senneville). Ces milieux naturels font également partie du projet du Grand parc de l'*Ouest* de la Ville de Montréal qui vise à protéger les milieux naturels et à préserver la biodiversité en créant le plus grand parc municipal au Canada (Ville de Montréal 2020b). Sur l'Île Girwood, la partie située aux abords et sous le pont de l'Île-aux-Tourtes est aujourd'hui la propriété du MTQ tandis que le reste de l'île est formé de trois lots (1 976 772, 1 978 999 et 1 979 000) ayant été cédés à la municipalité de Senneville en compensation de la relocalisation d'une portion de cours d'eau et du remblayage d'un marécage pour un projet industriel à Senneville (MELCC, 2013). L'Île Girwood fait également partie du projet du Grand parc de l'*Ouest*.

Le plan d'urbanisme de Vaudreuil-Dorion identifie l'Île aux Tourtes comme un milieu naturel à valeur écologique élevée et lui a attribué une affectation de conservation (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2002).

Au niveau de la MRC de Vaudreuil-Soulanges, l'Île aux Tourtes est considérée comme une aire de conservation de type 2, c'est-à-dire une zone présentant un grand intérêt au point de vue écologique, mais dont les caractéristiques peuvent permettre des aménagements récréatifs, éducatifs, fauniques ou agricoles légers ne portant pas atteinte aux écosystèmes (MRC Vaudreuil-Soulanges, 2018).

4.4 DESCRIPTION DU MILIEU HUMAIN

La présente section décrit les principales composantes humaines du milieu récepteur.

4.4.1 PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE ET SOCIODÉMOGRAPHIQUE

4.4.1.1 RÉPARTITION ET ÉVOLUTION DE LA POPULATION

Au niveau du profil socioéconomique et sociodémographique, deux secteurs distincts composent la zone d'étude élargie, soient les secteurs de part et autres de l'infrastructure. Le secteur o*uest* de la zone d'étude élargie est situé dans la région administrative de la Montérégie et plus particulièrement dans la MRC de Vaudreuil-Soulanges. Selon les données les plus récentes, établies selon le décret 2019 du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), la population de la MRC de Vaudreuil-Soulanges s'établit à 156 021 habitants. Elle est en grande partie composée des résidents de Vaudreuil-Dorion, qui représentent 25,8 % de la population de la MRC. Le secteur *Est* de la zone, quant à lui, est situé dans l'agglomération de Montréal dont la population est estimée à 2 052 910 habitants (MAMH, 2019).

La zone d'étude élargie qui couvre le volet humain est composée de six municipalités (carte 4-1). Toutefois, pour la présentation des données démographiques, deux villes supplémentaires, soient Hudson et St-Lazare, ont été ajoutées afin d'englober les principaux utilisateurs du pont. La zone d'étude considérée pour la démographie est ainsi composée de huit municipalités, cinq au sein du secteur *ouest* et trois au sein du secteur *est*. La population des municipalités visées par la zone à l'étude atteint 77 998 personnes en 2019. Elle est majoritairement composée des résidents de Vaudreuil-Dorion qui représentent 51,6 % de la population et des résidents de St-Lazare (26,8%). Suivent les résidents de Hudson (6,8%), Sainte-Anne-de-Bellevue (6,6 %), de Baie-D'Urfé (5,0 %), de Vaudreuil-sur-le-Lac (1,8 %), de Senneville (1,2 %) et de L'Île-Cadieux (moins de 1 %). Le tableau 4-25 présente le portrait démographique actuel des entités territoriales concernées par le projet.

Tableau 4-25 Population actuelle des municipalités visées ou à proximité de la zone d'étude élargie en 2019

Entité territoriale	Population (nombre d'habitants)	Proportion (%)
Municipalités de la MRC de Vaudreuil-Soulanges concernées		
Vaudreuil-Dorion	40 247	51,6
Vaudreuil-sur-le-Lac	1 374	1,8
L'Île-Cadieux	139	0,2
Hudson	5 311	6,8
Saint-Lazare	20 886	26,8
Municipalités de l'Île de Montréal concernées		
Senneville	952	1,2
Sainte-Anne-de-Bellevue	5 182	6,6
Baie-D'Urfé	3 907	5,0
Total	**77 998**	**100,0**

Sources : Gouvernement du Québec, 2018 (décret de 2019) et MAMH, 2019.

Au cours des deux dernières décennies, la ville de Vaudreuil-Dorion a connu une forte croissance démographique. En effet, l'évolution de la population depuis 2001 a été particulièrement importante, augmentant de 102 %. Pour la même période, la population de Sainte-Anne-de-Bellevue et celle de Senneville sont demeurées relativement stables.

Soulignons que deux autres municipalités (Saint-Lazare et Hudson), ont connu des croissances démographiques respectives de 62 % et 11 % depuis 2001.

Tableau 4-26 Évolution de la population des municipalités visées ou à proximité de la zone d'étude élargie (2001-2019)

Entité territoriale	Population totale (nombre d'habitants)								
	2001	2006	2011	2016	2019*	Variation 2001 à 2006 (%)	Variation 2006 à 2011 (%)	Variation 2011 à 2016 (%)	Variation 2016 à 2019 (%)
Municipalités de la MRC de Vaudreuil-Soulanges concernées									
Vaudreuil-Dorion	19 920	25 789	33 305	38 117	40 247	29,5	29,1	14,4	5,6
Vaudreuil-sur-le-Lac	893	1 290	1 359	1 341	1 374	44,5	5,3	-1,3	2,4
L'Île-Cadieux	127	128	105	126	139	0,8	-18,0	20,0	10,3
Hudson	4 796	5 088	5 135	5 185	5 311	6,1	0,9	1,0	2,4
St-Lazare	12 895	17 016	19 295	19 889	20 886	32,0	13,4	3,1	5,0
Municipalités de l'Île de Montréal concernées									
Senneville	970	962	920	921	952	-0,8	-4,4	0,1	3,8

Entité territoriale	Population totale (nombre d'habitants)								
	2001	2006	2011	2016	2019*	Variation 2001 à 2006 (%)	Variation 2006 à 2011 (%)	Variation 2011 à 2016 (%)	Variation 2016 à 2019 (%)
Sainte-Anne-de-Bellevue	5 062	5 197	5 073	4 958	5 182	2,7	-2,4	-2,3	4,5
Baie-D'Urfé	3 813	3 902	3 850	3 823	3 907	2,3	-1,3	-0,7	2,2

*Note : Les données de 2019 proviennent du Gouvernement du Québec, 2018 (décret de 2019).
Source : Gouvernement du Québec, 2018 (décret de 2019); Statistique Canada, 2020.

Le Ministère des Transports produit des prévisions démographiques afin d'alimenter son modèle de prévision des déplacements. À la différence des prévisions de l'Institut de la Statistique du Québec (ISQ), ces prévisions démographiques intègrent entre autres un paramètre supplémentaire, soit la capacité d'accueil des territoires, c'est-à-dire la quantité de nouveaux logements qu'une municipalité pourrait accueillir en fonction des superficies disponibles pour le développement résidentiel et de leurs caractéristiques (densité prévue, etc.)[5]. Il importe toutefois de souligner que l'inventaire des capacités d'accueil sur le territoire métropolitain a été réalisé vers 2014-2015, donc il est probable que ces capacités aient changées.

À l'instar des données de l'ISQ à l'horizon 2036, une forte croissance de la population est attendue dans la municipalité de Vaudreuil-Dorion.

Un taux de croissance important est aussi attendu dans les municipalités voisines de Hudson, Vaudreuil-sur-le-Lac et St-Lazare. Toutefois, en nombre absolu, cette croissance de la population est somme tout modeste. Rappelons que ces trois villes ainsi que Vaudreuil-Dorion constituent le principal bassin d'usagers du pont de l'Île-aux-Tourtes (voir chapitre 2). Les données indiquent aussi une croissance importante dans le secteur de Sainte-Anne-de-Bellevue, toutefois, en regard du PPU du secteur *nord* adopté en 2018, la croissance attendue sera moins élevée qu'anticipée il y a quelques années[6].

Tableau 4-27 Population par horizon prévisionnel, 2011 à 2036, scénario MO2017_01

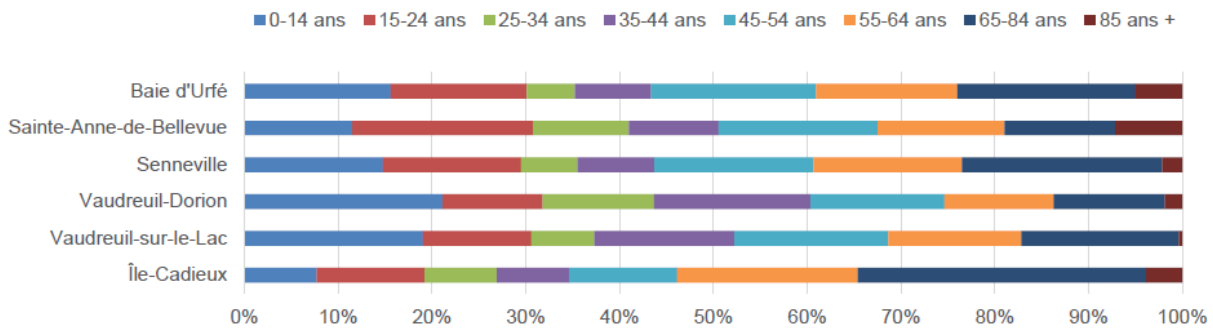
Municipalités	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2011-2036
Baie-D'Urfé	3 860	3 900	3 821	3 773	3 752	3 718	-142
Sainte-Anne-de-Bellevue[6]	5 134	5 164	5 514	8 236	11 327	14 542	9 409
Senneville	922	1 034	1 451	1 721	1 894	2 027	1 105
Vaudreuil-Dorion	33 698	38 922	43 354	46 857	50 389	54 006	20 307
Vaudreuil-sur-le-Lac	1 372	1 430	1 463	1 779	2 174	2 465	1 093
L'Île-Cadieux	107	100	98	98	100	100	-6
Hudson	5 163	5 245	5 676	5 903	6 253	6 511	1 348
Saint-Lazare	19 425	20 904	22 425	22 642	22 812	23 027	3 603

[5] Ces données proviennent de sources diverses dépendamment du secteur considéré et du moment d'inventaire : des municipalités et d'organismes publics comme les sociétés de transport en commun par exemple; des documents publics comme les schémas d'aménagement, plans d'urbanisme, programmes particuliers d'urbanisme (PPU), règlements de zonage; des inventaires de projets résidentiels réalisés à l'aide d'internet par le MTQ, du rôle foncier, des photos aériennes (google earth), etc., Ces sources sont le plus souvent croisées entre elles pour déterminer les capacités d'accueil.

[6] La capacité d'accueil estimée à l'époque permettait d'accueillir la croissance projetée de 2 843 ménages dans le scénario MO2017_01 à Sainte-Anne-de-Bellevue. La capacité d'accueil a cependant été revue à la baisse et elle avoisinerait plutôt les 500- 600 logements selon une estimation préliminaire. La croissance de la population à l'horizon 2036 sera donc moindre qu'indiquée.

4.4.1.2 STRUCTURE DE LA POPULATION

Au niveau de la structure de la population à proximité de la zone du projet, celle des municipalités de Vaudreuil-Dorion et de Vaudreuil-sur-le-Lac sont globalement plus jeunes, avec des groupes 0-14 ans et 35-44 ans (typiquement des jeunes familles) plus importants. Inversement, la municipalité de Baie-D'Urfé, de Senneville et de L'Île-Cadieux comprennent une forte proportion de personnes âgées de 65 ans et plus. La figure 4-23 illustre cette situation.



Source : PIAT, 2020 (Données : Statistique Canada, Recensement de la population 2016. Traitement : CMM, 2018)

Figure 4-23 Structure d'âge de la population (2016)

À titre comparatif, en 2016 la population de la Région métropolitaine de recensement de Montréal était principalement âgée entre 15 et 64 ans (66,8 %) suivi par les 0 à 14 ans (16,9%). Les populations âgées entre 35-44 ans, 45-54 ans et 65-84 ans sont, tout âge confondu, les plus importantes, représentant respectivement 14,3 %, 14,2 % et 14,2 % de la population totale (Statistique Canada, 2020).

4.4.1.3 CARACTÉRISTIQUES DES MÉNAGES

La composition des ménages de la zone d'étude élargie ou des municipalités situées à proximité varie entre 2,3 à 2,8 membres par ménage (tableau 4-28). Si la taille des ménages varie peu entre les entités territoriales concernées, c'est à Sainte-Anne-de-Bellevue qu'elle est la plus basse avec 2,3 personnes par ménage, soit la même taille que pour la Région métropolitaine de recensement de Montréal. Inversement, Vaudreuil-sur-le-Lac et Baie-D'Urfé enregistrent les tailles moyennes les plus élevées (Statistique Canada, 2020).

Tableau 4-28 Taille des ménages pour les municipalités visées par la zone d'étude élargie ou à proximité de celle-ci (2016)

Entité territoriale	Taille des ménages (nombre de personnes)					Taille moyenne des ménages privés
	1 pers.	2 pers.	3 pers.	4 pers.	5 pers. et plus	
Vaudreuil-Dorion	3 680	4 595	2 395	2 535	1 255	2,6
Vaudreuil-sur-le-Lac	65	185	75	110	45	2,8
L'Île-Cadieux	10	30	5	10	0	2,5
Senneville	60	135	60	60	30	2,6
Sainte-Anne-de-Bellevue	680	575	305	300	100	2,3
Baie-D'Urfé	205	475	240	270	140	2,8

Source : Statistique Canada, 2020.

4.4.1.4 EMPLOI ET REVENU

Comparativement au Grand Montréal[7], le revenu total médian des ménages et des particuliers de la zone d'étude élargie est plus élevé. La municipalité de Baie-D'Urfé, le Village de Senneville et Vaudreuil-sur-le-Lac se démarquent avec des revenus moyens par ménage supérieurs à 100 000 $ et des revenus des particuliers supérieurs à 43 000 $ (tableau 4-29).

Tableau 4-29 Revenu total médian des ménages et des particuliers pour les municipalités visées par la zone d'étude élargie ou à proximité de celle-ci (2016)

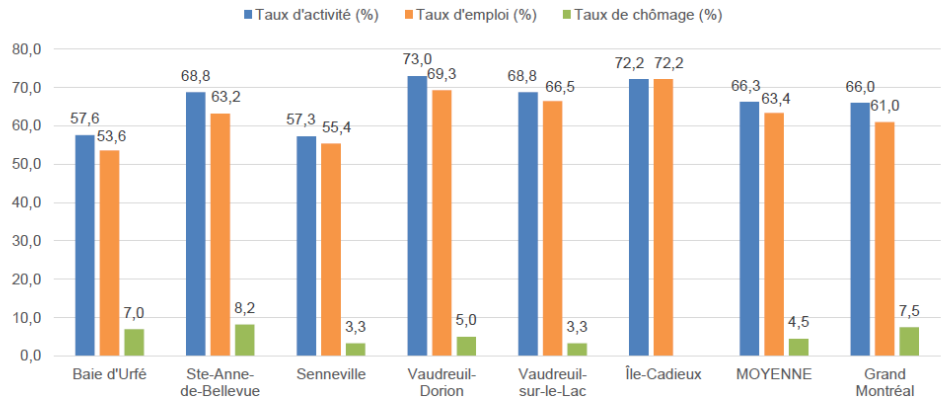
Entité territoriale	Revenu total médian des ménages ($)	Revenu total médian des particuliers ($)
Vaudreuil-Dorion	77 341	39 775
Vaudreuil-sur-le-Lac	110 848	47 317
L'Île-Cadieux	n.d.	n.d.
Senneville	116 224	48 213
Sainte-Anne-de-Bellevue	67 200	33 984
Baie-D'Urfé	118 784	43 584
Moyenne des villes de la zone d'étude élargie	**98 079**	**42 575**
Grand Montréal	**61 835**	**33 066**

Source : PIAT, 2020 (Données : Statistique Canada, Recensement de la population 2016. Traitement : CMM, 2018)

Tel qu'illustré à la figure 4-24, les villes de Vaudreuil-Dorion, L'Île-Cadieux de même que Vaudreuil-sur-le-Lac ont des taux d'emplois supérieurs à la moyenne et supérieurs au taux de la grande région métropolitaine.

[7] Le « Grand Montréal » fait référence à la région métropolitaine de recensement de Montréal, une entité géostatistique définie par Statistique Canada qui correspond à l'agglomération urbaine, au sens géographique et économique, formée de la ville de Montréal et de sa grande banlieue.

Toutefois, les taux de chômage sont plutôt élevés à Baie-D'Urfé ainsi qu'à Sainte-Anne-de-Bellevue, atteignant respectivement 7,0 % et 8,2 % (PIAT, 2020).



Source : PIAT, 2020 (Données : Statistique Canada, Recensement de la population 2016. Traitement : CMM, 2018)

Figure 4-24 Taux d'activité, d'emploi et de chômage (2016)

4.4.1.5 ÉTAT DE SANTÉ DE LA POPULATION

Les municipalités du secteur *ouest* de la zone d'étude élargie font partie du Réseau local de services (RLS) de Vaudreuil-Soulanges qui est intégré au Réseau territorial de services (RTS) de la Montérégie-*Ouest*. Les secteurs de l'*est* de la zone d'étude élargie, à savoir Senneville, Sainte-Anne-de-Bellevue et Baie-D'Urfé font, quant à eux, partie du RLS de l'*Ouest*-de-l'Île qui est intégré au RTS de l'*Ouest*-de-l'Île-de-Montréal.

ESPÉRANCE DE VIE

En ce qui concerne l'espérance de vie à la naissance, celle-ci ne cesse d'augmenter. Alors qu'elle s'élève à 83,5 ans pour les femmes du RTS de la Montérégie-*Ouest*, les hommes, eux, ont une espérance de vie de 80,0 ans (Direction de santé publique de la Montérégie, 2018). En ce qui a trait au RLS de l'*Ouest*-de-l'Île, l'espérance de vie des femmes s'élève à 85,3 ans tandis que celle des hommes est de 81,8 ans. Les inégalités sociales en matière de revenu, d'éducation et d'emploi pourraient expliquer, en partie, cette différence (CIUSSS de l'*Ouest*, 2018).

TAUX DE NATALITÉ

En 2016, le RTS de la Montérégie-*Ouest* a enregistré 4 577 naissances. Depuis 2008, le nombre des naissances est relativement stable. Bon an mal an, environ 7 % des nouveaux-nés naissent prématurément et 8 % ont un faible poids pour l'âge gestationnel. Ces nouveaux-nés sont plus à risque de mourir en bas âge ou de souffrir d'un problème de santé et de troubles du développement (Direction de santé publique de la Montérégie, 2018). Pour la période 2012-2014, le RLS de l'*Ouest*-de-l'Île a enregistré un total de 1 830 naissances, pour un total de 3 450 naissances pour le RTS de l'*Ouest*-de-l'Île-de-Montréal. Ce nombre correspond à 15 % des naissances sur l'Île de Montréal (CIUSSS de l'*Ouest*, 2018).

PRINCIPALES CAUSES DE DÉCÈS

Au sein du RTS de la Montérégie-*Ouest*, le cancer constitue la première cause de décès. Le nombre de cancers augmente au fil du temps, ce dernier a même doublé en 25 ans. Les cancers du poumon, du sein, du côlon-rectum et de la prostate comptent pour plus de la moitié des nouveaux cas. Au sein de la population du RTS de la Montérégie-*Ouest*, le cancer est responsable de 36 % de l'ensemble des décès, dont le tiers est attribuable au cancer du poumon.

La mortalité par cancer du poumon diminue chez les hommes et augmente chez les femmes, tant au RTS de la Montérégie-*Ouest* qu'au Québec.

Ces tendances traduisent les habitudes tabagiques passées, les femmes ayant amorcé et réduit leur consommation de cigarettes 20 à 30 ans plus tard que les hommes (Direction de santé publique de la Montérégie, 2018).

Pour l'ensemble du RLS de l'*Ouest*-de-l'Île, la prévalence du cancer est supérieure à celle de la région et constitue la principale cause de décès au sein de la population (CIUSSS de l'*Ouest*, 2018).

4.4.2 AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

4.4.2.1 CADRE ADMINISTRATIF

Le territoire de la MRC de Vaudreuil-Soulanges est situé à l'*ouest* de l'Île de Montréal, dans la région administrative de la Montérégie, au confluent de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent et bordant la frontière ontarienne (voir carte 4-8). Vingt-trois municipalités composent la MRC, dont Vaudreuil-Dorion, Vaudreuil-sur-Lac, Terrasse-Vaudreuil, Pincourt, L'Île-Perrot et Notre-Dame-de-L'Île-Perrot qui sont recoupées par la zone d'étude élargie (MRC Vaudreuil-Soulanges, 2020a).

La ville de Vaudreuil-Dorion est née de la fusion des anciennes villes de Vaudreuil et Dorion en 1994. La ville constitue le chef-lieu de la MRC de Vaudreuil-Soulanges et est incluse dans le territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) ainsi que de la région métropolitaine de recensement (RMR) de Montréal (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2017a).

Senneville est une municipalité de village de l'agglomération de Montréal. En 2002, Senneville a été fusionnée avec Pierrefonds pour créer l'arrondissement Pierrefonds/Senneville de Montréal, pour se défusionner en 2006 et redevenir le Village de Senneville (Village de Senneville, 2017a).

À l'instar de Senneville, Saint-Anne-de-Bellevue fait également partie de l'agglomération de Montréal. Elle fut fusionnée à Montréal en 2002 lors de la vague de fusions pour former l'arrondissement L'Île-Bizard – Sainte-Geneviève – Sainte-Anne-de-Bellevue. Elle redevint municipalité autonome en 2006 (Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, 2017). Senneville et Saint-Anne-de-Bellevue font également partie de la CMM et la RMR de Montréal.

4.4.3 AFFECTATIONS DU TERRITOIRE ET ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT

Cette section reprend les grandes orientations soulevées à travers les différents outils de planification encadrant le développement de la zone d'étude élargie.

En vertu des articles 149 à 157 de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (LAU) guidant les interventions gouvernementales, le projet doit être en conformité avec le Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) ainsi qu'avec les schémas d'aménagement et de développement (SAD) et, si applicables, les règlements de contrôle intérimaire.

4.4.3.1 PLAN MÉTROPOLITAIN D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT

La Communauté métropolitaine de Montréal a compétence en matière d'aménagement et de développement du territoire. Pour assumer cette compétence, elle doit adopter et maintenir en vigueur, sur l'ensemble de son territoire, un plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) (CMM, 2012).

Ce dernier définit des orientations (aménagement, transport et environnement), des objectifs ainsi que des critères afin d'assurer la compétitivité et l'attractivité du Grand Montréal dans la perspective d'un aménagement et d'un développement durables du territoire métropolitain.

Les trois orientations du PMAD (CMM, 2012) sont :

1 Un grand Montréal avec des milieux de vie durables;

2 Un grand Montréal avec des réseaux et des équipements de transport performants et structurants;

3 Un grand Montréal avec un environnement protégé et mis en valeur.

La seconde orientation, qui est liée de près au projet à l'étude, a pour objectifs :

- d'identifier un réseau de transport en commun qui permet de structurer l'urbanisation;
- de hausser à 30 % la part modale des déplacements effectués en transport en commun à la période de pointe du matin d'ici 2021;
- d'optimiser et compléter le réseau routier pour soutenir les déplacements des personnes et des marchandises;
- de favoriser la mobilité active à l'échelle métropolitaine

Ces objectifs du PMAD permettront de relever l'un des défis auxquels la région sera confrontée au cours des prochaines années en matière de transport, soit celui d'optimiser et de développer des réseaux de transport terrestre afin de soutenir la mobilité croissante des personnes et des marchandises et de favoriser une consolidation de l'urbanisation.

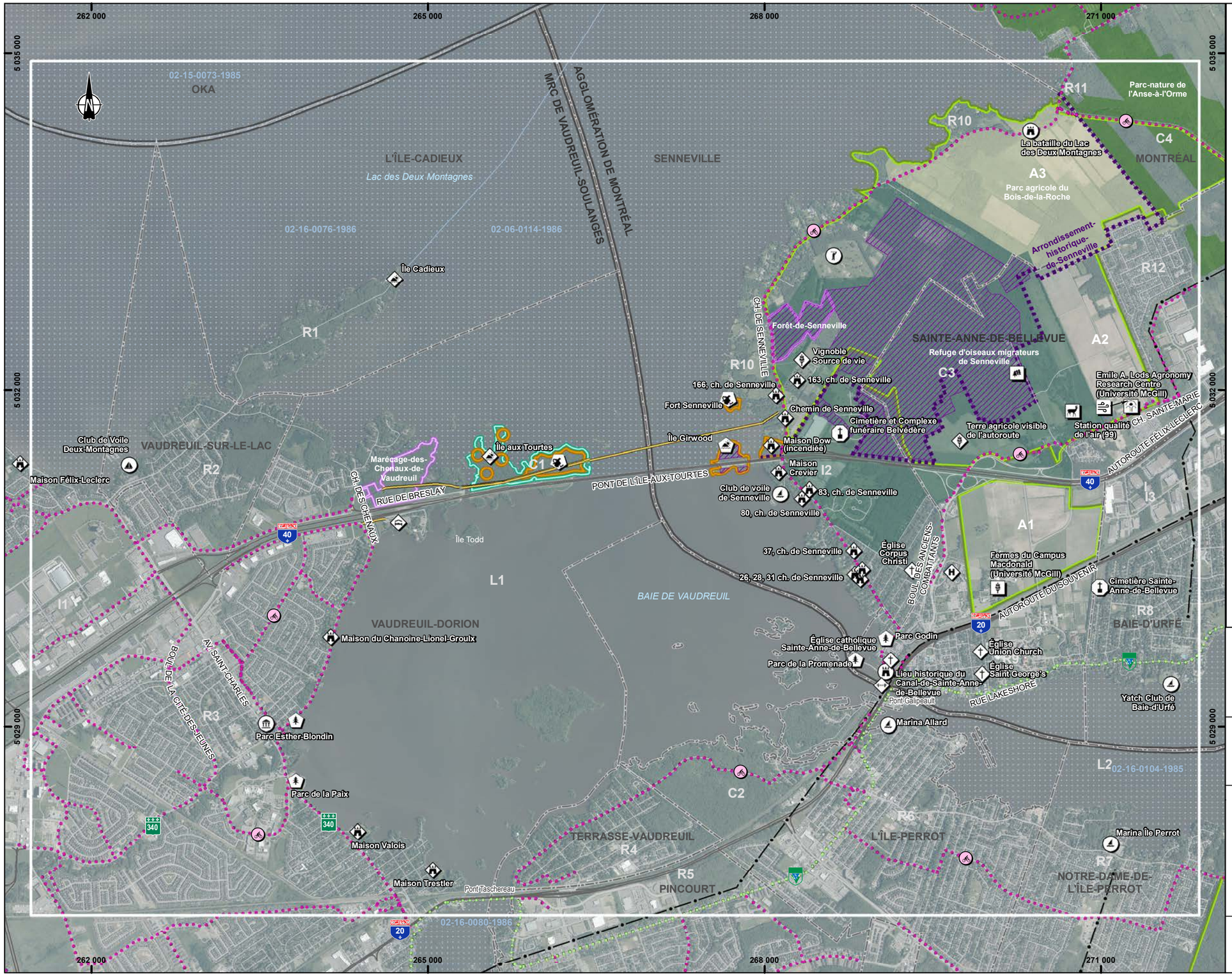
4.4.3.2 SCHÉMAS D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT

VAUDREUIL-SOULANGES

Le SAD de la MRC de Vaudreuil-Soulanges (adopté en 2004 et actuellement en cours de révision) constitue le guide énonçant les grandes orientations face aux enjeux rencontrés par la MRC en matière d'aménagement et de développement du territoire.

Ce SAD vise à faire connaître l'identité, les particularités de même que la vision à long terme de la région tout en permettant de mettre en valeur ses atouts et de planifier les interventions essentielles pour profiter des opportunités à l'échelle locale, régionale, métropolitaine, provinciale et nationale.

Le SAD sert également à assurer la cohésion entre les différentes échelles de planification, la prise en compte des visions locales des municipalités ainsi qu'à assurer l'interface avec les autres planifications régionales de la MRC de Vaudreuil-Soulanges ainsi que le PMAD (MRC Vaudreuil-Soulanges, 2018a).



Limites

- Limite de MRC
- Limite de municipalité
- Zone d'étude élargie

Territoires protégés ou d'intérêt

- Aire de concentration d'oiseaux aquatiques
- Réserve naturelle reconnue
- Zone agricole provinciale
- Écosystème forestier exceptionnel
- Écoterritoire de la forêt de Senneville
- Zone archéologique
- Parc agricole
- Parc-nature
- Refuge d'oiseaux migrateurs de Senneville
- Arrondissement-historique-de-Senneville (Limite approximative)

Catégories

- Élément d'intérêt
- Lieu symbolique
- Milieu physique et écologique
- Site archéologique classé
- Site d'observation significatif
- Site récréatif à caractère naturel et culturel

Voies de communication

- Réseau cyclable
- Réseau cyclable (Route verte)

Infrastructures

- Gazoduc de TransCanada
- Ligne de transport d'Hydro-Québec

Types d'élément

- Agriculture
- Arboretum Morgan
- Centre de recherche en agronomie
- Château-Vaudreuil Hôtel & Suites
- Cimetière
- Club de golf Braeside
- Composante historique ou patrimoniale
- Club de voile Deux-Montagnes
- Lieu de culte
- Hôpital Sainte-Anne
- Île
- Marina
- Musée régional de Vaudreuil-Soulanges
- Parc
- Pont ferroviaire du Canadien Pacifique, 1891
- Site archéologique classé
- Zoo écomusée

Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville (Québec)

Carte 4-8
Milieu humain et territoires protégés

Sources :
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007 / AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01 / MTQ, 20 cm, MTQ, 2018
Aires protégées : MELCC, 2020-04-08
Arrondissement-historique-de-Senneville : Parcs Canada, 2009
Espaces verts : Données ouvertes de la ville de Montréal, 2020-03-11
Réseaux cyclables : Données ouvertes de la ville de Montréal, 2015-11 / Ville de Vaudreuil-Dorion / Île-Perrot, 2016-05-10 / Ville de Pincourt, 2015-01 / MRC de Vaudreuil-Soulanges
Zone agricole : CPTAQ, 1/20 000, 2019-01-31

0 340 680 m
MTM, fuseau 8, NAD83

16 février 2021

Préparée par : M.-A. Burelle
Dessinée par : C. Paul
Vérifiée par : B. Fournier
191_11642_00_EIEC4-8_025_milieuHum_210216.mxd

wsp

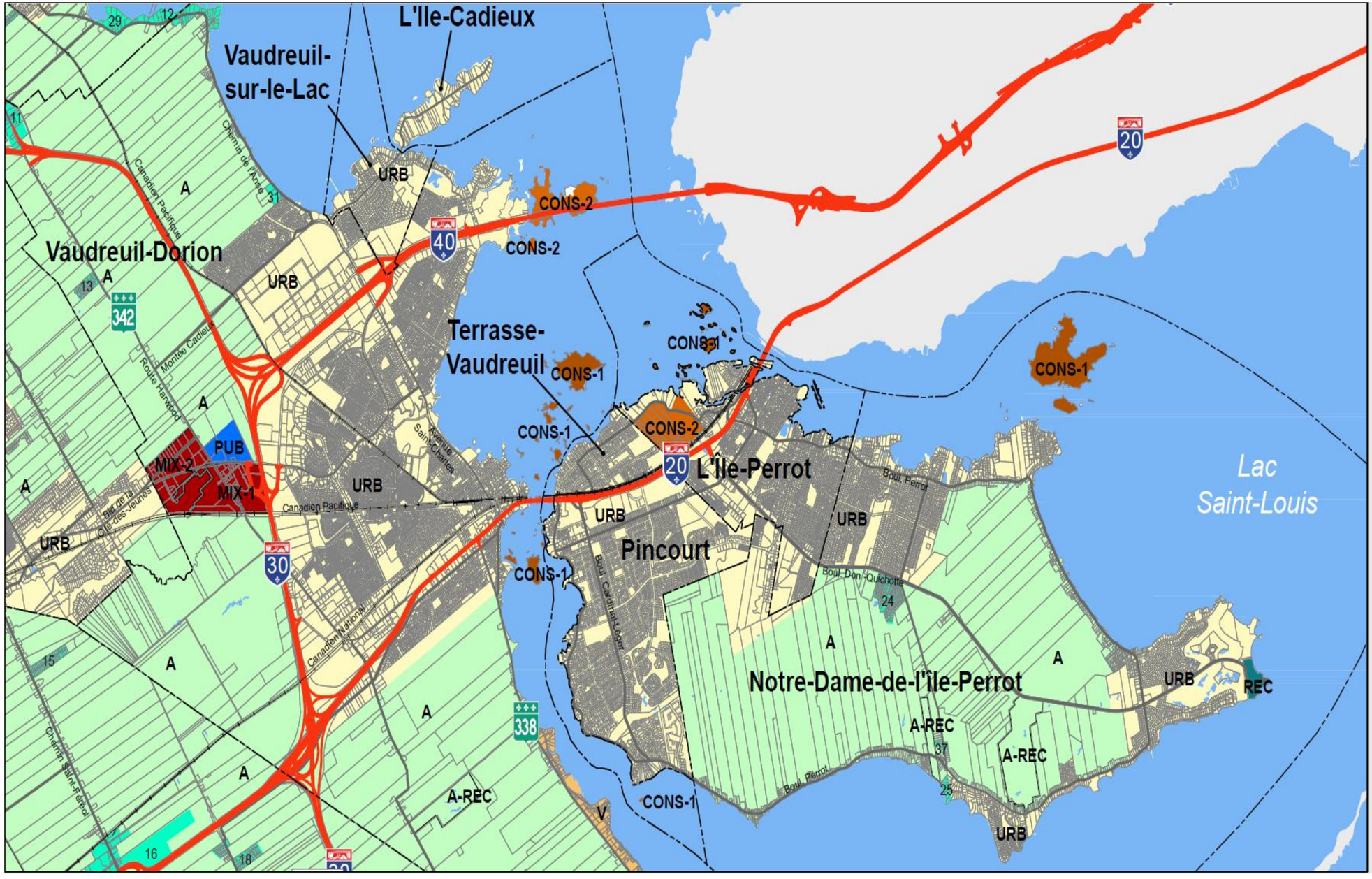
La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

L’orientation principale qui est préconisée en matière de développement urbain dans la MRC de Vaudreuil-Soulanges est de gérer plus efficacement le développement urbain, de façon à rentabiliser davantage les infrastructures et les équipements collectifs existants et futurs dans les périmètres d’urbanisation, et d’éviter l’étalement urbain dans les aires situées à l’extérieur de ces périmètres d’urbanisation, et ce, afin de protéger l’environnement naturel et le milieu agricole ainsi que réduire au minimum les coûts de services.

Au total, trois grandes orientations d’aménagement concernent le projet et le territoire à l’étude :

- Optimiser la mobilité des personnes et des marchandises par le développement d'un réseau de transport fonctionnel.
  - Planifier le réseau de transport en assurant une cohérence des interventions;
  - Améliorer les infrastructures liées au réseau routier supérieur.
- Favoriser l'utilisation et le développement du transport collectif et actif.
  - Accroître l'utilisation et l'offre du transport collectif et actif par le développement et l'aménagement des équipements et infrastructures dédiées;
  - Promouvoir l'utilisation du transport collectif et actif.
- Aménager les abords du réseau de transport de façon sécuritaire et cohérente avec les usages à proximité;
  - Définir les mesures d'accès et d'aménagement pour un environnement fonctionnel et convivial (MRC Vaudreuil-Soulanges, 2018b).

La MRC de Vaudreuil-Soulanges compte huit types d’affectations du territoire : résidentiel, commercial, institutionnel, public, récréatif, conservation des milieux, industriel et agricole. La portion de territoire enclavée entre les autoroutes 20, 30 et 40 est entièrement une aire urbaine, de même que les terrains au *nord* de l’A-40. Une situation analogue est observée pour les villes de Saint-Lazare et de Hudson. Outre le mont Rigaud et le secteur de l’Île aux Tourtes qui constituent des aires de conservation, la grande majorité du territoire est occupée par des aires d’affection agricoles (MRC Vaudreuil-Soulanges, 2018c). La figure 4-25 illustre ces affectations.



Source : MRC Vaudreuil-Soulanges, 2018a.

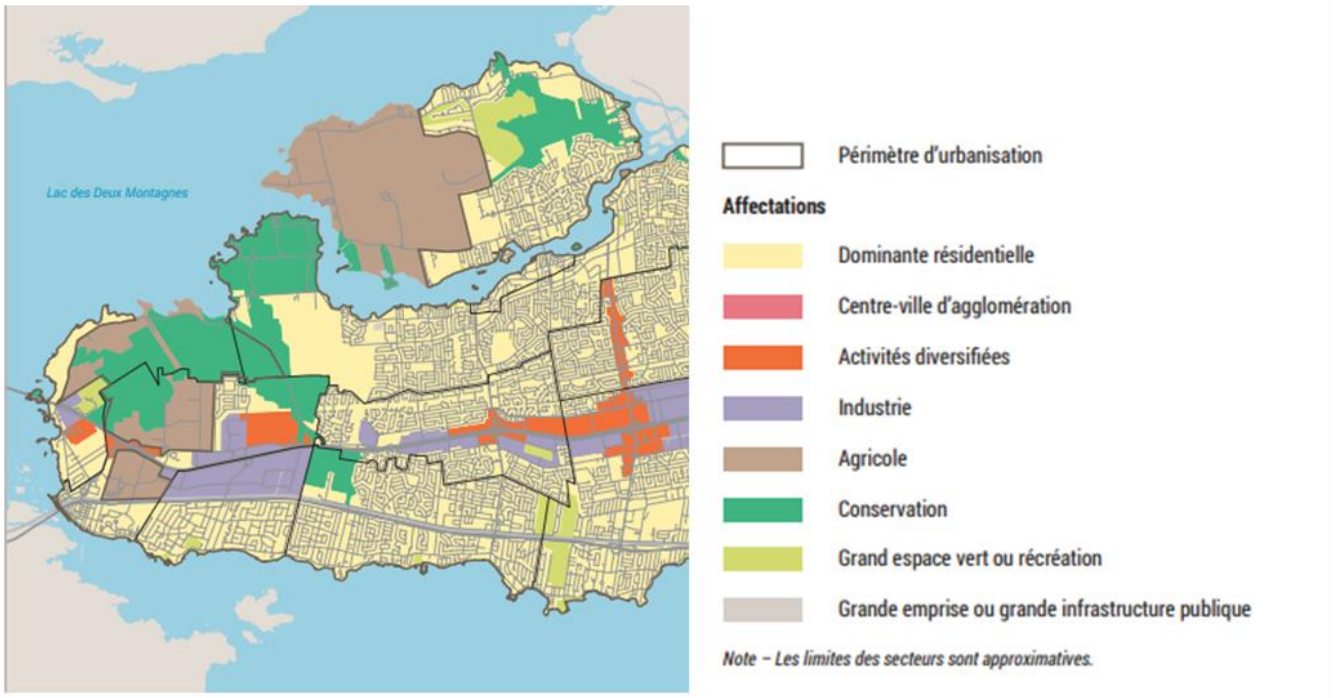
Figure 4-25 Grandes affectations du territoire de la MRC de Vaudreuil-Soulanges

AGGLOMÉRATION DE MONTRÉAL

La lecture du SAD de l'agglomération de Montréal (Ville de Montréal, 2015), en vigueur depuis le 1er avril 2015, permet d'identifier plusieurs grandes orientations en lien avec le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Ces dernières consistent notamment à :

- Améliorer l'accessibilité de l'agglomération en fonction des enjeux;
- Optimiser les déplacements à vocation économique dans les différents secteurs;
- Favoriser une valorisation, une protection et une mise en valeur des grandes propriétés à caractère institutionnel;
- Protéger et mettre en valeur les secteurs de valeur patrimoniale sur la base de leur caractérisation et de leur intérêt;
- Protéger et mettre en valeur les immeubles et lieux de culte d'intérêt (dans la zone on retrouve notamment l'église de Sainte-Anne-de-Bellevue et l'Église Corpus Christi);
- Protéger et mettre en valeur le patrimoine archéologique;
- Assurer la protection et la mise en valeur des territoires d'intérêt écologique.

La figure 4-26 illustre la diversité d'affectation observable à l'*est* du pont de l'Île-aux-Tourtes.



Source : Ville de Montréal, 2015.

Figure 4-26 Grandes affectations du territoire selon le SAD

L'affectation « Dominante résidentielle » s'inscrit principalement sur les milieux urbains, tels que Sainte-Anne-de-Bellevue et Baie-D'Urfé, en longeant majoritairement le littoral.

Cette affectation est également celle d'un secteur situé au *nord* du parc industriel de Sainte-Anne-de-Bellevue, enclavé par les affectations « Conservation » et « Agricole ».

L'affectation « Conservation » est située à proximité du pont. Cette affectation se retrouve autour de la zone étudiée avec l'Arboretum Morgan, le Parc agricole du Bois-de-la-Roche, le Refuge d'oiseaux de Senneville, le Parc nature de l'Anse-à-l'Orme ainsi que l'Île Girwood. Mentionnons que l'agglomération de Montréal a fait dans ce secteur d'importantes acquisitions foncières afin de renforcer ce réseau de parcs avec l'ambition de créer un grand parc urbain dans l'*Ouest*-de-l'Île de Montréal (Ville de Montréal,2021). Bien que physiquement séparée de l'ensemble des éléments de ce projet de parc, l'Île Girwood y est intégrée.

L'affectation « Agricole » est présente autour de l'affectation « Conservation »; elle se place en marge des milieux urbains.

L'affectation « Industrie » se trouve directement à proximité du pont et occupe une position stratégique le long de l'autoroute. Le reste de cette affectation est occupé par le parc industriel de Sainte-Anne-de-Bellevue et le parc industriel de Baie-D'Urfé. L'affectation « Industriel » est située au *nord* de l'autoroute du Souvenir dans le secteur de la municipalité de Baie-D'Urfé et de part et d'autre de l'A-40 à la hauteur de la sortie 40, à l'*est* du chemin de Senneville. Il comprend aussi une partie du parc industriel de Sainte-Anne-de-Bellevue. Cette affectation regroupe un ensemble d'entreprises et d'établissements qui exercent une fonction économique, telle que de la fabrication, la transformation, l'assemblage, la distribution ou la prestation de services aux entreprises. Selon les secteurs, les usages peuvent être soit de types industriels légers soit industriels lourds (Ville de Montréal, 2015).

Enfin, l'affectation « Activités diversifiées » se trouve dans le secteur où sera développé le projet de Senneville-sur-le-Parc. On la retrouve également au niveau de la jonction entre le boulevard des Anciens-Combattants et l'A-40 ainsi qu'au *nord* du parc industriel de Baie-D'Urfé (Ville de Montréal, 2015).

4.4.3.3 PLANS D'URBANISME

À la lecture des différents plans d'urbanisme du territoire concerné (Vaudreuil-Dorion (2002), Senneville (2017) et Sainte-Anne-de-Bellevue (2006)) et des objectifs qui y sont rattachés, quatre grands thèmes ressortent sur l'ensemble de la zone à l'étude élargie. Ces derniers sont présentés ci-après.

1 L'image du territoire et la mise en valeur de ses atouts patrimoniaux

Les villes à proximité du pont possèdent toutes des secteurs d'intérêt qui sont particulièrement sensibles, notamment les berges, les résidences riveraines, les noyaux urbains, les espaces vacants ou encore les entrées de ville. Elles partagent une volonté de remettre l'héritage historique et naturel du territoire au centre de son identité pour revaloriser son image.

2 Le développement durable et harmonieux du tissu urbain

Il apparaît que les villes et le village de la zone d'étude élargie désirent avoir davantage de contrôle sur le devenir du territoire. L'enjeu est ici de parvenir à faire cohabiter avec harmonie les différents usages sur le territoire, de mettre en place des milieux de vie valorisants et attirants, de gagner en qualité de vie, d'améliorer l'efficacité de la circulation, d'assurer une transition réussie pour les espaces d'intérêt, etc. Dans ce contexte, les aires *Transit-Oriented Development* (TOD) sont appelées à occuper une place déterminante.

3 Le renforcement cohérent des espaces industriels et commerciaux

Les différentes municipalités accueillant le projet ont la volonté de profiter de leur positionnement stratégique autour des ponts et axes routiers pour renforcer leurs atouts autour des espaces industriels et commerciaux. En effet, le territoire concerné détient un nombre important de zones industrielles. Les espaces vacants qui y sont disponibles représentent des opportunités de développements.

4 La protection de l'environnement, du paysage et des espaces agricoles

Des milieux naturels d'intérêts sont présents de part et d'autre du pont. La présence des îles joue un rôle important dans la préservation de la biodiversité. De grands espaces agricoles sont également présents dans la zone. Avec la présence de plusieurs zones industrielles et commerciales à proximité de ces lieux, les municipalités doivent réussir à orienter les développements dans les zones dédiées à cet effet afin de préserver les milieux naturels (PIAT, 2020).

4.4.3.4 RÉGLEMENTATION D'URBANISME

ZONAGE

Le MTQ n'est pas assujetti à la réglementation municipale lorsqu'il intervient avec la réalisation d'un projet. Néanmoins sensible aux outils de planification, à la réglementation municipale ainsi qu'aux préoccupations des parties prenantes, le MTQ souhaite prendre en compte ces différentes considérations pour mener à bien le projet.

SECTEUR *OUEST*

De par la lecture qui est faite du règlement de zonage de la Ville de Vaudreuil-Dorion, il est possible de constater que plusieurs zones sont situées à l'intérieur de la zone de projet ou à proximité de celle-ci. Ces zones, illustrées à la figure 4-27, sont :

- P1-211 : cette zone autorise les usages reliés au communautaire (espaces publics P1[8]);
- P1-263 : cette zone autorise les usages reliés au communautaire (espaces publics P1);
- C3-217 : cette zone autorise les usages reliés à l'habitation (unifamilial H1[9] et multifamilial H3[10]), au commerce (artériel C3[11] et récréation C5[12]) ainsi que les usages reliés au communautaire (espaces publics P1).

[8] Cette classe regroupe les usages affectant les terrains et les constructions qui sont de propriété publique, parapublique ou privée et qui impliquent, comme principale activité, la récréation, le loisir de plein air (MRC Vaudreuil-Soulanges, 2002a (MAJ déc. 2019)).
[9] Cette classe comprend les habitations ne contenant qu'un (1) seul logement et excluant les maisons mobiles.
[10] La classe d'usage habitation multifamiliale (H3) comprend les habitations de deux (2) étages ou plus, contenant plus de trois (3) logements.
[11] La classe C3 regroupe les commerces et services de petite, moyenne et grande superficies, dont l'environnement est principalement adapté aux automobilistes.
[12] Cette classe d'usages C5 regroupe les usages et activités, généralement extensives, offrant un service de récréation ou de loisir.



Source : MRC Vaudreuil-Soulanges, 2002b.

Figure 4-27 Extrait du plan de zonage de la ville de Vaudreuil-Dorion

SECTEUR *EST*

De son côté, la lecture du règlement de zonage du Village de Senneville permet de constater que plusieurs zones sont situées à l'intérieur de la zone de projet ou à proximité de celle-ci. Ces zones, illustrées à la figure 4-28, sont :

- CONS-4 : cette zone, qui correspond à l'Île Girwood, autorise les usages relevant de la récréation extensive;
- CONS-5 : cette zone autorise les usages publics et institutionnels, l'utilité publique, de même que les usages relevant de la récréation extensive et les activités forestières;
- RR-05 et RR-06 : ces zones autorisent l'usage habitation;
- RED-01 : cette zone comprend le projet de développement de Senneville-sur-le parc. Elle autorise les usages reliés à l'habitation dans sa partie sud (66 % du territoire) et les industries de prestiges, légères et des services aux entreprises dans sa partie *nord* (33 % du territoire);
- I01 et I02 : ces zones autorisent l'usage industriel;
- A06 : cette zone autorise l'usage agricole;
- CEM01 : cette zone comprend le cimetière Belvédère.
- P-05 : cette zone autorise les usages publiques et institutionnels, ainsi que les usages relevant de la récréation extensive.

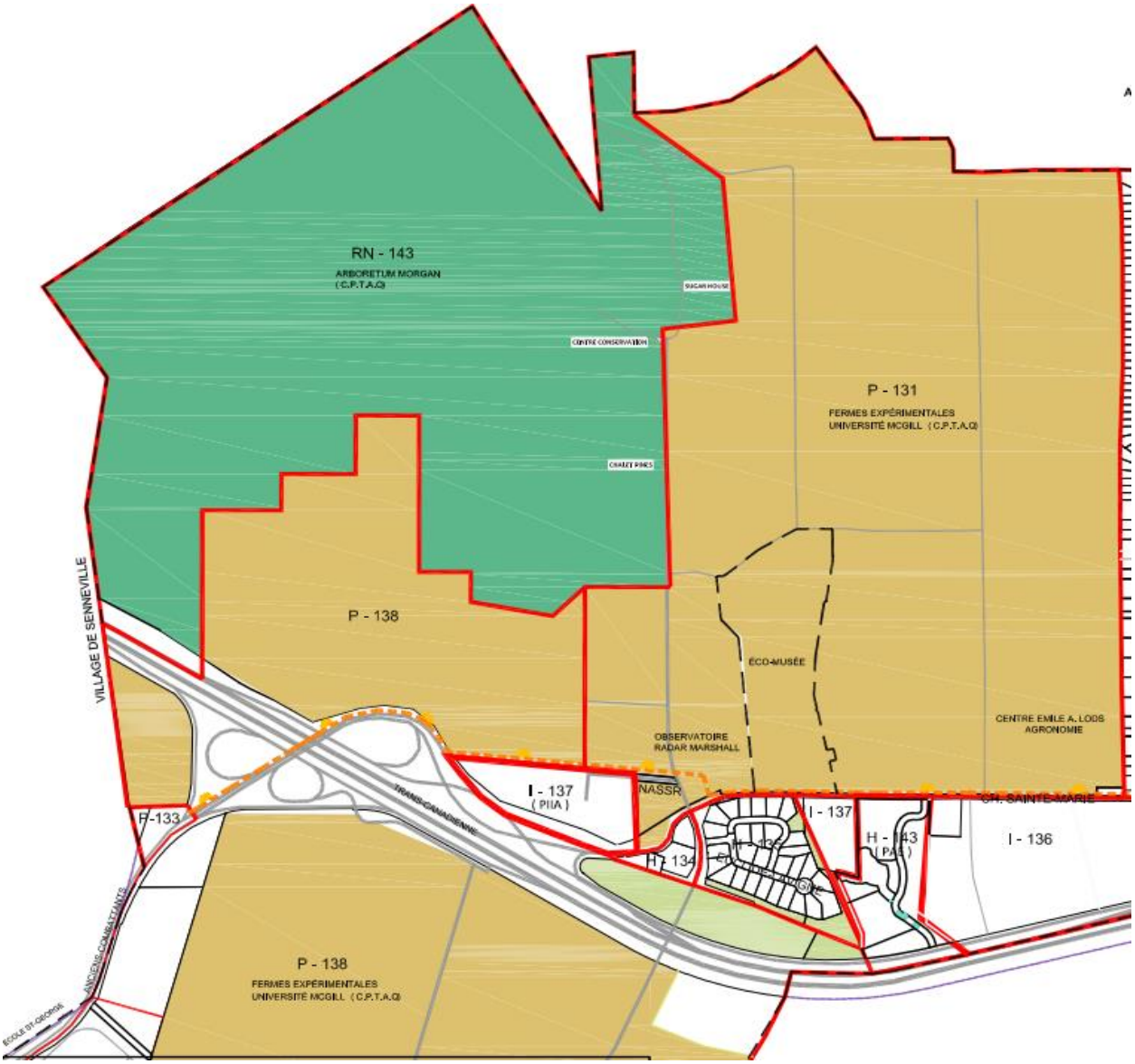


Source : Village de Senneville, 2017b.

Figure 4-28 Extrait du plan de zonage du Village de Senneville

Quant à la portion de Sainte-Anne-de-Bellevue concernant le projet, soit le secteur autour de l'échangeur du boulevard des Anciens-Combattants, au moins quatre zones identifiées dans le plan de zonage sont situées à l'intérieur de la zone de projet ou à proximité de celle-ci (voir figure 4-29) :

- I-137 : cette zone autorise les usages industriels et publics;
- P-133 : cette zone autorise les usages parcs et espaces verts, usage institutionnels, récréatifs, administratifs, sociaux ou religieux, utilitaires (utilités publiques) et les équipements de transport (route, autoroute, etc.);
- P-138 : cette zone autorise le même genre d'usage mais seuls des immeubles liés à l'éducation, la culture, la santé ou le sport peuvent y être aménagés;
- RN-143 : cette zone correspond aux espaces en réserve naturelle et, dans le cas présent, à l'arboretum Morgan.



Source : Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, 2020.

Note : La zone en vert foncé est une zone de conservation et celles en beige correspondent au territoire protégé par la CPTAQ.

Figure 4-29 Extrait du plan de zonage de Sainte-Anne-de-Bellevue

PLANS D'IMPLANTATION ET D'INTÉGRATION ARCHITECTURALE (PIIA)

Du côté *est* de la zone d'étude, au niveau de Senneville, un règlement sur les Plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA) est en vigueur. Il encadre notamment les zones RR-04, RR-05 et RR-06 (cette dernière détient notamment la maison Crevier qui est considérée comme un bâtiment d'intérêt) (voir figure 4-28).

Le PIIA vise essentiellement à encadrer les lotissements ainsi que l'architecture des bâtiments afin de préserver l'identité historique des lieux. De ce fait, la plupart des mesures énoncées dans le PIIA ne concernent pas le projet. Néanmoins, certaines dispositions peuvent s'appliquer relativement aux aménagements urbains.

En effet, le PIIA entend « Favoriser des aménagements paysagers et des constructions ou ouvrages extérieurs qui s'harmonisent avec le caractère architectural du Village de Senneville par des interventions respectueuses des particularités naturelles et qui s'intègrent aux caractéristiques de l'emplacement, de l'architecture du bâtiment et de l'usage projeté ».

Les principaux critères associés à cette volonté sont les suivants :

- La nature, la taille et la distribution des diverses composantes de l'aménagement paysager sont déterminées en respect avec l'architecture du bâtiment principal. Le cas échéant, des plantations sont proposées pour dissimuler ou atténuer le volume d'une construction visible à partir de la rue.
- Les aménagements paysagers à l'aide de végétaux indigènes sont favorisés au détriment des aménagements de type minéral.
- L'aménagement paysager s'intègre au milieu naturel (topographie, végétation, etc.) tout en favorisant des méthodes de construction qui minimisent les travaux de déblai et de remblai. À cet égard, les composantes naturelles du site (arbres, végétation, topographie, etc.) orientent la localisation des constructions sur le site d'intervention. Conséquemment, l'intervention permet, autant que possible, la préservation des arbres matures ou de qualité.
- Dans la mesure où l'intervention entraîne un abattage d'arbres et une dénaturalisation du milieu, l'intervention propose des mesures de renaturalisation adéquates et adaptées au contexte naturel environnant. Dans le cas d'une intervention à l'intérieur de l'Écoterritoire de la Forêt de Senneville, les propositions de plantations et de renaturalisation tiennent compte de la présence ou de la proximité du noyau, des corridors de déplacement et de la zone tampon. L'intervention contribue à maintenir la valeur écologique de l'Écoterritoire, même en cas de remplacement d'arbres abattus lorsqu'il est impossible de procéder autrement. La figure 4-30 présente ces composantes de l'Écoterritoire pour le secteur à l'étude.
- Dans le cas d'une intervention sur un terrain déboisé ou partiellement déboisé, le projet propose des plantations en nombre suffisant sur le terrain de manière à préserver le caractère naturel et boisé du Village (PIAT, 2020).

La zone I-137 de la ville de Sainte-Anne-de-Bellevue fait également l'objet d'un PIIA. Ce PIIA prend en compte l'environnement naturel exceptionnel du site, la proximité de la ferme expérimentale du collège Macdonald et de l'arboretum Morgan ainsi que de la très grande visibilité du site, notamment depuis l'A-40. Ainsi, tout projet prévu dans la zone I-137 doit :

- Privilégier une implantation pavillonnaire adaptée à la forme du site;
- Atteindre l'excellence et l'originalité du design dans le traitement architectural de tous les bâtiments;
- Assurer une intégration visuelle optimale entre les différents bâtiments, de façon à ce que l'ensemble présente un aspect homogène.

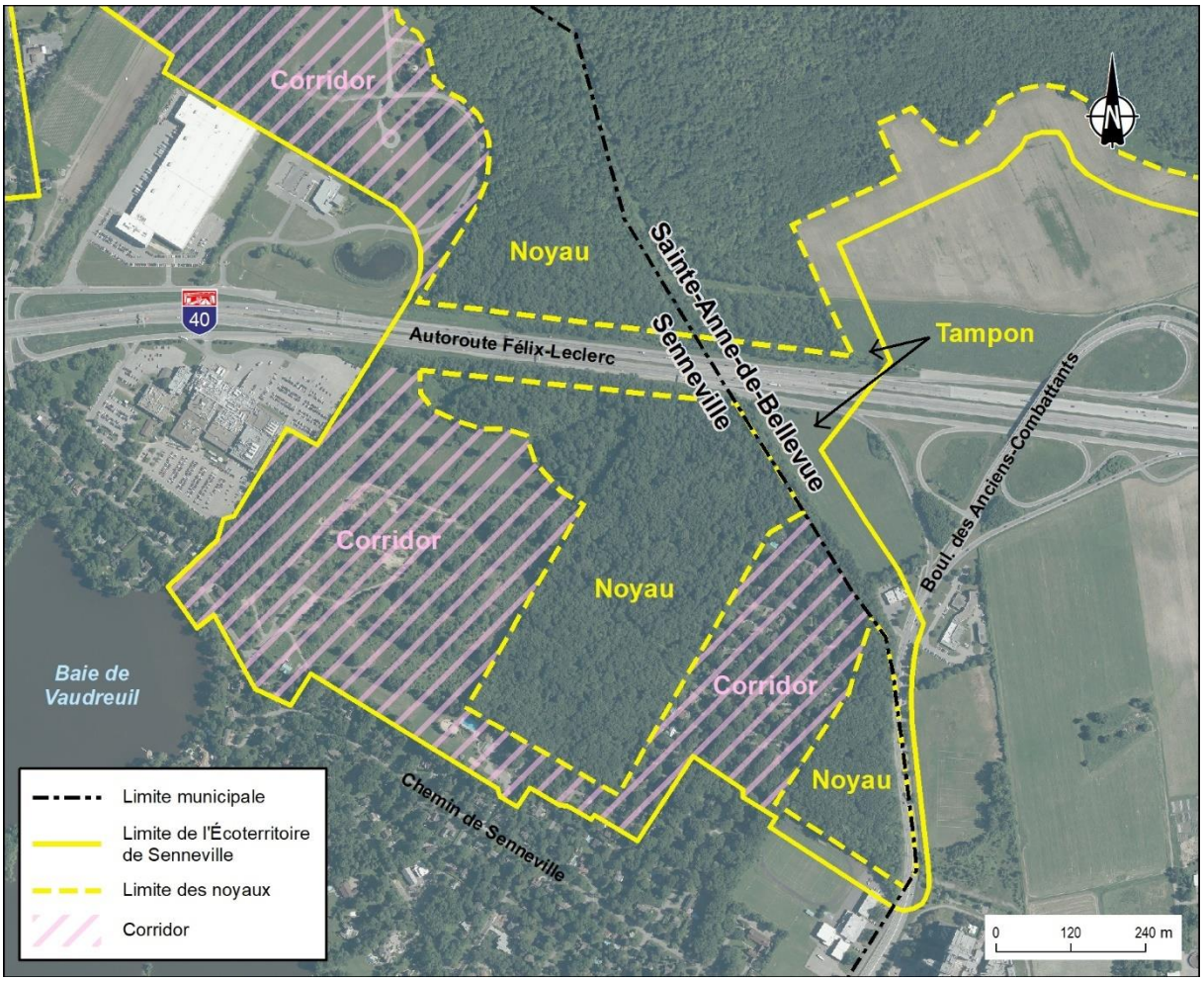
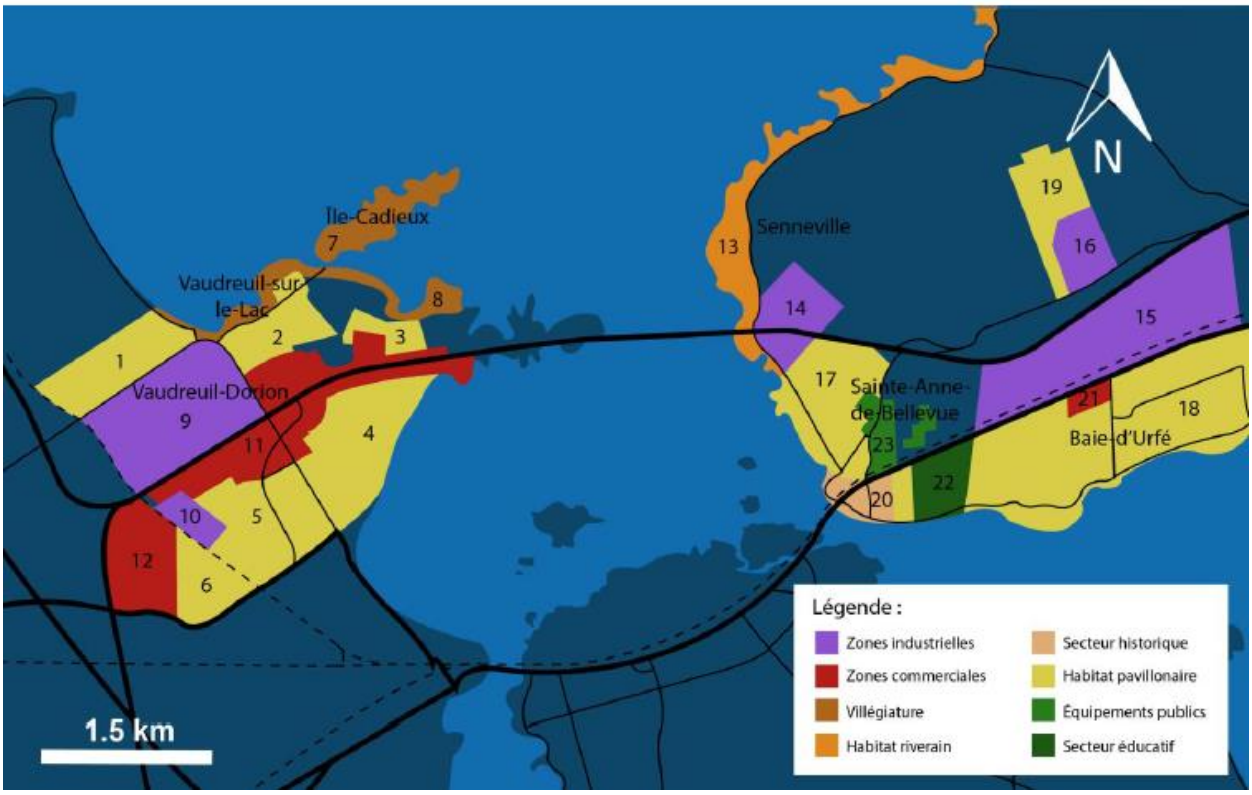


Figure 4-30 Composante de l'Écoterritoire de la forêt de Senneville

4.4.4 UTILISATION ET OCCUPATION DU TERRITOIRE

4.4.4.1 MILIEU BÂTI

La zone d'étude élargie est composée d'un milieu bâti qui comprend des résidences ainsi que plusieurs bâtiments industriels, de même que des espaces boisés et des terrains vacants. La figure 4-31 permet d'identifier ces différentes unités.



Source : Analyse effectuée dans le cadre de l'Avant-Projet Préliminaire (PIAT, 2020).

Figure 4-31 Grandes unités morphologiques du milieu bâti

SECTEUR *OUEST*

Le milieu bâti dans cette zone se caractérise d'abord par la présence de multiples secteurs constitués selon le modèle de l'habitat pavillonnaire (maison individuelle) et segmentés par la zone industrielle et les pôles commerciaux et bordé, au *nord-est* par la zone villégiature. L'habitat pavillonnaire forme un ensemble hétérogène néanmoins marqué par la domination du logement unifamilial.

L'occupation du sol le long de l'axe de l'A-40 à l'approche *ouest* du pont de l'Île-aux-Tourtes se caractérise essentiellement par la présence d'activités industrielles et commerciales.

Habitat pavillonnaire au *nord* de l'A-40 :

- Se caractérise d'abord par la présence de multiples secteurs constitués selon le modèle de l'habitat pavillonnaire et délimités par la zone industrielle, les pôles commerciaux et la zone villégiature;
- Forme un ensemble hétérogène néanmoins marqué par la domination du logement unifamilial;
- La zone 1 (secteur de Vaudreuil-sur-le-Lac) s'apparente à une enclave;
- La zone 2 (secteur de Vaudreuil-sur-le-Lac) s'apparente fortement à la première zone :
  - Intègre néanmoins une dimension de villégiature plus importante, notamment au niveau des rives.
- La zone 3 (secteur des Floralies du Lac) s'adosse au pôle commercial situé à l'entrée du pont :

- Fortement dominé par l'habitat pavillonnaire unifamilial où existe néanmoins un nombre important de bâtiments de grande valeur.

L'habitat pavillonnaire au sud de l'A-40 :

- S'articule davantage avec le reste du tissu urbain et notamment l'avenue Saint-Charles;
- Constitue une partie importante du noyau urbain de Vaudreuil-Dorion. On y retrouve sans surprise une densité plus forte;
- La zone 4 (secteur des Chenaux) concentre un nombre conséquent de bâtiments de forte valeur en plus de se situer sur le littoral;
- La zone 5 (secteur de la Seigneurie-de-Vaudreuil) constitue un habitat pavillonnaire;
- La zone 6 (quartier de la Gare) semble avoir été l'objet d'un développement plus récent et se situe à la frontière d'une zone commerciale et d'une zone industrielle.

Les espaces de villégiature :

- Les berges au *nord* du secteur se caractérisent par la présence de bâtisses de grande valeur orientées vers le développement de villégiature;
- Deux secteurs sont particulièrement concernés par ce constat : L'Île-Cadieux (zone 7) ainsi que le secteur Wildwood (zone 8);
- La densité du bâti y est plus faible.

La zone industrielle :

- La zone 9 constitue une importante zone industrielle où se regroupent un nombre élevé de bâtiments de grand gabarit;
- Accueille un grand nombre d'emplois et joue un rôle dans la segmentation de l'espace puisqu'elle participe à l'éclatement des différents secteurs résidentiels au *nord* et au *sud* de l'A-40;
- La zone 10 constitue une zone industrielle située à proximité du futur TOD du Quartier de la Gare. Ce secteur accueille Norampac.

Les zones commerciales :

- Les pôles commerciaux de la ville de Vaudreuil-Dorion sont directement reliés à la présence de l'A-40;
- La zone 11 (boulevard de la Cité-des-Jeunes et à l'*est* de l'avenue Saint-Charles) constitue une importante zone commerciale suivant le tracé de l'A-40 :
    - Bâtiments orientés vers l'automobile et le commerce de grandes surfaces.
    - Avec la zone industrielle, la localisation centrale de cette zone commerciale segmente les zones résidentielles de Vaudreuil-Dorion en deux grands ensembles dont le seul axe de communication est l'avenue Saint-Charles.

- Le pôle commercial situé sur l'A-40 joue un rôle important de desserte locale. Son rôle est par ailleurs appelé à prendre une importance plus forte avec la croissance démographique attendue dans les prochaines années. L'importance de ce pôle commercial est également grande si l'on considère le peu d'insertion commerciale dans les secteurs résidentiels avoisinants. Avec plusieurs terrains vacants disponibles, cette zone représente des opportunités intéressantes, mais apporte tout de même son lot de contraintes sur les secteurs résidentiels avoisinants.

- La zone 12 (près de la jonction entre les A-40 et A-30) est marquée par des bâtiments de gabarits imposants, mais plus faibles que ceux de la zone 11.
    - Cette zone, qui est incluse à l'aire du projet TOD du Quartier de la Gare, est appelée à occuper une importance croissante dans l'avenir avec notamment l'arrivée du futur hôpital (PIAT, 2020).

SECTEUR *EST*

Comme à l'*ouest* de la zone d'étude, la morphologie du bâti à l'*est* du territoire de la zone est marquée par plusieurs composantes.

L'habitat riverain de faible densité :

- La zone 13 constitue un habitat de type unifamilial de faible densité qui se distribue le long des berges jusqu'au noyau urbain ou la densité devient plus forte :
    - Cette zone, qui longe le chemin de Senneville, est identifiée au PIIA comme un secteur d'intérêt;
    - On y retrouve des bâtiments patrimoniaux construits entre 1860 et 1930 sur le lieu historique national du Canada de l'Arrondissement-Historique-de-Senneville (portion au *nord* de l'A-40);
    - Le chemin de Senneville sillonne les rives du territoire du village dont il tire son nom. Dans la partie *nord* du secteur d'étude, ce tracé fondateur de l'*ouest* de l'île borde les terres agricoles à l'*est* et délimite la bande riveraine composée de grandes propriétés en bordure du lac à l'*ouest*.

Les zones industrielles :

- Se caractérisent par des bâtiments imposants situés à proximité des axes de transport majeurs que sont l'A-20 et l'A-40 :
    - La zone 14 se situe à proximité immédiate de l'entrée des ponts à Senneville; elle est séparée en deux par l'A-40 et consolide les espaces destinés à des fins industrielles légères de prestige et de recherche et développement en bordure de l'autoroute. On y retrouve également des parcelles cultivées;
    - La zone 15 est constituée par la zone industrielle de Baie-D'Urfé qui est ceinturée par le milieu agricole, des zones boisées ainsi que les deux autoroutes A-20 et A-40;
    - La zone 16 constitue la zone industrielle de Sainte-Anne-de-Bellevue au *nord* de l'A-40.

L'habitat pavillonnaire :

- Se retrouve au niveau des noyaux urbains de Senneville (zone 17) et de Baie-D'Urfé (zone 18), ainsi que sur une partie du territoire de Sainte-Anne-de-Bellevue (au niveau de la zone industrielle) (zone 19);
- Comme à l'*ouest*, cet habitat s'est développé selon le modèle de la maison unifamiliale.

Le secteur historique de Sainte-Anne-de-Bellevue :

- Le secteur historique de Sainte-Anne-de-Bellevue se distingue de l'habitat pavillonnaire (zone 20) :
  - Se matérialise notamment par la présence du Lieu historique du Canal-de-Sainte-Anne-de-Bellevue;
- L'habitat et la trame urbaine y sont plus denses que pour les secteurs aux alentours.

Le secteur commercial :

- La zone 21 présente le secteur commercial au niveau de l'intersection des rues Surrey et Morgan à Baie-D'Urfé;
- La morphologie du bâti correspond à celle d'un centre commercial important en bordure de l'A-20.

Le secteur éducatif :

- La zone 22, située à l'*est* de Sainte-Anne-de-Bellevue, constitue un ensemble d'institutions éducatives qui se caractérisent par la présence de nombreux bâtiments scolaires de différentes envergures :
  - Répond à une logique spatiale qui lui est propre et forme un campus éducatif où l'on retrouve notamment un terrain de football, un aréna ainsi que d'importants espaces verts.
  - Accueille, par exemple, le Cégep John Abbott College et le Campus MacDonald de l'Université McGill.

Le secteur de l'hôpital Sainte-Anne et du Musée de l'aviation (équipements publics) :

- La zone 23, au *nord* de l'A-20 et à l'*est* du boulevard des Anciens-Combattants, est constituée de l'hôpital Sainte-Anne, des bâtiments de la Banque de Montréal, de l'école secondaire Saint-Georges et du Musée de l'aviation de Montréal (PIAT, 2020).

4.4.4.2 ESPACES AGRICOLES

Plusieurs terres agricoles sont présentes dans la zone d'étude élargie (carte 4-8) et à proximité de celle-ci. Tous ces espaces agricoles font partie de la zone agricole du Québec, d'une superficie de plus de 63 000 km^2, se trouvant principalement dans le *sud* du Québec, le long du fleuve Saint-Laurent et dans certaines régions périphériques, soit où le milieu biophysique offre les meilleures caractéristiques pour la pratique des activités agricoles (Gouvernement du Québec, 2016). D'ailleurs, le potentiel agricole des terres du secteur à l'étude a été présenté à la section 4.2.10.

Sur le territoire de Senneville, une terre à vocation agricole est présente au *nord* immédiat de l'autoroute et à l'*est* du chemin de Senneville. Celle-ci est occupée par un vignoble. Divers lots en culture sont présents le long du chemin de Senneville pour sa partie au *nord* de l'A-40 (voir carte 4-8).

Sur le territoire de la municipalité de Sainte-Anne-de-Bellevue, les abords de l'A-40 sont principalement destinés aux grands équipements institutionnels en terres agricoles (ex., Emile A. Lods Agronomy Research Centre et les Fermes du Campus Macdonald de l'Université McGill ainsi qu'au secteur de l'emploi (Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, 2010). À l'*est* de l'Arboretum Morgan se trouve un autre secteur agricole, alors qu'un parc agricole, celui du Bois-de-la-Roche, est situé au *nord-est*.

4.4.4.3 ESPACES BOISÉS

L'Île aux Tourtes ainsi que l'Île Girwood sont identifiées comme des zones de conservation. Une grande partie de la superficie de ces îles est ainsi boisée, à l'exception de la partie occupée par l'A-40 et de l'emprise du gazoduc de TransCanada.

Il est à noter que, selon le Plan directeur des parcs et espaces verts de Vaudreuil-Dorion, bien que l'Île aux Tourtes ne constitue pas un parc municipal et ne pourrait être aménagé comme tel, certains aménagements pourraient être réalisés sous certaines restrictions et conditions. Cette éventualité devrait toutefois faire l'objet d'une étude plus détaillée quant à la mise en valeur et le potentiel de développement de ce lieu (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2018).

À l'*est* de l'Île Girwood, le pont projeté traverse à la fois une zone résidentielle et boisée, tandis qu'au *nord-est* du projet se trouve l'écoterritoire de la Forêt de Senneville, dont un secteur de conservation est reconnu au Registre des aires protégées du MELCC (MELCC, 2020).

La section au *nord* de l'A-40 à l'entrée de Vaudreuil-Dorion est boisée également. Ce secteur est situé au *nord* de la rue de Breslay (voir carte 4-8). Enfin, un espace boisé est également présent au *sud* de l'A-40 à Senneville, soit entre le site des Laboratoires Charles-River à l'*ouest* et l'échangeur du boulevard des Anciens-Combattants à l'*est*. Cet espace boisé est limité au *sud* par le développement résidentiel Senneville-sur-le-Parc et par le Centre Communautaire Georges-Mcleish.

4.4.4.4 MILIEUX NATURELS RECONNUS OU PROTÉGÉS

Tel que mentionné à la section 4.3.3, l'Île aux Tourtes et l'Île Girwood sont identifiées comme des zones de conservation, tant au niveau régional que municipal.

Baignées par le lac des Deux Montagnes et constituant l'une des 320 îles de l'archipel d'Hochelaga situé à la confluence du fleuve Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais, la rive et l'Île Girwood sont inscrites, en tant que « milieux riverain et aquatique d'intérêt écologique » dans la *Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels* (PPMVMN) adoptée par la Ville de Montréal le 14 décembre 2004. Toute intervention dans ce milieu humide de plus de 0,3 ha dans le règlement de zonage du Village de Senneville doit faire l'objet d'une autorisation du ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (Atelier Christian Thiffault, 2017).

Sur l'Île Girwood, la partie située aux abords et sous le pont de l'Île-aux-Tourtes est aujourd'hui la propriété du MTQ tandis que le reste de l'île est formé de trois lots (1 976 772, 1 978 999 et 1 979 000) ayant été cédés à la municipalité de Senneville en compensation de la relocalisation d'une portion de cours d'eau et du remblayage d'un marécage pour un projet industriel à Senneville (MELCC, 2013). Ces lots conservés permettent notamment de protéger des milieux naturels notamment pour la nidification de la tortue géographique (Atelier Christian Thiffault, 2017).

Par ailleurs, tel que mentionné précédemment à la section 4.3.3, aux paliers de gouvernement supérieurs on retrouve plusieurs aires protégées. Une ACOA est présente dans le lac des Deux Montagnes, au *nord* du pont actuel. La portion de l'A-40 située sur l'Île de Montréal, et qui est partie intégrante du projet, traverse le ROM de Senneville (voir carte 4-8); ce refuge est désigné par le gouvernement fédéral en vertu du *Règlement sur les oiseaux migrateurs* (MTQ, 2019). L'Arboretum Morgan se trouve, d'ailleurs, dans ce refuge.

4.4.4.5 ACTIVITÉS RÉCRÉOTOURISTIQUES

SECTEUR *OUEST*

Au cœur de la MRC de Vaudreuil-Soulanges, le secteur récréotouristique est principalement axé sur des activités estivales pratiquées par une clientèle locale et régionale. Le territoire de la MRC dénombre plusieurs équipements récréatifs d'intérêt :

Le cyclisme : la piste cyclable de 35 km reliant Rivière-Beaudette à Pointe-des-Cascades a favorisé l'essor du cyclisme dans la région.

Il est prévu que cette piste, qui a été intégrée à la Route Verte, soit prolongée dans les prochaines années vers Vaudreuil-Dorion, L'Île-Perrot ainsi que l'Île de Montréal afin de raccorder le réseau cyclable de Montréal (voir carte 4-8) (MRC Vaudreuil-Soulanges, 2018a).

Au niveau de la ville de Vaudreuil-Dorion, le réseau de pistes cyclables s'étend sur 45,3 km. La ville compte plus de 50 parcs aménagés et terrains sportifs, ainsi que des infrastructures comprenant des arénas, des piscines, parcs de planche à roulettes, divers terrains de tennis, de soccer, de volleyball de plage, de baseball, etc. Le Centre Multisports constitue, quant à lui, le plus grand centre sportif de la région (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2017b).

L'équitation : plus de 200 km de sentiers équestres se trouvent sur le territoire de la MRC, accompagnés de 10 centres d'apprentissage et d'entraînement et quatre centres de location de chevaux.

Cette activité représente, au sein de la MRC Vaudreuil-Soulanges, des revenus allant jusqu'à 30 millions de dollars, en plus de 850 emplois à temps plein et plusieurs emplois à temps partiel. Cette activée est pratiquée principalement dans les municipalités de Vaudreuil-Dorion, Saint-Lazare, Sainte-Marthe, Très-Saint-Rédempteur, Sainte-Justine-de-Newton, Saint-Télesphore et Rigaud (MRC Vaudreuil-Soulanges, 2019a).

La navigation de plaisance : les grands plans d'eau du Grand Montréal présentent plusieurs atouts pour la navigation de plaisance, tant pour les embarcations à moteur que les dériveurs et voiliers. Des rampes de mise à l'eau sont disponibles (20) dans 12 secteurs permettant un accès facile aux plans d'eau (MRC Vaudreuil-Soulanges, 2019b). Or, selon le plan d'urbanisme de Vaudreuil-Dorion, « malgré la prédominance des plans d'eau, le territoire de Vaudreuil-Dorion ne compte aucune marina ni service de croisières, peu de descentes de bateau adéquates et aucune plage » (MRC Vaudreuil-Soulanges, 2019b).

Il est aussi possible, dans la municipalité de Vaudreuil-Dorion, d'y faire du canot, du kayak de la planche à pagaie de même que du pédalo (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2017b).

La pêche : la pêche en eau libre constitue une activité pratiquée sur tous les plans d'eau de la MRC, alors que la pêche sur glace, quant à elle, est principalement pratiquée du côté de la rivière des Outaouais à Rigaud, à Vaudreuil-Dorion ainsi que du côté *ouest* de L'Île-Perrot (MRC Vaudreuil-Soulanges, 2020b).

Les attraits culturels : au niveau des attraits culturels de Vaudreuil-Dorion, on y trouve le Musée régional de Vaudreuil-Soulanges, la Maison Trestler, la Maison Valois, la Maison Félix-Leclerc de Vaudreuil, un centre d'archives et un site du patrimoine (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2017b).

SECTEUR *EST*

Les municipalités du secteur *est*, qui font partie de l'agglomération de Montréal, proposent des activités récréotouristiques variées.

Le village de Senneville ne compte pas de pistes cyclables, mais plutôt des routes partagées entre véhicule, vélo et piéton. Néanmoins, la municipalité présente une riche mosaïque d'activités récréatives potentielles.

Le village accueille notamment le Parc nature de l'Anse à l'Orme, le Parc agricole du Bois-de-la-Roche et le Refuge d'oiseaux migrateurs de Senneville qui s'intègrent au sein d'un grand projet de parcs connectés dans l'*ouest* de Montréal. L'agglomération de Montréal a, par ailleurs fait récemment l'acquisition de terres en vue de bonifier ce projet et projetterait, à terme, la création d'un grand parc national urbain. Le Village peut également compter sur ses berges qui offrent un potentiel récréotouristique très intéressant dont l'intérêt est renforcé par la présence du Club de voile de Senneville (à proximité immédiate du pont) et le sentier maritime de la Route bleue.

Pour la pratique des activités sportives, des terrains de tennis, un terrain de basketball, un terrain de volleyball, un terrain de soccer, un club de golf (Braeside) ainsi que deux patinoires durant l'hiver sont à la disposition des citoyens par la municipalité. Des raquettes sont également disponibles gratuitement pour les citoyens qui désirent parcourir les sentiers du nouveau développement immobilier *Senneville-sur-le-parc* (Village de Senneville, 2017c).

Au niveau de la municipalité de Sainte-Anne-De-Bellevue, le réseau cyclable est constitué de voies partagées et de pistes dédiées et fait partie intégrante du réseau du Grand Montréal. La ville est également traversée par la route verte. Pour la navigation de plaisance, des croisières sur le lac Saint-Louis sont disponibles durant la saison estivale. Il est aussi possible de profiter du lac en louant des kayaks, des planches à pagaies ou des canots. Le Canal Sainte-Anne-De-Bellevue, désigné comme lieu historique national du Canada en 1929, est ouvert au public pour y observer les bateaux qui y circulent.

Dans la continuité du grand réseau de parcs et d'espaces verts de l'*ouest* montréalais, Sainte-Anne-de-Bellevue s'insère également dans ce projet grâce à la présence de l'Arboretum Morgan et de son Zoo Ecomuseum. Le parc Arboretum Morgan constitue une réserve de 245 hectares regroupant mammifères, reptiles, amphibiens et plus de 200 espèces d'oiseaux. Les sentiers du parc permettent des activités de randonnée ainsi que de ski de fond et de raquette en saison hivernale. Enfin, mentionnons la présence du musée de l'aviation de Montréal qui constitue un attrait culturel intéressant (Ville de Sainte-Anne-De-Bellevue, 2019).

Concernant la ville de Baie-D'Urfé, le principal point d'attrait récréotouristique est les rives où l'on retrouve là aussi de la navigation de plaisance avec, notamment, le Yatch club de Baie-D'Urfé à proximité du Parc Fritz (PIAT, 2020).

4.4.5 INFRASTRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS

4.4.5.1 TRANSPORT

INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Tel que présenté dans le chapitre 2, le réseau routier supérieur du territoire d'étude est composé de trois axes autoroutiers et de deux routes régionales (voir carte 1-1 du chapitre 1) :

- Axes autoroutiers :
  - L'A-40 et l'A-20 relient, à travers le pont de l'Île-aux-Tourtes et les ponts Galipeault et Taschereau, l'Île de Montréal à la MRC de Vaudreuil-Soulanges. Ils constituent les liens routiers privilégiés pour les mouvements de transit à destination de l'Ontario (Ottawa, Toronto);
  - L'A-30 favorise le désenclavement des territoires de la Rive-Sud avec la MRC de Vaudreuil-Soulanges et le contournement de Montréal pour le transport de marchandises.
- Routes régionales :
  - La R-342 (rue Harwood, *nord/sud* sur le territoire de Vaudreuil-Dorion, Saint-Lazare et Hudson) et la R-340 (route de la Cité-des-Jeunes, *est/ouest* sur le territoire de Vaudreuil-Dorion, Saint-Lazare et Saint-Clet);
  - La zone d'étude élargie accueille plusieurs artères principales assurant l'accès du réseau supérieur au secteur local :
    - Vaudreuil-Dorion, avec le boulevard de la Cité-des-Jeunes et l'avenue Saint-Charles.
    - L'Île-Perrot, avec le boulevard Perrot et le Boulevard Don-Quichotte.

- L'*ouest* de l'Île de Montréal, avec le boulevard des Anciens-Combattants qui permet également de faire la liaison entre les autoroutes 40 et 20 (MTQ, 2015a).

RÉSEAU DE CAMIONNAGE

Au niveau du réseau de camionnage dans la zone d'étude élargie, la circulation des camions est autorisée en tout temps sur le réseau autoroutier ainsi qu'au niveau des échangeurs desservant le territoire d'étude (autoroutes 40, 20 et 30), les routes régionales R-340 (route Cité-des-Jeunes) et R-342 (route Harwood) ainsi que les axes municipaux assurant la desserte des zones industrielles et commerciales à Vaudreuil-Dorion, Senneville et Sainte-Anne-de-Bellevue (voir carte 2-1 du chapitre 2).

Il est toutefois à noter que la circulation des camions est interdite sur les rues locales et les artères traversant les secteurs résidentiels (MTQ, 2015a).

RÉSEAU DE TRANSPORT COLLECTIF

La zone d'étude élargie bénéficie de la ligne de train exo 1 (Vaudreuil-Hudson) exploité par EXO. Ce service est caractérisé par un total de 18 stations, suivant le tracé de l'A-20, reliant le centre-ville de Montréal (terminus Lucien-L'Allier et la station Vendôme – offrant ainsi deux possibilités de correspondance avec la ligne orange) à la MRC Vaudreuil-Soulanges (terminus Hudson) en approximativement une heure. Il est toutefois important de noter que bien que la première gare de la ligne soit Hudson, la majorité du service débute à Vaudreuil, la seconde gare.

Dans la zone d'étude élargie, cette ligne de train, qui enregistre en moyenne 27 départs par jour et un achalandage moyen de 14 680 utilisateurs, dessert :

- L'*ouest* de l'Île de Montréal à travers les gares de Sainte-Anne-de-Bellevue et Baie-d'Urfé;
- L'Île Perrot à travers les gares de L'Île-Perrot et de Pincourt;
- Les municipalités de Vaudreuil-Dorion et de Hudson à travers les gares de Hudson, Vaudreuil et Dorion.

Un réseau d'autobus géré par l'opérateur de transport Exo (secteur La Presqu'Île) est également offert. Au total, 30 autobus desservant plus de 850 arrêts et offrant 24 circuits sont présents[13]. Quatre lignes empruntent le pont de l'Île-aux-Tourtes, soit les lignes A-40 express, 91, 10 et 7 (voir figure 2-9 du chapitre 2). La section 2.3.1.7 du chapitre 2 fournit une description et une analyse détaillée de ces divers circuits.

Un service de taxis communautaires au sein des municipalités de Senneville, Sainte-Anne-de-Bellevue et Baie-d'Urfé est également offert par la Société de transport de Montréal (STM) (MTQ, 2015a).

Enfin, mentionnons le projet du REM dont le réseau prévoie la présence de la station terminale *ouest* à Sainte-Anne-de-Bellevue. Cette station, qui portera le nom de « Station Anse-à-l'Orme », sera aménagée entre l'A-40 et le chemin Ste-Marie, juste à l'*est* du boulevard Morgan. Les travaux ont débuté sur l'antenne *ouest* en 2020 et devraient se terminer en 2024.

[13] Ce service est assuré dans la municipalité régionale de comté de Vaudreuil-Soulanges. Les municipalités desservies par Exo La Presqu'Île sont Hudson, Vaudreuil-Dorion, L'Île-Perrot, Notre-Dame-de-l'Île-Perrot et Terrasse-Vaudreuil (des municipalités qui font partie du territoire d'Exo) de même que Rigaud et Saint-Lazare qui sont des municipalités clientes sans en être membres.

4.4.5.2 SERVICES PUBLICS (UTILITÉS PUBLIQUES)

DANS LE SECTEUR DU PONT

Plusieurs utilités publiques ont été identifiées à proximité du pont, que ce soit le gazoduc de TransCanada, Hydro Québec, Bell, Telus, Vidéotron, Énergir, l'aqueduc ou les égouts sanitaires et pluviales. Elles sont présentées au tableau 4-30.

Tableau 4-30 Identification des infrastructures de services publics

Secteur	Infrastructures	Description
Senneville	TransCanada Énergie	— Gazoduc à 400 m au *nord* de l'emprise du pont.
	Énergir (Gaz Métro)	— Deux conduites, une sur le chemin Senneville qui croise l'emprise MTQ sous le pont et l'autre qui longe la voie latérale *sud* de l'échangeur Senneville sur 200 m.
		— Deux conduites, une le long de la voie au *nord* de l'A-40 jusqu'à l'échangeur des Anciens-Combattants et la seconde qui longe la voie latérale *sud* de l'échangeur Senneville sur 200 m.
	Hydro-Québec (HQ)	— Trois massifs souterrains qui 1) longe la voie latérale *nord* de l'échangeur Senneville sur 100 m puis traverse le chemin Senneville; 2) passe sous le pont sur l'ancien chemin Senneville et 3) traverse l'entrée de la voie latérale *sud* de l'échangeur Senneville.
		— Deux structures aérienne (moyenne et basse tension) sur l'ancien chemin Senneville au *nord* et au *sud* du pont et longeant le trottoir de la bretelle *nord* de l'échangeur Senneville à partir de la sortie de l'échangeur des Anciens-Combattants (dans l'emprise du MTQ).
	Bell	— Divers câbles sur des structures de poteaux HQ, soit le long de la bretelle *nord* de l'échangeur Senneville ainsi qu'au *nord* et au *sud* du pont sur l'ancien chemin Senneville.
		— Câbles et conduits souterrains 1) longeant la voie latérale *nord* de l'A-40 à partir de l'échangeur des Anciens-Combattants jusqu'au pont et 2) traversant le chemin Senneville depuis la bretelle *nord* de l'échangeur Senneville et passant sous le pont le long de l'ancien chemin Senneville.
		— Câble dans une montée aéro-souterraine en métal, attaché à la pile du pont vers la boîte de tirage n^{o} 5 sous le tablier du pont.
	Telus	— Un câble de fibre optique dans la structure de Bell longeant l'A-40 et dans le terre-plein jusqu'à la structure du pont.
	Vidéotron	— Trois câbles sur poteaux HQ, soit deux sur l'ancien chemin Senneville passant dans les conduits de Bell sous le pont (direction *nord-sud*) et un qui longe la bretelle *nord* de l'échangeur Senneville à clarifier.
	Zayo (Allstream)	— Un câble sur l'infrastructure de poteaux d'HQ qui longe la bretelle *nord* de l'échangeur Senneville descend dans les conduits Bell sur l'ancien chemin Senneville et sous le pont en direction *sud*.
	Aqueduc et égouts sanitaires	— Infrastructures municipales qui longent la limite extérieure de l'emprise du MTQ au *nord* de l'échangeur Senneville et sur les deux chemins Senneville. — Station de pompage au *sud-ouest* de l'échangeur Senneville.
	MTQ	— Infrastructure STI souterraine relevée sur la bretelle *nord* de l'échangeur Senneville. — Infrastructure de drainage dans les deux bretelles de l'échangeur Senneville côtés *nord* et *sud*.

Secteur	Infrastructures	Description
Pont	TransCanada Énergie	— Présence dans le lit du lac des Deux Montagnes du côté *nord* du pont.
	Hydro-Québec	— Aucune installation.
	Bell	— Deux câbles et deux conduits accrochés du côté *nord* du tablier du pont.
	Telus	— Un câble de FO dans un conduit Bell.
Vaudreuil-Dorion	TransCanada Énergie	— Gazoduc se rapprochant à 7 m de l'emprise du MTQ à son plus proche puis bifurquant vers le *nord-est*.
	Hydro-Québec	— Structure aérienne longeant l'emprise *nord* de l'A-40.
	Bell	— Câbles et conduits en massif se prolongeant dans l'approche du pont puis traversant le terre-plein du côté *nord* pour rejoindre la structure aérienne d'HQ.
	Telus	— Un câble dans la structure souterraine de Bell qui rejoint la structure d'HQ.

EN AVAL DU PONT

Enfin, trois prises d'eau brutes sont situées non loin du pont de l'Île-aux-Tourtes, en aval de celui-ci. Celles-ci sont localisées à l'intérieur de la zone d'étude élargie et pourraient être affectées par les activités du projet. La première prise est celle de la Ville de Vaudreuil-Dorion située dans la baie de Vaudreuil. Celle-ci se situe en eau calme, donc elle est moins susceptible d'être affectée advenant une dégradation de la qualité de l'eau dans le secteur du pont. Les deux autres prises d'eau sont situées près de l'Île Perrot. La première alimente la municipalité de l'Île-Perrot et la seconde alimente les trois autres municipalités de l'Île Perrot. Ces deux dernières prises sont situées dans une zone de plus fort courant et sont plus susceptibles d'être affectées advenant une dégradation de la qualité de l'eau dans le secteur du pont de l'Île-aux-Tourtes. À noter que la prise d'eau qui se trouvait à Sainte-Anne-de-Bellevue n'est plus fonctionnelle.

4.4.6 COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES

4.4.6.1 FRÉQUENTATION ET UTILISATION PRÉHISTORIQUE DU TERRITOIRE PAR LES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES

Selon le rapport d'inventaire archéologique produit en 2020 par la firme Artefactuel (voir section 4.4.7.1), le début de l'occupation préhistorique de la région du lac des Deux Montagnes remonte à la période Archaïque. Dès cette époque, le territoire de Senneville se positionne entre deux des principaux axes de circulation que sont le fleuve Saint-Laurent et la rivière des Outaouais (Archéotec, 2002 : 24). Ces derniers permettent d'accéder facilement à l'intérieur du continent, mais rendent aussi possible la rencontre de plusieurs groupes. De plus, la biocénose[14] et les caractéristiques physiques de l'aire d'étude sont propices pour subvenir aux besoins des groupes humains qui fréquentent le secteur. C'est l'Île aux Tourtes, située juste à l'*ouest* du pont du même nom, qui constitue le lieu d'occupation préhistorique connu le plus proche de notre aire d'étude, ainsi que le plus riche en vestiges associés à des occupations autochtones (Artefactuel, 2020).

La plus ancienne occupation à avoir été attestée sur l'île remonte à l'Archaïque laurentien (6 000 à 3 500 ans AA[15]). On y a essentiellement retrouvé les traces de la fabrication, de l'entretien et de la modification d'outils lithiques, probablement en préparation d'activités de pêche (Archéotec 2007 : 153).

[14] La biocénose correspond à l'ensemble des êtres vivants d'un milieu donné.
[15] AA signifie « avant aujourd'hui ».

Des composantes attribuées à l'Archaïque post-laurentien (4 000-3 500 ans AA) se sont révélées dans la moitié *ouest* de l'île sous forme de possibles camps de chasse.

Dans la partie orientale de l'île, les recherches ont permis de mettre au jour des artefacts qui ont également été associés à la fin de la période archaïque (Archéotec 2003 : 33 et 34; 2007 : 153). Ces passages sur l'île ont exclusivement été observés sur les plateaux les plus élevés, soit les premiers à avoir émergé du lac Lampsilis[16] (Artefactuel, 2020).

La période sylvicole (3 000 à 450 ans AA) a principalement été observée dans la partie orientale de l'Île aux Tourtes qui a livré des artefacts attribués au Sylvicole inférieur (3 000 à 2 400 ans AA), au Sylvicole moyen ancien (2400 à 1500 ans AA) et au Sylvicole supérieur (1 000 à 450 ans AA). Parmi les éléments les plus notables qui pourraient être datés du Sylvicole inférieur, se trouve une sépulture partageant des caractéristiques rituelles avec une sépulture Meadowood découverte à Pointe-du-Buisson (BhFl-1) (Archéotec 2007 : 164; Artefactuel 2014 (voir annexe 4-20)). La portion occidentale de l'île a, pour sa part, livré des tessons de poterie caractéristique de la fin du Sylvicole (Archéotec 2003; 2007 : 165) (Artefactuel, 2020).

4.4.6.2 FRÉQUENTATION ET UTILISATION HISTORIQUE DU TERRITOIRE PAR LES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES

Toujours selon l'expertise de la firme Artefactuel (2020), le conflit entre les colons européens et les Autochtones, qui a lieu depuis 1609 et qui verra un arrêt temporaire à partir de 1672 pour prendre le contrôle du territoire et des routes de commerce, aura eu une incidence sur la région à l'étude.

En effet, la crainte d'assister à une reprise des hostilités motive les autorités à accorder cinq fiefs à des militaires qui pourront, en cas de besoin, assurer la protection de l'extrémité *ouest* de l'île, alors nommée « Haut de l'Isle » ou « Bout de l'Île » par les Sulpiciens (Atelier Christian Thiffault, 2017 : 17).

C'est dans ce contexte que Michel Sidrac Dugé devient propriétaire du fief Boisbriand. Le lieu est situé au confluent de voies de navigation majeures, soit le fleuve Saint-Laurent et la rivière des Outaouais (Dictionnaire bibliographique du Canada, Le BER, Jacques; Atelier Christian Thiffault, 2017 : 18). Il s'agit ici d'un endroit stratégique à la fois pour le commerce et la défense de l'île.

Le potentiel économique du secteur est rapidement remarqué par le marchand Jacques LeBer qui se porte acquéreur du fief Boisbriand et le renomme « Senneville », en souvenir du nom de sa ville natale en France (Histoire de Senneville, Village de Senneville; Atelier Christian Thiffault 2017 : 16). La construction d'un moulin à vent en pierres, en 1686, attire les colons dans la région, mais le peuplement se voit ralenti par la reprise des hostilités entre les Français et les Iroquois. Par ailleurs, l'année 1689 en est une particulièrement difficile puisqu'elle est marquée à la fois par le massacre de Lachine, en août, et la bataille du lac de Deux Montagnes, en octobre. L'*ouest* de l'île montréalaise devient dès lors le point de mire des guerres franco-iroquoises (Commission des lieux et monuments historiques du Canada, Procès-verbal, 1925, Texte de plaque, 1928; 1972).

L'établissement d'un village amérindien et d'une mission à l'Île-aux-Tourtes en 1704 se fera également au cours de cette période d'accalmie politique et dans ce contexte d'échanges commerciaux (Archéotec, 2002 : 26; Artefactuel, 2014 : 19; Murray, 2008 : 56; Remparts, 2000).

[16] Le lac Lampsilis est l'ancêtre du lac Saint-Pierre entre Sorel-Tracy et Trois-Rivières. Il a pris la place de la mer de Champlain il y a environ 10 000 ans. Il a vu sa superficie progressivement diminuer en raison de la remontée des terres libérées de la masse des glaces et les rives actuelles du fleuve Saint-Laurent se sont mises en place il y a un peu moins de 8 000 ans.

L'Île Girwood, connue à ce moment sous le nom de l'Île Saint-Gilles, était, quant à elle, rattachée à la seigneurie de l'Île Perrot. C'est du moins ce que semblent confirmer le greffe d'Antoine Adhémar, daté du 1er janvier 1676, et L'Aveu et dénombrement de 1724.

Il est impossible d'affirmer hors de tout doute que l'Île Girwood, à l'instar de l'Île aux Tourtes, était fréquentée par des groupes autochtones et euroquébécois. Toutefois, avec une position avantageuse le long d'une route commerciale, une rive située en eau profonde et un propriétaire très actif dans le commerce des fourrures, cette hypothèse demeure plausible (Artefactuel, 2020).

4.4.6.3 CARACTÉRISTIQUES SOCIALES ET LOCALES DES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES CONCERNÉES PAR LE PROJET

KANESATAKE

La communauté de Kanesatake est située sur la rive *nord* du lac des Deux Montagnes, à la jonction de la rivière des Outaouais, à environ 53 km au *nord-ouest* du centre-ville de Montréal et à 13 km du pont de l'Île-aux-Tourtes (voir carte 1-1) (Affaires autochtones et développement du Nord Canada, 2015a). Elle fait partie de la MRC de Deux-Montagnes dans la région administrative des Laurentides.

Kanesatake occupe un territoire de 11,85 km^2 (Statistique Canada, 2007), dont une bonne partie est enclavée dans la municipalité d'Oka. De nombreuses parcelles de terrain appartenant à des Autochtones sont séparées les unes des autres par des terrains privés non autochtones.

CONTEXTE ADMINISTRATIF

Le *Mohawk Council of Kanesatake* est l'entité qui procure des services politiques, gouvernementaux, administratifs et opérationnels à la communauté. Le Conseil est formé de 6 membres élus et du chef. Le Conseil est chargé de procurer des services à l'ensemble de la communauté concernant l'administration de divers programmes incluant l'habitation, les routes et les infrastructures, les politiques, l'économie, la planification urbaine, etc. Le bureau du directeur exécutif est chargé de la coordination et de l'administration des divers services.

La communauté de Kanesatake est aux prises avec une question territoriale particulière. Les terrains qu'elle occupe, en plus d'être considérablement morcelés, appartiennent au gouvernement fédéral et n'ont pas le statut de réserve. Ce sont plutôt des terres réservées pour l'usage et le profit des autochtones selon l'article 91 (24) de la *Loi constitutionnelle* (Affaires autochtones et développement du Nord Canada, 2015b). La question territoriale de Kanesatake est donc à l'origine de revendications et de conflits qui remontent à plusieurs décennies et qui ont culminé, en 1990, avec la crise d'Oka (Secrétariat aux affaires autochtones, 2015).

PROFIL DÉMOGRAPHIQUE

La population inscrite de Kanesatake s'élevait à 2 625 membres en juin 2020. Plus de 50 % des individus de cette population habitaient sur le territoire de la réserve, tandis que 46,7 % vivaient à l'extérieur d'une réserve. De plus, moins de 1 % des Mohawks inscrits de Kanesatake demeuraient dans une autre réserve. À noter que la population inscrite habitant la réserve comptait 1 376 personnes, dont 47,3 % d'hommes et 52,7 % de femmes.

Tableau 4-31 Population Mohawk inscrite de Kanesatake

Population inscrite	Nombre			Pourcentage		
	Homme	Femme	Total	Homme	Femme	Du nombre total
Vivant dans la réserve	651	725	1 376	47,3	52,7	52,4
Vivant hors réserve	566	659	1 225	46,2	53,8	46,7
Vivant dans une autre réserve	8	13	21	38,1	61,9	0,8
Vivant sur des terres domaniales n'appartenant à aucune bande	0	0	0	0,0	0,0	0,0
Inscrit mais vivant sur des terres domaniales d'une autre bande	1	1	2	0,05	0,05	0,1
Inscrit vivant sur des terres domaniales n'appartenant à aucune bande	0	1	1	0,0	0,0	0,0
Total	**1 226**	**1 399**	**2 625**	**46,7**	**53,3**	**100**

Note : En raison des arrondis, il se peut que les totaux ne correspondent pas nécessairement à la somme des chiffres.
Source : Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada (RCAANC), 2020b.

Aucune donnée du recensement de la population de 2016 n'est disponible pour cette Première Nation (Statistique Canada, 2020).

KAHNAWÀ :KE

La réserve mohawk de Kahnawà :ke est située sur la rive *sud* du fleuve Saint-Laurent, à 10 km au *sud-ouest* de Montréal, à la hauteur du lac Saint-Louis, à environ 25 km en aval du site du projet. D'une superficie de 4 902 hectares, celle-ci comptait en février 2020 une population inscrite de 11 169 membres, dont 7 939 habitaient la réserve (RCAANC, 2020b).

Autre que la réserve de Kahnawà :ke, la communauté gère également la réserve de Doncaster, un territoire d'environ 7 900 hectares situé dans la MRC des Laurentides, un peu au *nord* de Val-David (RCAANC, 2020b).

CONTEXTE ADMINISTRATIF

Le *Mohawk Council of Kahnawà :ke* est l'entité qui procure des services politiques, gouvernementaux, administratifs et opérationnels à la communauté. Le Conseil est formé de 11 membres élus et du chef. Depuis 2006, les élections ont lieu tous les trois ans (Mohawk Council of Kahnawà :ke, 2020). Au même titre que Kanesatake, le Conseil est chargé de procurer des services à l'ensemble de la communauté concernant l'administration de divers programmes incluant l'habitation, les routes et les infrastructures, les politiques, l'économie, la planification urbaine, etc. Le bureau du directeur exécutif est chargé de la coordination et de l'administration des divers services. Depuis 1984, en vertu d'une entente particulière signée avec le gouvernement du Québec, les Mohawks ont l'entière responsabilité de l'administration et du fonctionnement du Centre hospitalier Kateri Memorial (Gouvernement du Québec, 2011). En parallèle avec cette instance politique du Conseil de bande, Kahnawà :ke est également représentée par le Mohawk Traditional Council (MTC).

Le Bureau de la protection de l'environnement (Kahnawà :ke Environment Protection Office, KEPO) s'occupe plus particulièrement de la protection du territoire et de l'environnement. Ce service gère différents programmes et activités notamment reliés à la gestion des informations de base, à l'éducation environnementale, à la planification des événements, à la gestion des déchets et du recyclage, aux études environnementales et aux initiatives de restauration en cours.

Un protocole d'entente établissant les termes d'une nouvelle relation entre le Canada et le Conseil des Mohawks de Kahnawà :ke a été signé le 16 février 2012. Ce protocole d'entente définit un processus d'élaboration d'approches et de solutions visant à améliorer la gestion des terres à Kahnawà :ke et à répondre aux questions liées à l'appartenance à la Première Nation, afin de réaliser le plein potentiel de la collectivité (Gouvernement du Canada, 2012).

PROFIL DÉMOGRAPHIQUE

La population inscrite de Kahnawà :ke s'élevait à 11 163 membres en juin 2020. Plus de 70 % des individus de cette population habitaient sur le territoire de la réserve, tandis que 28,7 % vivaient à l'extérieur d'une réserve. De plus, moins de 1 % des Mohawks inscrits de Kahnawà :ke demeuraient dans une autre réserve. À noter que la population inscrite habitant la réserve comptait 7 939 personnes, dont 49,1 % d'hommes et 50,9 % de femmes.

Tableau 4-32 Population Mohawk inscrite de Kahnawà :ke

Population inscrite	Nombre			Pourcentage		
	Homme	Femme	Total	Homme	Femme	Du nombre total
Vivant dans la réserve	3 898	4 041	7 939	49,1	50,9	71,1
Vivant hors réserve	1 488	1 716	3 204	46,4	53,6	28,7
Vivant dans une autre réserve	14	6	20	70,0	30,0	0,2
Vivant sur des terres domaniales n'appartenant à aucune bande	0	0	0	0,0	0,0	0,0
Total	**5 400**	**5 763**	**11 163**	**48,4**	**51,6**	**100**

Note : En raison des arrondis, il se peut que les totaux ne correspondent pas nécessairement à la somme des chiffres.
Source : RCAANC, 2020b.

Aucune donnée du recensement de la population de 2016 n'est disponible pour cette Première Nation (Statistique Canada, 2020).

4.4.6.4 FRÉQUENTATION ET UTILISATION CONTEMPORAINE DU TERRITOIRE PAR LES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES

La communauté de Kahnawà :ke reconnaît la région impactée par le projet comme un site où sont exercées des activités traditionnelles, plus particulièrement la pêche et les activités de rassemblement. Les accès comme les rampes de mise à l'eau sont importants pour la pratique de la pêche. Également, la communauté a indiqué la présence de plantes à usage traditionnelles aux abords du projet. Toutefois, aucun site spécifique pour la pratique des activités traditionnelles n'a été identifié à ce jour à proximité de la zone de travaux.

4.4.7 ARCHÉOLOGIE ET PATRIMOINE HISTORIQUE

4.4.7.1 ARCHÉOLOGIE

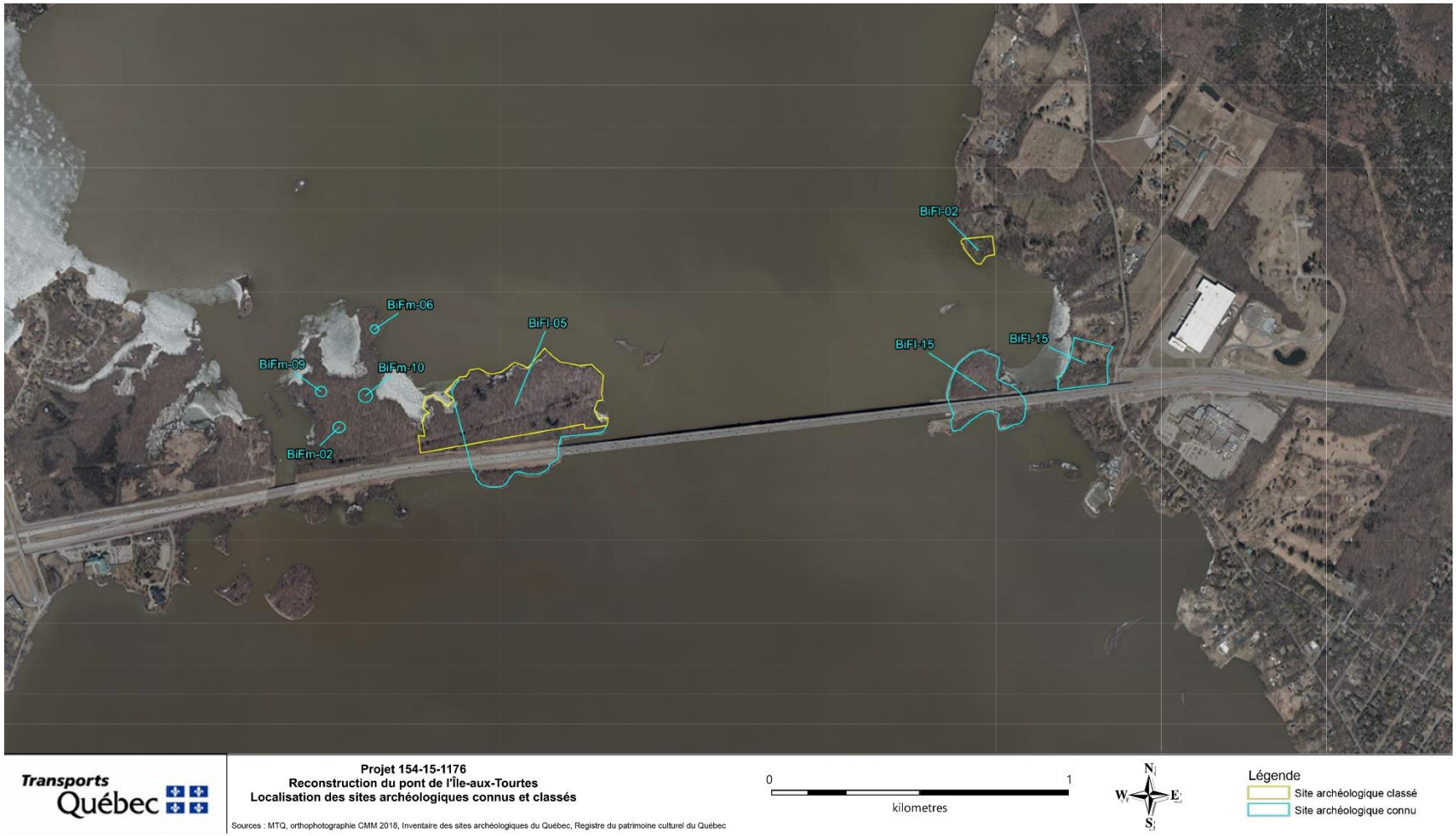
À la suite des inventaires archéologiques réalisés entre 1971 et 2019, sept sites archéologiques ont été mis à jour dans la zone d'étude restreinte, dont deux qui possèdent un statut de protection légale en vertu de la *Loi sur le patrimoine culturel* (voir la figure 4-32). Ces sites, qui datent de 12 000 AA à 1950, sont présentés au tableau 4-33. Plusieurs interventions archéologiques ont été réalisées antérieurement au projet.

D’autres l’ont été dans le cadre du projet afin d’investiguer certaines zones présentant un potentiel archéologique et n’ayant pas fait l’objet de recherches ou de fouilles archéologiques auparavant. Le ministère des Transport a réalisé certains de ces inventaires en phase de démarrage du projet et d’autres plus récemment, pendant la procédure d’évaluation et d’examen des impacts sur l’environnement. Les sections qui suivent présentent ces interventions.

Tableau 4-33 Sites archéologiques connus dans la zone d’étude restreinte

Borden	Localisation	Identité culturelle	Fonction
BiFl-2 (site classé)	Fort Senneville 168, chemin de Senneville, Senneville	Amérindien historique ancien Historique (1608-1759)	Commerciale Domestique Militaire
BiFl-5 (site classé)	Moitié orientale de l’Île aux Tourtes	Amérindien préhistorique (5000 à 2400 AA) Amérindien historique (1500-1950) Historique (1608-1950)	Commerciale Religieuse Domestique Militaire
BiFm-2	Secteur *nord-ouest* de l’Île aux Tourtes	Historique (1760-1950)	Domestique
BiFm-6	Secteur *nord* de la plus grande pointe au *nord* de l’Île aux Tourtes	Amérindien préhistorique (12 000 à 450 AA)	Indéterminé
BiFm-9	Secteur *nord-ouest* de l’Île aux Tourtes	Sylvicole supérieur (1 000 à 450 AA)	Chasse
BiFm-10	Secteur *nord-ouest* de l’Île aux Tourtes	Archaïque récent laurentien (5 500 à 4 200 AA)	Indéterminé
BiFl-15	Ile Girwood et 140 chemin de Senneville au *nord* de l'autoroute 40	Historique 1800-1899, Historique 1900-1950;	Domestique Villégiature;

Source : Artefactuel, 2020 et MTQ, 2020a (voir annexe 4-20).
Note : Le site classé possède un statut de protection légale en vertu de la Loi sur le patrimoine culturel.



Source : MTQ, 2020a (voir annexe 4-20).

Figure 4-32 Localisation des sites archéologiques connus dans un rayon de 1 km autour du projet

INTERVENTIONS ARCHÉOLOGIQUES ANTÉRIEURES

Préalablement à l'élaboration de l'étude d'impact, le registre cartographique des interventions archéologiques du Québec a permis d'identifier 18 inventaires archéologiques ayant déjà été réalisés dans une zone de 2 km en périphérie du projet (tableau 4-34 et figure 4-33). Ces interventions archéologiques ont permis d'identifier six sites archéologiques, dont cinq sont situés sur l'Île aux Tourtes et un à l'endroit du fort de Senneville [17].

Tableau 4-34 Inventaires archéologiques réalisés à proximité du projet à l'étude

Localisation	Distance du projet	Résultats	Référence
Moitié orientale de l'île et un secteur de l'extrémité est de Vaudreuil-sur-le-Lac	100 m et 1,25 km au *sud*	Négatif	Pendergast (1965)
Extrémité *nord* et centre de l'île	750 m	Découverte des sites BiFl-5, BiFl-6 et BiFm-2	Transit analyse (1992)
Extrémité *est* de l'Île aux Tourtes	200 m	Positif – BiFl-5	Agin (1993)
Extrémité *est* de l'Île aux Tourtes	200 m	Positif – BiFl-5	Agin et Transit Analyse 1995
Secteur *nord-est* de l'Île aux Tourtes	200 m	Positif – BiFl-5	Archéotec (2002)
Secteur *nord-est* de l'Île aux Tourtes	200 m	Positif – BiFl-5	Archéotec (2003)
Ensemble de l'Île aux Tourtes	350 m	Positif : BiFm-9, BiFm-10, nouvelle aire d'occupation BiFl-5	Archéotec (2004a)
Secteur *nord-est* de l'Île aux Tourtes	200 m	Positif : BiFl-5	Archéotec (2004)
Secteur *nord-est* de l'Île aux Tourtes	200 m	Positif : BiFl-5	Archéotec (2005)
Fort Senneville, *nord-est*	1,6 km	Positif : BiFl-2	Ethnoscop (2006)
Secteur *nord-est* de l'Île aux Tourtes	200 m	Positif : BiFl-5	Archéotec (2007a)
Secteur *nord-est* de l'Île aux Tourtes	200 m	Positif : BiFl-5	Archéotec (2007b)
Secteur *nord-est* de l'Île aux Tourtes	200 m	Négatif	Archéotec (2007)
Emprise A-40 Île aux Tourtes	0 m	Négatif	Ethnoscop (2013)
Au *nord* et au *sud* de l'A-40 sur l'Île aux Tourtes	50 m	Positif : nouvelle aire BiFl-5	Artefactuel (2014)
Rue Sainte-Anne, au *sud-est* du pont de l'Île-aux-Tourtes	1,87 km	Négatif	Ethnoscop (2010)
Pont Galipeault, au *sud* du pont de l'Île-aux-Tourtes	1,87 km	Négatif	Ethnoscop (2010)

[17] Le septième site archéologique ayant été découvert par la suite lors de l'inventaire réalisé en 2019.

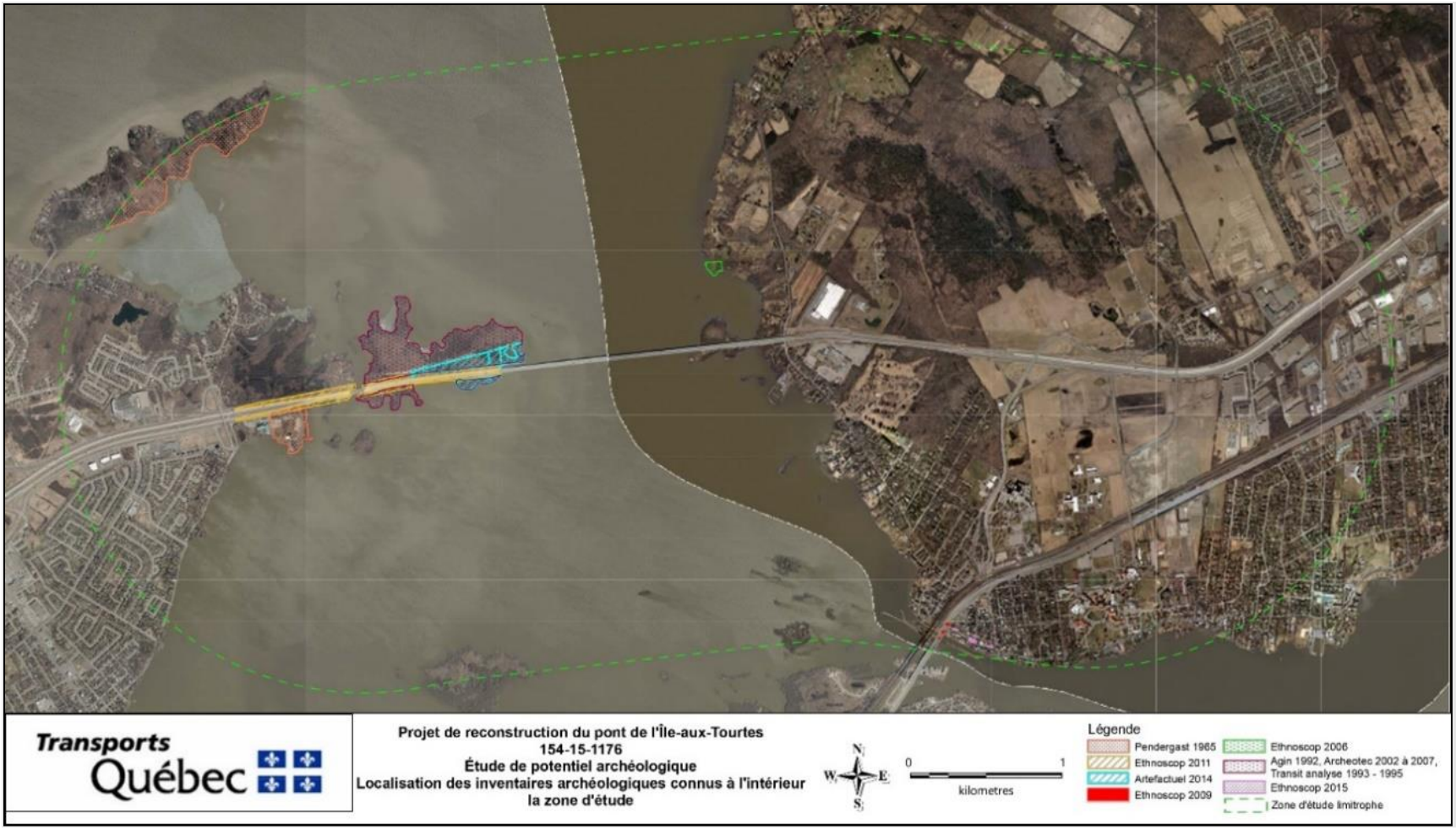


Figure 4-33 Localisation des inventaires archéologiques connus à l'intérieur de la zone d'étude restreinte

Source : MTQ, 2020a.

SECTEUR DE L'ÎLE AUX TOURTES

L'île a fait l'objet de nombreuses recherches archéologiques qui ont couvert l'ensemble du territoire et qui en ont confirmé sa richesse archéologique. Entre 1992 et 2007, la société d'archéologie et d'histoire de l'Île aux Tourtes et la municipalité de Vaudreuil-Dorion ont demandé une étude de potentiel archéologique et trois campagnes d'inventaires et de fouilles archéologiques qui ont permis de localiser la mission de l'Île aux Tourtes ainsi que de confirmer la présence de groupes autochtones sur l'île depuis l'Archaïque récent jusqu'au Sylvicole supérieur (Transit analyse 1992 et 1995, Agin 1993 et Archéotec 2001 à 2007).

En 2011, dans le cadre des travaux de reconstruction du pont de l'Île-Thomas, le MTQ a procédé à un inventaire archéologique de l'emprise de l'A-40 sur l'Île aux Tourtes. L'inventaire confirme que l'ensemble de l'emprise du MTQ a été bouleversé par les travaux de construction de l'A-40 et du pont de l'Île-aux-Tourtes au milieu des années 1960. L'examen des photographies aériennes couvrant l'Île aux Tourtes, prises au début des travaux de construction permet également de constater que l'emprise fut arrasée (MTQ 2020a, voir annexe 4-20).

En 2014, en marge du projet de classement du site de la mission de l'Île aux Tourtes (BiFl-5) et compte tenu de l'éminence d'un projet majeur sur le pont de l'Île aux Tourtes, le MTQ a procédé à un inventaire archéologique systématique au *sud* du gazoduc sur l'Île aux Tourtes en prévision du classement du site BiFl-5 (Artefactuel, 2020, voir annexe 4-20). Cet inventaire et les précédents ont permis de cerner l'ensemble des occupations et de déterminer que les abords *sud* et *nord* de l'emprise actuelle de l'A-40 sont exempts de la présence de vestiges archéologiques (MTQ, 2020a, voir annexe 4-20).

En août 2015, le site archéologique BiFl-5 ainsi qu'une partie de sa collection d'objets ont été classés au patrimoine culturel par la ministre de la Culture et des Communications et ministre responsable de la Protection et de la Promotion de la langue française de l'époque (Ministère Culture et Communications, 2015). La collection d'objets du site archéologique présente un intérêt patrimonial pour sa valeur historique. Elle est associée à un site fréquenté ou habité par plusieurs groupes amérindiens durant la préhistoire, de l'Archaïque laurentien jusqu'au Sylvicole supérieur qui se termine avec l'arrivée des Européens. La collection d'objets présente aussi un intérêt pour sa valeur archéologique. Certains objets attestent la fonction religieuse du site, alors que d'autres sont liés au commerce, aux échanges et aux communications, aux activités de guerre et de chasse, à la vie domestique ou aux divertissements. La collection constitue ainsi une pièce capitale pour la compréhension de l'histoire du site ainsi que, plus largement, pour la connaissance de divers aspects de la vie au début du XVIIIe siècle en Nouvelle-France (voir section 4.4.5.1 pour des informations complémentaires). Ce site a également été discuté au chapitre 2.

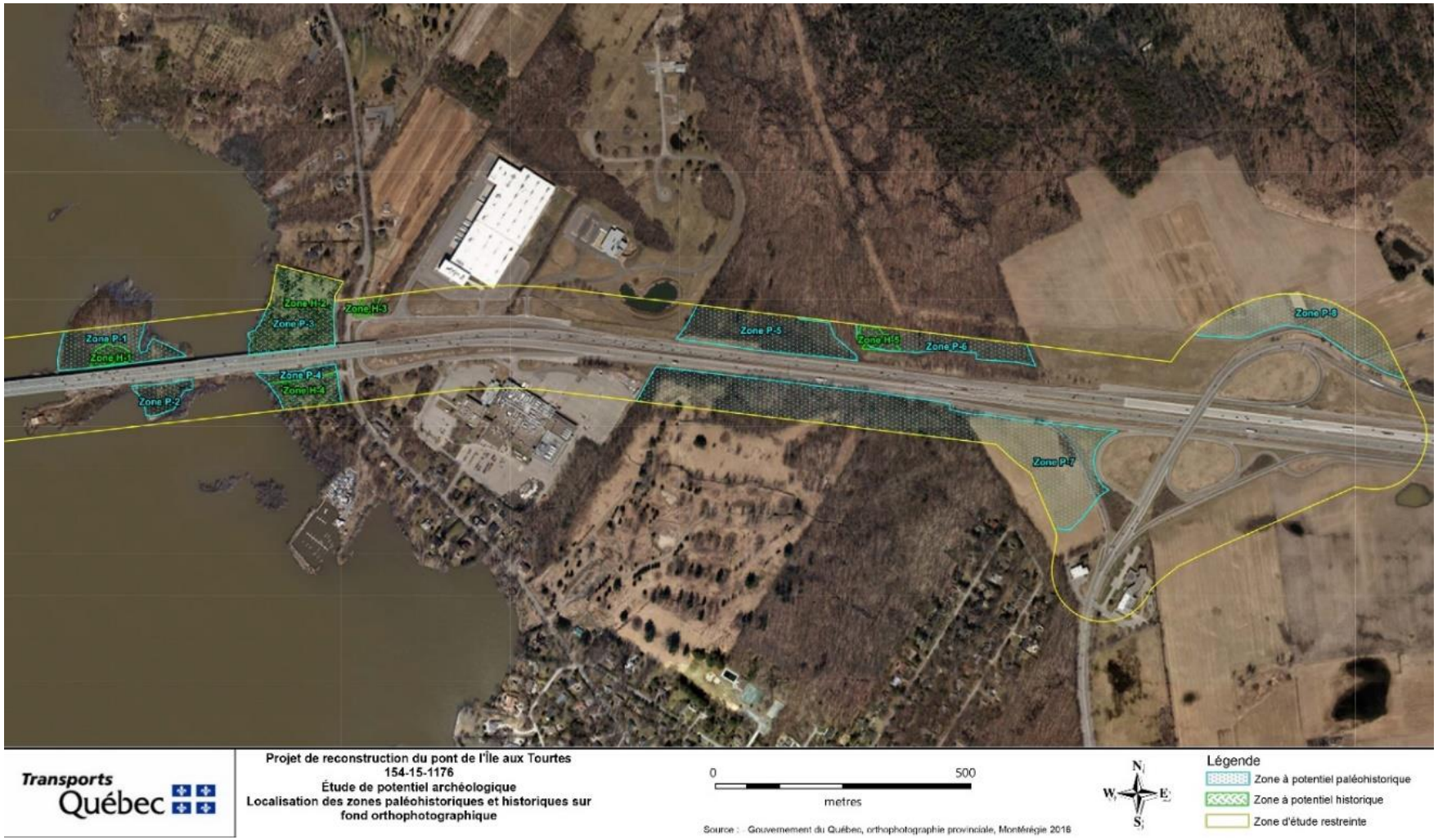
SECTEUR DE L'ÎLE GIRWOOD ET SENNEVILLE

Peu d'interventions archéologiques ont eu lieu à proximité du projet du côté Senneville avant le démarrage de l'étude d'impacts du projet du pont de l'Île-aux-Tourtes. En 1971, un premier inventaire archéologique est réalisé au fort Senneville. Cette intervention sera suivie en 2004 de travaux archéologiques en vue de la restauration des vestiges. (Artefactuel, 2020, voir annexe 4-20).

Du côté du lac des Deux Montagnes, aucune intervention archéologique à proximité du pont n'a été recensé préalablement au projet.

INVENTAIRES ARCHÉOLOGIQUES EN VUE DU PROJET DE RECONSTRUCTION

Basé sur les données issues du retrait de l'Inlandis Laurentidien, de l'exondation des terres et des données archéologiques connues, il a été établi que dès la fin du Paléoindien, les hautes terrasses du secteur Senneville étaient accessibles. L'étude de potentiel archéologique du MTQ a permis d'établir huit zones à potentiel paléohistorique ainsi que cinq zones à potentiel historique dans le secteur de Senneville (figure 4-34) (MTQ, 2020a, voir annexe 4-20). Le lac des Deux Montagnes étant un axe de circulation pendant la préhistoire et pendant la période historique, l'ensemble du fond marin dans le secteur à l'étude fut jugé à potentiel archéologique.



Source : MTQ, 2020a (voir annexe 4-20).

Figure 4-34 Localisation des zones à potentiel archéologique – Secteur Senneville

L'étude de potentiel archéologique a ainsi recommandé la réalisation d'un inventaire archéologique des zones à potentiel archéologique qui seront touchées par les travaux et un inventaire subaquatique de la zone d'étude restreinte (MTQ, 2020a, voir annexe 4-20). Ces deux inventaires ont été réalisés en 2019 et sont présentés dans les sections qui suivent.

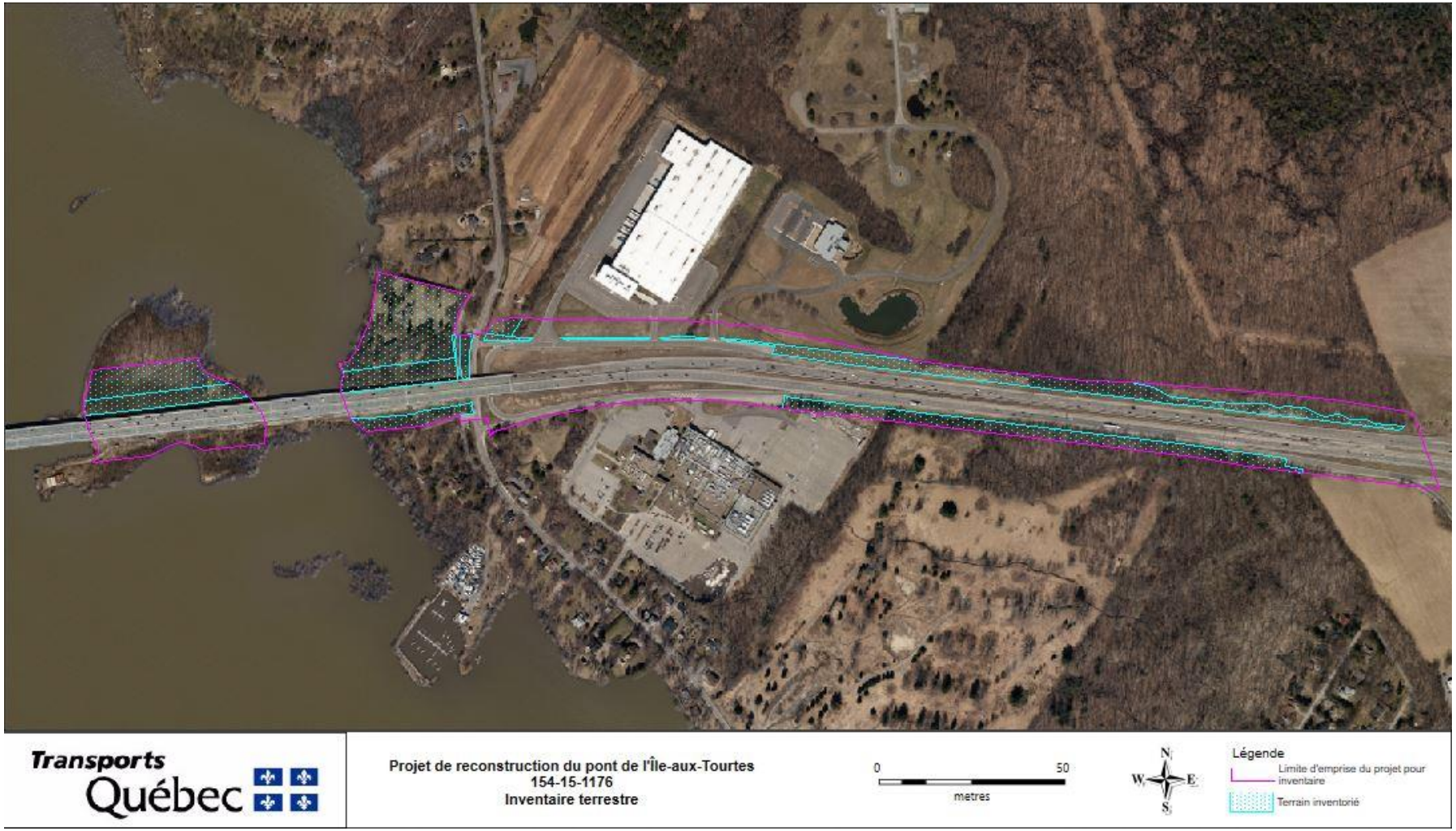
Étant donné les inventaires réalisés en 2014 et antérieurement, aucune intervention archéologique supplémentaire n'était requise sur l'Île aux Tourtes.

INVENTAIRES TERRESTRES SUR L'ÎLE GIRWOOD ET À SENNEVILLE

Compte tenu du peu d'interventions archéologiques réalisées dans l'*ouest* de l'Île de Montréal, un inventaire de l'ensemble des terrains non perturbés à l'intérieur de l'emprise prévue pour les travaux fut réalisé en 2019 (figure 4-35). Cette emprise se définit au *sud* par l'emprise *sud* de l'A-40 et au *nord* par la limite d'emprise projetée dans le cadre d'un scénario de reconstruction au *nord*. Le terrain de la propriété du 140 chemin de Senneville a également été inclus à l'inventaire. Cet inventaire a mené à l'identification d'un site archéologique, soit le site BiFl-15 (figure 4-36). Ce dernier est divisé en trois zones : zone 1 (Île Girwood où un complexe de vestiges architecturaux prend place) et les zones 2 et 3 (Domaine Dow et triangle Johnson où plusieurs vestiges du domaine Dow ont été trouvés). Les limites du site archéologique s'étendent à l'ensemble de l'Île Girwood, ainsi qu'à l'ensemble de la zone 2 (Domaine Dow) et à la portion *nord* de la zone 3 (Domaine Dow et triangle Johnson). Le Ministère procédera à la réalisation d'un inventaire complémentaire, prévue en 2021, afin de terminer les enregistrements sur l'Île Girwood et inventorier une bande de terrain située en bordure *nord* de l'autoroute à Senneville. Aucune recommandation d'intervention supplémentaire pour le reste du site archéologique n'est formulée.

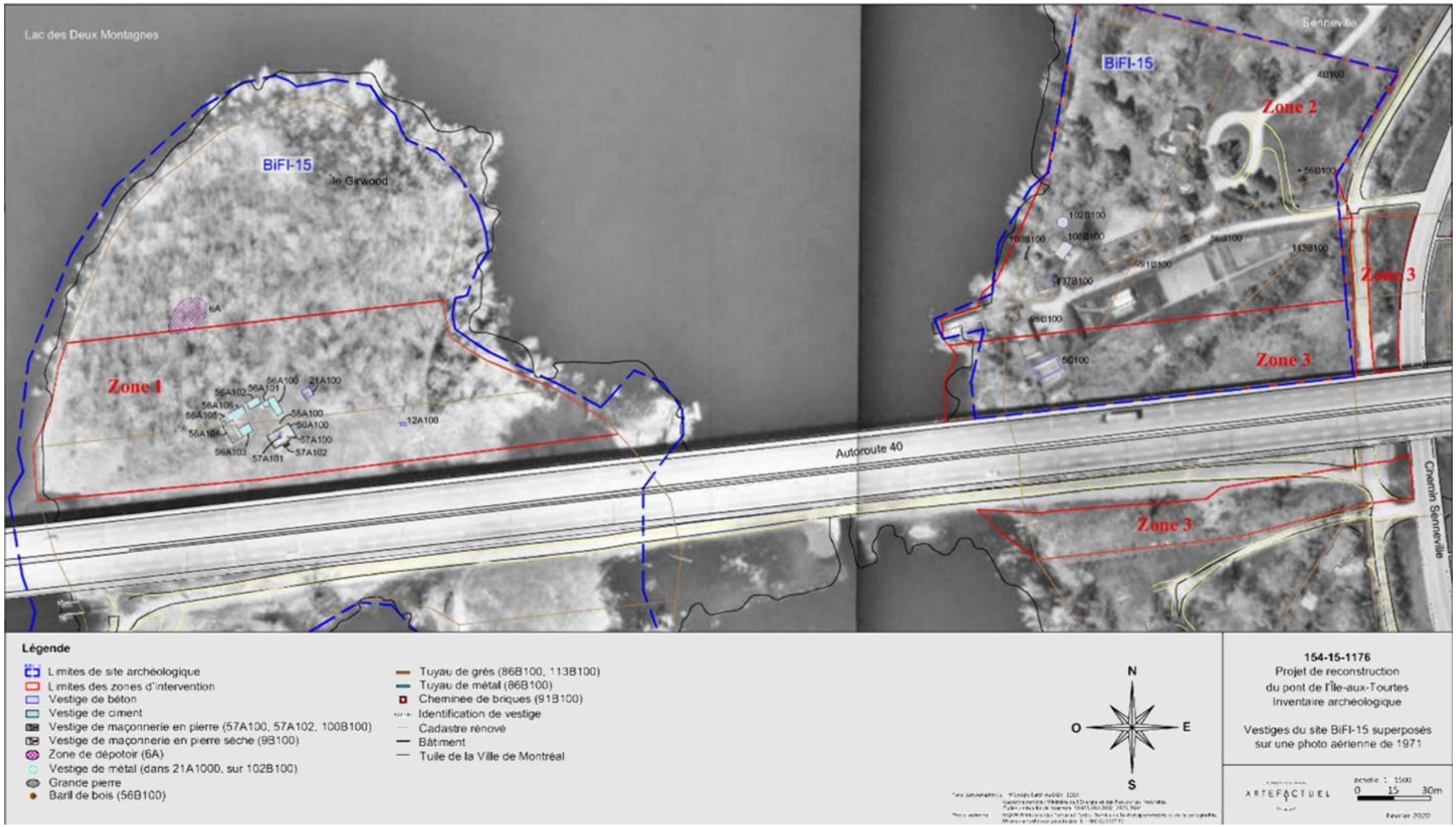
Advenant que l'intervention archéologique prévue en 2021 ne permette pas de compléter les enregistrements, une surveillance des excavations autour des vestiges mis au jour sur l'Île Girwood sera assurée afin de compléter les enregistrements réalisés lors de l'inventaire archéologique.

Les terrains de l'entreprise Tenaquip et de la société du cimetière du Mont-Royal n'ont pu être inventoriés, faute d'obtention du consentement requis pour procéder à ces activités. Toutefois, les inventaires réalisés en bordure de ces terrains confirment les données de l'étude de potentiel archéologique sur le faible potentiel de ces terrains. Aucune intervention supplémentaire n'est recommandée pour ces deux terrains (Artefactuel, 2020, voir annexe 4-20).



Source : MTQ, 2020a et Artefactuel, 2020 (voir annexe 4-20).

Figure 4-35 Terrains expertisés lors de l'inventaire archéologique terrestre par Artefactuel



Source : Artefactuel, 2020 (voir annexe 4-20).

Figure 4-36 Site BiFI-15 et localisation des vestiges

INVENTAIRE SUBAQUATIQUE DANS LE LAC DES DEUX MONTAGNES

Enfin, un inventaire subaquatique fut également réalisé à l'intérieur de la zone d'étude restreinte. À la suite du traitement des données, les caractéristiques de quelques cibles n'ont pas permis de se prononcer définitivement, outre deux structures qui pourraient s'apparenter à de petites embarcations. La localisation des cibles est représentée à la figure 4-37. Il est donc recommandé de procéder à une vérification en plongée sur les cibles concernées de même que de réaliser une prospection visuelle subaquatique dans une zone immergée limitée de la rive *sud* de l'Île aux Tourtes qui n'a pu être couverte par les sonars en fonction de la faible profondeur du secteur et du potentiel archéologique de traces d'activités d'occupations anciennes (figure 4-38) (IRHMAS, 2020, voir annexe 4-20). Ces interventions sont prévues à l'été 2021.

Advenant que la prospection visuelle subaquatique révèle la présence d'un vestige archéologique, une exigence sera prévue au contrat afin que les ouvrages permanents et temporaires du projet ne puissent être localisés à l'endroit de ce vestige. À noter que la conception actuellement proposée évite toutes les cibles.

4.4.7.2 PATRIMOINE HISTORIQUE

Au moment de la colonisation, la configuration géographique fait de Montréal le point limite de la navigation fluviale sur le Saint-Laurent. Plus propice à la navigation en canot, la rivière des Prairies, aux humeurs plus paisibles, donne un accès plus facile au lac des Deux Montagnes. L'étranglement formé par la pointe de l'Île de Montréal et l'Île aux Tourtes devient ainsi un point stratégique, une porte d'entrée pour le commerce de la fourrure; les canots en provenance de la rivière des Outaouais pouvant dès lors se rendre facilement à Montréal. Les Sulpiciens, alors propriétaires de ce territoire, le nomment Haut de l'Isle ou Bout de l'Île (voir section 4.4.5.2 pour des informations complémentaires)

Dès le dernier tiers du XIXe siècle, le « Bout de l'Île » voit apparaître le développement d'un nouveau type de résidence sur ses terres agricoles. À l'image des bourgeois et des classes aisées de la société anglaise qui promouvaient une version romantique du retour à la terre, les riches politiciens, banquiers et commerçants montréalais font construire d'immenses demeures destinées à la détente et la villégiature sur les rives du lac des Deux Montagnes. Cette élite a fait appel à des architectes montréalais prestigieux afin de construire des domaines pittoresques qui mettent l'emphase sur l'émotion esthétique et la beauté, liant architecture et paysage (Parcs Canada, 2020).

Les villas Arts and Crafts (tendance architecturale), telle que l'était la résidence principale du domaine Dow construite en 1885 et qui a fait l'objet d'un incendie en août 2017 (voir carte 4-8 pour sa localisation), répondent par ailleurs aux aspirations d'une bourgeoisie aisée en quête de reconnaissance. Situées loin de la ville, elles rappellent un idéal de « gentleman-farmer » en lien avec la nature qui devait être contrôlée en aménageant des jardins et même, éventuellement, des fermettes. C'est ainsi que plusieurs bâtiments secondaires, comme les maisons des gardiens et des jardiniers, les écuries, les serres, sont construits sur les propriétés. D'autres petites maisons, plus modestes, sont construites le long de la rue Philips et dans l'actuel secteur Crevier (*sud* de l'autoroute 40) pour accueillir les domestiques et ouvriers agricoles des grandes propriétés.

La construction de l'autoroute et du pont de l'Île-aux-Tourtes au cours de la première moitié des années 1960 sur la limite *sud* du quartier *nord* est venue renforcer la fraction entre ce dernier et les quartiers centre et *sud*. C'est d'ailleurs l'infrastructure routière qui sert de limite à l'Arrondissement-Historique-de-Senneville, reconnu comme tel en vertu de la *Loi sur les parcs nationaux du Canada*, qui est situé en bordure du chemin de Senneville, au *nord* de l'A-40. Ce lieu historique national du Canada reconnaît la qualité et la diversité de l'architecture des grands domaines construits le long du chemin de Senneville, lesquels comprennent plus de trente bâtiments d'importance (Atelier Christian Thiffault, 2017, voir annexe 4-20), comme l'était la maison Dow (voir également le chapitre 2).



Source : IRHMAS, 2020, MTQ, 2020a (voir annexe 4-20)

Figure 4-37 Cibles à valider par plongée



Source : MTQ, 2020a (voir annexe 4-20).

Figure 4-38 Zone recommandée pour inspection visuelle par plongée

Au niveau municipal, cette propriété, tout comme la maison Crevier construite en 1861 située au *sud* du pont, sont inscrites en tant qu'« immeuble de valeur patrimoniale exceptionnelle », faisait partie du secteur de valeur patrimoniale exceptionnelle « Grandes propriétés de Senneville » dans le cahier d'Évaluation du patrimoine urbain, Pierrefonds–Senneville et se voyait inscrite en tant que « Bâtiment d'intérêt » dans le *Règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale* (PIIA) (Atelier Christian Thiffault, 2017, voir annexe 4-20).

De par sa nature, il est à noter que le chemin de Senneville est un « tracé fondateur d'intérêt patrimonial », ainsi nommé dans le cahier d'Évaluation du patrimoine urbain, Pierrefonds – Senneville (Atelier Christian Thiffault, 2017, 4-20). L'intérêt du tracé fondateur tient principalement à son importance historique, à son caractère pittoresque et à la concentration de bâtiments d'intérêt patrimonial se retrouvant le long de son parcours.

4.4.8 CLIMAT SONORE

Selon la *Politique sur le bruit routier* du MTQ (1998), les zones sensibles au bruit comprennent les aires résidentielles, institutionnelles et récréatives. La zone d'étude s'étend jusqu'à environ 300 m de part et d'autre du pont. Dans le cadre du projet, les lieux considérés sensibles au bruit présent à proximité du pont de l'Île-aux-Tourtes sont principalement les habitations du village de Senneville.

Les parcs sont aussi identifiés comme des usages sensibles selon la *Politique sur le bruit routier*. Certaines attentions particulières doivent également être apportées à des lieux ou des habitats protégés ou qui sont encore à l'état naturel. Parmi ceux-ci, notons l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) discutée précédemment, ainsi que le secteur de l'Île aux Tourtes, reconnu comme étant une aire de conservation, mais qui pourrait aussi accueillir un certain usage récréatif (sentier). L'Île Girwood est, elle aussi, un lieu de conservation (voir section 4.3.3). Conséquemment, tous ces lieux présentent, à des degrés divers, une sensibilité potentielle au bruit, tant pour le bruit routier en exploitation une fois que le nouveau pont et ses approches seront mis en service, que pour les émissions sonores en provenance du futur chantier de construction.

Concernant le bruit en exploitation, le seuil d'intervention est basé sur l'impact sonore. L'impact sonore est l'écart des niveaux de bruit entre la situation avant le projet et la situation après le projet. L'évaluation est effectuée en utilisant la grille d'évaluation du document intitulé « Politique sur le bruit routier » datée de mars 1998 du ministère des Transports du Québec. Selon cette grille, plus le niveau sonore avant le projet est élevé, moins la différence entre celui-ci et le niveau sonore après le projet doit être grande pour générer un impact sonore significatif. Un impact sonore positif signifie que le niveau de bruit après le projet est moins élevé que le niveau de bruit avant le projet. Un impact sonore nul signifie que le niveau de bruit est demeuré le même arrondi à 1 dBA tandis qu'un impact sonore faible, moyen ou fort signifie que le niveau de bruit après le projet est plus élevé que le niveau de bruit avant le projet. Lorsque l'impact sonore est jugé significatif, le MTQ verra à mettre en œuvre des mesures d'atténuation du bruit dans les zones sensibles établies comportant des espaces extérieurs requérant un climat sonore propice aux activités humaines.

Un impact sonore est considéré comme étant significatif lorsque la variation entre le niveau sonore actuel et le niveau sonore projeté (horizon 10 ans) aura un impact moyen ou fort selon la grille d'évaluation de l'impact sonore de la politique.

L'évaluation de la qualité de l'environnement sonore est réalisée à partir de la grille utilisée par le MTQ présentée au tableau 4-35.

Tableau 4-35 Grille d'évaluation de la qualité de l'environnement sonore

Zone de climat sonore ($L_{eq,24h}$)	Niveau de gêne
Supérieur ou égal à 65 dBA	Fort
Supérieur ou égal à 60 dBA et inférieur à 65 dBA	Moyen
Supérieur à 55 dBA et inférieur à 60 dBA	Faible
Inférieur ou égal à 55 dBA	Acceptable

Source : MTQ, 2015b.

L'annexe 4-21 présente en détail l'étude sonore réalisée pour caractériser les niveaux sonores ambiants avant les travaux et avant la mise en service du nouveau pont.

Un échantillonnage sonore a été réalisé en 2014 dans le secteur de Senneville et de l'Île Girwood aux six localisations montrées à la figure 4-40. Dans l'ensemble, les niveaux sonores mesurés sont inférieurs à 65 dBA, la plupart se trouvant dans la zone de niveau de gêne faible à moyen. La source principale de bruit dans le secteur est la circulation sur l'autoroute 40 et le pont de l'Île-aux-Tourtes. Le chemin de Senneville est une source de bruit peu importante, car le débit de véhicules y est faible. Le tableau suivant présente la localisation des relevés sonores, la durée ainsi que le niveau sonore mesuré. Les relevés aux sites 5 et 6 ont été réalisés à l'aide de stations autonomes en continu pendant 15 jours.

Tableau 4-36 Niveaux sonores mesurés en septembre 2014

Pt	Localisation	Niveau sonore en dBA	
		$L_{eq,\ durée}$	Durée (heures)
1	102 chemin de Senneville (*sud* du pont)	57,6	3
2	Île Girwood (*nord* du pont)	62,6	3
3	Devant le 140 chemin de Senneville (*nord* du pont)[1]	60,8	2,5
4	150 chemin de Senneville (*nord* du pont)	62,3	3
5	108 chemin de Senneville (*sud* du pont)	63 à 65	24 x 15 jours
6	Arrière du 140 chemin de Senneville (*nord* du pont)[1]	58 à 63	24 x 15 jours

Note : (1) Il n'y a plus d'habitation au 140 chemin de Senneville : il s'agissait de la maison Dow détruite il y a quelques années.
Source : MTQ, 2015b.

Sur l'Île aux Tourtes, un échantillonnage sonore a été réalisé pour la portion au *nord* de l'autoroute 40 en juillet 2015. Cet échantillonnage est présenté dans une version révisée de l'étude du climat sonore existant (MTQ, 2021). Quatre sites de relevés ont été mis en place et leur localisation est présentée à la figure 4-39. Les niveaux sonores mesurés sont pour leur part présentés sommairement au tableau 4-37 alors que l'ensemble de la méthodologie et des résultats sont détaillés dans l'annexe 4-21.

La source principale de bruit dans le secteur de l'Île aux Tourtes est la circulation sur l'autoroute 40. La distance par rapport à l'autoroute, la densité du couvert végétal ainsi que l'élévation du pont sont les principaux facteurs expliquant la variation des niveaux sonores mesurés.



Source : MTQ, 2021

Figure 4-39 Points de mesures réalisés – Île aux Tourtes

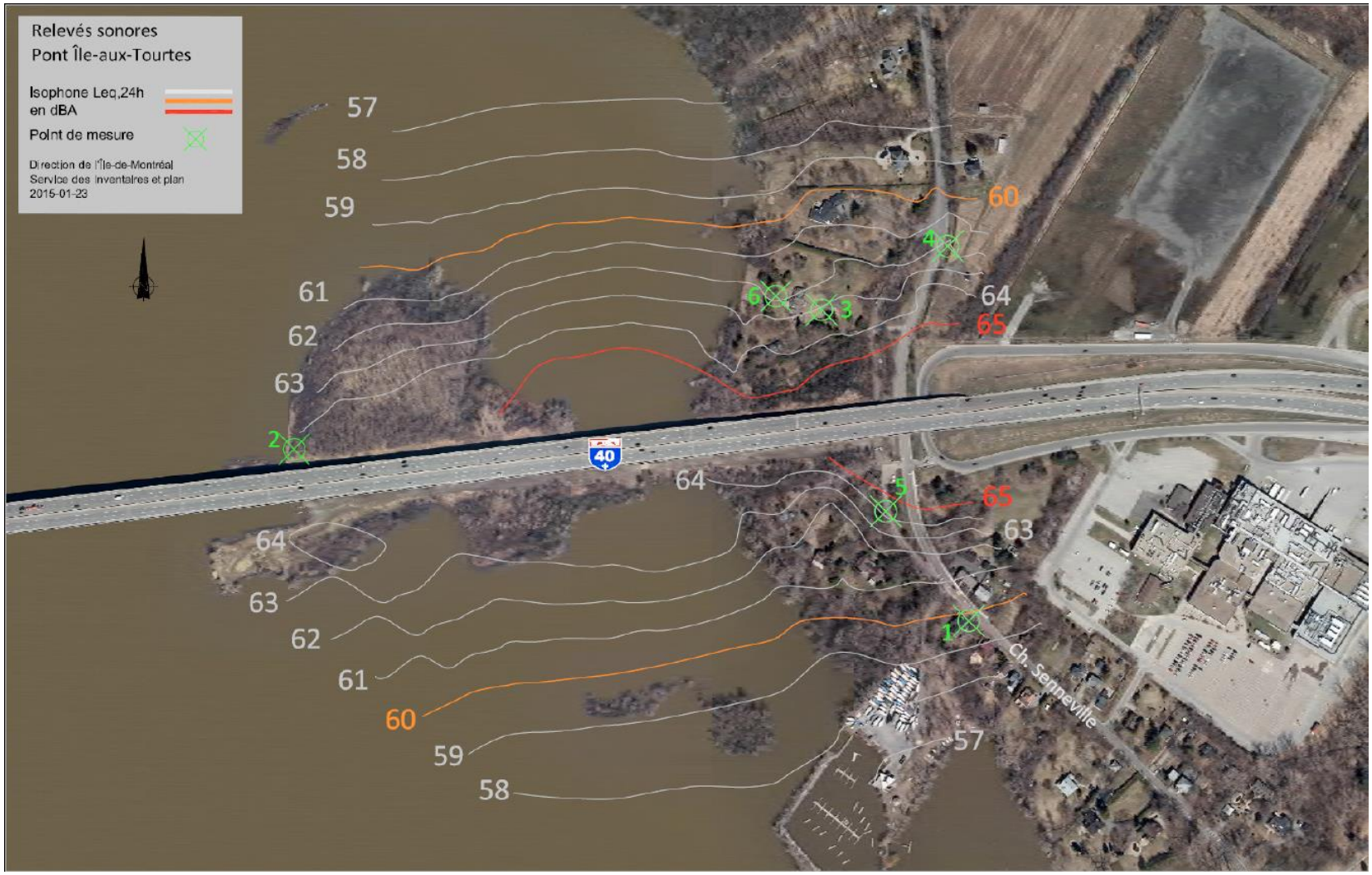
Tableau 4-37 Niveaux sonores mesurés en juillet 2015 sur l'Île aux Tourtes

Pt	Localisation	Niveau sonore en dBA	
		$L_{eq,\ durée}$	Durée (heures)
1	À environ 75 mètres de la chaussée au *nord* de l'autoroute 40	63.1	24
2	À environ 70 mètres de la chaussée au *nord* de l'autoroute 40	61.9	24
3	À environ 167 mètres de la chaussée au *nord* de l'autoroute 40	56.8	2
4	À environ 140 mètres de la chaussée au *nord* de l'autoroute 40	57.6	2

Le climat sonore existant est évalué en se basant sur les relevés sonores et également à l'aide d'un modèle de calcul pour à la fois évaluer la propagation du bruit provenant de l'A-40 et du pont de l'Île-aux-Tourtes et obtenir une carte illustrant la contribution de l'autoroute au climat sonore existant. La figure 4-39 présente la contribution de l'autoroute au climat sonore existant sous forme d'isophones pour le secteur de Senneville et la figure 4-41 présente cette contribution pour le secteur de l'Île aux Tourtes.

Les données de circulation utilisées pour calculer la contribution de l'A-40 au climat sonore ambiant proviennent de compteurs permanents. Dans un premier temps, un calcul a été effectué en comparant les niveaux sonores mesurés et calculés afin de valider le modèle de calcul. Pour le secteur de Senneville, le DJME de 2014 a été utilisé (83 000 véhicules/jour) et pour le secteur de l'Île aux Tourtes, le DJME de 2015 (89 000) a été utilisé afin de correspondre aux années de réalisation des relevés sonores. Ces débits journaliers comprennent 10 % de camions toutes catégories. Le DJME est préféré au DJMA puisque le débit estival est plus élevé que le débit annuel. Les simulations du climat sonore actuel, dont les résultats sont présentés ci-après, ont toutefois été faites avec le DJME de 2019, lequel est de 93 000 véhicules/jour avec 10 % de camions, afin d'être représentatif de la situation actuelle.

Les résultats obtenus à partir des simulations sont utilisés pour établir le degré et les zones de gêne sonore. Le logiciel de simulation sonore utilisé est TNM (Traffic Noise Model) du Federal Highway Administration (FHWA) des États-Unis.



Source : MTQ, 2021.

Figure 4-40 Climat sonore existant – Secteur Senneville – Leq_{24h}



Source : MTQ, 2021.

Figure 4-41 Climat sonore existant - Secteur de l'Île aux Tourtes – Leq_{24h}

SECTEUR DE SENNEVILLE

Dans l'ensemble, le bruit émanant de l'A-40 et du pont est assez constant. Il n'y a pas de variation brusque du niveau sonore sauf à l'occasion du passage d'un véhicule particulièrement bruyant. Pour les habitations situées jusqu'à 300 m de part et d'autre du pont, le bruit de la circulation routière est dominant. En s'éloignant davantage, le bruit du voisinage, de la circulation locale et des sources naturelles prend de l'importance. Selon la grille d'évaluation de la qualité de l'environnement sonore, le niveau de gêne de la zone étudiée est moyen jusqu'à environ 200 m du pont et faible par la suite (figure 4-37).

Au *sud* du pont, l'habitation la plus rapprochée, soit le 108 chemin de Senneville (point n° 5), est situé à environ 30 m de ce dernier. Le niveau sonore Leq,24h y est de près de 65 dBA et diminue à près de 60 dBA à proximité du 102 chemin de Senneville (point n° 1). Dans le cas présent, compte tenu de l'élévation de la structure du pont, le bruit de la circulation se propage sur une plus longue distance que dans le cas d'une route située au même niveau que les habitations. À près de 300 m du pont, la contribution sonore de ce dernier est d'environ 57 dBA, ce qui représente un niveau de gêne faible.

Au *nord* du pont, l'élévation de la structure permet de propager le bruit de la circulation autoroutière sur une plus longue distance. À près de 300 m du pont, la contribution sonore de ce dernier au climat sonore existant est de 57 dBA, soit un niveau de gêne faible.

Le niveau sonore dans le secteur de l'ACOA est de 65 dBA à proximité du pont et diminue progressivement à 57 dBA à environ 300 m de ce dernier.

SECTEUR DE L'ÎLE AUX TOURTES

Dans le secteur de l'Île aux Tourtes, peu d'écarts ont été observés entre les niveaux sonores mesurés et calculés sur une base de 24 heures à l'exception d'un point de mesures (niveau sonore calculé supérieur de 3 dBA par rapport au niveau sonore mesuré). Cela s'explique par le fait que la végétation dans toute la zone n'est pas d'une densité et d'une hauteur homogènes et le logiciel utilisé a tendance à sous-estimer l'atténuation procurée par le couvert végétal avec la distance par rapport à la source de bruit. Pour cette raison, les niveaux sonores calculés peuvent donc être plus élevés qu'ils ne le sont en réalité pendant l'été.

La simulation du climat sonore actuel à l'aide du débit de 2019 montre qu'à la hauteur de l'Île aux Tourtes le niveau sonore en bordure de l'autoroute est relativement élevé; il est supérieur à 65 dBA jusqu'à environ 75 m de l'autoroute (figure 4-39). Dans l'ensemble, le bruit émanant de l'A-40 est assez constant et pour la plus grande partie de l'île, le niveau sonore se situe entre 55 et 65 dBA, ce qui représente un niveau de gêne faible à moyen.

4.4.9 PAYSAGE

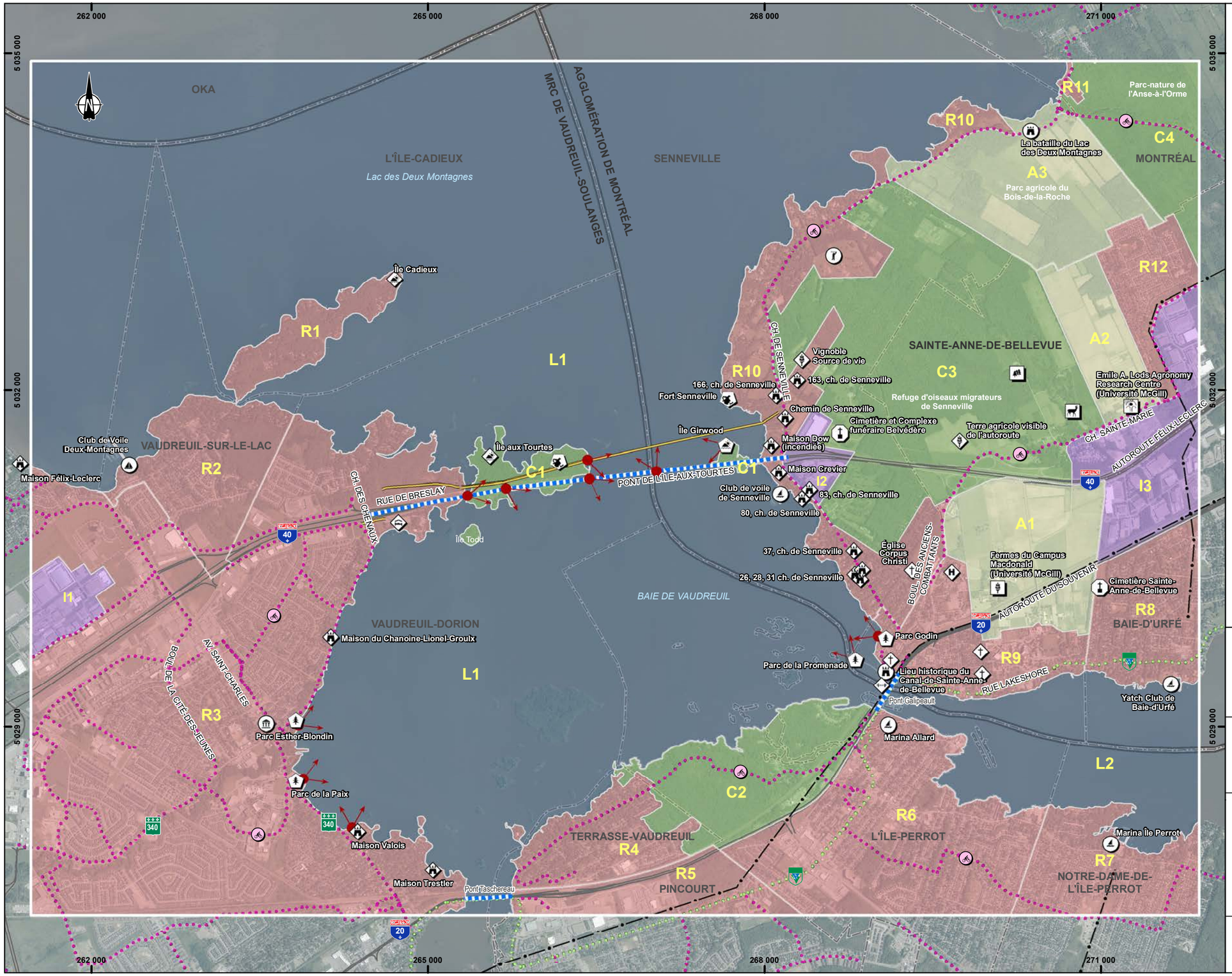
L'analyse des impacts sur le paysage du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes s'appuie sur la méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport développée par le MTQ (1986) tout en étant adaptée au contexte particulier du paysage dans lequel sera reconstruit le nouveau pont. Elle tient également compte des analyses et recommandations des études antérieures sur le paysage fournis par le MTQ, dont plus particulièrement celles provenant du volet paysage de l'étude d'opportunité (MTQ, 2014).

L'étude du paysage réalisée dans le cadre de l'étude d'opportunité (MTQ, 2014) a permis, entre autres, d'analyser les séquences visuelles du trajet aller-retour sur le pont de l'Île-aux-Tourtes de trois différents parcours détaillés à la section 4.4.9.3, afin de déterminer les points de vue et les éléments d'intérêt les plus significatifs du paysage de la zone d'étude élargie, et, en second lieu, de dégager les constats et recommandations sur le paysage provenant des documents officiels produits par les acteurs locaux et régionaux (Schéma d'aménagement et de développement de l'agglomération de Montréal (Ville de Montréal, 2015), SADR, plan d'urbanisme, etc.). Les éléments les plus importants de cette étude sont décrits à la section 4.4.9.3.

La description du paysage ci-dessous vient bonifier l'étude des besoins en identifiant les principales unités de paysage de la zone d'étude élargie qui feront l'objet de l'analyse des impacts visuels dans un second volet et leur degré de sensibilité face au projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

La zone d'étude élargie pour l'étude du paysage (carte 4-9) est comprise à l'intérieur du territoire de la MRC de Vaudreuil-Soulanges à l'*ouest* de l'Île de Montréal, dans la région administrative de la Montérégie, au confluent de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent (lac des Deux-Montagnes) et à proximité des frontières ontarienne et américaine. Elle comprend aussi les villes de Senneville et Sainte-Anne-de-Bellevue, faisant partie de l'agglomération de Montréal.

La zone d'étude élargie fait partie de la province naturelle des basses-terres du Saint-Laurent (MELCC, 2020), caractérisée par la présence du fleuve et de sa plaine.



Limites
- Limite de MRC
- Limite de municipalité
- Zone d'étude élargie

Composantes du paysage
- Point de vue d'intérêt
- Site de traversée et d'accès visuel

Unités de paysage
- A — Agricole
- C — Conservation
- I — Industriel
- L — Lacustre
- R — Résidentiel

Catégories
- Élément d'intérêt
- Lieu symbolique
- Milieu physique et écologique
- Site archéologique classé
- Site d'observation significatif
- Site récréatif à caractère naturel et culturel

Voies de communication
- Réseau cyclable
- Réseau cyclable (Route verte)

Infrastructures
- Gazoduc de TransCanada
- Ligne de transport d'Hydro-Québec

Types d'élément
- Agriculture
- Arboretum Morgan
- Centre de recherche en agronomie
- Château-Vaudreuil Hôtel & Suites
- Cimetière
- Club de golf Braeside
- Club de voile Deux-Montagnes
- Composante historique ou patrimoniale
- Lieu de culte
- Hôpital Sainte-Anne
- Île
- Marina
- Musée régional de Vaudreuil-Soulanges
- Parc
- Pont ferroviaire du Canadien Pacifique, 1891
- Site archéologique classé
- Zoo écomusée

Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville (Québec)

Carte 4-9
Inventaire et analyse visuelle du paysage

Sources :
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
MTQ, 20 cm, MTQ, 2018
Pistes cyclables : Données ouvertes de la ville de Montréal, 2015-11 / Ville de Vaudreuil-Dorion / Île-Perrot, 2016-05-10 / Ville de Pincourt, 2015-01 / MRC de Vaudreuil-Soulanges

0 340 680 m
MTM, fuseau 8, NAD83

16 février 2021

Préparée par : L. Giroux
Dessinée par : C. Paul
Vérifiée par : B. Fournier
191_11642_00_EIEC4-9_027_paysage_210216.mxd

wsp

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

4.4.9.1 PAYSAGE TYPE

L'analyse du paysage de la zone d'étude élargie a permis l'identification de cinq grands types de paysages distincts au niveau de leur composition paysagère : le paysage lacustre, le paysage naturel de conservation, le paysage résidentiel, le paysage agricole et le paysage industriel. Ces unités de paysage sont illustrées sur la carte 4-9.

PAYSAGE LACUSTRE (L1, L2)

Le paysage lacustre est divisé en deux sous-unités de paysage, soit l'unité de paysage L1 comprenant le lac des Deux Montagnes de part et d'autre du pont de l'Île-aux-Tourtes et l'unité de paysage L2 regroupant le lac Saint-Louis près de L'Île-Perrot (L2).

La baie de Vaudreuil et une partie de l'archipel d'Hochelaga font partie de **l'unité de paysage L1** (voir figure 4-42). Ce paysage maritime est prisé pour la navigation de plaisance et pour l'observation du paysage et de la faune en général. Ces îles sont identifiées comme des zones de conservation et des éléments d'intérêt du paysage dans l'étude sur le paysage faisant partie de l'étude d'opportunité du MTQ. Cette unité de paysage est visible à partir du pont de l'Île-aux-Tourtes, dont le parcours et les accès visuels font l'objet d'une description détaillée dans l'étude des besoins (volet paysage) du MTQ (2014). Les usagers de l'A-40, la clientèle récréative fréquentant ce paysage maritime et les résidents situés sur les rives du lac des Deux Montagnes font partie des observateurs de ce paysage.



Figure 4-42 Paysage lacustre L1 : Vue de la baie de Vaudreuil et du pont de l'Île-aux-Tourtes à partir du belvédère du parc Godin à Senneville (MTQ, 2014)

L'**unité de paysage L2** est située de part et d'autre de L'Île-Perrot. La configuration plus étroite du lac Saint-Louis limite l'accès visuel vers le pont dans ce secteur.

L'étude des besoins en paysage précise que les vues sur le paysage sont filtrées à partir du pont Galipeault en raison des dispositifs de retenue, des rampes métalliques et des structures des ponts ferroviaires, mais que des points de vue sont possibles à partir du pont Taschereau.

PAYSAGE NATUREL DE CONSERVATION (C1, C2, C3)

Le paysage naturel comprend trois unités de paysage désignées comme zones de conservation.

L'île aux Tourtes (**unité de paysage C1,** voir figure 4-43) est considérée comme un élément d'intérêt dans l'étude des besoins en paysage et un site d'observation donnant un accès visuel direct sur la structure du pont. Ce milieu naturel à caractère historique n'est accessible que par embarcation. L'Île Girwood fait aussi partie de cette unité de paysage et est identifiée comme une zone de conservation dans le plan d'urbanisme de Senneville. Des percées visuelles sont permises sur la pointe de l'île qui se trouve sous le pont. Ce site n'est toutefois pas aménagé et difficile d'accès (MTQ, 2014).



Figure 4-43 Unité de paysage C1 : vue du pont de l'Île-aux-Tourtes à partir de la pointe *est* de l'Île aux Tourtes (MTQ, 2014)

L'unité de paysage C2 correspond à un grand boisé situé au *sud* de la baie de Vaudreuil, sur l'Île Perrot; le chenal Proulx et l'Île Claude en font partie. Ce paysage forestier abrite quelques dizaines de résidences situées en bordure du lac et du chenal. Cette unité de paysage à caractère naturel est accessible à partir du boulevard Perrot *Nord* et par une piste cyclable. Le pont de l'Île-aux-Tourtes n'est visible de cette unité de paysage que pour les résidences situées en bordure du lac.

L'unité de paysage C3 située à l'*est* du pont de l'Île-aux-Tourtes est la plus vaste des unités de paysage de conservation de la zone d'étude élargie. Ce paysage forestier abritant l'Arboretum Morgan est identifié comme un refuge d'oiseaux migrateurs. Ce milieu naturel est traversé par l'A-40 et représente la porte d'entrée *ouest* du pont; il est aussi accessible à partir d'une piste cyclable. La clientèle récréative qui le fréquente et les usagers de l'autoroute sont les principaux observateurs de cette unité de paysage. Aucune vue sur le pont n'est possible à partir de cette unité de paysage.

PAYSAGE RÉSIDENTIEL (R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12)

Le paysage résidentiel regroupe douze sous-unités dont sept sont localisées du côté de la MRC Vaudreuil-Soulanges et cinq dans l'agglomération de Montréal.

L'Île-Cadieux fait partie de **l'unité de paysage R1**. Cette grande île boisée est située au *nord* du pont de l'Île-aux-Tourtes. Elle est considérée comme un élément d'attrait dans l'étude des besoins en paysage (MTQ, 2014). Elle compte quelques dizaines de résidences accessibles à partir du chemin de l'Île.

Plusieurs quais et rampes de mise à l'eau privés sont présents autour de l'île. Les points de vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes sont possibles à partir d'une vingtaine de terrains situés sur le côté *sud* de l'île.

Le secteur résidentiel de Vaudreuil-sur-le-Lac (**unité de paysage R2**) est situé près de L'Île-Cadieux. Elle représente la porte d'entrée *est* du pont de l'Île-aux-Tourtes (côté *nord*). Ce quartier compte plusieurs résidences ainsi qu'une marina. Aucun point de vue sur le pont n'est possible en raison de son emplacement et de son cadre boisé.

L'unité de paysage R3 (Vaudreuil-Dorion) regroupe la plus grande concentration de résidents de la zone d'étude élargie. Elle représente la porte d'entrée *est* du pont de l'Île-aux-Tourtes (côté *sud*). Plusieurs sites récréatifs en bordure des rives offrent des points de vue panoramiques sur le lac et vers le pont, dont le parc Esther-Blondin, le parc de la Paix, la Maison Valois, le Château Vaudreuil et les pistes cyclables (MTQ, 2014).

Le secteur résidentiel Terrasse-Vaudreuil (**unité de paysage R4**) est situé aux abords de L'Île-Perrot près du pont Taschereau. Ce quartier comprend plusieurs résidences dont certaines situées directement aux abords du lac ont un accès visuel direct vers le pont de l'Île-aux-Tourtes.

Le secteur commercial de Pincourt près de l'A-20 et du pont Taschereau forme **l'unité de paysage R5**. Aucune vue vers le pont de l'Île-aux-Tourtes n'est possible à partir de ce secteur.

L'agglomération de L'Île-Perrot fait partie de **l'unité de paysage R6**. Aucune vue vers le pont de l'Île-aux-Tourtes n'est possible à partir de ce secteur en raison de son emplacement derrière le secteur boisé C2.

L'agglomération de Notre-Dame-de-l'Île-Perrot, située du côté *est* de L'Île-Perrot, forme **l'unité de paysage R7**. Aucune vue vers le pont de l'Île-aux-Tourtes n'est possible à partir de ce secteur.

Le secteur résidentiel de Baie-D'Urfé (**unité de paysage R8**) est situé à proximité du lac St-Louis et n'offre aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes en raison de son emplacement.

L'unité de paysage R9 (Sainte-Anne-de-Bellevue, voir figure 4-44) est localisée de part et d'autre du pont Galipeault. Cette unité compte plusieurs sites récréatifs à caractère historique offrant des vues sur la baie de Vaudreuil et sur le pont de l'Île-aux-Tourtes, dont le lieu historique national du Canal de Sainte-Anne-de-Bellevue, le parc de la Promenade et le parc Godin. Cette unité de paysage est accessible à partir de l'A- 20. La clientèle récréative, les résidents situés sur les rives et les usagers de l'A-20 sont les principaux observateurs de cette unité de paysage.

L'unité de paysage R10 (Senneville, voir figure 4-45) abrite plusieurs résidences de prestige avec vue sur le lac des Deux Montagnes. Des sites à caractère historique sont présents dans ce secteur, dont entre autres le Fort Senneville, la maison Crevier et le site de l'ancienne Maison Dow. Cette unité est traversée par la voie d'approche du pont à proximité du site de la Maison Dow (démolie) et fait partie de la porte d'entrée *est*. Les points de vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes sont limités aux secteurs situés du côté *ouest* de Senneville.

L'unité de paysage R11 comprend un petit secteur résidentiel à proximité du parc nature de l'Anse-à-l'Orme. Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes n'est possible à partir de ce secteur de la zone d'étude élargie.

Le quartier résidentiel de Sainte-Anne-de-Bellevue situé au *nord* de l'A-40 fait partie de **l'unité de paysage R12**. Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes n'est possible à partir de ce secteur de la zone d'étude élargie.



Figure 4-44 **Unité de paysage R9 : vue du pont à partir du parc de la Promenade du Canal de Sainte-Anne-de-Bellevue (MTQ, 2014)**



Figure 4-45 **Unité de paysage R10 : vue sur le pont à partir du chemin de Senneville à Senneville (MTQ, 2014)**

PAYSAGE AGRICOLE (A1, A2, A3)

Le paysage agricole comprend trois sous-unités de paysage, soit les terres agricoles du campus MacDonald de l'Université McGill (**unité de paysage A1**), les terres agricoles à l'*est* de l'Arboretum Morgan **(unité de paysage A2)** et le parc agricole du Bois-de-la-Roche **(unité de paysage A3).** Ces paysages sont identifiés comme des éléments d'intérêt dans l'étude des besoins sur le paysage du MTQ ainsi que dans le plan d'urbanisme de Senneville et le schéma d'aménagement de l'agglomération de Montréal. Les vues sur le pont de l'Île-aux-Tourtes sont restreintes à quelques endroits pour l'unité de paysage A1 en bordure de l'A-40. Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes n'est possible à partir des secteurs A2 et A3 en raison de leur emplacement.

PAYSAGE INDUSTRIEL (I)

La zone d'étude élargie compte trois unités de paysage : le parc industriel de Vaudreuil (unité de paysage I1), celui de Senneville (unité de paysage I2) et le secteur industriel présent situé entre les A-40 et A-20 au *nord* de Baie-d'Urfé (unité de paysage I3), et forme la seule unité de paysage à caractère industriel de la zone d'étude élargie (unité de paysage I). Aucune vue sur le pont n'est ne sont possibles à partir de ces secteurs.

4.4.9.2 SENSIBILITÉ DES UNITÉS DE PAYSAGE

L'analyse du paysage a permis d'identifier les unités de paysage les plus sensibles aux modifications du pont et ses approches en raison de leur degré d'accessibilité visuelle, d'intérêt visuel et de leur valeur paysagère reconnue en général.

Les unités les plus sensibles sont les unités de paysage lacustre L1 et L2, les unités de paysage résidentiel R1, R3, R4, R9 et R10 ainsi que les unités de paysage de conservation C1, C2 et C3 et agricole A1.

Les unités de paysage n'offrant aucun point de vue sur le pont et ses approches sont les unités de paysage résidentiel R2, R5, R6, R7, R8, R11 et R12, les unités de paysage agricoles A2 et A3 ainsi que l'unité de paysage industriel (I). Ces unités ne feront pas partie de l'analyse des impacts visuels dans le second volet.

Le tableau 4-38 résume les différents niveaux de sensibilité des unités de paysage.

Tableau 4-38 Niveaux de sensibilité des unités de paysage par rapport au projet

Unité de paysage	Sous-unité	Accessibilité visuelle	Intérêt visuel	Valeur attribuée	Niveau de sensibilité
Lacustre	L1	Lac des Deux Montagnes et ses rives, baie de Vaudreuil, une partie de l'archipel d'Hochelaga, Type d'observateurs : résidents, plaisanciers, clientèle récréative, usagers route Vues panoramiques vers le pont de l'Île-aux-Tourtes	Paysage maritime, nombreux attraits visuels à caractère maritime (archipel, etc.). Rives naturelles et anthropiques	Voie maritime Zone de conservation reconnue Infrastructures maritimes nombreuses sur les rives	FORT
	L2	Lac Saint-Louis et ses rives Type d'observateurs : résidents, plaisanciers, clientèle récréative, usagers route Point de vue sur le pont limitée en raison de la configuration plus étroite du lac et du pont Galipeault	Paysage maritime avec nombreux intérêts visuels à caractère maritime. Rives naturelles et anthropiques	Voie maritime Infrastructures maritimes sur les rives	FORT
Conservation	C1	Île aux Tourtes et ses rives Types d'observateurs : clientèle récréative Vues partielles ou ouvertes sur le pont	Milieu naturel peu perturbé au centre du lac des Deux Montagnes	Vocation de conservation à caractère historique	FORT
	C2	Grand boisé situé au *sud* de la baie de Vaudreuil, chenal Proulx, Île Claude Type d'observateurs : clientèle récréative et résidents Ouverture sur le pont de l'Île-aux-Tourtes seulement pour les résidences situées en bordure du lac	Milieu naturel situé à la jonction du lac des Deux Montagnes et du lac Saint-Louis	Vocation de conservation, récréative et résidentielle Piste cyclable	FORT
	C3	Grands boisés dont fait partie l'Arboretum Morgan Type d'observateurs : clientèle récréative, usagers de l'autoroute Champ visuel fermé par le paysage forestier	Milieu naturel le plus vaste de la zone d'étude élargie avec bâtiments institutionnels	Vocation de conservation, institutionnelle, récréative : Refuge d'oiseaux migrateurs Porte d'entrée *ouest* du pont	FORT

Unité de paysage	Sous-unité	Accessibilité visuelle	Intérêt visuel	Valeur attribuée	Niveau de sensibilité
Résidentiel	*R1*	Paysage résidentiel de L'Île-Cadieux Type d'observateurs : résidents, clientèle récréative et usagers de la route Vues sur le pont de l'Île-aux-Tourtes à partir des résidences situées au *sud* de l'île	Résidences situées sur une île au centre du lac des Deux Montagnes à caractère naturel	Vocation résidentielle et récréative Nombreux quais et rampes de mise à l'eau	FORT
	R2	Paysage urbain de Vaudreuil-sur-le-Lac Type d'observateurs : résidents, clientèle récréative et usagers de la route Aucun point de vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes	Quartier résidentiel en bordure du lac des Deux Montagnes avec des infrastructures maritimes	Vocation résidentielle et récréative Marina	NUL
	R3	Paysage urbain de Vaudreuil-Dorion Type d'observateurs : résidents, clientèle récréative et usagers de la route Vues panoramiques sur le lac et sur le pont à partir des parcs, pistes cyclables, terrains résidentiels et routes	Secteur résidentiel comptant de nombreux parcs avec vue directe sur le lac : parc Esther-Blondin, parc de la Paix, Maison Valois, Maison Vaudreuil	Vocation résidentielle et récréative : – Plus grande concentration de résidents de la zone d'étude élargie – Porte d'entrée du pont de l'Île-aux-Tourtes – Plusieurs sites récréatifs, pistes cyclables	FORT
	R4	Secteur résidentiel Terrasse-Vaudreuil aux abords de L'Île-Perrot Type d'observateurs : résidents, clientèle récréative et usagers de la route Vue panoramique sur le pont à partir de plusieurs terrains résidentiels	Quartier résidentiel situé en bordure du lac des Deux Montagnes et d'une aire de conservation	Vocation résidentielle et récréative	FORT
	R5	Paysage commercial de Pincourt Type d'observateurs : clientèle commerciale, travailleurs et usagers de la route Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes	Bâtiments commerciaux	Vocation commerciale	NUL

Unité de paysage	Sous-unité	Accessibilité visuelle	Intérêt visuel	Valeur attribuée	Niveau de sensibilité
Résidentiel	*R6*	Paysage résidentiel de L'Île-Perrot Type d'observateurs : résidents, clientèle récréative et usagers de la route Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes	Paysage urbain en bordure du lac Saint-Louis comptant plusieurs infrastructures maritimes	Vocation résidentielle et récréative	NUL
	R7	Paysage résidentiel de Notre-Dame-de-L'Île-Perrot Type d'observateurs : résidents et usagers de la route Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes	Quartier résidentiel en bordure du lac Saint-Louis avec infrastructures maritimes	Vocation résidentielle et récréative	NUL
	R8	Paysage résidentiel de Baie-d'Urfé Type d'observateurs : résidents, clientèle récréative et usagers de la route Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes	Quartier résidentiel en bordure du lac Saint-Louis avec infrastructures maritimes	Vocation résidentielle et récréative	NUL
	R9	Paysage urbain de Sainte-Anne-de-Bellevue Type d'observateurs : résidents, clientèle récréative et usagers de la route Nombreuses vues ouvertes et encadrées sur la baie de Vaudreuil et sur le pont de l'Île-aux-Tourtes	Plusieurs sites récréatifs : Lieu historique national du Canal de Saint-Anne-de-Bellevue, parc de la Promenade, parc Godin	Vocation résidentielle et récréative Plusieurs sites récréatifs à caractère historique	FORT
	R10	Paysage urbain de Senneville Type d'observateurs : résidents, clientèle récréative et usagers de la route Vues sur le pont de l'Île-aux-Tourtes limitées aux secteurs situés du côté *ouest* de Senneville	Quartier résidentiel situé en bordure du lac des Deux Montagnes Nombreux attraits à caractère maritime et historique : Fort Senneville, Chemin de Senneville	Vocation résidentielle et récréative Nombreux sites à caractère historique	MOYEN (secteur *ouest*) À NUL
	R11	Secteur résidentiel situé en bordure du lac des Deux Montagnes au *nord* Type d'observateurs : résidents et usagers de la route Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes	Secteur résidentiel avec vue panoramique sur le lac	Vocation résidentielle Secteur enclavé dans le parc nature de l'Anse-à-l'Orme	NUL

Unité de paysage	Sous-unité	Accessibilité visuelle	Intérêt visuel	Valeur attribuée	Niveau de sensibilité
Résidentiel	*R12*	Paysage urbain de Sainte-Anne-de-Bellevue Type d'observateurs : résidents et usagers de la route Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes	Quartier résidentiel	Vocation résidentielle	NUL
Agricole	*A1*	Paysage agricole à l'*ouest* du pont Type d'observateurs : étudiants, travailleurs, usagers de la route Percée visuelle sur le pont possible à proximité de l'A-40	Terres agricoles	Vocation agricole et institutionnelle : Fermes du campus McDonald de l'université Mc Gill	FAIBLE
	A2	Paysage agricole à l'*est* de l'arboretum Morgan Type d'observateurs : étudiants, travailleurs, usagers de la route Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes	Terres agricoles	Vocation agricole et institutionnelle : Centre de recherche agronomique Emile A. Lods de l'Université McGill	FAIBLE À NUL
	A3	Paysage agricole Type d'observateurs : clientèle récréative, travailleurs, usagers de la route Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes	Terres agricoles	Reconnu comme un territoire d'intérêt Vocation récréative : Parc du Bois de La Roche	FAIBLE À NUL
Industriel	*I1*	Paysage industriel de Vaudreuil Type d'observateurs : travailleurs, usagers de la route Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes	Paysage industriel près de l'A-40, de commerces et de résidences.	Vocation industrielle	NUL
	I2	Paysage industriel près de Senneville Type d'observateurs : travailleurs, usagers de la route Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes	Petite zone à caractère industriel de part et d'autre de l'A-40 à l'entrée du pont.	Vocation industrielle	NUL

Unité de paysage	Sous-unité	Accessibilité visuelle	Intérêt visuel	Valeur attribuée	Niveau de sensibilité
Industriel	*I3*	Paysage industriel au *nord* de Baie d'Urfé Type d'observateurs : travailleurs, usagers de la route Aucune vue sur le pont de l'Île-aux-Tourtes	Paysage industriel traversé par l'A-40 et une ligne électrique.	Vocation industrielle	NUL

4.4.9.3 ANALYSE DES SÉQUENCES VISUELLES ET DU PARCOURS DES USAGERS

L'expérience paysagère des usagers empruntant le pont de l'Île-aux-Tourtes a fait l'objet d'une analyse détaillée dans l'étude des besoins (figure 4-46, MTQ, 2014). En direction *est,* le trajet (parcours A) débute sur l'axe de l'autoroute Félix-Leclerc (A-40) à l'intersection de l'avenue Saint-Charles et se termine à la jonction avec le boulevard des Anciens-Combattants à Senneville. Le trajet en sens inverse, en direction *ouest,* constitue le parcours B. Un troisième parcours a fait l'objet d'une analyse pour les points de vue les plus significatifs sur le pont à partir des territoires adjacents (parcours C).

Les éléments d'intérêt paysager les plus importants observés sur le parcours A en direction *est* sont le Château Vaudreuil, le lac des Deux Montagnes et la baie de Vaudreuil, les rives végétalisées de L'Île-Perrot, les rives de Sainte-Anne-de-Bellevue, le pont ferroviaire du CP, la jetée et le clocher de l'église Sainte-Anne, l'hôpital Sainte--Anne (repère visuel important) ainsi que les rives de Senneville et ses activités nautiques.

Sur le trajet en direction *ouest* (parcours B), les éléments d'intérêt du paysage significatifs observés en ordre de découverte sont les lots agricoles cultivés de la ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, les îles (Île aux Tourtes, Île Girwood et L'Île-Cadieux), le lac des Deux Montagnes, le parc national d'Oka et ses installations (ex., chalet, plage) et la topographie montagneuse de la municipalité d'Oka.

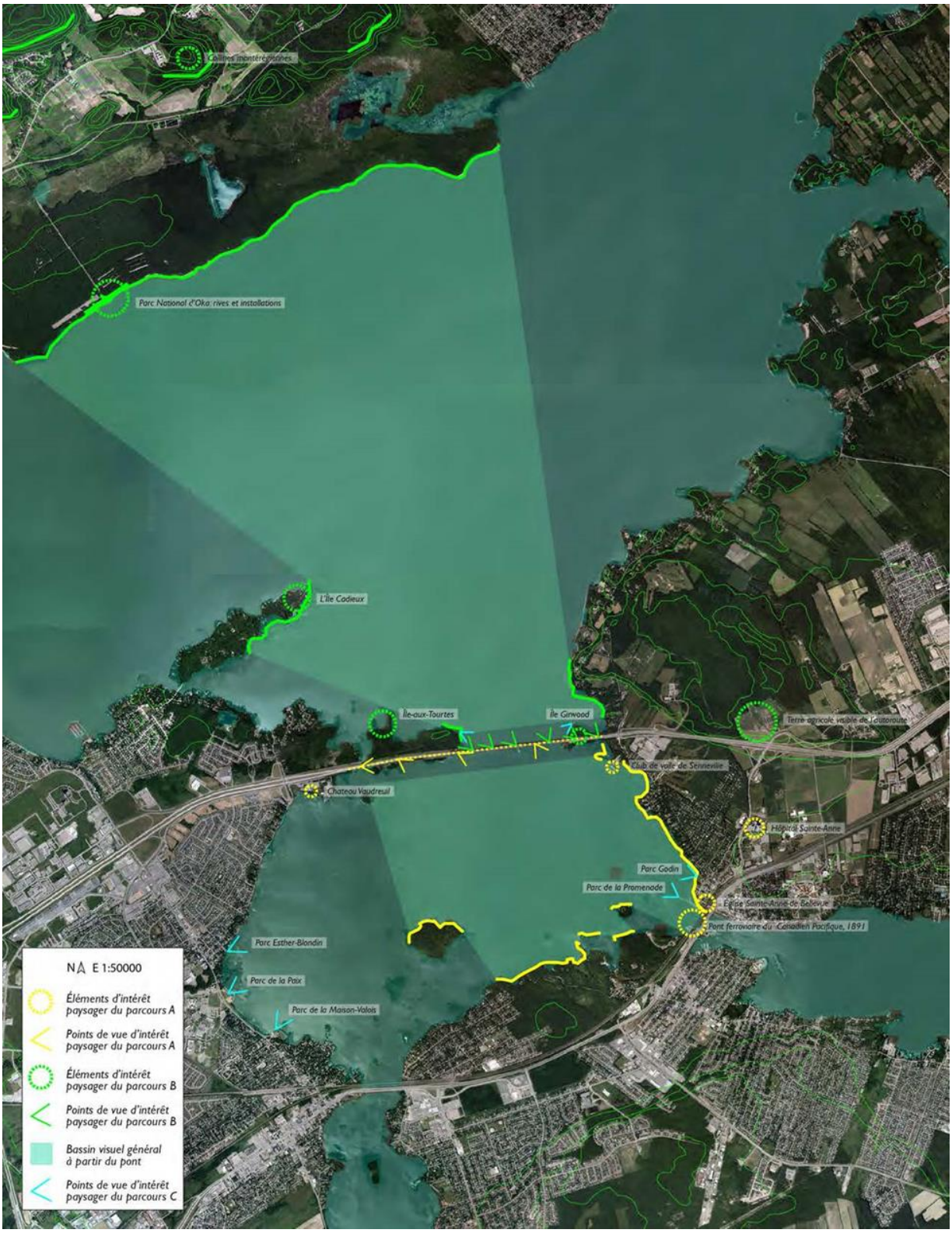


Figure 4-46 Analyse détaillée de l'expérience paysagère des usagers empruntant le pont de l'Île-aux-Tourtes

Le parcours C est fragmenté en plusieurs tronçons. Le premier tronçon débute sur le chemin de Senneville et se termine à l'intersection de la rue Sainte-Anne. Le deuxième tronçon explore les installations récréatives sur les rives de la municipalité de Sainte-Anne-de-Bellevue. Le trajet se poursuit sur l'A-20, traverse le pont Galipeault et L'Île-Perrot jusqu'au-delà du pont Taschereau. Le parcours longe ensuite le rivage de la municipalité de Vaudreuil-Dorion où plusieurs parcs riverains offrent des points de vue d'intérêt sur le pont de l'Île-aux-Tourtes ainsi que les routes de Vaudreuil-sur-le-Lac et de L'Île-Cadieux. Quelques points de vue plus difficiles d'accès ont aussi été recensés sur le territoire de l'Île aux Tourtes. On note plus de 20 emplacements le long du littoral où des points de vue d'intérêt sur le pont de l'Île-aux-Tourtes sont offerts, sans compter la quantité élevée de points de vue à partir de propriétés privées. Parmi les points de vue exceptionnels, il faut compter ceux du parc Godin, du parc de la Promenade du canal et du Lieu historique du Canal de Sainte-Anne-de-Bellevue, du parc de la Maison-Valois, du parc de la Paix et du parc Esther-Blondin.

La pointe *ouest* de l'Île Girwood et la pointe *est* de l'Île aux Tourtes représentent des points de vue avec un potentiel important mais ceux-ci ne sont pas accessibles au public.

4.4.10 PROJETS EN COURS OU PRÉVUS

Les principaux projets d'aménagement et de transports connus et pouvant avoir une influence ou un lien avec la reconstruction du pont sont documentés dans cette section et, pour la plupart, localisés sur la carte 4-10. Il est important de souligner que plusieurs de ces projets sont soit déjà débuté ou le seront avant le début présumé des travaux de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Ces projets sont présentés selon qu'ils sont d'ordre provincial, municipal ou privée. En effet, une vérification a été effectuée sur le site d'infrastructure Canada (2020) pour vérifier l'existence de projets fédéraux dans le secteur et il n'y avait aucun projet pouvant avoir des effets cumulatifs avec le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

LES PROJETS PROVINCIAUX

Les projets provinciaux identifiés relèvent essentiellement de trois entités provinciales, soit le CIUSSS de la Montérégie - *Ouest*, le ministère des Transports et la Caisse de Dépôt et de Placement du Québec (CDPQ); ils comprennent :

- Le projet du nouvel hôpital de Vaudreuil-Soulanges, piloté par le CIUSSS de la Montérégie-*Ouest*, sera situé au *nord-ouest* de l'intersection de l'A-30 et la Route 340 (boul. Cité des Jeunes). Ce projet doit débuter en 2022 et être livré en 2026 (CIUSSS, 2020; Ville de Vaudreuil-Dorion, 2020a).
- Le programme de maintien de l'infrastructure du pont de l'Île-aux-Tourtes jusqu'à sa reconstruction par le MTQ. En fait, une nouvelle phase de travaux a débuté en juillet 2020 et se poursuivra en continu jusqu'au printemps 2021. Les équipes procéderont à des travaux de renforcement et de réparation des appuis, de démolition du mail central et du déplacement de l'éclairage vers de nouveaux lampadaires.
- La reconstruction du pont d'étagement du chemin des Chenaux, initialement construit en 1965, passe au-dessus de l'A-40, près du pont de l'Île-aux-Tourtes, à l'extrémité *est* de Vaudreuil-Dorion. Environ 4 700 véhicules le traversent quotidiennement. Il est de compétence partagée, ce qui signifie que le MTQ est responsable de la structure tandis que la Ville est responsable des éléments sur le pont tels ceux servant à l'éclairage, à l'asphaltage et au drainage.

  La reconstruction du pont d'étagement permettra de maintenir le lien favorisant les déplacements des riverains des secteurs des Floralies du Lac et de Wildwood, au *nord* de l'A-40, et des secteurs de Place du Château et des Chenaux, au *sud* de l'autoroute. Elle permettra également d'intégrer l'aménagement d'une piste cyclable bidirectionnelle telle que demandée par le milieu.



Limite de municipalité

Projets répertoriés

1 Projet TOD de la Gare
2 Revitalisation du secteur du boulevard Harwood
3 Projet résidentiel Senneville-sur-Parc
4 Projet de lotissement Boisé Pearson
5 Parc de Senneville
6 PPU - Secteur Nord
7 PPU - Boulevard des Anciens-Combattants

Amélioration de la mobilité de l'autoroute 20
Reconstruction de la chaussée de l'autoroute 40 Est
Prolongation de l'Avenue McKenzie
Réaménagement du boulevard de la Cité-des-Jeunes

H Construction de l'hôpital de Vaudreuil-Dorion
1 Reconstruction du pont du chemin des Chenaux
2 Programme de maintien du pont de l'île-aux-Tourtes (existant)
R Construction de la Station REM Sainte-Anne-de-Bellevue

Ci-contre

0 10 20 km

Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville (Québec)

Carte 4-10
Localisations des projets répertoriés

Sources :
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
Inventaire écoforestier, MFFQ Québec, 2018

0 700 1 400 m
MTM, fuseau 8, NAD83

11 février 2021

Préparée par : G. Pothier
Dessinée par : C. Paul
Vérifiée par : G. Pothier
191_11642_00_EIEC4-10_032_Projets_210211.mxd

wsp

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

- Ce projet a complété l'étape « Conception des plans et devis définitifs » au printemps 2020 et l'échéancier le plus récent confirme l'octroi du contrat de construction à l'été 2020. La reconstruction du pont d'étagement du chemin des Chenaux a débuté en août 2020. La fin des travaux est prévue au courant de l'été 2021.

- La reconstruction de la chaussée de l'A-40 en direction *est* entre le boulevard des Anciens-Combattants et le boulevard Saint-Charles à Kirkland. En effet, le MTQ poursuit son programme de conservation de chaussée de l'autoroute 40 dans l'*ouest* de l'Île de Montréal. Après avoir réalisé en 2019 l'asphaltage de l'A-40 à Senneville et à Sainte-Anne-de-Bellevue, il entamera ce nouveau projet. Ainsi, le Ministère prévoit réaliser en 2021-2022 un premier segment entre le boulevard des Anciens-Combattants et l'avenue Lee.

- Le Ministère réalisera par la suite les travaux de la zone comprise entre l'avenue Lee et le boulevard Saint-Charles. L'échéancier de réalisation pour ce deuxième segment sera précisé plus tard en 2021. Rappelons que la réfection de l'autoroute 40 en direction *ouest* entre le boulevard Saint-Charles à Kirkland et le boulevard des Anciens-Combattants à Sainte-Anne-de-Bellevue a été complétée en 2014.

- La table d'échanges sur la mobilité dans le corridor de l'A-20 sur environ 7 km vers l'*ouest* depuis le pont Galipeault. Toutefois, aucun projet n'est défini et aucun horizon de réalisation n'a encore été établi. La table d'échanges inclut les municipalités concernées, la MRC, les organismes de transport collectif, la chambre de commerce et le MTQ. Cette table d'échange a été créée au printemps 2018 afin d'identifier des solutions répondant aux objectifs de la Politique de mobilité durable et du Plan métropolitain d'aménagement et de développement de la Communauté métropolitaine de Montréal.

  La Table d'échange vise :

  - un meilleur arrimage entre la planification de l'aménagement du territoire;
  - à définir une vision de la mobilité durable;
  - à identifier des pistes de solutions à court, moyen et long terme.

  Parallèlement, des sous-comités thématiques travaillent à mieux documenter les enjeux ferroviaires, de mobilité et d'aménagement et à préciser les pistes de solutions dans ces domaines.

- La construction de la station de l'Anse-à-l'Orme du REM et du segment de rail qui termine l'extension *ouest* du projet à Sainte-Anne-de-Bellevue qui sera située entre l'A-40 et le chemin Sainte-Marie, à la hauteur du secteur du PPU du secteur *nord*. Elle permettra à Sainte-Anne-de-Bellevue et les territoires à proximité de disposer d'un accès stratégique à ce mode de déplacement pour se déplacer vers Montréal. Située à proximité immédiate des parcs industriels de Baie-D'Urfé et de Sainte-Anne-de-Bellevue, la station devrait permettre de stimuler les activités du secteur. La construction de la station a débuté en 2020 et les travaux devraient être complétés au printemps 2024 (REM, 2020).

LES PROJETS MUNICIPAUX

Les projets municipaux considérés sont essentiellement ceux prévus au sein des trois principales villes concernées par le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes soit Vaudreuil-Dorion, Senneville et Sainte-Anne-de-Bellevue; ils comprennent :

- La revitalisation du secteur du boulevard Harwood à Vaudreuil-Dorion qui fait l'objet d'un plan particulier d'urbanisme (PPU) adopté en 2017 (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2020b). Depuis, de nombreuses actions ciblées ont été réalisées dont le réaménagement de l'avenue de la Fabrique, l'aménagement d'une voie cyclable multifonctionnelle sur le boulevard Harwood, l'aménagement d'un stationnement municipal et l'installation d'œuvres d'art. Toutefois, l'aboutissement de ce PPU est étroitement lié à la démarche en cours concernant le corridor de l'A-20 qui emprunte actuellement l'axe du boulevard Harwood.

- Le projet TOD (*Transit Oriented Development*) de la Gare de Vaudreuil-Dorion concerne un vaste secteur situé au *sud-est* de l'intersection de l'A-40 et de l'A-540 (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2020c). Il a fait l'objet d'un PPU en 2011 et depuis se développe graduellement avec la réalisation de divers projets résidentiels, commerciaux et institutionnels. Le projet compte faire de la gare le cœur d'un développement immobilier indépendant de la voiture pour les déplacements vers Montréal. Selon le site de la ville de Vaudreuil-Dorion, il est prévu que ce projet soit complété en 2031, mais cela dépend de l'intérêt des promoteurs à compléter leurs projets.

- Le projet du pôle municipal de Vaudreuil-Dorion s'insère dans le secteur du projet TOD sur la rue Émile-Bouchard (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2020d). Ce projet vise à offrir des services centralisés à ses citoyens en lien avec le programme particulier d'urbanisme du quartier de la Gare. Il inclura le nouvel hôtel de ville, une place publique, la bibliothèque municipale et un centre aquatique. Le début des activités de ce pôle municipal est prévu pour 2022.

- Le projet de réaménagement du Boulevard de la Cité-des-Jeunes qui sera réalisé entre la rue de La Gare et la Route 344 (boul. Harwood) consiste en l'élargissement du boulevard pour qu'il passe de deux à quatre voies (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2020e). Ce projet, débuté en 2020 sera réalisé en trois phases dont la première a été complété en 2020 et la dernière est prévue se terminer en 2023 et vise, entre autres, à répondre aux besoins du futur Hôpital de Vaudreuil-Soulanges.

- Le projet de réfection et d'amélioration du stationnement et des voies de circulation cycliste et piétonne à être réalisé au parc Senneville (drainage, pavage, éclairage et aménagement). Le contrat a été octroyé en mars 2020 et les travaux se sont terminés à la fin de l'été 2020 (Village de Senneville, 2020a).

- Le projet de prolongement de l'avenue Mckenzie *Nord* qui s'étendra jusqu'à la hauteur de la rue Graham comprend des travaux de voiries, de drainage, d'éclairage et d'aqueduc. Selon le site de la municipalité de Senneville, les travaux étaient prévus débuter en 2020 et se terminer en 2021. Il n'a toutefois pas été possible d'obtenir une confirmation de la municipalité (Village de Senneville, 2020a).

- Le projet de PPU du boulevard des Anciens-Combattants de Sainte-Anne-de-Bellevue qui encadre la vente de terrains excédentaires de l'hôpital Sainte-Anne en vue de développements résidentiels hautes densités et d'un pôle mixte commercial et communautaire. Au niveau résidentiel, il est question d'implanter une dizaine de bâtiment de 3 à 9 étages. Le nombre total de logement n'est pas spécifié. La vente des terrains devait être complétée pour 2020 et les premiers travaux prévus pour 2021 (Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, 2020b).

- Le PPU du secteur *nord* de Sainte-Anne-de-Bellevue qui prévoit le développement d'un vaste secteur (environ 231 ha) au *nord* de l'A-40 entre le parc industriel à l'*ouest* et la ville de Kirkland à l'*est*. Localisé à proximité du site projeté du REM, ce secteur aura une superficie de 154 hectares (Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, 2020c). Le PPU présente de nouvelles rues, comprenant des concepts d'aménagement (maisons en rangée, jumelées, immeubles à revenus et multifamiliaux), un écocampus d'emploi, des pistes cyclables, des réseaux de sentiers piétonniers, un parc récréatif (+/- 6 000 m^2) ainsi qu'un espace communautaire comprenant de l'agriculture urbaine. Il faut toutefois mentionner que le début des travaux de mise en valeur de ce secteur est temporairement retardé en raison de difficultés administratives.

- Les travaux d'aménagement réalisés, en cours ou à prévoir, pour réduire les risques d'inondations autour du lac des Deux Montagnes, dont :

  - La reconstruction de la digue de Sainte-Marthe-sur-le-Lac qui a été complétée en 2020;
  - La construction d'une digue depuis le parc national d'Oka jusqu'à la 13e Avenue. Ces travaux sont présentement en cours;
  - Le rehaussement de certains chemins riverains à Rigaud afin d'éviter l'isolement de secteurs habités pendant la période des crues.

  De plus, diverses municipalités bordant la rivière des Prairies sont à examiner leurs options quant à des interventions ciblées pour réduire les risques d'inondations.

LES PROJETS PRIVÉS

Les deux seuls projets privés dans le secteur du projet sont situés sur le territoire de la municipalité de Senneville; ils comprennent :

- Le projet de *Senneville-sur-le-parc* à l'intérieur du parc Senneville aux abords de l'A-40 et du chemin de Senneville. Ce projet de développement résidentiel, qui comprend 84 lots de 11 000 pi^2, pourrait faire croître la population de la municipalité de plus de 25 % (Sargeant, 2017). Ce projet n'interfère pas avec celui de reconstruction du pont puisque son accès se ferait par le chemin de Senneville en un point situé à quelque 650 m au *sud* de l'A-40 (Village de Senneville, 2020b). Débuté en 2018, il doit se poursuivre jusqu'en 2024, avec la construction progressive des bâtiments résidentiels.

- Le projet du boisé Pearson vise la création d'une rue publique et de sept lots résidentiels entre le boulevard des Anciens-Combattants, l'avenue Elmwood et l'école Saint-Georges du village de Senneville. Le projet a été accepté par la ville en mars 2020 puisqu'il répondait aux exigences prescrites dans le PIIA. Toutefois, aucune date effective n'était disponible pour le début et la fin prévus des travaux (Village de Senneville, 2020a).

5 DESCRIPTION ET ANALYSE DES VARIANTES DE RÉALISATION

5.1 RAPPEL DES VARIANTES ANALYSÉES EN PHASE DÉMARRAGE

L'étude d'opportunités, dont les résultats sont présentés à la section 2.3, a confirmé qu'en raison des divers besoins identifiés, la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes était la meilleure solution à long terme. Rappelons que les options de réfection du pont de l'Île-aux-Tourtes et de son remplacement par un tunnel ont été analysées et n'ont pas été retenues. L'option de reconstruction du pont a été choisie en raison de son coût par rapport à sa durée de vie utile, sa facilité de réalisation et d'entretien, son respect de l'exigence du maintien de la circulation pendant les travaux et le risque moins important qu'elle représente par rapport aux solutions de réfection.

Lors de l'étude d'opportunité, huit tracés ont été envisagés, soit *nord* (deux options), *sud* (deux options), *nord-sud*, mi-*nord* et mi-*sud* et la reconstruction au même emplacement. Les analyses réalisées ont permis de définir que les tracés mi-*nord* et *nord* offraient la meilleure combinaison de réponses aux besoins par rapport aux coûts. La section 2.3.3.2 présente, à cet effet, un résumé des tracés considérés pour la reconstruction.

5.2 GABARIT RETENU POUR LA CONCEPTION DES VARIANTES

À l'issue de la phase d'étude, la solution retenue par les autorités gouvernementales prévoyait un pont avec trois voies de circulation de 3,7 m par direction, des accotements de droite de 4 m pouvant être utilisés par les autobus, des accotements de gauche de 3 mètres et une piste polyvalente de 3 m. L'avis de projet déposé au MELCC en 2018 dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement présente une description du projet et de ses variantes ainsi que les objectifs poursuivis par le projet.

À l'étape de l'avant-projet préliminaire, d'autres analyses ont été réalisées à partir des normes et guides spécialisés et ont permis au Ministère de statuer qu'une largeur de 4 m serait nécessaire pour une piste polyvalente en milieu fermé. En effet, cette largeur répondrait davantage à l'ensemble des déplacements actifs envisageables dans ce secteur, incluant le vélo, la marche, l'accès universel, les aides à la mobilité motorisée et toute nouvelle forme de mobilité active. La piste polyvalente de 4 m faciliterait l'entretien hivernal et l'accès à certains équipements pour l'inspection et l'entretien de l'infrastructure. Cette mesure offre également plus d'aisance aux véhicules d'urgence qui souhaiteraient accéder à la piste polyvalente.

En ce qui concerne le tablier du pont, compte tenu de son envergure requise, il a été décidé de concevoir deux structures indépendantes supportant chacune d'elles un tablier distinct, un pour la direction *est* et l'autre pour la direction *ouest*. En effet, s'il avait été retenu de ne faire qu'un seul tablier, celui-ci aurait eu une largeur de plus de 40 mètres, ce qui aurait complexifié l'accès sous la structure pour les activités d'entretien et d'exploitation. Également, la construction de deux structures distinctes assure une redondance pour le lien puisque les deux structures sont indépendantes et advenant que l'une d'elles nécessite une fermeture, il est moins probable que la seconde requière ce besoin simultanément. Un espace de 5 m a été prévu entre les deux tabliers.

Le gabarit du nouveau pont prend en compte les besoins spécifiques identifiés pour le transport actif et le transport collectif. Le pont aura le gabarit suivant (voir figure 5-1):

- En direction *ouest*, vers Vaudreuil-Dorion, une largeur de 23,8 m incluant une piste polyvalente de 4 m, un accotement à droite de 4 m pour les autobus, trois voies de circulation de 3,7 m et un accotement à gauche de 3 m ;
- En direction *est*, vers Senneville, une largeur de 19 m incluant un accotement à droite de 4 m, trois voies de circulation de 3,7 m et un accotement à gauche de 3 m pour les autobus.

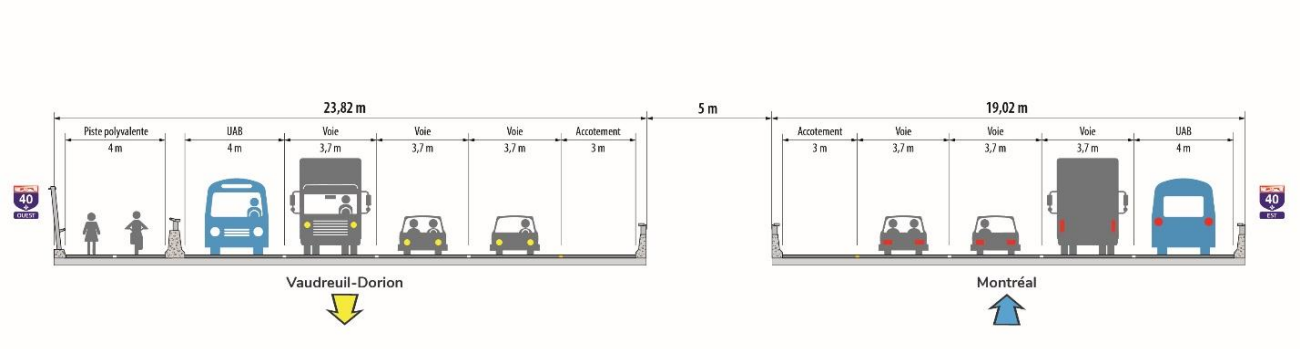


Figure 5-1 Gabarit recommandé pour le nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes

5.3 VARIANTES ANALYSÉES EN PHASE DE PLANIFICATION

Diverses analyses ont été menées en vue d'identifier la ou les variantes optimales pour la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes au *nord* du pont actuel. Les trois grandes analyses sont présentées ci-dessous. Elles ont permis de développer les variantes, de les étudier et d'en retenir deux[1]. Ces trois aspects analysés, de même que les sous-aspects listés ci-dessous, sont présentés dans les sections qui suivent :

- Possibilité d'implanter un mode de transport collectif à haut niveau de service dans le futur : options pour permettre éventuellement un mode de transport collectif sur rail dans l'axe de l'A-40 et du pont de l'Île-aux-Tourtes, si un tel projet est envisagé dans le futur;
- Tracés et géométrie du pont;
- Les concepts structuraux et architecturaux :
  - Type de structure;
  - Options de conception des poutres;
  - Options de conception des piles.

[1] Les deux variantes retenues sont appelées « concepts » et sont présentées au chapitre 6.

5.3.1 POSSIBILITÉ D'IMPLANTER UN MODE DE TRANSPORT COLLECTIF À HAUT NIVEAU DE SERVICE DANS LE FUTUR

Les analyses réalisées pour le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes concluent que l'utilisation d'un accotement large pour les autobus dans les deux directions s'avère la mesure préférentielle au transport collectif la plus pertinente. Selon les analyses effectuées, cette mesure est adaptée aux besoins actuels et futurs et permet d'améliorer l'efficacité des déplacements pour les autobus en période de congestion routière. L'utilisation de l'accotement par les bus (UAB) comme mesure dédiée aux autobus sur le pont de l'Île-aux-Tourtes s'ajoute aux tronçons d'UAB en fonction sur l'A-40 depuis l'échangeur Côte-Vertu.

Advenant qu'un jour, il soit décidé de mettre en place un mode de transport collectif à haut niveau de service vers l'*ouest*, le MTQ s'assure que le pont ne nuise pas à l'implantation d'un tel mode. Pour ce faire, le MTQ a identifié un corridor qui sera disponible pour un mode de transport collectif sur rail dans l'axe de l'A-40 et du pont de l'Île-aux-Tourtes.

Le projet prévoit deux tabliers indépendants pour la circulation routière (un tablier par direction) plutôt qu'un pont à tablier unique. La décision repose principalement sur la complexité de la construction d'un tel ouvrage et la nécessité de prévoir une structure facilitant son entretien et son inspection. En effet, lorsque les tabliers dépassent une certaine largeur, les inspections et opérations d'entretien et de réparation sont complexes en raison de la limitation des équipements d'accès, l'importance des plateformes de travail, etc. Quant à l'ajout d'un espace visant à accueillir un éventuel système de transport collectif sur rail, en plus des enjeux soulevés ci-haut, les critères de vibration différents imposés par les charges ferroviaires et routières, les risques d'endommagement prématurés de l'ouvrage en raison des phénomènes vagabonds induits par les installations ferroviaires électriques, les risques dans le partage des responsabilités lorsque les installations routières et ferroviaires ont des propriétaires distincts ne sont que quelques motifs justifiant la prévision d'un tablier distinct pour les usages ferroviaires et routiers (figure 5-2). Ainsi, le futur pont de l'Île-aux-Tourtes, advenant qu'il soit décidé d'y prévoir un mode de transport collectif sur rail plutôt qu'un autre mode de transport collectif à haute fréquence, serait doté de trois tabliers distincts. Les analyses subséquentes ont consisté à déterminer le type d'unité de fondation qui permettrait d'accueillir de façon optimale ces tabliers.

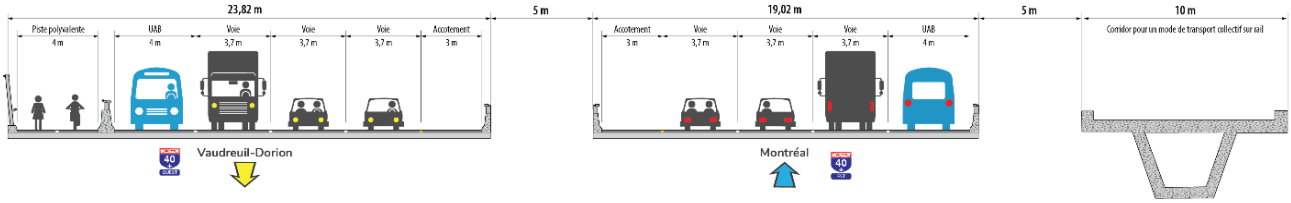


Figure 5-2 Corridors distincts pour les infrastructures routières et ferroviaires

Dans un premier temps, différents types d'unités de fondations ont été analysés afin de déterminer si les unités de fondations du nouveau pont devraient être communes, c'est-à-dire permettre d'accueillir à la fois les tabliers routiers ou ferroviaires ou encore indépendants afin d'être conçues de façon à répondre aux critères propres de chacun des types de systèmes (ferroviaires et routiers). En regard des analyses effectuées, il appert que les efforts engendrés dans les fondations communes devraient être conçus en considérant des hypothèses sur les charges futures engendrées par un système de transport collectif sur rail, notamment la fréquence anticipée des trains. À défaut de disposer de l'ensemble des critères sur les charges pour la conception, les efforts requis ne peuvent être établis avec précision. Il a donc été jugé préférable de prévoir des unités de fondations indépendantes de celles prévues pour le pont routier. Ainsi s'est imposée l'analyse de la pertinence de prévoir des unités de fondations pour la mise en place d'un éventuel système de transport collectif sur rail immédiatement ou de prévoir leur construction en vue d'une construction éventuelle, au moment où les hypothèses de conception seraient définies.

Les options suivantes ont été analysées dans le cadre de l'avant-projet préliminaire :

- Conserver les unités de fondations du pont existant afin qu'elles puissent être utilisées dans le futur pour l'aménagement d'un mode de transport collectif ferroviaire;
- Construire des unités de fondations permettant d'accueillir un mode de transport collectif ferroviaire dans le futur;
- Prévoir un corridor afin de permettre la construction d'un mode de transport collectif ferroviaire dans le futur.

5.3.1.1 CONSERVER LES UNITÉS DE FONDATIONS DU PONT EXISTANT

Après analyse, il a été constaté qu'une construction future d'un tablier pour un mode de transport collectif sur rail reposant sur les 34 piles existantes du pont de l'Île-aux-Tourtes nécessiterait une réparation et un renforcement onéreux des piles. Des réparations des colonnes et des fondations sous-marines seraient nécessaires à moyen terme et un renforcement sismique serait également requis. Les modifications des chevêtres pourraient intégrer une réhabilitation sismique, mais à cause des réparations requises pour les colonnes et les fondations, l'option d'une récupération partielle de la sous-structure ne présenterait aucun avantage.

Ces réparations sous-marines et ces réhabilitations sismiques, associées à d'importantes réparations en béton prévues à des intervalles d'environ 25 ans (trois fois au cours d'une durée de vie nominale de 100 ans), généreront des coûts considérables sur le cycle de vie. En outre, tant que la réparation ou le renforcement sismique des piles n'aura pas commencé, il faudra protéger les piles contre la dégradation des matériaux.

En raison des contraintes de la superstructure et des coûts importants du cycle de vie, des réparations et de la réhabilitation sismique des piles, la réutilisation des piles existantes et même l'alternative de la modification des chevêtres et de la récupération partielle de la structure de support du pont de l'Île-aux-Tourtes ne seraient pas justifiées. Pour ces raisons, la réutilisation des unités de fondations du pont actuel pour accueillir un éventuel tablier pour un mode de transport collectif sur rail n'a pas été pas retenue.

5.3.1.2 CONSTRUIRE DES UNITÉS DE FONDATIONS PERMETTANT D'ACCUEILLIR UN MODE DE TRANSPORT COLLECTIF SUR RAIL

Concernant la possibilité de construire des unités de fondations dès maintenant, étant donné qu'il n'y a actuellement pas de projet pour implanter un mode de transport collectif sur rail, il apparaissait risqué de construire des unités de fondations aujourd'hui, lesquelles se dégraderaient d'ici le moment où elles seraient requises et ne répondraient possiblement pas aux normes qui seront en vigueur à ce moment. Dans le cas où le projet d'un mode de transport collectif sur rail ne se concrétiserait pas, ou serait développé dans un autre axe que celui de l'A-40 à la suite de l'analyse des besoins des usagers et du promoteur, toutes les mesures qui auraient été ajoutées au projet routier pour accommoder le projet d'un mode de transport collectif sur rail deviendraient superflues.

De plus, l'analyse des coûts a démontré que l'économie potentielle pour la mise en place des piles dans le cadre du projet de reconstruction du pont ne se traduisait pas par une économie réelle puisque l'organisation de chantier pour les travaux nécessaires pour la mise en place du mode de transport collectif serait de toute façon nécessaire au moment de construire le tablier. Ainsi, il n'existe pas d'avantages économiques à construire et entretenir dès maintenant les unités de fondations. À cela s'ajoute tous les enjeux techniques qui sont en défaveur du scénario de construire des fondations prévues pour un éventuel mode de transport collectif sur rail sans connaître précisément les caractéristiques du projet, tout comme les enjeux stratégiques où la plus grande flexibilité de réserver un corridor se démarque.

5.3.1.3 PRÉVOIR UN CORRIDOR AFIN DE PERMETTRE LA CONSTRUCTION D'UN MODE DE TRANSPORT COLLECTIF SUR RAIL DANS LE FUTUR

La meilleure option et celle qui a été retenue par les autorités gouvernementales est donc de prévoir un corridor indépendant et parallèle au futur pont de l'Île-aux-Tourtes. Les hypothèses retenues, sur le point d'origine et de destination d'un mode de transport collectif sur rail, sont celles de la station l'Anse-à-l'Orme à Sainte-Anne-de-Bellevue et de la gare de Vaudreuil-Dorion comme pôle intermodal. Le corridor serait situé à une distance de 5 mètres du tablier du futur pont et serait d'une largeur de 10 mètres. À cet égard, plusieurs emplacements ont été envisagés :

- Au *nord* du nouveau pont;
- Au centre du nouveau pont, entre les deux tabliers supportant les directions vers Vaudreuil-Dorion et vers Montréal;
- Au *sud* du nouveau pont;
- Au *sud* du pont existant.

En raison de la proximité du site archéologique classé de l'Île aux Tourtes au *nord*, prévoir un corridor au *nord* du pont poserait plusieurs défis techniques, sans compter l'interférence visuelle pour les usagers de la piste polyvalente avec ses deux belvédères. Le corridor au centre du nouveau pont n'a pas été retenu étant donné la complexité de travailler, une fois le pont construit, dans un espace restreint entre deux structures existantes. Le corridor au *sud* du nouveau pont est l'option qui s'est démarquée. Du côté de Senneville, le corridor au *sud* de l'A-40, entre la voie latérale et l'autoroute, permettrait d'éviter le milieu naturel de l'écoterritoire de la forêt de Senneville situé au *nord*. Puisque le corridor devrait passer au *sud* du pont de l'Île-aux-Tourtes, il serait également préférable que le tracé aérien traverse l'autoroute plus près du boulevard des Anciens-Combattants afin de laisser aux usagers un champs visuel libre à l'approche du pont et de limiter les distractions.

Enfin, il est important de rappeler que ce corridor bordant l'A-40 et le pont de l'Île-aux-Tourtes résulte d'une analyse préliminaire du Ministère et pourrait être différent suivant les études du promoteur responsable d'un éventuel développement d'un mode de transport collectif sur rail menant à Vaudreuil-Dorion. D'ailleurs, il est à noter que des tracés alternatifs semblent a priori possibles dans l'axe de l'A-20 selon les analyses réalisées. Puisque toutes les options demeurent à être étudiées en détails, il est également possible que le tracé d'un éventuel mode de transport collectif sur rail utilise un autre axe que l'A-40 pour se rendre à Vaudreuil-Dorion.

5.3.2 TRACÉS ET GÉOMÉTRIE DU PONT

La géométrie de l'axe routier incluant le tronçon du pont est soumise à diverses contraintes :

- La présence d'un site archéologique classé sur l'Île aux Tourtes du côté *nord* de l'A-40 sur lequel il est interdit d'empiéter de façon permanente ou temporaire;
- Le pont de l'Île-Thomas a fait l'objet d'une reconstruction il y a moins de 10 ans; ainsi, les travaux de raccordement qui devront se faire à l'*est* de celui-ci devront s'ajuster à sa géométrie spécifique;
- La présence d'une conduite de gaz de Trans-Canada au *nord* du pont;
- La minimisation des acquisitions immobilières;
- Le maintien d'un minimum de cinq voies de circulation, dont 3 en direction de la circulation de pointe, dans l'axe (sur le pont et au niveau des approches) pendant les travaux;

- La structure du pont qui aura environ 1,9 km de longueur et pour laquelle la géométrie maximise la sécurité et le confort de l'usager;
- Le maintien de la voie navigable en tout temps en vertu de la *Loi sur les eaux navigables*.

La considération de ces contraintes ainsi que le fait de prévoir un corridor pour un mode de transport collectif à haut niveau de service a permis de dégager quatre principales variantes de géométrie pour le tronçon du pont, soit :

- Mi-*nord :*
  - Une section entièrement **droite.**
- *Nord :*
  - Une section entièrement **droite**;
  - Une section **courbe** avec un rayon de 21 000 m;
  - Une section **hybride** incluant une section courbe de 11 250 m de rayon, une section droite et une autre section courbe de 7 000 m de rayon.

Pour le tracé mi-*nord*, puisque de multiples variantes de corridors pour un mode de transport collectif sur rail étaient compatibles avec un tracé droit, il n'a pas été nécessaire d'élaborer d'autres tracés. Pour le tracé *nord*, plusieurs variantes ont été proposées et c'est le pont ayant une section courbe d'un rayon de 21 000 m qui s'est démarqué dans les analyses qui ont été effectuées par le MTQ. Il y a lieu de préciser néanmoins qu'il s'agit d'un projet qui sera réalisé en mode conception-construction-financement et que l'Entrepreneur sélectionné devra se conformer aux exigences qui seront prévues à son contrat, lesquelles préciseront sa marge de manœuvre par rapport au tracé qui apparaît le plus performant à ce jour.

5.3.3 CONCEPTS STRUCTURAUX ET ARCHITECTURE

5.3.3.1 TYPE DE STRUCTURE

Quatre principaux types de structures, au niveau de la travée principale, ont été développés et ensuite analysés en tenant compte notamment des orientations architecturales, des besoins techniques ainsi que des paramètres budgétaires du projet. Ceux-ci peuvent être regroupés selon deux catégories :

Les ponts avec travées principales à longue portée :

- Une structure haubanée;
- Une structure en arche;

Les ponts avec des travées standards :

- Une structure à poutres conventionnelles en acier comprenant des éléments architecturaux à la travée centrale;
- Une structure avec des poutres en béton précontraint construit par encorbellement comprenant des éléments architecturaux à la travée centrale.

À l'issue des analyses réalisées, le pont à poutres en acier a finalement été retenu pour le projet de référence, car il présente un coût inférieur aux autres types de structures, en plus d'offrir un meilleur contrôle des risques.

De plus, celui-ci peut être entretenu avec des méthodes conventionnelles et moins coûteuses et présente une faible complexité pour une réfection majeure. Enfin, ce type de structure assure une intégration discrète au paysage tout en permettant d'intégrer des composantes structurales modernes. Des exigences techniques seront préparées par le MTQ et incluses au contrat. Celles-ci permettront à l'Entrepreneur de bien cerner les objectifs poursuivis par le MTQ et de proposer des solutions qui y répondent.

Il est à noter qu'aucune contrainte du milieu, telle que le franchissement d'une voie navigable, des contraintes au niveau des types de sols ou autres, ne requière une structure avec une travée principale à grande portée comme le pont en arc ou le pont à haubans.

5.3.3.2 OPTIONS DE CONCEPTION DES PILES

La conception des piles considère essentiellement les trois options suivantes :

- La mise en place de pieux caissons de base forés au roc, tel qu'illustré à la figure 5-3;
- La mise en place de pieux caissons de base avec semelle au fil de l'eau et sans traitement architectural, dont un exemple est illustré à la figure 5-4;
- La mise en place de pieux caissons de base avec semelle au fil de l'eau et un traitement architectural, dont un exemple est illustré à la figure 5-5.

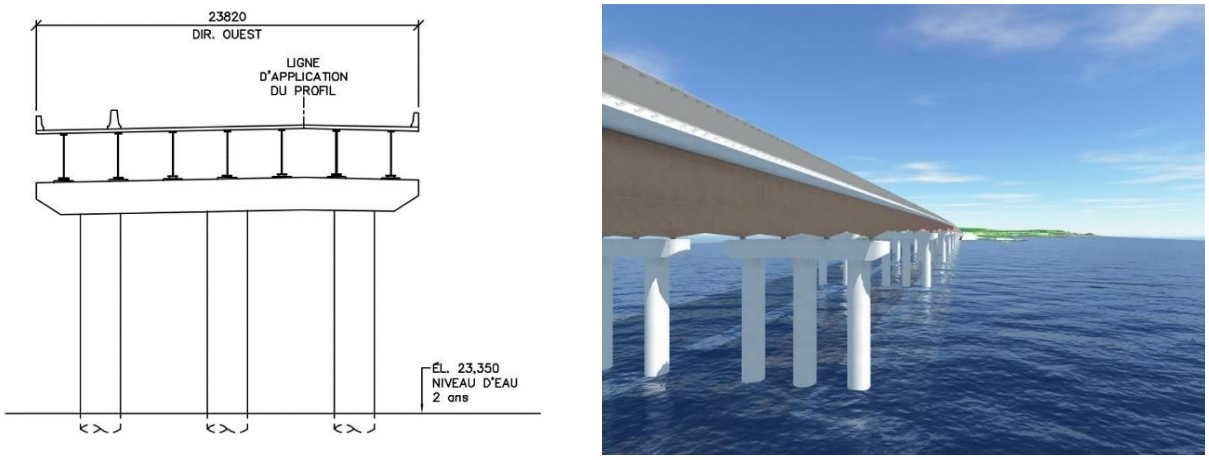


Figure 5-3 Illustration de piles en pieux caissons forés au roc (exemple)

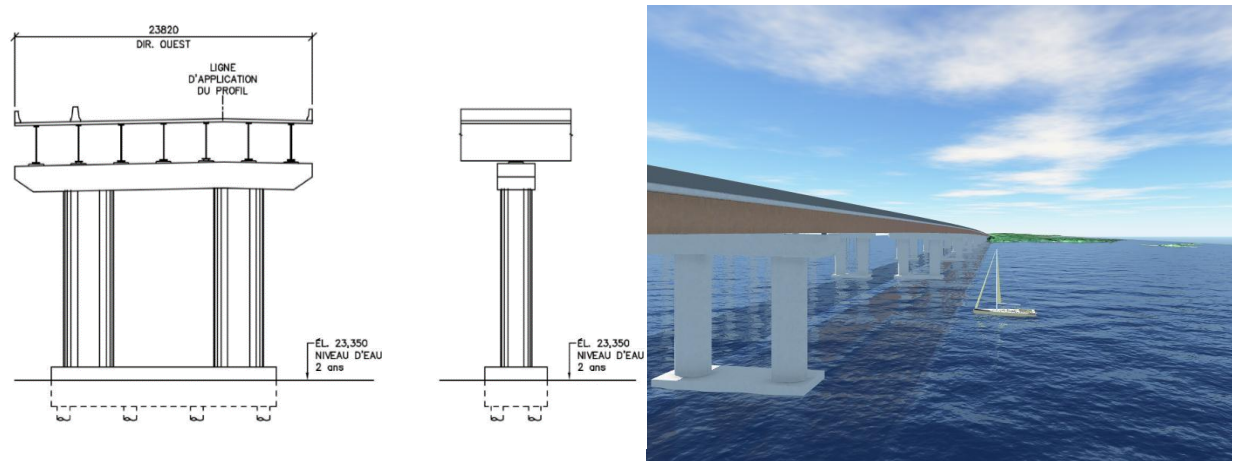


Figure 5-4 Illustration de piles caissons avec semelle au fil de l'eau, sans traitement architectural (exemple)



Figure 5-5 Illustration de piles caissons avec semelle au fil de l'eau et traitement architectural (exemple)

Compte tenu de l'objectif du projet de mettre en valeur l'infrastructure et d'assurer son intégration au paysage ainsi que la volonté de concevoir une structure distinctive, les unités de fondations avec semelle au fil de l'eau incluant un traitement architectural ont été retenues comme hypothèse pour le projet de référence. Comme pour les autres composantes du pont, des exigences techniques seront préparées par le MTQ et incluses au contrat et préciseront les objectifs à atteindre.

5.3.3.3 OPTIONS DE CONCEPTION DES POUTRES

Le pont proposé sera composé de deux tabliers distincts, soit un pour chaque direction de circulation. Pour les poutres de ces tabliers, les trois options suivantes ont été considérées :

- L'utilisation de poutres en acier conventionnelles assemblées en « I » (voir figure 5-6);
- L'utilisation de poutres caissons en acier (voir figure 5-7);
- L'utilisation de poutres caissons en béton précontraint (voir figure 5-8).

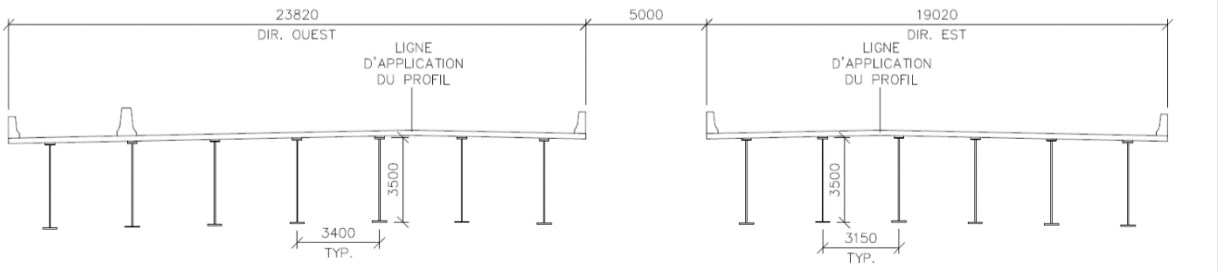


Figure 5-6 Coupe-type des poutres assemblées en « I » pour une variante du tracé *nord*

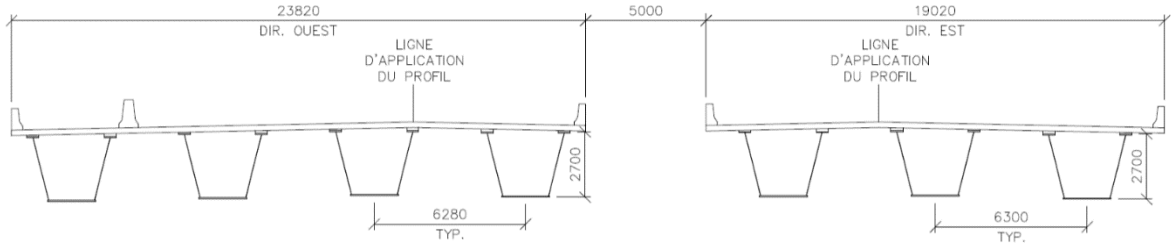


Figure 5-7 Coupe-type des poutres caissons en acier pour une variante du tracé *nord*

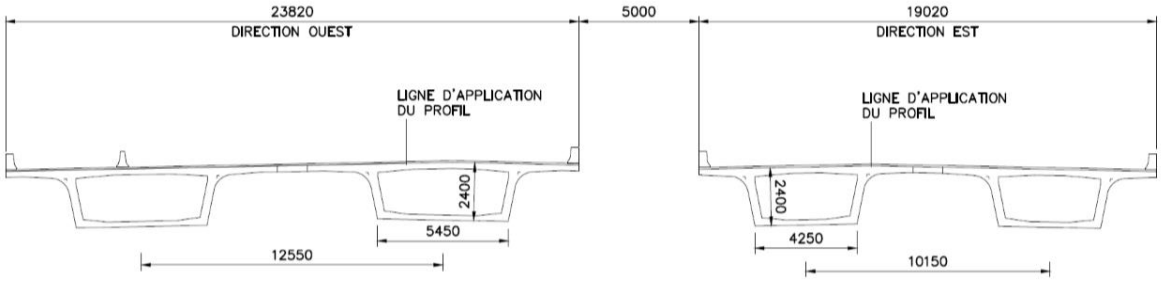


Figure 5-8 Coupe-type des poutres caissons en béton précontraint

Les poutres caissons en béton précontraint n'ont pas été retenues car elles sont plus complexes à mettre en place lors de la construction, ce qui a un impact sur l'échéancier et le coût des travaux. De plus, les bénéfices attendus quant à l'amélioration de la durée de vie de la structure avec un tel type de poutre sont fortement influencés par la méthode de mise en place des caissons. Pour les deux autres types, soient les poutres caissons en acier et les poutres en acier conventionnelles en « I », puisqu'ils ne présentaient pas de différences marquées, aucun choix n'a été arrêté pour le moment par le MTQ. Des exigences techniques seront formulées, de sorte que le fournisseur devra concevoir et construire des poutres qui répondront aux besoins et objectifs identifiés par le MTQ. Les poutres en « I », plus conventionnelles, ont toutefois été utilisées comme hypothèse de travail pour l'élaboration des deux concepts présentés au chapitre 6.

5.4 VARIANTES SÉLECTIONNÉES

Afin de déterminer les variantes retenues pour une conception préliminaire et une évaluation des impacts, le MTQ a procédé à diverses analyses dont certaines ont été présentées dans la section précédente. D'autres outils d'aide à la décision ont été utilisés, tels que l'analyse multicritère afin de déterminer quelles variantes répondaient le mieux aux besoins identifiés dans le cadre du projet. Ces besoins concernent la structure et la constructibilité, la géométrie, la circulation, la sécurité routière et le maintien de la circulation, l'architecture et l'aménagement paysager, les impacts sociaux, les impacts environnementaux et l'échéancier. Dans un premier temps, le niveau de réponses aux différents besoins a été évalué et ce dernier a ensuite été mis en relation avec le coût de la variante.

Cela a permis de sélectionner des variantes offrant un haut niveau de réponse aux besoins par rapport à leur coût. Cet exercice a été réalisé avec l'aide d'une vingtaine d'experts issus de domaines variés.

Les analyses menées par le MTQ sur les variantes et les combinaisons de variantes présentées ont montré que les variantes de structures de type « pont à poutres conventionnelles » présentent les meilleurs ratios coûts par rapport à la réponse aux besoins. De ces dernières, les variantes de type *nord*, qui présentent des coûts moindres, obtiennent des ratios coûts par niveau de réponse aux besoins légèrement avantageux par rapport aux variantes de type mi-*nord* qui, elles, présentent une meilleure réponse aux besoins, mais des coûts supérieurs.

Sur la base de ces résultats, deux concepts ont été retenus par le MTQ pour la préparation d'un avant-projet préliminaire et l'évaluation dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE):

Tableau 5-1 Concepts retenus

Concept	Géométrie et tracé du pont	Concepts structuraux et architecturaux
Concept mi-*nord*	Tracé mi-*nord* droit, corridor pour un mode de transport collectif sur rail au *sud* du nouveau pont	Pont à poutres conventionnelles[2] Piles avec semelle au fil de l'eau
Concept *nord*	Tracé *nord* courbe, corridor pour un mode de transport collectif sur rail au *sud* du nouveau pont	Pont à poutres conventionnelles[2] Piles avec semelle au fil de l'eau

Ces choix présentent les caractéristiques suivantes :

- Scénario de type mi-*nord* avec pont droit et un scénario de type *nord* avec pont légèrement courbe;
- Présence d'un corridor pour un mode de transport collectif sur rail au *sud* et adjacent au pont projeté pour les deux scénarios;
- Choix d'une ossature de type conventionnel en acier[2];
- Mise en valeur architecturale de la travée principale selon un concept qui sera défini dans les prochaines étapes du projet;
- Piles avec semelle au fil de l'eau rehaussées par un traitement architectural;
- Traitement architectural soulignant l'expression des seuils du pont (entrée et sortie).

Le chapitre 6 décrit de façon plus détaillée les particularités des deux concepts retenus.

[2] Les poutres caissons en acier seraient aussi possibles toutefois les poutres en acier conventionnelles ont été prises pour hypothèse.

6 DESCRIPTION DES CONCEPTS RETENUS

Au terme des analyses menées (voir chapitre 5), le MTQ a sélectionné deux concepts pour la préparation de l'avant-projet préliminaire et pour présentation dans le cadre de la Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE), soit :

- Le concept mi-*nord* s'appuyant sur un tracé mi-*nord* avec un alignement de pont droit;
- Le concept *nord* s'appuyant sur un tracé *nord* avec un alignement de pont courbe.

Ces deux concepts sont pourvus d'un pont à poutres conventionnelles en acier avec piles en béton sur semelle au fil de l'eau intégrant un traitement architectural.

Les sections qui suivent fournissent un descriptif des aspects techniques de ces concepts (section 6.1.) et un résumé des activités liées à la construction du nouveau pont (section 6.2.), à la déconstruction du pont actuel (section 6.3.) et aux empiétements des travaux en milieu naturel (section 6.4). Enfin, le calendrier de réalisation (section 6.5) et les coûts (section 6.6.) seront abordés.

6.1 LES ASPECTS TECHNIQUES

Ce projet a la particularité de procéder à l'évaluation de deux concepts pour la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes afin d'orienter la prise de décisions sur le concept à retenir. Afin d'éviter la redondance, les informations communes aux deux concepts seront tout d'abord présentées suivies d'éléments spécifiques à chacun, lorsque requis.

Les deux concepts considérés seront décrits selon : la géométrie générale du pont et de ses approches, la sécurité routière, les ouvrages d'art, l'architecture, l'aménagement paysager, la chaussée, la circulation routière, le transport actif, le transport collectif, le corridor disponible pour un mode de transport collectif sur rail, la navigation, l'électricité et l'éclairage, les systèmes de transport intelligents (STI), la télécommunication et le système de drainage et éléments connexes.

Enfin, il est important de souligner que la conception préliminaire exposée dans le présent rapport est la base du projet de référence qui correspond à la représentation de la solution technique que le Ministère aurait réalisée en mode traditionnel (conception-appel d'offres-construction). Ce projet de référence permet de démontrer la faisabilité du projet aux candidats et confirme le caractère réaliste des exigences techniques inscrites au contrat qui précisent les résultats attendus. Il importe de préciser que le projet qui sera proposé par l'Entrepreneur doit répondre aux exigences techniques, qui incluent les exigences environnementales. En conséquence, le projet proposé par l'Entrepreneur retenu pourrait présenter certaines différences par rapport au projet de référence tout en demeurant conforme aux exigences contractuelles.

6.1.1 *GÉOMÉTRIE*

Les deux concepts retenus sont relativement similaires au niveau des caractéristiques géométriques en plan et en profil.

Ces similitudes s'expliquent par la nécessité de respecter les critères de conception du document de référence du MTQ (2020a), Tome I – Conception routière, chapitre 6 – Tracé et profil.

AUTOROUTE 40 DANS LA PORTÉE DU PROJET

L'autoroute 40 (A-40) sera constituée de trois voies de circulation de 3,7 m de largeur dans chaque direction ainsi que d'accotements de gauche de 3 m et d'accotements de droite de 4 m (voir carte 2-1). La surlargeur des accotements de droite est prévue afin d'inclure une mesure de transport collectif, soit l'utilisation de l'accotement par les autobus (UAB). Ce gabarit est prévu pour tout le tronçon de l'autoroute inclus à la portée du projet donc sur le pont et aux approches. La vitesse de base utilisée pour la conception de ce tronçon est de 110 km/h (vitesse affichée de 100 km/h).

Le profil de l'A-40 se raccorde, à l'extrémité *ouest*, aux dalles de béton reconstruites il y a un peu moins de 10 ans dans le cadre de la reconstruction du pont de l'Île Thomas. À partir de ce point et en se dirigeant vers l'*est* sur l'Île aux Tourtes, la chaussée est rehaussée graduellement par rapport au niveau de la chaussée existante, ce qui permet d'atténuer le risque d'inondation de l'autoroute en l'élevant au-dessus du niveau de crue de récurrence 100 ans.

Par la suite, le rehaussement du profil se poursuit au niveau du pont. Ce rehaussement est d'environ 4 m au point haut du pont par rapport au pont existant. Ce point culminant se situe au niveau du chenal de navigation et cela permet de maintenir un dégagement suffisant pour la navigation même dans l'éventualité où des plateformes seraient installées sous le pont pour l'entretien de ce dernier.

L'élévation de la chaussée redescend graduellement à l'approche *est* jusqu'au point de raccordement avec l'autoroute 40 en amont du boulevard des Anciens-Combattants. Le profil du nouveau pont étant plus élevé que l'actuel, au niveau du chemin de Senneville, l'élévation de la nouvelle structure serait légèrement supérieure (moins de 1 m) par rapport à l'actuelle. Cela permettra d'assurer le respect du dégagement sous la structure de 5 m, tel que prévu dans les normes de conception.

PARTICULARITÉS DES OPTIONS POUR L'A-40

Les concepts mi-*nord* et *nord* présentent des particularités au niveau de l'A-40 et de la voie latérale en direction *ouest*. En ce qui concerne l'A-40, les particularités sont :

- Pour le concept mi-*nord* (figure 6-1), le tracé est composé, de l'*ouest* vers l'*est* :
  - d'une tangente se raccordant à l'A-40 existante sans intervention sur le pont de l'Île Thomas;
  - d'une courbe d'un rayon d'environ 7 000 m à l'extérieur de la structure;
  - d'une tangente sur le pont;
  - d'une courbe d'un rayon d'environ 2 500 m. Ce rayon, situé à l'approche *est* du pont de l'Île-aux-Tourtes, nécessite une transition de dévers sur la structure au-dessus du chemin de Senneville. Cependant, il n'y a aucune transition de dévers sur le pont au-dessus de l'eau;
  - d'une tangente pour se raccorder à l'A-40 existante à l'*ouest* du boulevard des Anciens-Combattants.

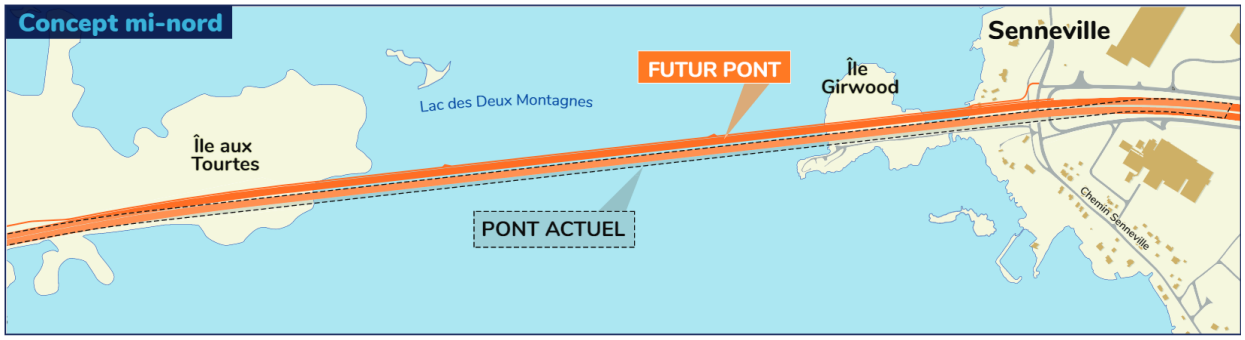


Figure 6-1 Illustration du concept mi-*nord*

— Pour le concept *nord* (figure 6-2), le tracé est composé, de l'*ouest* vers l'*est* :

- d'une tangente se raccordant à l'A-40 existante sans intervention sur le pont de l'Île Thomas;
- d'une courbe d'un rayon d'environ 7 000 m pour l'A-40 *Ouest* et 11 000 m pour l'A-40 *Est*;
- d'une tangente;
- d'une grande courbe d'environ 21 000 m de rayon sur le pont;
- d'une courbe d'un rayon d'environ 1 800 m. Ce rayon, situé à l'approche *est* du pont de l'Île-aux-Tourtes, nécessite une transition de dévers sur la structure au-dessus du chemin de Senneville. Cependant, il n'y a aucune transition de dévers sur le pont au-dessus de l'eau;
- d'une tangente pour se raccorder à l'A-40 existante à l'*ouest* du boulevard des Anciens-Combattants.

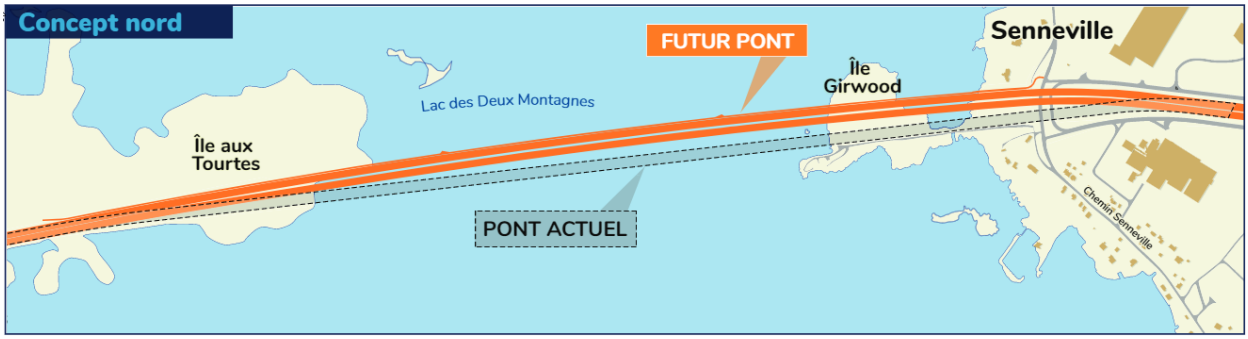


Figure 6-2 Illustration du concept *nord*

BRETELLE DE SORTIE ET VOIE LATÉRALE EN DIRECTION *EST*, AU *SUD* DE L'A-40, SECTEUR SENNEVILLE

Dans le cadre du présent projet, la bretelle de sortie de l'A-40 *Est* sera déplacée d'un peu plus de 300 m à l'*ouest* de la bretelle de sortie actuelle. Cette relocalisation permet d'augmenter la distance d'entrecroisement entre la bretelle de sortie de l'A-40 *Est* et la bretelle de l'échangeur des Anciens-Combattants (direction *sud*). L'emplacement des bretelles existantes et proposées est représenté à la figure 6-3. La bretelle permet donc de raccorder l'A-40 *Est* à la voie latérale. La bretelle de sortie est composée d'une voie unique de 5 m de largeur avec un accotement gauche de 0,5 m et droit de 1 m.

Le court segment de voie latérale existant actuellement près du chemin de Senneville pour desservir notamment l'entreprise Laboratoires Charles River sera prolongé jusqu'au boulevard des Anciens-Combattants.

La voie latérale en direction *est* sera composée de deux voies de circulation de 3,5 m de largeur ainsi que d'accotements de gauche et de droite de 1 m. Un trottoir de 1,8 m longe le côté *sud* de la voie latérale jusqu'à la limite du terrain des Laboratoires Charles River. Une vitesse affichée de 50 km/h est prévue pour une vitesse de base de 60 km/h. L'emplacement de la voie latérale est illustré aux figures 6-3 et 6-4. À l'extrémité *ouest*, à l'intersection du chemin de Senneville, la voie latérale est à une seule voie de circulation. Le tournebride permet l'insertion d'une voie supplémentaire. La voie latérale est donc composée de deux voies de circulation depuis le tournebride jusqu'au raccordement près de l'échangeur du boulevard des Anciens-Combattants. Le profil de la voie latérale suit le terrain existant.

Les Laboratoires Charles River possèdent deux accès sur la voie latérale existante ainsi qu'un accès sur le chemin de Senneville. La bretelle de sortie de l'A-40 *Est* sera déplacée d'un peu plus de 300 m à l'*ouest* de la bretelle de sortie actuelle, comme cela a été expliqué précédemment. La bretelle sera toutefois située à l'*est* de l'entreprise, ce qui permettra de maintenir les accès actuels et de ne pas compromettre l'accès au terrain à l'*est* du site des Laboratoires Charles River.

Tel que présenté à la section 4.4.10 (secteur *est*), le terrain situé à l'*est* de l'entreprise Charles River au *sud* de l'A-40 est identifié au plan de zonage comme une zone de redéveloppement. La portion *nord* de ce terrain est vouée à des fins d'industries de prestige légères et des services aux entreprises. La configuration envisagée de la voie latérale et de la bretelle de sortie de l'autoroute permettra l'accès à ce futur développement industriel, sur la portion *ouest* de la propriété.

Tel que présenté à la section 4.4.10 (secteur *est*), un projet de développement immobilier Senneville-sur-le-parc est en construction actuellement au *sud-est* des Laboratoires Charles River. Aucun accès n'est toutefois à prévoir sur la voie latérale puisque, selon les informations disponibles, l'accès du développement immobilier se fera à partir du chemin de Senneville à quelque 650 m au *sud* de l'A-40.

BRETELLE DE SORTIE ET D'ENTRÉE ET VOIE LATÉRALE EN DIRECTION *OUEST*, AU *NORD* DE L'A-40, SECTEUR SENNEVILLE

En direction *ouest*, une entrée et une sortie autoroutières sont comprises au projet. Par rapport à la situation actuelle, le projet inversera l'entrée et la sortie afin d'améliorer la sécurité des usagers.

En effet, la bretelle de la sortie A-40 *Ouest* existante sera déplacée vers l'*est* afin d'améliorer la sécurité de l'accès au Cimetière et complexe funéraire Belvédère. La bretelle d'entrée sera pour sa part déplacée vers l'*ouest*, ce qui permettra de déplacer sur la voie latérale les manœuvres de croisement des usagers entrant et sortant de l'autoroute. La distance entre l'entrée et la sortie sera d'approximativement 465 m, ce qui respecte les normes de conception et laisse une distance suffisante pour les manœuvres de croisement. L'emplacement des bretelles existantes et proposées est représenté aux figure 6-3 et 6-4.

La bretelle est constituée d'une voie de 5 m de largeur avec un accotement gauche de 0,5 m et droit de 1 m.

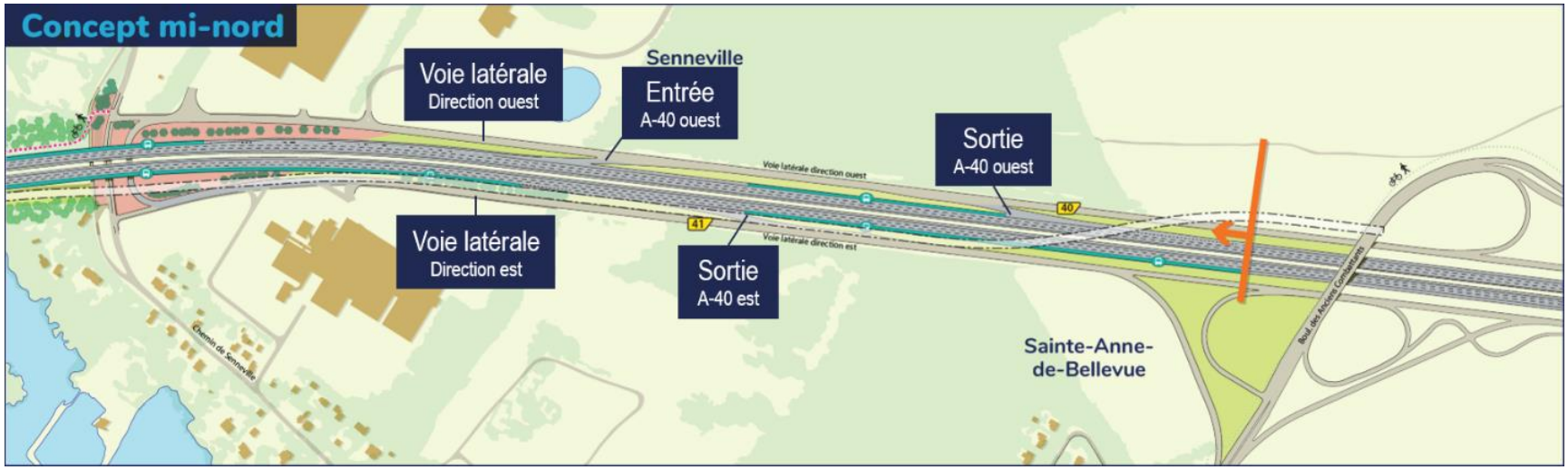


Figure 6-3 Géométrie du secteur Senneville, concept mi-*nord*

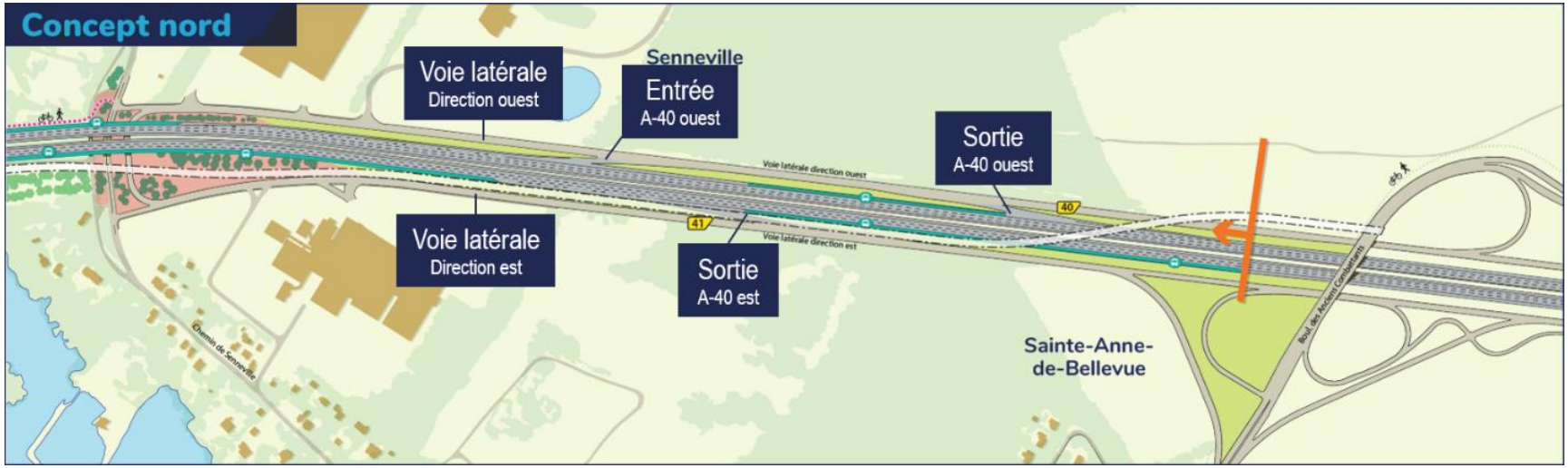


Figure 6-4 Géométrie du secteur Senneville, concept *nord*

Tout comme la voie latérale en direction *est*, celle en direction *ouest* possèdera des voies de circulation de 3,5 m de largeur et des accotements gauche et droit de respectivement 1 et 2 m. Un trottoir de 1,8 m borde le côté *nord* de la voie latérale entre le chemin de Senneville et l'accès au Cimetière et Complexe funéraire Belvédère. L'emplacement de la voie latérale ainsi que les éléments avoisinants sont représentés à la figure 6-4. La vitesse affichée sur la voie latérale est de 50 km/h et la vitesse de base est de 60 km/h. La voie latérale proposée est le prolongement de celle à l'*est* du boulevard des Anciens-Combattants qui permet le raccordement au chemin de Senneville.

À partir de la bretelle de sortie en direction o*uest* peu après le boulevard des Anciens-Combattants, la voie latérale comporte deux voies de circulation. Une perte de voie est réalisée avec le tournebride. La voie latérale se termine au chemin de Senneville.

En ce qui concerne les accès sur la voie latérale, les accès existants doivent être conservés aux mêmes emplacements afin de desservir adéquatement et de façon sécuritaire les riverains.

Le profil de la voie latérale suit le terrain existant, à l'exception du raccordement au chemin de Senneville où il serait abaissé d'un peu plus d'un mètre, en raison du dégagement vertical requis du chemin de Senneville avec l'A-40.

Notons une distinction entre les deux concepts pour la voie latérale en direction *ouest*. Son alignement sera légèrement plus au *nord* avec le concept *nord*, ce qui entraînera un raccourcissement des entrées du cimetière et complexe funéraire Belvédère et de l'entreprise Tenaquip.

TOURNEBRIDE, SECTEUR SENNEVILLE

De façon similaire à la configuration actuelle, un tournebride permettra de relier les voies latérales en direction de l'*ouest* vers l'*est* en évitant d'emprunter le chemin de Senneville, tel qu'illustré à la figure 6-4. Dans la nouvelle configuration proposée, le tournebride est composé d'une voie de circulation de 4,5 m de largeur avec un accotement gauche de 1 m et un accotement droit de 2 m. Les rayons des courbes sont semblables à ceux existants (30 m). Les manœuvres de virage ont été simulées avec un camion TST (tracteur semi-remorque de 20 m), soit le véhicule avec le gabarit le plus contraignant. La vitesse affichée recommandée est de 35 km/h, telle que l'existant.

CHEMIN DE SENNEVILLE

Le chemin de Senneville sera reconstruit à l'instar de l'actuel pour le tronçon qui sera affecté par les travaux. Il sera constitué d'une voie de 3,5 m de largeur dans chaque direction ainsi que d'accotements de 0,7 m. Un trottoir d'une largeur de 1,8 m est proposé du côté *est* du chemin, tel que l'existant. La vitesse affichée considérée est 50 km/h avec une vitesse de base de 60 km/h. L'alignement en plan est similaire à l'existant. Quant au profil, il serait également semblable à l'existant, à l'exception d'un abaissement d'au plus 0,45 m avec le concept *nord* pour maintenir un dégagement vertical suffisant avec le futur pont.

ANCIEN CHEMIN DE SENNEVILLE

La géométrie proposée permet de conserver une trace de l'ancien chemin de Senneville situé à l'*ouest* du chemin de Senneville actuel. Considérant l'ampleur des travaux requis pour la construction des fondations du nouveau pont et le retrait du pont existant, cet ancien chemin de terre ne pourra être préservé intact durant les travaux et une remise en état sera requise à la fin du chantier. Un ajustement du profil du chemin sera nécessaire afin de permettre le raccordement de la piste polyvalente au chemin de Senneville. Le dégagement sous le nouveau pont permettra d'y circuler librement à la suite des travaux.

ACCÈS ET CHEMIN DE SERVICE, SECTEUR ÎLE AUX TOURTES

Un accès à l'Île aux Tourtes via l'A-40 *Ouest* sera aménagé aux abords de l'autoroute pour permettre l'entrée de véhicules d'entretien ou de services d'urgence sur l'île. L'aménagement de cet accès est illustré à la figure 6-5. Une barrière est prévue afin de limiter l'accès aux véhicules autorisés et de sécuriser le passage des cyclistes et piétons cheminant sur la piste polyvalente. L'aménagement donne accès à un chemin de service d'une largeur projetée de 3,5 m qui longera la limite *nord* du projet et permettra d'atteindre la culée *ouest*, facilitant les possibilités d'inspection et d'entretien du futur pont. L'accès devra également permettre l'insertion des véhicules d'entretien de la piste polyvalente (nettoyage, déneigement) et des camions-passerelles ou nacelles requis pour l'inspection du pont. Ces véhicules pourront traverser le pont en empruntant la piste polyvalente jusqu'au chemin de Senneville. Le gabarit et le tracé de la piste polyvalente permettront aussi le passage d'un camion de pompiers.

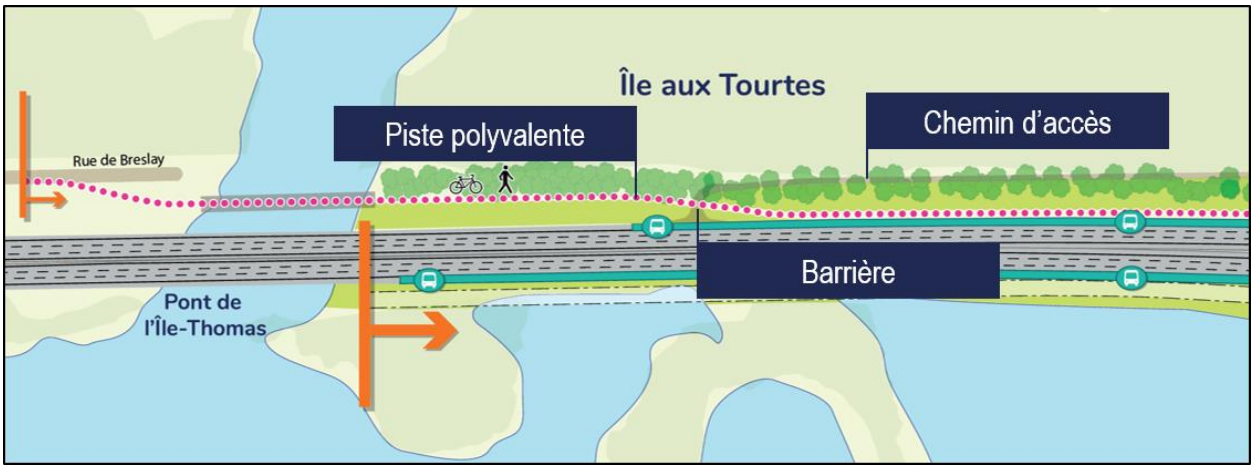


Figure 6-5 Chemin d'accès sur l'Île aux Tourtes

6.1.2 *SÉCURITÉ ROUTIÈRE*

L'ensemble des aspects relatifs à la sécurité routière est commun aux deux concepts considérés. Cette section couvre deux principaux aspects, soit l'analyse de la performance de la sécurité routière dans son ensemble pour la situation actuelle et les deux concepts retenus ainsi qu'une analyse relative aux divers accès sur les voies latérales.

6.1.2.1 ANALYSE DE PERFORMANCE DE LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Une analyse quantitative de la performance de la sécurité routière pour la situation actuelle ainsi que pour les deux concepts de reconstruction considérés a été réalisée au moyen du logiciel IHSDM (Interactive Highway Safety Design Model), version 15.0.0, qui est un outil de la Federal Highway Administration (FHWA). Elle vise à obtenir une prédiction du nombre de collisions pour chaque concept. Rappelons que ces résultats doivent être considérés avec prudence. Le nombre de collisions attendues n'est pas une certitude et sert essentiellement à la recherche de solutions et aux fins de comparaisons entre la situation actuelle et les concepts proposés.

Les résultats obtenus confirment la tendance attendue, soit une diminution du nombre de collisions à l'horizon d'analyse pour les deux concepts de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Cette diminution est principalement dû à la mise aux normes des éléments routiers, notamment en ce qui a trait aux largeurs de voies et d'accotements.

La variation du nombre de collisions entre les concepts mi-*nord* et *nord* est faible et ils sont donc comparables en ce qui a trait à leur performance en sécurité routière.

6.1.2.2 SÉCURITÉ DE LE MESURE DE TRANSPORT COLLECTIF

En ce qui concerne la mesure de transport collectif sur accotement, l'UAB s'est avérée plus sécuritaire en comparaison avec la mise en place d'une voie réservée sur l'accotement car elle est soumise à une réglementation d'encadrement (*Arrêt ministériel C-24.2, r. 37.1*) qui limite notamment la vitesse de circulation à 50 km/h. Cela permet de limiter le différentiel de vitesse entre les usagers des voies régulières et ceux de l'UAB. Également, la vitesse de circulation moins élevée permet une meilleure réaction en cas d'imprévus sur l'accotement (véhicules en panne, objets sur la chaussée, etc.) et aussi une convergence vers les voies de circulation plus douce compte tenu du différentiel de vitesse limité. La mesure pose aussi moins d'enjeux de sécurité compte tenu du nombre plus restreint de véhicules (autobus seulement), ce qui se transpose en moins de mouvements de croisement à l'endroit des entrées et sorties autoroutières.

6.1.2.3 SÉCURITÉ DES ACCÈS ET VOIES LATÉRALES

Au niveau des accès à l'autoroute (entrées et sorties) et des voies latérales qui seront aménagés, les propositions répondent à toutes les normes de conception du Ministère.

En direction *ouest*, vu l'inversion de la position des bretelles d'entrée et de sortie par rapport à la situation actuelle, la zone d'entrecroisement qui se trouve actuellement sur l'autoroute entre la bretelle d'entrée et celle de sortie sera déplacée sur la voie latérale. La sécurité de l'accès au cimetière et à Tenaquip sera aussi améliorée puisque la sortie autoroutière est devancée.

La localisation de la bretelle de sortie en direction *est* est aussi intéressante d'un point de vue de sécurité puisque son déplacement quelques centaines de mètres à l'*ouest* laissera plus de temps aux usagers pour faire leurs manœuvres de changement de voies avant la bretelle du boulevard des Anciens-Combattants. De plus, elle se situe dans une section droite de l'autoroute. La suppression de l'entrée autoroutière en direction *est* permettra aussi d'améliorer la sécurité des mouvements.

6.1.3 *OUVRAGES D'ART*

Les ouvrages d'art comprennent la superstructure et la configuration du pont, les fondations et la piste polyvalente. Pour chacun de ces ouvrages, les deux concepts retenus, mi-*nord* et *nord*, présentent des particularités qui sont présentées ci-après.

6.1.3.1 SUPERSTRUCTURE ET CONFIGURATION DU PONT

Le futur pont de l'Île-aux-Tourtes comportera deux tabliers indépendants d'une largeur de 23,82 m pour la direction *ouest* et de 19,02 m pour la direction *est*. Le dégagement entre les deux structures est de 5 m, ce qui facilite notamment l'inspection des éléments du pont à l'aide d'un camion-nacelle ou d'un camion-passerelle. Également, la construction de deux structures indépendantes procure de la redondance, diminuant les risques de perte du lien dans l'éventualité où l'une des deux structures doit être fermée.

À cette étape du projet, une conception préliminaire du pont a été réalisée, basée sur les prescriptions du *Code canadien sur le calcul des ponts routiers (CAN/CSA-S6-14)* (CSA,2014), du Manuel de conception des structures et du Tome III – Ouvrages d'art des normes (MTQ, 2020b).

Il est à noter qu'une solution avec poutres en « I » conventionnelles a été développée pour ces concepts de référence, mais que l'utilisation de poutres-caissons conventionnelles en acier demeure une solution viable qui n'est pas exclue du projet pour le moment et qui pourrait être choisie par l'Entrepreneur CCF, tel qu'expliqué au chapitre 5. Les coûts et les échéanciers associés aux options de poutres en « I » et poutres-caissons en acier sont très similaires.

Selon une conception possible pour les concepts *mi-nord* et n*ord*, le tablier de la direction *ouest* serait composé de sept poutres en « I » conventionnelles en acier et celui de la direction *est* serait composé de six poutres en « I » conventionnelles en acier. Ces poutres seraient liées par une dalle de tablier en béton et contreventées par des membrures en acier en « X ».

Un enrobé est également prévu ainsi qu'une membrane d'étanchéité sur la dalle.

Au niveau des éléments structuraux du tablier, la principale différence entre les deux concepts provient des différentes longueurs des travées qui sont présentées dans les sous-sections suivantes.

PARTICULARITÉS DES DEUX CONCEPTS

L'hypothèses prise dans le cadre de l'avant-projet préliminaire suppose que le pont du concept mi-*nord* serait divisé en 26 travées sur une longueur de 1 930 m alors que celui du concept *nord* comporterait 30 travées sur une longueur de 1 935 m. Les figures 6-6 et 6-7 ainsi que les tableaux 6-1 et 6-2 présentent les caractéristiques des travées pour ces deux concepts. Pour le concept mi-*nord*, les portées doivent être plus grandes pour éviter des conflits entre les fondations du tablier de la direction *est* et les fondations de la structure existante.

Pour le concept *nord*, des portées plus régulières sont utilisées car il n'existe pas de conflits entre les fondations des nouveaux tabliers et les fondations de la structure existante.

La longueur des travées influence la hauteur des poutres, ce qui implique qu'en raison des portées plus grandes du concept mi-*nord*, la hauteur des poutres est généralement supérieure à celle des poutres du concept *nord*. Le résultat est que la quantité d'acier requise pour les poutres du concept mi-*nord* est 15 % supérieure. Il importe toutefois de rappeler qu'il s'agit d'hypothèses à ce stade et que des exigences techniques seront formulées dans le contrat, de sorte que l'Entrepreneur responsable de la conception-construction-financement développera sa propre conception.

Notons que pour les deux concepts, les poutres d'acier en « I » à hauteur constante de la dernière section ont une hauteur réduite afin de maintenir le dégagement vertical requis au-dessus du chemin de Senneville.



Figure 6-6 Répartition possible des axes du concept mi-*nord*

Tableau 6-1 Longueur possible des travées du concept mi-*nord*

Emplacement	Longueur de travée min. (m)	Longueur de travée max. (m)
Culée *ouest* à l'axe 6	80	90
Axe 6 à l'axe 16	75	100
Axe 16 à l'axe 20	70	90
Axe 20 à la culée *est*	25	36,4



Figure 6-7 Répartition possible des axes du concept *nord*

Tableau 6-2 Longueur possible des travées du concept *nord*

Emplacement	Longueur de travée min. (m)	Longueur de travée max. (m)
Culée *ouest* à l'axe 7	65	70
Axe 7 à l'axe 19	65	90
Axe 19 à l'axe 24	65	70
Axe 24 à la culée *est*	25	36,4

6.1.3.2 FONDATIONS

En fonction des informations disponibles actuellement, la conception préliminaire prévoit deux différents types de piles. Toutefois le type de pile pourrait être revu selon les résultats de l'étude géotechnique, particulièrement pour les unités de fondations du secteur de Senneville. Néanmoins, les deux types de piles envisagées pour le moment se définissent comme suit:

- Les fondations se composent de plusieurs pieux caissons surmontés d'une semelle au fil de l'eau. Cette semelle supporte deux fûts rectangulaires de largeur variable selon la hauteur pour obtenir un aspect évasé et mieux intégrer visuellement le chevêtre. La hauteur approximative des fûts varierait selon le profil de chaussée.

- Les fondations du secteur Senneville seraient composées de pieux caissons forés au roc formant des colonnes soutenant un chevêtre en béton armé. En accord avec les concepts architecturaux de l'avant-projet préliminaire, la colonne d'extrémité de chacune des piles serait de forme carrée et aurait une largeur constante avec celle du chevêtre. Les autres colonnes des piles seraient circulaires et auraient un diamètre inférieur à la largeur du chevêtre.

Selon les hypothèses actuelles, les culées aux approches seraient conventionnelles avec un mur de front et des murs en retour en béton à chacune des extrémités. Les semelles des culées seraient assises sur le roc. Pour atteindre le roc, la hauteur totale des murs de front des deux culées incluant la semelle est d'environ 12 m.

6.1.4 *ARCHITECTURE*

6.1.4.1 DÉMARCHE ARCHITECTURALE

Le développement d'un traitement architectural pour le pont retenu, soit un pont à poutres conventionnelles, suit une démarche de consultations publiques qui a débutée avant l'initiation de la présente ÉIE et qui se poursuivra à la suite de celle-ci. La consultation s'est amorcée avec l'élaboration d'une vision et d'orientations architecturales pour le nouveau pont par un groupe d'experts et de citoyens et s'est poursuivie par la consultation du public sur ses attentes et les options de traitements architecturaux possibles. L'objectif de cette dernière consultation est d'orienter adéquatement le travail des architectes, des ingénieurs et des architectes paysagistes lors de l'élaboration des propositions préliminaires qui seront présentées au projet de référence et au devis de qualité visuelle. Un comité consultatif en architecture composé d'experts dans le domaine de l'architecture et de l'ingénierie a également été constitué afin de contribuer à la bonification de propositions architecturales et guider le Ministère dans sa démarche. Le concept développé sera présenté ultérieurement et la tenue d'activités de consultations supplémentaires n'est pas exclue.

Soulignons que les propositions architecturales développées peuvent s'appliquer autant au concept *nord* qu'au concept mi-*nord*. Enfin, il est important de mentionner que, considérant les étapes de consultations à venir, les propositions architecturales préliminaires et en cours de développement ne sont pas présentées dans cette étude. Les prochaines sections présentent la vision, les orientations et les intentions du traitement architectural et de l'intégration paysagère pour le futur ouvrage d'art.

6.1.4.2 VISION ET ORIENTATIONS ARCHITECTURALES

La vision et les orientations ont été établies dans le cadre d'une démarche de consultations publiques en architecture, plus précisément dans le cadre de séances d'informations et de consultations de type "portes ouvertes", des résultats d'un questionnaire en ligne et des tables de consultation sur l'architecture et l'intégration paysagère.

La vision s'exprime ainsi:

> « Le futur pont de l'Île-aux-Tourtes sera une infrastructure durable présentant une architecture distincte qui misera sur une intégration harmonieuse au paysage, dans un souci de respect de la qualité du milieu naturel environnant. Le traitement architectural et les aménagements contribueront à améliorer l'expérience de parcours des usagers du pont et la perception de l'infrastructure. »

Les orientations architecturales et d'intégration paysagère retenues pour le projet du pont de l'Île-aux-Tourtes sont:

- signature visuelle contemporaine et sobre;
- image distinctive et identitaire;
- référence à l'histoire des lieux;
- mise en valeur des vues et du site;
- traitement architectural et aménagement paysager soulignant l'expression des seuils;

- intégration soignée du pont aux deux territoires d'accueil;
- légèreté et perméabilité visuelle;
- éclairage architectural sobre;
- respect du milieu naturel environnant.

6.1.4.3 TRAITEMENT ARCHITECTURAL ET INTÉGRATION PAYSAGÈRE

Dans cette vision d'ensemble, les propositions architecturales s'appuient sur une volonté de créer un parcours intéressant, particulier et propre au projet et son milieu. Le parcours sur le pont est signalé par différents moments, suivant une séquence comparable à un récit (voir figure 6-8):

- Une introduction, soit un seuil d'entrée;
- Un développement du parcours, soit la structure du pont et un belvédère (ce dernier pour le parcours des piétons et cyclistes seulement);
- Un moment principal, soit un signal ou mise en valeur de la travée principale (chenal);
- Une suite du développement du parcours, soit la structure du pont et un belvédère (ce dernier pour le parcours des piétons et cyclistes seulement);
- Une conclusion, soit un seuil de sortie.

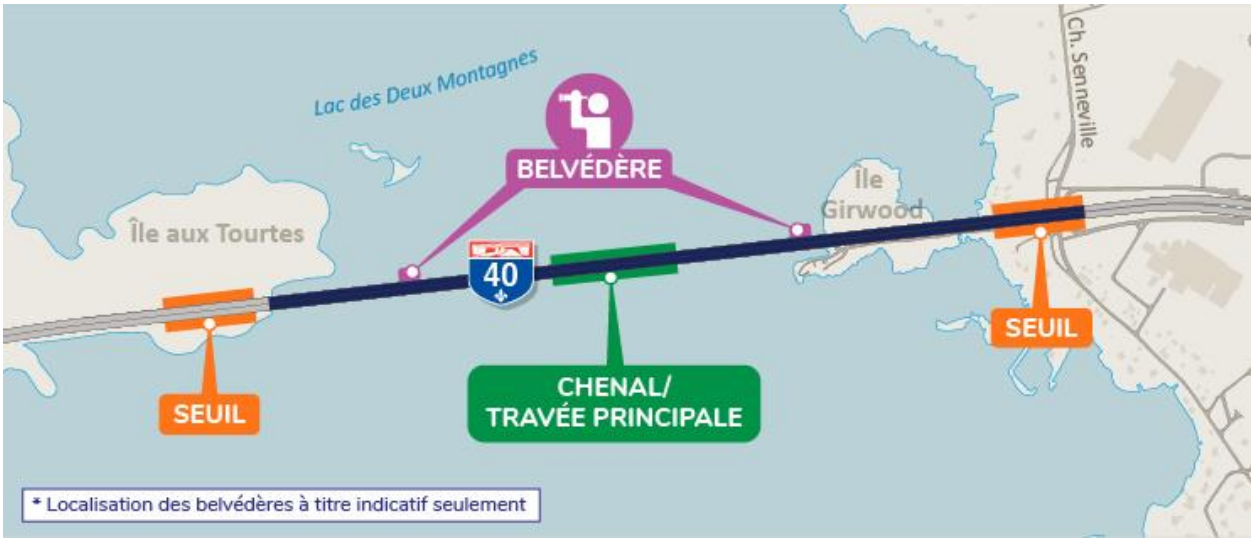


Figure 6-8 Mise en valeur du parcours sur le pont

Le développement du traitement architectural s'articule autour de l'expérience de trois groupes d'observateurs ou d'utilisateurs de l'infrastructure, soit les usagers de la route, les usagers de la piste polyvalente et les usagers du plan d'eau et des riverains.

Le traitement architectural des diverses composantes structurales et non structurales de l'ouvrage d'art permettra aux divers usagers d'apprécier au rythme de leur passage ou de leur point d'observation les caractéristiques de ce pont qui se veut distinctif et connecté à l'identité de son milieu d'insertion.

Les propositions architecturales préliminaires sont développées avec les intentions suivantes, qui se confirmeront ou s'infirmeront avec les résultats de la consultation du public:

- Des composantes structurales (piles, poutres, chevêtres, etc.) avec un traitement volumétrique et géométrique recherchant la légèreté et la perméabilité visuelle;
- Une mise en valeur d'éléments non structuraux (glissières, barrières dissuasives, mobiliers, etc.);
- Un aménagement paysager respectant l'identité des territoires d'accueil;
- Un design des approches et des seuils soulignant la transition de l'environnement autoroutier à celui d'un pont;
- La présence d'éléments signalétiques contribuant à la mise en valeur du parcours;
- Un traitement de composantes du pont s'inspirant des marqueurs identitaires régionaux ou contribuant à mettre en valeur certains éléments du patrimoine (ex. le patrimoine naturel, bâti ou archéologique);
- Un éclairage architectural ciblé contribuant à l'image distincte et contemporaine de l'infrastructure;
- Un choix de matériaux misant sur une association acier et béton pour les principales composantes du pont;
- Une mise en couleur de certaines composantes du pont;
- Un choix de mobilier urbain s'inspirant des éléments architecturaux (matériaux, couleurs, formes, etc.) du pont disposé par exemple aux seuils et aux belvédères;
- Un ouvrage d'art offrant des vues sur le paysage pour les différents groupes d'utilisateurs du pont.

Dès le début de 2021, le MTQ entamera à partir des résultats de la consultation publique en ligne et des recommandations du comité consultatif en architecture la définition du concept architectural de référence pour le projet. Une présentation du concept retenu sera faite au moment opportun.

6.1.5 *AMÉNAGEMENT PAYSAGER*

Le concept de base et les intentions d'aménagement pour les concepts mi-*nord* et *nord*, provenant des analyses du paysage, des rencontres de travail et des consultations publiques, sont présentés à la présente section. La liste des intentions générales qui ont guidé l'élaboration du concept préliminaire est présentée ci-dessous :

- Sélection des végétaux indigènes, naturalisés et résistants aux sels de déglaçage;
- Stratégie de reboisement là où il y aura des interventions lors du chantier de construction;
- Stratégie de lutte contre les espèces végétales envahissantes pendant et après la construction;
- Aucune intervention paysagère n'est permise sur les îles sauf du reboisement (Île Girwood et Île aux Tourtes);
- Utilisation de strates végétales diversifiées (forestières, arbustives, herbacées);
- Utilisation d'une variété d'espèces végétales indigènes et naturalisées résistantes aux conditions routières et aux autres conditions du site;
- Plantation de forme organique selon les caractéristiques champêtres et naturelles des lieux;
- Atténuation de l'effet « barrière » de l'infrastructure;
- Renaturalisation des lieux;

- Rappel du patrimoine naturel dans les aménagements;
- Intégration de la piste polyvalente et des seuils;
- L'intégration des belvédères au pont au niveau de la piste polyvalente, permettant aux usagers un accès au paysage environnant;
- Aménagements qui nécessitent un minimum d'entretien;
- La filière de traitement des eaux de l'autoroute comprend des aménagements naturalisés, avec des espèces végétales indigènes, résistantes aux sels de déglaçage et adaptées au milieu naturel dans lequel elles s'insèrent (reboisement forestier), et ce, afin qu'elles puissent traiter une importante proportion des eaux pluviales, en complémentarité aux séparateurs hydrodynamiques;
- Aménagement d'une aire de repos du côté Senneville et adjacente à l'entrée de la piste polyvalente pour les différents usagers. Cette aire de repos prend la forme d'une surlargeur de la piste polyvalente, accueillant du mobilier urbain disposé afin d'offrir du confort aux usagers;
- Implantation de clôtures et de portes d'accès pour les véhicules d'entretien sous le pont d'étagement à Senneville et sur le pont de l'Île-aux-Tourtes, notamment pour limiter l'accès à l'emprise sous le pont et à proximité des équipements;
- Échanges avec les parties prenantes municipales relativement aux aménagements aux abords du projet;
- Pour les plantations au seuil et le reboisement, un entretien minimal est à prévoir, par exemple lors de la plantation où il faudra prévoir un arrosage, un certain désherbage et la taille. Par la suite, il sera nécessaire d'assurer un suivi pour l'entretien, la taille et le contrôle des espèces envahissantes ainsi que l'enlèvement des mortalités. Toutes les surfaces gazonnées et ensemencées nécessiteront une tonte régulière selon les mélanges. Il est à noter que certains mélanges de semences nécessitent une fauche annuelle ou bi annuelle ou une tonte régulière lorsque fleuris.

6.1.5.1 CONCEPT D'AMÉNAGEMENT PAYSAGER

Le concept d'aménagement paysager a été transposé dans les figures suivantes afin de bien conceptualiser l'espace et de comprendre la dynamique des composantes dans le paysage. Ces figures présentent uniquement les intentions d'aménagement paysager et n'intègrent pas les intentions du traitement structural, architectural et de génie routier. Ces représentations visuelles cherchent à offrir une meilleure compréhension des relations d'échelle entre l'ouvrage, les usagers et les aménagements possibles. Il est possible de constater que les aménagements sont plutôt naturels, campagnards et champêtres tout en intégrant le mobilier urbain. Le concept d'aménagement paysager proposé permet une mise en valeur du pont et met de l'avant l'identité des secteurs d'implantation par la disposition, les couleurs et les textures des végétaux choisis. De plus, le concept de plantation avec un choix approprié d'essences d'arbres aux abords du chemin de Senneville s'inscrit dans la continuité du paysage verdoyant. Les plantations d'arbres présentant une certaine densité ainsi qu'une mixité de conifères et de feuillus du côté *nord* du pont tant à Senneville que sur l'Île aux Tourtes visent également à atténuer la propagation du bruit routier vers les secteurs limitrophes sensibles.

Du côté de l'Île aux Tourtes, la piste polyvalente est présentée comme un corridor permettant de traverser l'île et qui permettra d'observer l'île et sa végétation luxuriante. De la végétation a été ajoutée afin d'encadrer la promenade et de compléter le paysage naturel.

Enfin, soulignons que les rendus graphiques présentés aux figures 6-9 à 6-12 sont une représentation possible de l'aspect de ces aménagements une fois à maturité (et non immédiatement après leur mise en place). Certains aspects de ces propositions peuvent être appelés à évoluer considérant notamment les échanges en cours avec les municipalités sur les aménagements aux abords du pont.



Figure 6-9 **Proposition préliminaire d'aménagement de l'ancien chemin de Senneville et connexion à la piste polyvalente, secteur Senneville**



Figure 6-10 **Proposition préliminaire d'aménagement du chemin de Senneville, vue à partir du chemin de Senneville au *nord* du pont**



Figure 6-11 **Proposition préliminaire d'aménagement du seuil, secteur Vaudreuil-Dorion, vue à partir du *nord* de l'autoroute sur l'autoroute de l'Île aux Tourtes**



Figure 6-12 **Proposition préliminaire d'aménagement en bordure d'autoroute, secteur Île aux Tourtes, vue à partir de l'autoroute en direction *est***

Le concept d'aménagements paysagers présentés dans cette section répond aux critères d'ensemble du projet. Tout d'abord, améliorer l'expérience de l'usager le long du parcours par le biais d'aménagements paysagers et compléter l'intégration de l'ouvrage dans son milieu.

Les aménagements paysagers se modulent facilement aux intentions architecturales. Les aménagements paysagers n'ont pas d'impacts majeurs sur le choix du concept puisque le concept proposé ne vient en aucun cas empêcher l'implantation d'un scénario donné. Seul l'espace résiduel est différent selon le scénario choisi et donc le nombre de plantations varie en fonction de l'espace, de l'organisation spatiale et des limites de site disponibles.

6.1.6 *CHAUSSÉE*

Les structures de chaussées des deux concepts retenus sont semblables. En vertu de l'orientation ministérielle sur le choix des types de chaussées 2010-2015 (prolongée jusqu'en 2020), qui définit les types de chaussées qui constituent le meilleur investissement à long terme à partir d'analyses économiques, sociales et environnementales, la chaussée de l'autoroute 40 au sein du projet doit être en béton. Les structures ne sont toutefois pas visées par cette orientation car le tablier de béton armé doit être protégé des ions chlorure à l'aide d'une membrane d'étanchéité. Cette membrane doit être recouverte d'enrobés afin d'assurer sa durabilité. Donc, la surface de roulement sur le pont sera en revêtement d'asphalte afin de favoriser la durabilité de l'ouvrage. En ce qui a trait aux chaussées aux approches du pont, elles se composent :

- de chaussées souples qui correspondent à un revêtement d'asphalte (chemin de Senneville et piste polyvalente);
- de chaussées rigides qui correspondent à un revêtement de béton (autoroute aux approches *est* et *ouest*, bretelles d'entrée et de sortie (en partie));
- de chaussées mixtes qui correspondent à une fondation en béton et un revêtement en asphalte (voies latérales et tournebrides, bretelles d'entrée et de sortie (en partie)).

Notons que la nouvelle structure prévoit moins de joints de dilatation que la structure actuelle, ce qui améliorera l'expérience de roulement des usagers et contribuera à réduire la gêne sonore ressentie.

6.1.7 *CIRCULATION ROUTIÈRE*

À long terme, c'est-à-dire après la mise en service complète du nouveau pont, les conditions de circulation attendues sont équivalentes pour les deux concepts. En ce qui concerne les conditions de circulation pendant les travaux, cet aspect est traité dans la section sur les activités de construction (sous-section 6.2.3 Phasage des travaux et maintien de la circulation).

Dans le cadre de la conception, des analyses par microsimulation ont été menées avec le logiciel Aimsun Next (version 8.3.2) afin d'évaluer l'évolution des conditions de circulation entre 2018 et 2036 et de préconiser d'éventuelles bonifications aux aménagements routiers.

Il appert, selon les résultats de ces simulations, qu'en pointe du matin et de l'après-midi, les conditions de circulation devraient s'améliorer à l'horizon 2036, à l'approche *est* du pont à Senneville, grâce aux modifications qui seront apportées au réseau routier et ce, quel que soit le concept retenu. L'ajout de voies latérales continues au *nord* et au *sud* de l'A-40 entre le chemin de Senneville et le boulevard Morgan contribue grandement à l'amélioration des conditions de circulation à l'approche *est* du pont en séparant les circulations locales et de transit. De plus, le repositionnement des entrées et sorties afin de conserver des zones d'entrecroisement conformes aux normes de conception du Ministère devrait faciliter les manœuvres de croisement et être bénéfique pour la circulation. Le réseau routier proposé est plus fonctionnel et cette amélioration se fait particulièrement ressentir au niveau de l'échangeur du boulevard des Anciens-Combattants. Les conditions de circulation resteront sensiblement équivalentes à la situation actuelle sur le pont et à l'*ouest* de celui-ci.

6.1.8 *TRANSPORT ACTIF*

En vue d'offrir une option sécuritaire de transport actif, une piste polyvalente de 4 m de largeur sera intégrée au tablier *nord* du nouveau pont (voir figures 6-13 et 6-14). Cette piste permet de raccorder le réseau cyclable de Vaudreuil-Dorion avec la chaussée désignée sur le chemin de Senneville tel qu'illustré pour chacun des deux concepts par les figures 6-15 et 6-16. La piste polyvalente sur le tablier *nord* a été préférée afin de pouvoir se connecter au réseau planifié de la ville de Vaudreuil-Dorion sur la rue de Breslay et pour les points de vue qu'elle offre sur le lac des Deux-Montagnes. D'ailleurs, la CMM reconnaît la vue à partir du pont en direction *nord* comme un point de vue exceptionnel (CMM, 2012). Il devient alors intéressant que les usagers de la piste polyvalente puissent profiter de cette vue.

L'étude d'opportunité présentait une piste polyvalente de 3 m, toutefois, celle-ci sera plutôt de 4 m. En effet, le MTQ recommande :

- Que la piste polyvalente soit d'une largeur de 4 m entre les éléments verticaux (garde-corps et système de retenue). Toute largeur inférieure à 3,5 m doit se justifier sur la base de critères liés aux contraintes techniques ou économiques propres à la réalisation d'un pont de cette envergure ou sur des projections d'achalandage anticipées faibles.

- Que le garde-corps soit d'une hauteur minimale de 1,4 m du côté extérieur du pont et le système de retenue du côté des voies de circulation du pont soient exempts d'arêtes verticales pouvant être accrochées par un guidon. Idéalement le système de retenue entre la piste et la chaussée devrait être rehaussé d'éléments protégeant les usagers de la piste d'éventuelles projections de débris provenant des voies de circulation des véhicules routiers.

- Que la chaussée de la piste polyvalente soit exempte du marquage longitudinal (ligne axiale) séparant l'usage piétonnier et cyclable, évitant de conférer un sentiment de priorité aux cyclistes par rapport aux piétons.

- S'assurer d'une transition adéquate avec les réseaux cyclables et pédestres actuels et projetés aux approches du pont, pour en assurer une utilisation maximale pour les transports actifs.

- À la lueur de ces recommandations, il a été prévu que la piste polyvalente sera séparée de l'autoroute par le biais d'un dispositif de retenue d'une hauteur de 1,6 mètres. Le fait que l'accotement soit de 4 mètres permettra de créer une zone tampon entre la piste et les véhicules roulant à grande vitesse. Lorsque l'accotement sera utilisé comme UAB par les autobus, la vitesse de ceux-ci sera grandement inférieure à la vitesse affichée, puisque la vitesse maximale des autobus sur l'UAB sera de 50 km/h. Des barrières dissuasives d'une hauteur de 2,8 mètres sont prévues sur le côté extérieur de la piste. Le Ministère prévoit également limiter la vitesse sur la piste polyvalente à 20 km/h.

  Deux belvédères seront également accessibles sur le pont à partir de la piste polyvalente. L'aménagement des belvédères comprendra du mobilier et un traitement distinctif de cette aire d'observation marquant le parcours des usagers de la piste. Ces aménagements distinctifs sur les belvédères contribueront à améliorer l'expérience de parcours sur le pont mais pourraient également contribuer à l'amélioration de la sécurité entre les usagers des belvédères et ceux de la piste polyvalente. Ce genre de changement d'aménagement sur un parcours linéaire envoie un signal aux usagers de la piste (les cyclistes par exemple) et peut contribuer à augmenter le niveau de vigilance à l'approche des belvédères.

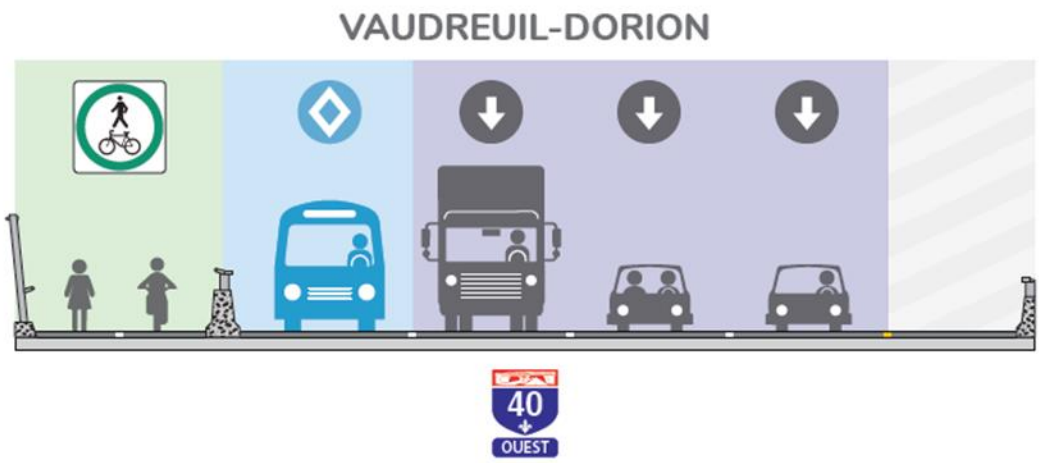


Figure 6-13 Vue type montrant la répartition de l'espace entre les automobilistes et la piste polyvalente

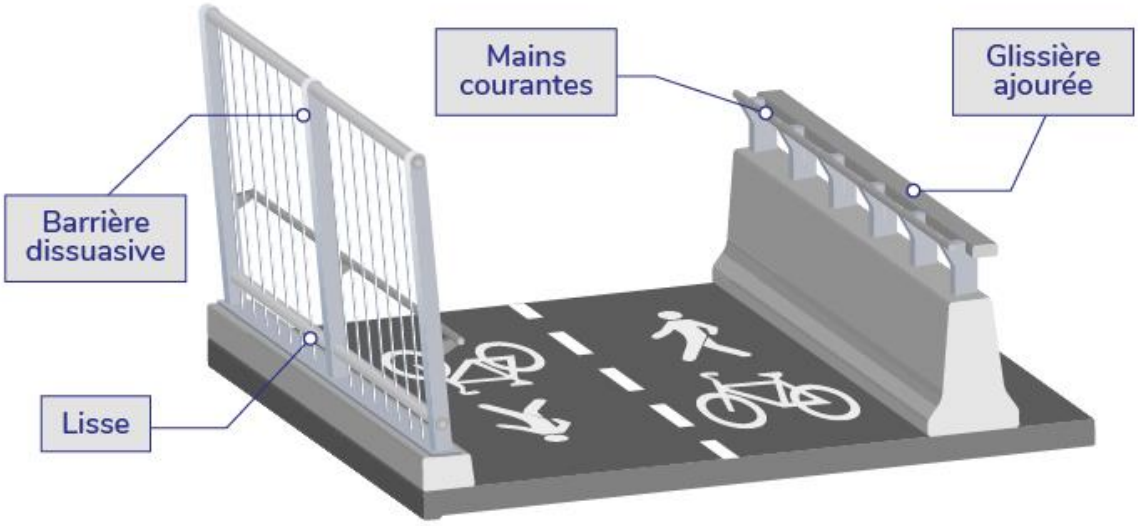
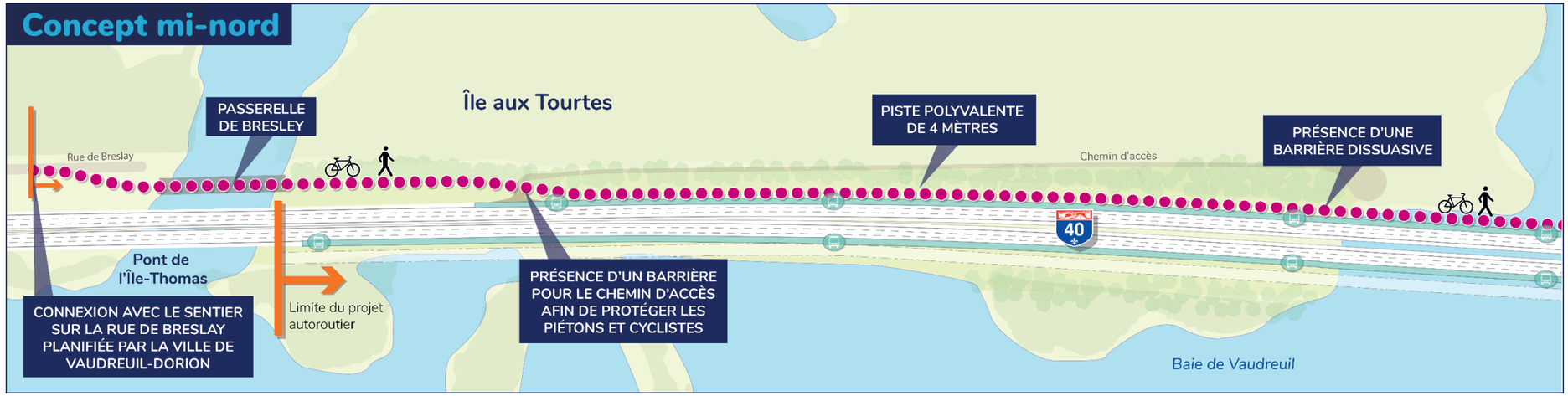


Figure 6-14 Vue montrant une section type de la piste polyvalente



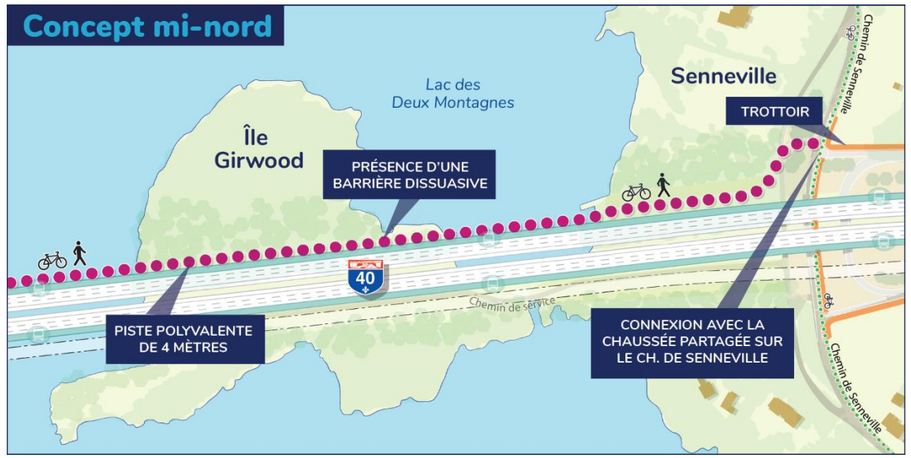




Figure 6-15 Présentation de l'emplacement de la piste polyvalente et de ses points de raccordement – Concept mi-*nord*

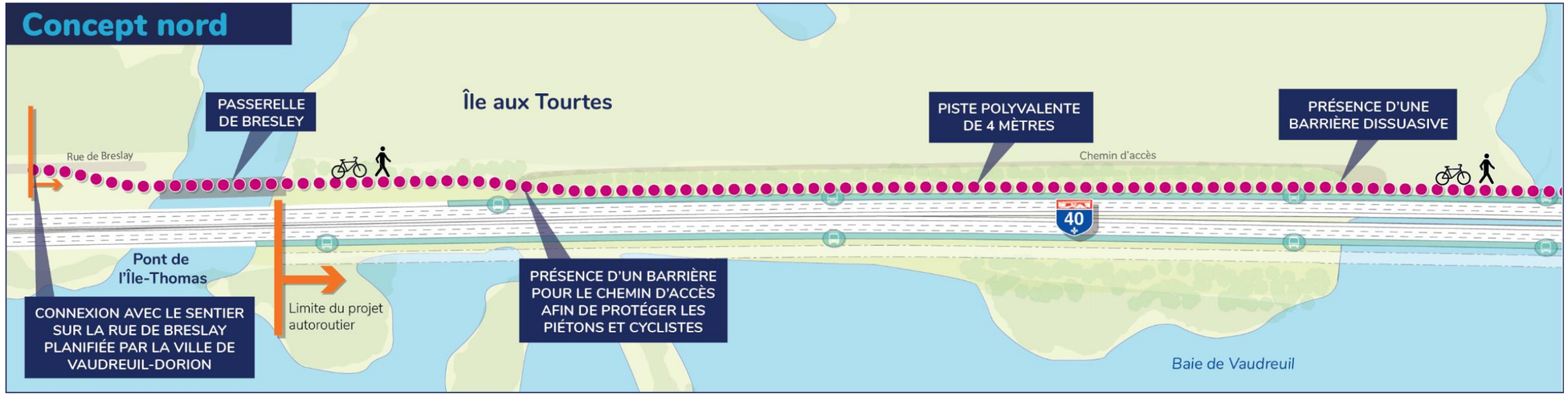






Figure 6-16 Présentation de l'emplacement de la piste polyvalente et de ses points de raccordement – Concept *nord*

6.1.8.1 RAMPE D'ACCÈS AU CHEMIN DE SENNEVILLE

Cette rampe sera érigée sur une structure indépendante du pont. La construction d'une rampe en structure a été préférée à un remblai ou un mur étant donné la présence d'un milieu humide mais aussi afin d'être cohérent avec l'orientation paysagère sur la légèreté et perméabilité visuelle de l'ouvrage d'art et d'atténuer les risques en termes de sécurité publique en lien avec les inondations.

Pour la conception préliminaire, il a été considéré que chacune des piles serait appuyée sur un pieu caisson. La structure mesurerait près de 5 m de large afin d'accueillir la piste polyvalente de 4 mètres de large. Une simulation visuelle est présentée à la figure 6-17 afin de montrer la configuration possible de la rampe. La conception préliminaire de la piste polyvalente a été réalisée en prenant en considération l'utilisation potentielle de la rampe par des véhicule d'entretien des camions-nacelles et des camions-passerelles requis pour l'inspection du tablier du pont et le passage des véhicules d'urgence. Les rayons de courbure de la rampe la rendent accessible à la circulation des véhicules d'entretien, d'urgence et d'inspection à basse vitesse également.

6.1.8.2 PASSERELLE DE BRESLAY

À l'approche *ouest*, une passerelle sera requise entre l'Île aux Tourtes et Vaudreuil-Dorion pour relier la piste polyvalente du nouveau pont au futur sentier polyvalent de la rue de Breslay, et ce, en parallèle du pont de l'Île-Thomas. La passerelle accueillera une piste polyvalente d'une largeur de 4 mètres. À noter que la Ville de Vaudreuil-Dorion s'est engagée à aménager une piste cyclable sur la rue de Breslay afin de relier le réseau existant de la municipalité au nouveau tronçon actif qui sera aménagé par le MTQ.

L'hypothèse actuellement utilisée est que cette passerelle serait d'une longueur totale estimée à 95 mètres et nécessiterait deux piles en eau reposant sur des pieux caissons forés au roc, en plus des deux culées sur les rives aménagées derrière la ligne des eaux de récurrence 2 ans.

La structure de treillis en aluminium préfabriquée avec une surface de roulement en bois d'ipé est l'option privilégiée par le MTQ pour son coût avantageux et sa facilité d'entretien. Ce type de structure permet aussi un tablier de faible hauteur, ce qui permet de réduire l'envergure des talus d'approche et ainsi réduire les empiétements en zone inondable en plus de réduire la hauteur de murs de soutènement requis.

6.1.8.3 AMÉNAGEMENTS ACTIFS À SENNEVILLE

En plus de l'ajout d'un lien cyclable sur le pont et sur l'Île aux Tourtes, le MTQ prévoit reconstruire les infrastructures de transport actif présentes actuellement en bordure des entrées et sorties de l'autoroute à Senneville. Les trottoirs qui sont actuellement présents desservent les trois entreprises situées à Senneville le long de l'autoroute 40.

Des trottoirs de 1,8 mètres de largeur seront donc aménagés sur les voies latérales. Pour la voie latérale en direction *ouest*, l'infrastructure pour les piétons et cyclistes sera construite entre le chemin de Senneville et l'entrée du cimetière et complexe funéraire Belvédère, desservant par le fait même l'entreprise Tenaquip. Pour celle en direction *est*, l'infrastructure dédiée au transport actif débutera au chemin de Senneville et se poursuivra jusqu'à la limite de la propriété de la compagnie Laboratoires Charles River. Des discussions sont en cours avec les partenaires afin de faire connaître le potentiel de raccordement au boulevard des Anciens-Combattants par les autorités municipales.



Figure 6-17 Rampe d'accès à la piste polyvalente à partir du chemin de Senneville (concept *nord*)

6.1.8.4 PARTICULARITÉ DISTINGUANT LES CONCEPTS

Le concept mi-*nord* présente un inconvénient temporaire à l'égard de la piste polyvalente, car celle-ci ne pourra être mise en opération avant la mise en service complète de l'infrastructure. En effet, l'espace dédié à cette piste sera utilisé pour assurer le maintien de la circulation jusqu'à la fin de la construction du pont de la direction *est*. À la suite de la mise en opération du pont, la glissière d'extrémité sera démolie pour faire place à une glissière architecturale entre la piste polyvalente et les voies de circulation permettant la circulation des cyclistes et des piétons sur le tablier *nord*. Ainsi, selon ce constat, la piste polyvalente serait disponible environ 2 ans plus tôt avec le concept *nord*.

6.1.9 *TRANSPORT COLLECTIF*

Dans le cadre du volet transport collectif, il n'y a pas de distinction entre les deux concepts de reconstruction retenus. En effet, dans les deux cas c'est la mise en place d'une UAB qui a été sélectionnée comme étant la plus adaptée pour répondre aux besoins actuels et futurs, comme cela a été expliqué au chapitre 2.

De plus cet UAB n'est mise en place que lorsque les deux ponts sont complétés. L'échéancier plus rapide du concept *nord* devient alors avantageux vu la mise en service plus rapide de l'UAB.

Il a été retenu que la signalisation de l'UAB serait minimale avec la présence d'une petite signalisation consistant en des panneaux de type P-251-1 implantés tous les kilomètres sans aucun marquage au sol (figure 6-18).

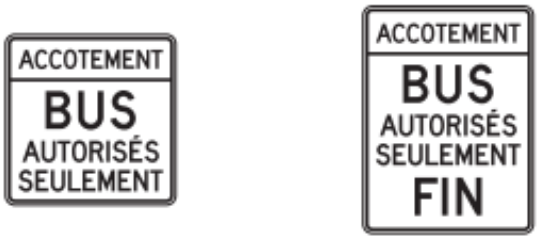


Figure 6-18 Exemple de panneau P-251-1 pour une UAB

Les figure 6-19 et 6-20 montrent les segments de l'UAB prévus dans le projet pour les deux concepts. En direction *est*, l'UAB débutera à l'*est* du pont de l'Île Thomas et se poursuivra sur une distance de 3,24 km, soit jusqu'à la sortie 41 de l'A-40 en direction *est.* Après la bretelle de sortie 41, l'aménagement se poursuivra et se connectera à l'UAB prévue par le MTQ dans le projet de reconstruction de dalle de l'A-40. Rappelons que le segment entre le boulevard des Anciens-Combattants et l'avenue Lee devrait être réalisé en 2021-2022.

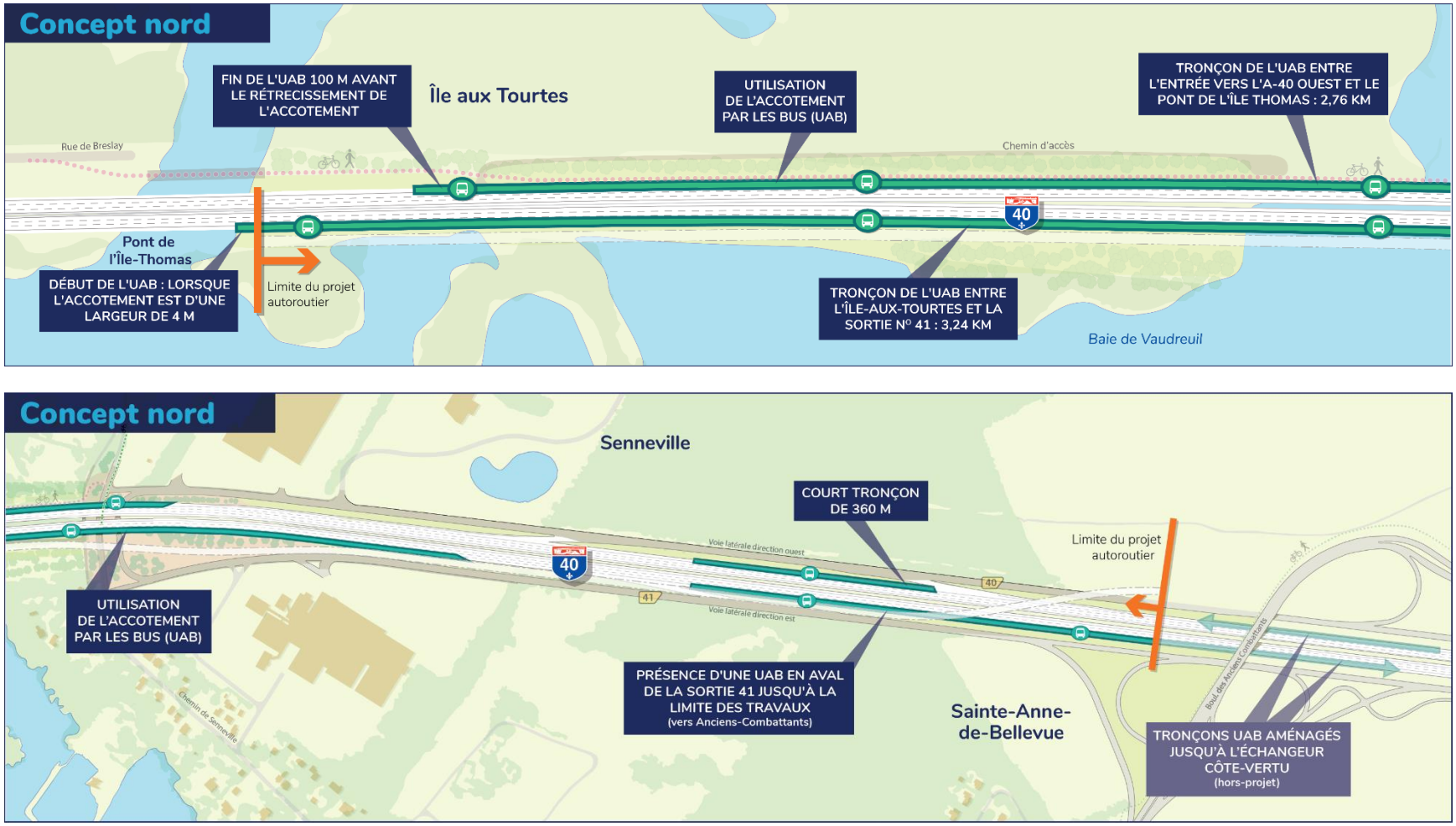
En direction *ouest*, l'UAB sera mise en place à partir de la bretelle d'entrée située juste avant le pont et se terminera à l'*est* du pont de l'Île Thomas, pour une distance d'environ 2,76 km. Étant donné que le pont de l'Île Thomas, qui a été reconstruit récemment, n'offre pas une largeur suffisante dans sa configuration actuelle pour permettre l'aménagement d'une UAB, les autobus circulant en direction *ouest* devront se rabattre dans les voies de circulation en amont du pont de l'Île Thomas afin de ne pas se retrouver dans l'accotement au moment d'accéder au pont. Une signalisation devra être installée environ 100 m avant le début du rétrécissement de l'accotement afin de laisser le temps aux autobus de quitter l'accotement.

Le MTQ étudie la possibilité de mettre en place une mesure d'atténuation pour les autobus en direction *est* entre la bretelle d'entrée sur l'A-40 *Est* à partir du boulevard de la Cité-des-Jeunes jusqu'à la limite *ouest* du projet sur l'Île aux Tourtes.



Note : les tronçons UAB hors projet sont aménagés ou en voie d'être aménagés dans le cadre du projet de réfection de la chaussée de l'A-40 dans l'*ouest* de l'Île.

Figure 6-19 Segments de l'UAB prévus dans le cadre du concept mi-*nord*



Note : les tronçons UAB hors projet sont aménagés ou en voie d'être aménagés dans le cadre du projet de réfection de la chaussée de l'A-40 dans l'*ouest* de l'Île.

Figure 6-20 Segments de l'UAB prévus dans le cadre du concept *nord*

6.1.9.1 PARTICULARITÉ DISTINGUANT LES CONCEPTS

Le concept *nord* présente l'avantage que l'UAB serait disponible plus rapidement en raison de l'échéancier plus court de ce concept mais également car l'UAB pourrait être mise en opération avant la complétion des travaux. Dans le cas du concept mi-*nord*, l'espace dédié à l'UAB sera utilisé pour assurer le maintien de la circulation jusqu'à la mise en service complète de l'infrastructure.

6.1.10 *PRÉSERVATON DE LA POSSIBILITÉ D'IMPLANTER UN MODE DE TRANSPORT COLLECTIF À HAUT NIVEAU DE SERVICE*

Compte tenu de l'impossibilité de prévoir les besoins en transport collectif pour l'ensemble de la durée de vie du pont, le MTQ s'assure que le pont ne nuira pas à l'implantation d'un mode de transport collectif à haut niveau de service. Pour ce faire, un corridor indépendant et parallèle au pont sera disponible pour un mode de transport collectif sur rail.

Compte tenu de la proximité de l'antenne *ouest* du REM avec le pont de l'Île-aux-Tourtes, il est possible dans le futur qu'il soit décidé d'implanter un système de transport collectif sur rail entre la station Anse-à-l'Orme à Sainte-Anne-de-Bellevue et la région de Vaudreuil-Soulanges, mais il est envisageable qu'un autre mode soit retenu. Dans le cadre du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, le Ministère s'assure de la faisabilité d'implanter dans le futur un mode de transport collectif à haut niveau de service dans l'axe de l'A-40 entre l'Île de Montréal et Vaudreuil-Dorion. Tel que mentionné au chapitre 5, le Ministère a réalisé des analyses qui ont indiqué que la construction d'une structure indépendante s'avérerait la meilleure option. En conséquence, le Ministère s'assure qu'un corridor indépendant et parallèle au futur pont de l'Île-aux-Tourtes soit disponible pour permettre la construction d'une telle structure.

Notons que le corridor pour un système de transport collectif sur rail pose l'hypothèse qu'une largeur de 10 m serait requise et ce dernier serait construit à une distance de 5 m au *sud* des structures existantes du pont de l'Île-aux-Tourtes. La figure 6-21 présente l'emplacement du corridor prévu par rapport au futur pont.

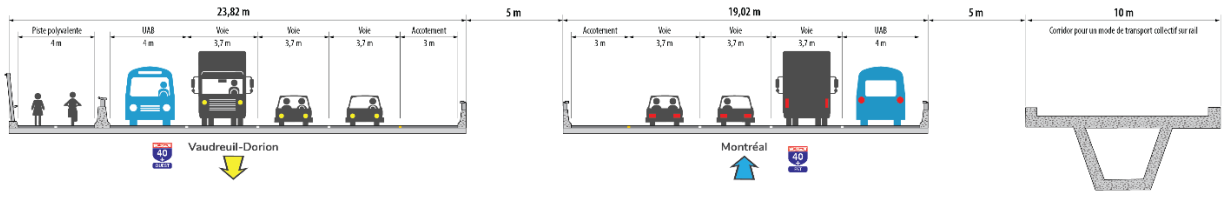


Figure 6-21 Position du corridor disponible par rapport au pont de l'Île-aux-Tourtes

Dans l'éventualité de la mise en place d'un système de transport collectif sur rail dans le corridor de l'A-40 et du pont de l'Île-aux-Tourtes, des études approfondies devront être réalisées pour déterminer le meilleur corridor et la conception d'un tel ouvrage. Dans le cadre de l'avant-projet du pont de l'Île-aux-Tourtes, plusieurs corridors ont été étudiés de façon préliminaire afin d'identifier un corridor potentiel, lequel sera laissé libre.

Pour déterminer ce corridor potentiel, l'hypothèse de la station Anse-à-l'Orme et de la gare de Vaudreuil-Dorion comme origine et destination a été prise. En amont de la portée du projet à Sainte-Anne-de-Bellevue, il a été pris pour hypothèse que le tracé du système de transport collectif sur rail serait au *nord* de l'autoroute.

À l'*ouest* de la portée du projet (soit après le pont de l'Île Thomas), il a été considéré que le système de transport collectif sur rail serait situé au centre de l'autoroute afin de passer sous le pont d'étagement du chemin des Chenaux et de poursuivre au centre jusqu'à l'approche de l'échangeur des autoroutes 30 et 40 où le corridor retraverse les voies de circulation en direction *est* afin de rejoindre la gare de Vaudreuil-Dorion. Le paragraphe qui suit décrit le qui tracé potentiel qui a été retenu pour assurer la faisabilité d'implanter un système de transport collectif sur rail dans le futur.

Pour les deux concepts, le tracé potentiel d'un corridor ferroviaire débuterait du côté *nord* de l'A-40 à Sainte-Anne-de-Bellevue, puis traverserait l'autoroute à l'*ouest* du boulevard des Anciens-Combattants en structure. Le corridor longerait ensuite l'axe autoroutier, se trouvant au *sud* de celui-ci mais au *nord* de la voie latérale pour ensuite effectuer la traversée du lac des Deux Montagnes à une distance fixe de 5 m au *sud* du nouveau pont. La figure 6-22 illustre ce corridor disponible pour le concept mi-*nord* alors que la figure 6-23 l'illustre pour le concept *nord*.



Figure 6-22 Corridor disponible pour un système de transport collectif sur rail, concept mi-*nord*

6.1.11 *NAVIGATION*

Le chenal de navigation franchit le pont au même endroit pour les deux concepts, soit entre les axes 10 et 11 pour le tracé *nord* et les axes 8 et 9 pour le tracé mi-*nord* (figures 6-6 et 6-7). Celui-ci sera balisé avec des feux de navigation qui seront installés sur la structure. Le dégagement vertical du pont serait rehaussé d'environ 4,2 m, portant le tirant d'air du nouveau pont à 15,2 m par rapport au niveau de crue 2 ans et la hauteur libre à 17,2 m par rapport au zéro hydrographique (ZC). La hauteur libre actuelle du pont est de 13 m. Cette augmentation significative du dégagement par rapport à la situation actuelle permettra le passage de types de voiliers qui normalement devraient retirer leur mât pour traverser le pont. Cet enjeu avait d'ailleurs été soulevé par certaines parties prenantes lors des consultations. Il sera également possible, au besoin, d'installer des plateformes de travail pour l'entretien sous le pont, sans compromettre la navigation.

6.1.12 *ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE*

Le système d'éclairage et la distribution électrique des deux concepts retenus sont très similaires.

L'éclairage prévu pour les diverses composantes du projet se présente comme suit :

- Pour les deux approches (*est* et *ouest*), l'éclairage sera complétement refait avec des nouveaux lampadaires d'environ 15 m de haut situés dans l'îlot central.
- Pour le pont, l'éclairage sera composé de lampadaires similaires à ceux des approches qui seraient situés entre les deux tabliers.
- Les bretelles d'entrée et de sortie, de même que les voies latérales seront éclairées par des lampadaires d'environ 12 m de haut.
- Pour la partie de la piste polyvalente sur le pont, l'éclairage sera assuré par celui du pont. Pour les rampes d'accès aux approches, l'éclairage serait assuré par des lampadaires de 5 m de hauteur.
- Pour le tournebride et le chemin de Senneville sous la structure, le manque de luminosité causé par le pont doit être compensé avec la mise en place de lampadaires d'environ 3 m de hauteur.
- Les luminaires pour l'éclairage fonctionnel seraient de type profilé au DEL avec une température de 3 000 Kelvins qui procure une intensité d'éclairage adéquate mais limite les effets nuisibles sur le cycle circadien de l'être humain et des animaux.



Figure 6-23 Corridor disponible pour un système de transport collectif sur rail, concept *nord*

6.1.13 SIGNALISATION ET SYSTÈMES DE TRANSPORT INTELLIGENTS (STI)

Les STI proposés amélioreront la sécurité des usagers, la diffusion de l'information aux usagers, en plus de doter le pont d'équipements permettant de faire une gestion plus active de la circulation. La gestion active de la circulation est la capacité de gérer dynamiquement la congestion récurrente et non récurrente en fonction des conditions de circulation en temps réel et anticipé. Plusieurs stratégies de gestion sont mises de l'avant et la gestion dynamique des feux de voies, laquelle est prévue sur le pont, en fait partie. La collecte de données de circulation joue aussi un rôle clé pour la gestion active de la circulation.

L'ensemble des solutions s'inscrit dans les objectifs de la « *Politique de mobilité durable – 2030* » du MTQ (2018).

Les deux concepts retenus ne modifient en rien les besoins en STI requis pour cet ouvrage. La liste des équipements projetés sur les ouvrages est indiquée au tableau 6-3. Les STI mis à profit dans un éventuel projet de gestion active de la circulation sont indiqués dans la colonne prévue à cet effet en mentionnant le domaine d'application d'une telle gestion.

Tableau 6-3 Liste préliminaire des équipements de signalisation et STI prévus aux concepts de référence

Équipement	Localisation	Gestion active de la circulation
Feux de navigation	De chaque côté de la voie navigable, en amont et en aval.	n. a.
Panneaux à messages variables aériens	A-40 direction *ouest* : secteur Senneville. A-40 direction *est* : secteur Vaudreuil-Dorion.	Avertissement de file d'attente.
Vidéosurveillance (caméras)	Caméras sur fût de béton à chacune des approches (*est* et *ouest*). Caméras installées sur portiques.	Avertissement de file d'attente.
Système de comptage / classification	A-40 direction *ouest* : 1 radar à la fin du pont. A-40 direction *est* : à la nouvelle sortie à la hauteur du chemin de Senneville, 1 radar pour l'autoroute et 1 radar pour la bretelle de la sortie.	Avertissement de file d'attente.
Station météo-routière réduite	Installée vers le milieu du pont.	Avertissement des conditions de la chaussée.
Feux d'utilisation de voies	Sur le pont et aux abords immédiats.	Contrôle dynamique de l'utilisation des voies.

6.1.14 TÉLÉCOMMUNICATION

Le réseau de télécommunication du MTQ permet de relier les équipements STI (caméras, boucles de comptage, station météo, etc.) au Centre intégré de la gestion de la circulation (CIGC). Le réseau actuel de fibre optique du MTQ se termine dans l'*ouest* de l'Île de Montréal. L'édicule de télécommunication le plus près du pont est prévu à proximité du boulevard des Anciens-Combattants et sera implanté dans le cadre du projet de réfection de l'A-40 (hors projet du pont de l'Île-aux-Tourtes) dont la réalisation est prévue avant le projet du pont de l'Île-aux-Tourtes. Le prolongement du réseau de fibre optique à travers le pont et l'aménagement d'un autre édicule à l'*ouest* du pont (secteur de l'avenue Saint-Charles à Vaudreuil-Dorion) sont nécessaires pour connecter les équipements STI prévus au projet au CIGC. Il est d'ailleurs prévu d'installer deux câbles distincts de fibre optique afin de s'assurer de la redondance du réseau.

L'édicule qui sera construit dans le cadre du projet contiendra les équipements de télécommunication et assurera la communication des équipements ainsi que la redondance du réseau en cas de bris ou panne. Ainsi, deux nouveaux édicules seront construits au cours des prochaines années afin de prolonger le réseau de télécommunications : le premier dans le secteur des Anciens-Combattants dans le cadre d'un autre projet du MTQ et le second dans le secteur de l'avenue Saint-Charles dans le cadre du présent projet, soit la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

En matière de télécommunications, la solution proposée est la même pour les deux concepts étudiés.

6.1.15 *SYSTÈME DE DRAINAGE ET ÉLÉMENTS CONNEXES*

6.1.15.1 GÉNÉRALITÉS

Du point de vue du drainage, les systèmes requis pour desservir le pont de l'Île-aux-Tourtes et ses approches sont assez semblables, pour les concepts *nord* et mi- *nord*. Ils se distinguent légèrement par la localisation de certaines composantes qui doivent être disposées différemment pour répondre aux particularités géométriques des deux concepts.

Peu importe le concept retenu, le réseau de drainage, qui dessert l'actuel pont de l'Île-aux-Tourtes et ses approches, doit être reconstruit pour respecter les exigences de conception du MTQ et du MELCC. Ces exigences sont respectivement de véhiculer sans surcharge une pluie de conception ayant une récurrence de 1:50 ans, avec une majoration de 20 %, et de traiter les effluents pour éviter que les eaux de ruissellement issues de l'emprise du MTQ ne déversent au lac des Deux Montagnes des eaux chargées de matières polluantes (matières en suspension (MES), produits pétroliers, etc.). Pour le traitement de la qualité de l'eau, la cible à atteindre est l'enlèvement de 60 à 80 % des matières en suspension.

Les deux concepts doivent tenir compte de l'ajout de voies latérales et de surfaces imperméables dans les approches du pont, ainsi que du système de drainage du tablier du pont.

6.1.15.2 DRAINAGE DU TABLIER DU PONT

SYSTÈME DE CANALISATION DES EAUX DU TABLIER

Le système de drainage proposé sur le pont est un système hybride de réseau de canalisations permettant à la fois de protéger les milieux sensibles (PMS), et également de protéger le milieu récepteur contre les déversements accidentels en temps sec. Le système retenu pour le pont est désigné PMS+.

Le concept de drainage PMS+ permet d'abord de protéger les milieux sensibles de l'habitat du poisson en évitant pour la majorité des événements de précipitation le rejet des eaux du pont dans ces milieux. Le débordement à la pile en milieu sensible n'est accepté que lors d'une pluie intense qui dépasse le seuil de la pluie de contrôle qualité[1]. Cela est possible grâce à l'ajout d'une restriction et d'un déversoir dans le puisard. En effet, dans le cas des puisards près des piles situées hors milieu sensible (figure 6-24), la seule issue possible pour l'eau est la descente. Dans le cas des puisards pour les piles situées en milieu sensible, la canalisation se poursuit et l'eau est acheminée au puisard suivant. Étant donné l'ajout d'une restriction, il faudrait que l'apport en eau soit important pour que les eaux atteignent un niveau suffisant dans le puisard pour être rejetées dans le cours d'eau à l'endroit d'un milieu sensible (figure 6-25).

[1] Une pluie de contrôle de qualité, pour un ouvrage de gestion des eaux pluviale, dont la conception est basée sur un volume de ruissellement, est une pluie ayant une hauteur totale de précipitation de 25 mm (MELCC, 2021).

Pour sa part, la protection contre les déversements de produits dangereux, tels que les hydrocarbures, signifie que les polluants s'étant déversés accidentellement sur le pont seront redirigés vers des systèmes de traitement ou de ségrégation.

Une conduite de petite dimension est localisée en aval du système de ségrégation situé dans le puisard au droit d'une pile, ainsi qu'un déflecteur et un compartiment permettant la ségrégation des hydrocarbures à l'intérieur du puisard (figure 6-26). Cela assure une certaine continuité d'écoulement au-delà d'une pile afin d'éviter le rejet d'hydrocarbures ou de produits dangereux liquides dans le cours d'eau. Ce système nécessite de prévoir des canalisations isolées et chauffées au besoin en hiver.

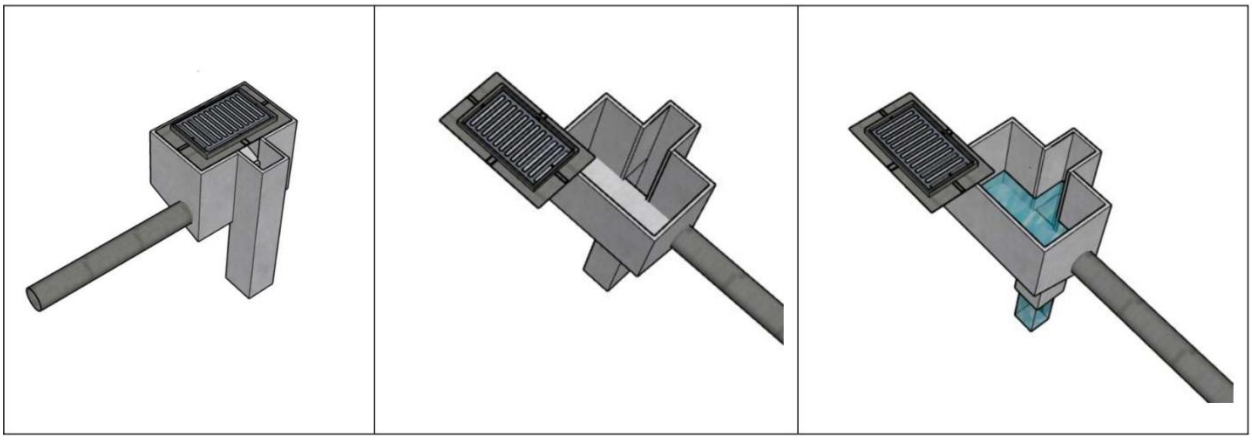


Figure 6-24 Concept des puisards sur le tablier du pont pour une pile situé hors milieu sensible

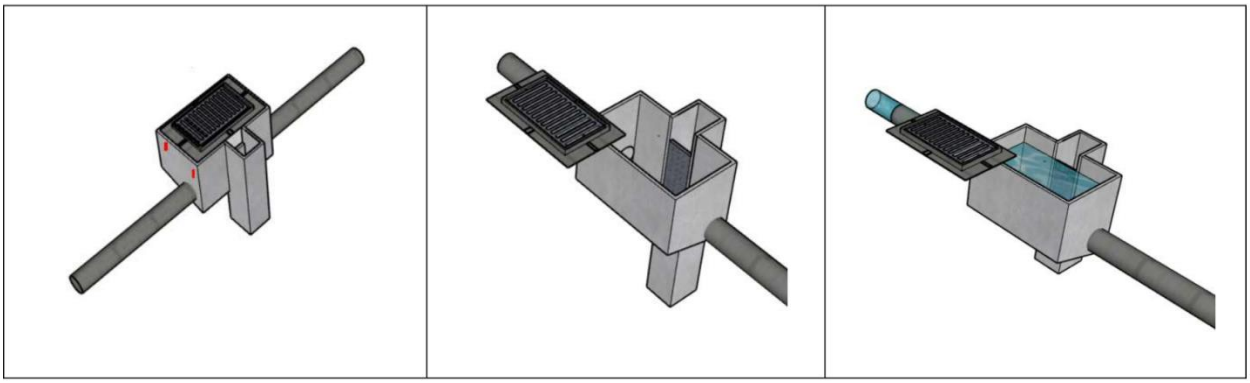


Figure 6-25 Concept des puisards sur le tablier du pont pour une pile situé en milieu sensible

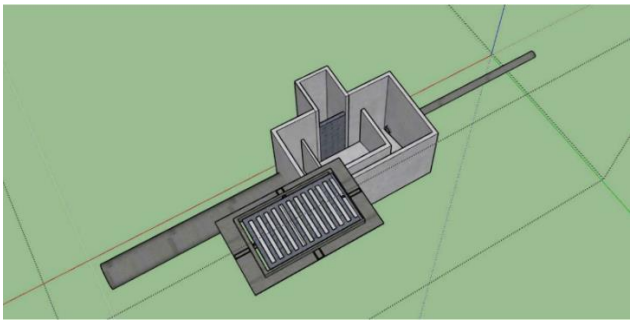


Figure 6-26 Concept des puisards pour assurer une protection contre les déversements

Les conduites de drainage du pont seront localisées longitudinalement aux deux côtés extérieurs de chacun des tabliers, et près du point bas de la glissière médiane (du tablier en direction *ouest*) qui sépare la piste polyvalente des autres voies de circulation. Les conduites du côté *nord* du tablier en direction *est* et du côté *sud* du tablier en direction *ouest* sont illustrées schématiquement à la figure 6-27.

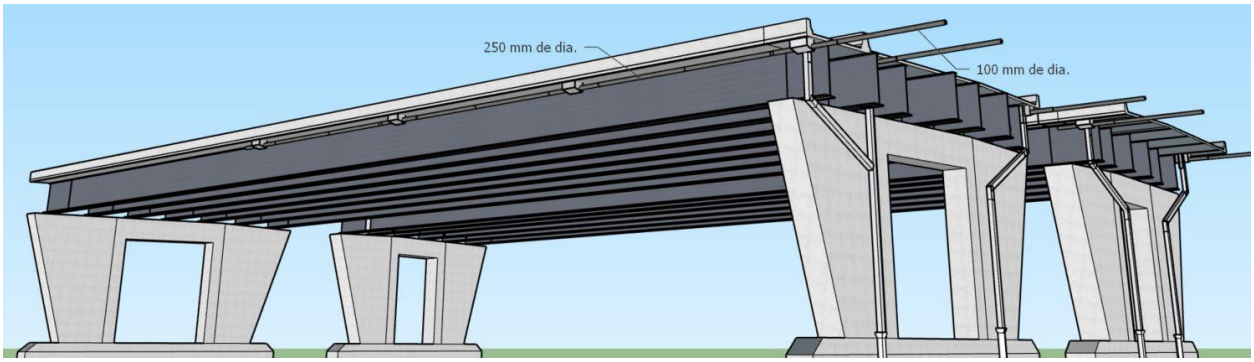


Figure 6-27 Localisation des canalisations sous le pont

La localisation et l'espacement des puisards ne sont pas déterminés à cette étape. Toutefois, ils seront déterminés en tenant compte que tous les puisards soient localisés à l'extérieur des voies de circulation avec des grilles de puisards, de façon à ce que l'eau converge en marge de la chaussée.

Le traitement de la qualité de l'eau est proposé via des systèmes de pratiques de gestion optimales (PGO). À ce stade du projet, il a été considéré que la filière de traitement serait constituée de séparateurs hydrodynamiques et de noues végétalisées disposées en série. Ces systèmes sont situés sur les berges afin d'assurer le traitement qualitatif (voir sections 6.1.15.3 et 6.1.15.4). Un bassin de rétention des eaux pluviales est également envisagé près de l'échangeur des Anciens-Combattants. Néanmoins, l'Entrepreneur CCF pourrait recourir à une filière de traitement différente.

RACCORDEMENT DES CONDUITES DU TABLIER AUX APPROCHES

Pour la portion du pont dont les unités de fondations sont terrestres (Île Girwood ainsi que l'approche de Senneville et la culée de l'Île-aux-Tourtes), le cheminement de l'eau est effectué en souterrain par les eaux drainées en provenance du pont, c'est-à-dire par le biais de colonnes verticales installées sur les piles vers un réseau d'égout souterrain constitué de conduites et de regards qui acheminent cette eau à traiter vers la filière de traitement (séparateurs hydrodynamiques et noues végétalisées retenus comme hypothèse de travail). Enfin, ces eaux sont rejetées au lac des Deux Montagnes par l'entremise d'un émissaire et d'un déversoir tel que présenté aux sections 6.1.15.3 et 6.1.15.4.

Un séparateur d'huiles et de graisses permettra le traitement des produits pétroliers en cas de déversements accidentels.

6.1.15.3 DRAINAGE ROUTIER À L'APPROCHE CÔTÉ SENNEVILLE

SYSTÈME DE DRAINAGE PROPOSÉ AUX ABORDS DU PONT

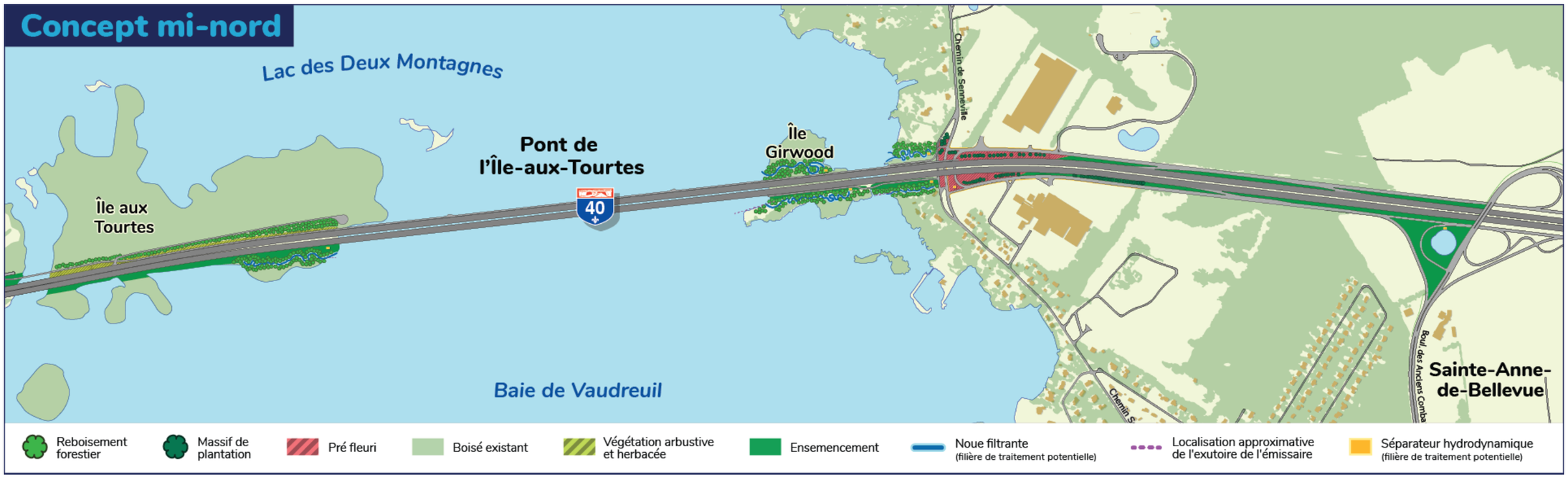
Le réseau de drainage proposé pour desservir les approches et l'A-40 est pratiquement le même pour les concepts mi- *nord* et *nord*. Ce réseau d'égout pluvial est composé de conduites en béton armé variant de 450 mm à la tête du réseau à 2 100 mm au nouvel émissaire.

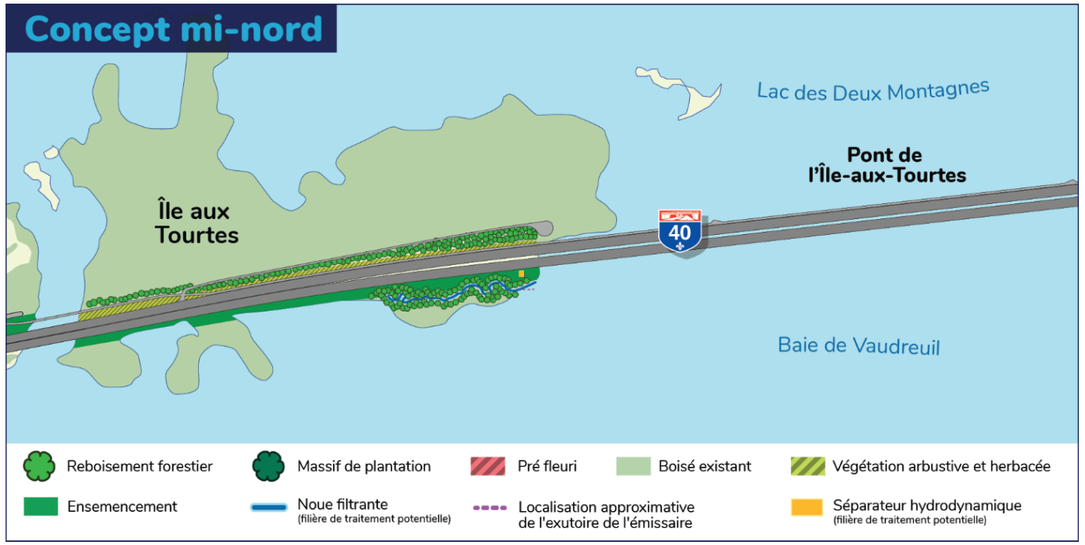
ÉMISSAIRES

Un émissaire existant de 1 400 mm de diamètre se rejette dans une petite baie au *sud* du pont près de la rive de Senneville (émissaire le plus au *sud* aux figures 6-28 et 6-29), laquelle constitue un milieu sensible puisqu'il s'agit d'un milieu où l'eau est de faible profondeur, s'écoule peu et qu'on y trouve des herbiers aquatiques. Cet émissaire ne pouvant accueillir un volume d'eau plus important, un nouvel émissaire devra être aménagé.

Ce nouvel émissaire traversera le milieu terrestre de l'Île Girwood et se prolongera au-delà de l'île afin d'atteindre une fosse plus profonde du lac des Deux Montagnes au *sud* du pont actuel au niveau d'un milieu où l'impact environnemental est moindre à cause de la vitesse d'écoulement plus grande. La localisation approximative de l'émissaire est montrée aux figures 6-28 et 6-29. Cet émissaire drainera l'ensemble des eaux pluviales provenant de l'emprise du MTQ du côté de Senneville, qui auront aussi été traitées par des filières de traitement. L'émissaire existant pour sa part, sera conservé pour le drainage des eaux en provenance de l'extérieur de l'emprise du MTQ soit une partie du chemin Senneville. Actuellement, le système de drainage de l'autoroute draine une partie d'un sous-bassin versant au *nord* de l'A-40, situé à l'extérieur de l'emprise du MTQ.

Finalement, selon le concept final de la filière de traitement qui sera développé par l'Entrepreneur, il est possible que des émissaires soient requis aux exutoires (par exemple à la sortie de la noue), selon les conditions du site et le type de filière conçu.





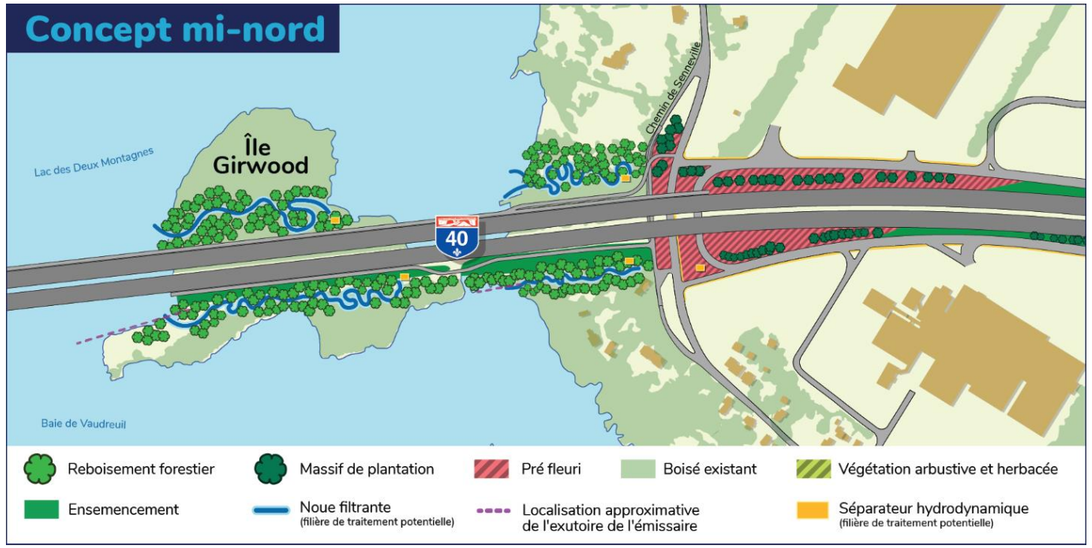
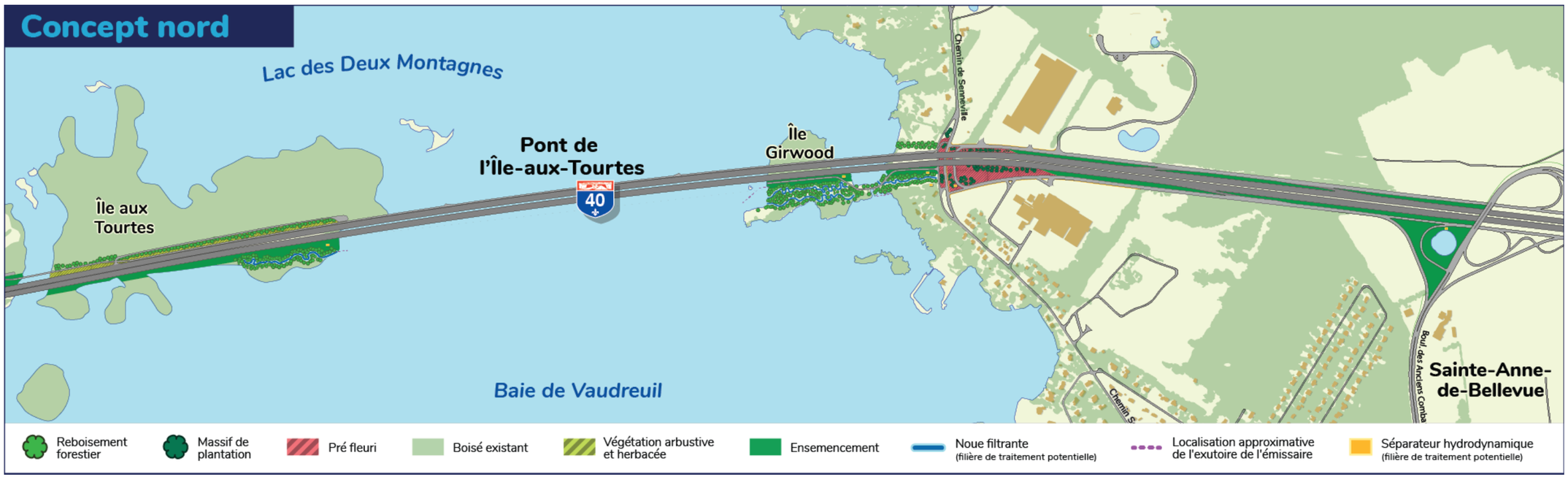
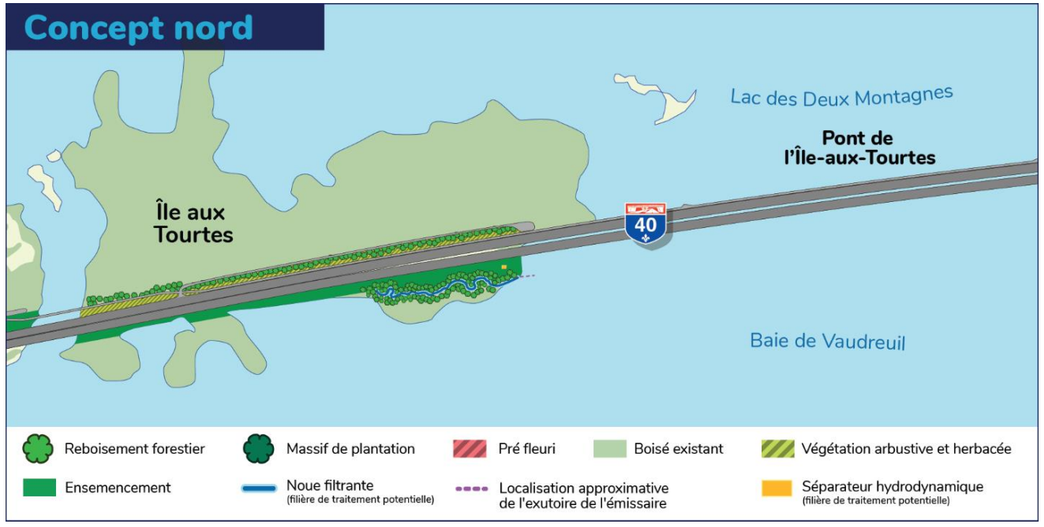


Figure 6-28 Représentation des aménagements proposés pour la gestion du drainage – Concept mi-*nord*





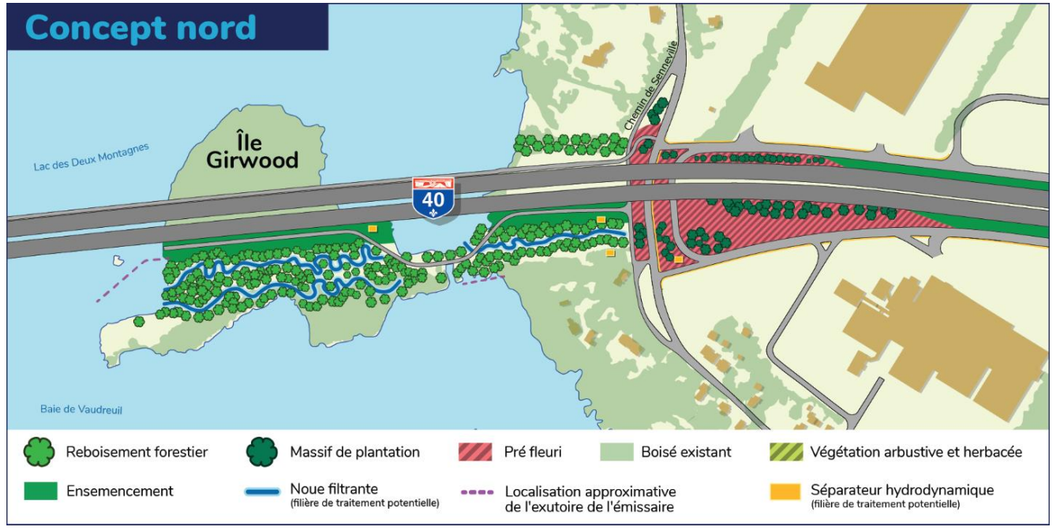


Figure 6-29 Représentation des aménagements proposés pour la gestion du drainage – Concept *nord*

L'ajout d'un nouvel émissaire permettra de régulariser la situation en séparant les eaux provenant de l'emprise du MTQ (nouvel émissaire) de celles provenant de l'extérieur (émissaire existant). De plus, cette séparation permet de réduire les dimensions des infrastructures de drainage et de réduire les coûts associés à leur reconstruction, toujours pour les deux concepts. La quantité d'eau rejetée dans le milieu sensible à l'exutoire de l'émissaire existant sera moindre que la situation actuelle.

Ce nouvel émissaire serait composé d'une conduite de 2 100 mm de diamètre. Comme il est possible de le constater sur les figures 6-28 et 6-29, l'émissaire est réorienté vers le *sud*, ce qui permet d'éviter la zone de chantier considéré pour la réalisation des travaux. Cet emplacement minimise l'impact sur l'organisation du chantier ce qui est essentiel puisque l'émissaire devrait être aménagé au début du projet. L'embouchure est située dans un secteur ouvert permettant aussi d'éviter de déverser les eaux dans des secteurs plus sensibles. Il n'y a également aucune frayère répertoriée pour le moment à l'endroit de l'exutoire. L'emplacement est le même pour les deux concepts.

Le concept de drainage offre également de nombreux avantages en regard de la gestion des débits et de la qualité de l'eau par rapport à la situation existante. En effet, l'acheminement des eaux vers des ouvrages de gestion des eaux pluviales et de traitement des eaux permet l'utilisation d'une variété d'équipements de type séparateurs hydrodynamiques, des noues végétalisées ou des fossés végétalisés, puisque le traitement des eaux demeure nécessaire. Au niveau des noues et des fossés végétalisés, l'eau est filtrée par l'écoulement longitudinal en surface au travers des plantes qu'on y trouve. Une certaine infiltration de ces eaux y est également possible.

Enfin, un autre équipement à mentionner est la présence d'un bassin de rétention des eaux pluviales prévu au niveau de l'échangeur du boulevard des Anciens-Combattants qui assura la gestion des eaux pluviales des sous-bassins de ce secteur.

PONCEAUX

Dans l'emprise du MTQ, il y a deux ponceaux qui permettent la transition des eaux de ruisseaux du *nord* du bassin versant vers le *sud*, sous les voies de l'A-40. Ces deux ponceaux, qui sont indépendants du réseau d'égout pluvial de l'autoroute, sont également impactés par le déplacement de l'assiette de l'A-40 du côté de l'approche *est* du pont de l'Île-aux-Tourtes. Conséquemment, ces ponceaux doivent être prolongés jusqu'à la nouvelle ligne d'emprise au *nord* et à la voie latérale au *sud*.

Le premier, un ponceau circulaire de 600 mm, ne possède pas la capacité de véhiculer sans surcharge sous l'autoroute, la pluie de conception de récurrence 1 : 50 ans majorée de 20 %. Il serait remplacé par un ponceau rectangulaire de 400 mm de hauteur par 900 mm de largeur afin de respecter les normes du MTQ. Cette configuration est requise pour respecter une épaisseur minimale de 800 mm au-dessus du ponceau, compte tenu du profil et du type de chaussée retenus pour la reconstruction des chaussées.

Le deuxième ponceau circulaire de 1 200 mm de diamètre possède la capacité pour véhiculer la pluie de conception. Toutefois, il sera modifié pour adapter ses dimensions (principalement sa longueur) à la nouvelle géométrie des voies. Une bonification du diamètre pourrait être envisagée pour des besoins environnementaux, notamment pour s'assurer de respecter la section d'écoulement naturelle du cours d'eau ou encore pour offrir un espace pour le passage de la faune.

CONTRÔLE QUALITATIF ET PRATIQUE DE GESTION OPTIMALE (PGO)

Pour le nouveau système de drainage, l'installation d'un système de contrôle de la qualité est requise. Il est prévu de mettre en place, au sein de la filière de traitement située sur les berges, des séparateurs hydrodynamiques en amont suivis des noues végétalisées en aval, qui sont à toutes fins identiques pour les concepts mi-*nord* et *nord*. En parallèle des séparateurs hydrodynamiques, un séparateur d'huiles et de graisses permettra le traitement des produits pétroliers en cas de déversements accidentels. Tel que mentionné précédemment, la filière de traitement qui sera retenue par l'Entrepreneur pourrait différer, toutefois, sa filière de traitement devra rencontrer les exigences de rejets des eaux pluviales.

Un séparateur hydrodynamique peut enlever jusqu'à 60 % des MES et une noue végétalisée, bien entretenue, peut enlever jusqu'à 50 % des MES. En combinant ces deux technologies, il est alors possible de satisfaire les exigences les plus contraignantes du MELCC en matière de rejets des eaux pluviales.

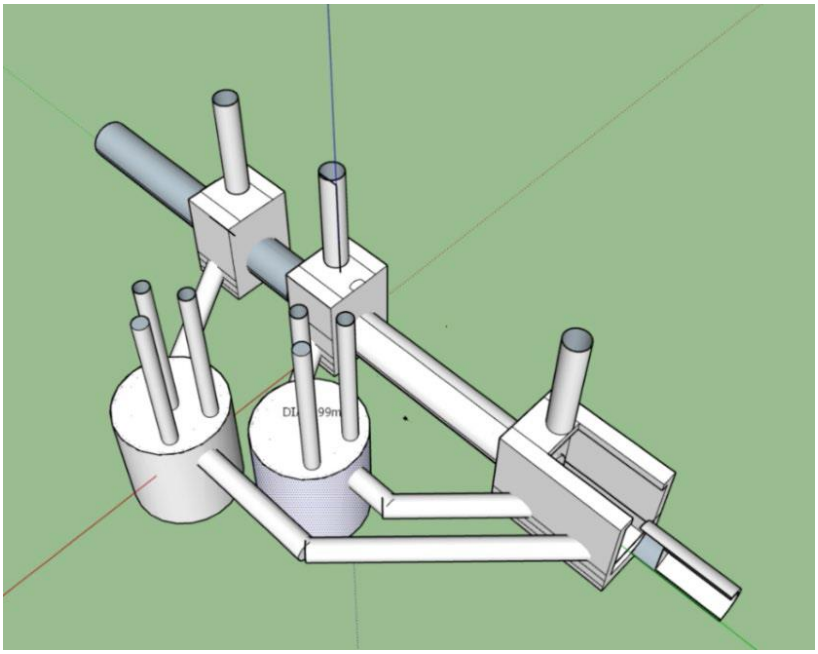


Figure 6-30 Arrangement typique de deux séparateurs hydrodynamiques disposés en parallèle

Les figures 6-28 et 6-29 présentent une schématisation de la filière de traitement retenue dans l'APP pour les concepts mi-*nord* et *nord* comme hypothèse de travail, soient les fossés végétalisés (noues), dans lesquels seraient déversées les eaux de ruissellement en provenance des séparateurs hydrodynamiques, pour compléter le traitement avant rejet au cours d'eau. Les différents aménagements, dont les exutoires dans le cours d'eau, devront être précisés lorsque la filière de traitement sera définie.

Puisque les plus gros modèles de séparateurs hydrodynamiques autorisés par le MELCC ne peuvent pas traiter les débits assez élevés des surfaces drainées, l'unité de traitement serait composée de plusieurs séparateurs hydrodynamiques disposés en parallèle (figure 6-30). Mentionnons que pour les événements dépassant la pluie de conception qualité, une conduite de contournement par surverse sera incluse dans la conception du système.

Chaque ouvrage de contrôle de la qualité devra être accessible des voies rapides via un chemin d'accès carrossable, assurant l'accès aux équipements et au matériel par le personnel d'opération et d'entretien. L'accès à ces aires sera aussi possible par le réseau local et interdit au public.

Il sera aussi possible de tirer profit de la présence d'espace dans une des bretelles de l'échangeur avec le boulevard des Anciens-Combattants pour y inclure un ouvrage de traitement de type PGO. Un bassin de rétention à sec ou un étang avec retenue d'eau permanente seraient des ouvrages appropriés à ce type d'espace.

6.1.15.4 DRAINAGE ROUTIER À L'APPROCHE CÔTÉ VAUDREUIL-DORION

ÉMISSAIRE

Les eaux traitées en provenance du secteur *ouest* seront probablement évacuées dans le lac des Deux Montagnes via un nouvel émissaire situé au *sud* du pont actuel. Cet émissaire serait de faible profondeur et d'un diamètre maximal de 600 mm et aménagé dans le prolongement de la noue au *sud* du pont.

Les figures 6-28 et 6-29 montre la localisation envisagée du nouvel émissaire pour les deux concepts.

CONTRÔLE QUALITATIF ET PRATIQUE DE GESTION OPTIMALE (PGO)

De même que pour l'approche côté Senneville, l'approche côté Vaudreuil-Dorion nécessite l'installation d'un système de contrôle de la qualité. Il se composera également d'une combinaison de séparateurs hydrodynamiques disposés en parallèle (en fonction des volumes à traiter) et de noues végétalisées.

Les figures 6-28 et 6-29 présentent la localisation des fossés végétalisés (noues) pour les concepts mi-*nord* et *nord*, dans lesquels seront déversées les eaux de ruissellement en provenance des séparateurs hydrodynamiques, pour compléter le traitement avant rejet au cours d'eau. Un séparateur d'huiles et de graisses permettra le traitement des produits pétroliers en cas de déversements accidentels en parallèle des séparateurs hydrodynamiques.

6.2 ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION

Les activités de construction présentées dans cette section constituent une méthode de travail plausible. L'approche du MTQ a été d'envisager des méthodes qui sont usuelles afin d'établir une base comparative et de déterminer les exigences contractuelles limitant les impacts environnementaux. L'Entrepreneur pourrait effectuer des choix différents de ce qui est considéré ci-après, en fonction de son expertise et des équipements spécifiques qu'il possède. La diminution des empiétements et des impacts environnementaux sera encouragée dans le processus de sélection afin de les minimiser.

6.2.1 *AMÉNAGEMENT DU CHANTIER*

Pour l'ensemble des activités de construction qui se dérouleront dans le cadre du projet, plusieurs aires seront requises aux fins suivantes : aire de travail pour le chantier, entreposage et manutention de matériaux et équipements, chemin d'accès et installations de chantier telles que les roulottes, les blocs sanitaires et le stationnement des travailleurs.

L'Entrepreneur CCF pourra utiliser l'espace disponible dans l'emprise actuelle et projetée du MTQ aux approches *ouest* et *est*, tout en respectant les normes environnementales en vigueur et les exigences du décret autorisant la réalisation du projet (à obtenir). Les travaux étant réalisés en phases, des aires de travail circonscrites dans l'empreinte des aménagements futurs pourront être utilisées temporairement et déplacées selon l'avancement des travaux. Toutefois, des espaces supplémentaires situés à l'extérieur de l'emprise projetée seront aussi nécessaires, de façon temporaire, pendant la période de construction. Les aires de chantier présentées ci-après incluent à la fois les aires dans l'emprise projetée et ces aires visées pour des servitudes de travail temporaire.

Les travaux de déconstruction du pont existant pourront être réalisés en considérant ces mêmes superficies et en bénéficiant en plus de l'espace dégagé par le retrait de l'ouvrage existant. L'aménagement de jetées sera aussi requis afin de disposer d'aires de travail à proximité de l'ouvrage à construire ou déconstruire.

Le dimensionnement des jetées est tributaire de la profondeur de l'eau et de la possibilité de faire circuler des barges. C'est aux endroits peu profonds où la circulation des barges n'est pas possible que des jetées sont prévues.

Les aménagements de chantier représentent une situation probable en fonction de l'envergure du projet de construction. Les aménagements sont présentés par approche (approche *ouest* puis approche *est*) dans les sections qui suivent.

6.2.1.1 APPROCHE SECTEUR VAUDREUIL-DORION

Les figures 6-31 et 6-32 présentent les terrains propices à l'aménagement des aires d'installation et de travail à l'approche *ouest* du pont pour les concepts mi-*nord* et *nord*.

Sur l'Île aux Tourtes, l'emprise du MTQ s'étend d'une rive à l'autre de l'île et de part et d'autre de l'autoroute actuelle.

L'aire de travail prévue au *nord* pour l'aménagement de la piste polyvalente, le chemin de service et la nouvelle chaussée se raccordant à l'autoroute existante (secteur vert – 43 200 m^2 pour le concept mi-*nord* et 40 000 m^2 pour le concept *nord*) fait partie de l'emprise projetée par le MTQ et pourrait être utilisé pour les installations de chantier, la livraison, la manutention et l'entreposage de matériaux durant la phase de construction du pont *nord* pour le concept mi-*nord* et des deux ponts projetés pour le concept *nord*. Cette aire est bordée au *nord* par le site archéologique classé et aucun empiétement dans celui-ci, temporaire ou permanent, ne sera permis. À la suite de l'aménagement des voies et le transfert de la circulation sur le nouvel axe routier, la portion d'autoroute désaffectée (au *sud*) deviendra la nouvelle aire de travail et d'installation de chantier pour les travaux de déconstruction du pont existant des deux concepts et pour la phase de construction du pont *sud* du concept mi-*nord*. La zone d'emprise au *sud* de l'autoroute actuelle (secteurs orange – 9 200 m^2 pour le concept mi-*nord* et 9 000 m^2 pour le concept *nord*) présente une forte pente et son accès est plus limité. Cette zone sera toutefois requise pour les travaux de drainage et d'aménagement des noues, mais est peu propice à l'aménagement d'installations de chantier. Un accès à ce site peut être aménagé à partir de l'autoroute en direction *ouest*.

Sur la rive de Vaudreuil, la portion de l'emprise située au *nord* de l'autoroute existante (secteur mauve – 12 200 m^2 concept mi-*nord* et concept *nord*) et celle enclavée dans la bretelle de sortie de l'A-40 *Ouest* vers le chemin des Chenaux (secteurs mauve – 6 500 m^2 concept mi-*nord* et concept *nord*) se situent à l'extérieur de l'aire de travail principale de cette approche mais présentent une opportunité pour aménager une aire d'entreposage ou des locaux de chantier et des stationnements avec un accès pour les travailleurs au site des travaux. Une portion de cette superficie a d'ailleurs été utilisée à cet usage lors des travaux de construction du pont de l'Île Thomas et pourrait être utilisée lors des travaux de construction de la passerelle de Breslay.



Note : Les ouvrages temporaires pour la passerelle de Breslay ne sont pas illustrés sur les plans.

Figure 6-31 Aires envisagées d'aménagement de chantier – Concept mi-*nord*



Note : Les ouvrages temporaires pour la passerelle de Breslay ne sont pas illustrés sur les plans.

Figure 6-32 Aires envisagées d'aménagement de chantier – Concept *nord*

6.2.1.2 APPROCHE SECTEURS SENNEVILLE ET SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE

Les figures 6-33 et 6-34 présentent les terrains propices à l'aménagement de chantier à l'approche *est* du pont pour les concepts mi-*nord* et *nord*.

Malgré le fait que l'Île Girwood soit reconnue comme une aire de protection, des aires de travail y sont déjà présentes dont les espaces sous le pont existant afin de procéder aux différents travaux requis dans le cadre du programme d'entretien du pont existant. L'empiétement y sera limité autant que possible pour la reconstruction, mais en considérant les espaces limités existants pour l'aménagement du chantier, un certain empiétement y est inévitable. Diverses mesures d'atténuation y seront appliquées pour réduire et réparer les effets sur les composantes du milieu naturel alors que pour les dommages non réparables, une compensation sera réalisée (voir chapitre 8).

Ainsi, sur l'Île Girwood et sur la rive de Senneville, la superficie disponible dans l'emprise du MTQ pour les aires de travail à l'approche *est* (secteur vert) fait environ 38 900 m^2 pour le concept mi-*nord* et 42 000 m^2 pour le concept *nord*. Ce site est accessible à partir de la bretelle de sortie de l'autoroute en direction *ouest* puis du chemin de Senneville. Selon les hypothèses actuelles, l'aire de travail potentielle au *nord* (secteur mauve le plus à l'*ouest* sur la rive de Senneville, environ 8 500 m^2 pour le concept mi-*nord* et 7 300 m^2 pour le concept *nord*) pourrait être mobilisée dès les premières phases de travaux pour permettre la construction du nouveau pont. Il est attendu que ce secteur serve de point d'accès principal au chantier pour la livraison et la manutention des pièces du pont. Durant ces phases, la portion de terrain située sous le pont existant à l'Île Girwood pourra être utilisée comme aire de travail. La zone située sous le pont existant du côté Senneville pourrait servir pour l'entreposage de matériaux pouvant être manutentionnés sans grue et des petits équipements de chantier ou être réservée pour l'aménagement des locaux de chantier, des installations sanitaires ou des places de stationnement supplémentaires pour les travailleurs.

Par ailleurs, le terrain au *sud* du pont existant est présentement déjà partiellement aménagé en site de construction puisqu'il s'agit du site utilisé par les entrepreneurs lors des travaux de réfection du pont existant. Un accès à l'eau a déjà été aménagé précédemment sur l'Île Girwood et l'accès par barges est possible tel que présenté à la figure 6-35 ci-dessous. Bien que les travaux aient principalement lieu du côté *nord*, le côté *sud* pourrait servir d'accès secondaire durant les premières phases de travaux et deviendrait le point d'accès principal à l'aire de travail *sud* lors des travaux de déconstruction du pont existant et pour les travaux d'installation du nouvel émissaire, du drainage et de l'aménagement des filières de traitement des eaux pluviales. Pour le concept mi-*nord*, les aires nécessaires à l'aménagement de la filière de traitement des eaux pluviale s'étendent également du côté *nord* du pont actuel de même qu'en rive du côté de Senneville au *sud* du pont actuel (secteurs orange – 11 200 m^2 pour le concept mi-*nord* et 4 100 m^2 pour le concept *nord*).



Figure 6-33 Aires potentielles d'aménagement de chantier – Concept mi-*nord*



Figure 6-34 Aires potentielles d'aménagement de chantier – Concept *nord*



Figure 6-35 Aménagement à l'approche *est* du pont de l'Île-aux-Tourtes existant – Accès à l'eau

De part et d'autre de l'A-40, les bandes de terrain dédiées à l'aménagement des nouvelles voies latérales (secteurs vert – 20 100 m^2 pour les deux concepts) pourront temporairement être utilisées pour aménager des chemins de chantiers ainsi que des aires d'attente et d'entreposage de matériaux durant les premières phases de travaux. À ces espaces s'ajoutent les bandes de terrain situées entre les anciens et nouveaux aménagements routiers, de même que les espaces réservés pour le nouveau tronçon d'autoroute en premières phases et le tronçon d'autoroute désaffecté disponible à la suite du transfert du trafic sur les nouvelles voies.

Du côté de l'A-40 à Senneville, des aires de chantier potentielles sont aussi identifiées au *nord* de l'A-40, pour la réalisation des travaux de reconstruction des dalles de l'A-40. Ces zones pour le concept *nord* sont d'une superficie totale d'environ 13 700 m^2, alors que celle pour le concept mi-*nord*, la superficie disponible serait légèrement supérieure avec environ 15 200 m^2 (secteurs mauves sur les figures 6-33 et 6-34). Une aire de travail est également disponible dans le secteur du boulevard des Anciens-Combattants (secteur orange - – 9 600 m^2 pour les deux concepts).

6.2.1.3 ACCÈS À L'EAU, QUAIS ET JETÉES TEMPORAIRES

Outre les aménagements temporaires d'aires de travail, d'installations de chantier et de chemins d'accès terrestres discutés à la section précédente, des aménagements temporaires en milieux hydriques seront nécessaires pour fournir les accès requis pour la réalisation des travaux par barges dans les secteurs offrant un tirant d'eau suffisant (1 m et plus à partir du 0 des cartes, soit la cote 21,34 m) ou pour travailler en eau peu profonde. Les jetées illustrées (en rose pour la construction et en bleu pour la déconstruction) aux figures 6-31 à 6-34, visent à présenter les superficies maximales et les empiétements maximaux, toutefois la forme exacte des jetées de l'Entrepreneur pourrait être différente de celle présentée, en fonction des méthodes de travail et des équipements qu'il retiendra.

Ainsi, il est requis d'aménager des jetées temporaires en rive et sur le littoral au droit des nouvelles structures et du pont existant pour permettre la construction des fondations et l'érection de la superstructure du nouveau pont, ainsi que la déconstruction du tablier et des fondations du pont existant. De même, des jetées temporaires seront nécessaires pour la construction de la passerelle de Breslay. Outre leur utilité à titre de chemin d'accès et de plateforme de travail en eau peu profonde, ces jetées serviront également de quais pour le ravitaillement et la livraison de matériaux aux barges, de point d'ancrage pour les embarcations nautiques diverses et de zone de descente pour la mise à l'eau des équipements.

Notons que les barges ne peuvent circuler aisément et accoster près des rives et dans la baie près de l'Île Girwood en raison du faible tirant d'eau. Les petites embarcations pourront toutefois bénéficier d'aménagements de moindre envergure, tels que des quais flottants, pour leur donner un accès aux rives. Par ailleurs, l'accès à l'eau existant sur la partie *sud-ouest* de l'Île Girwood pourrait être utilisé comme accès secondaire par l'Entrepreneur. Notons également la présence d'une ancienne rampe de mise à l'eau, maintenant désaffectée, à la pointe *sud-ouest* de l'île qui pourrait potentiellement être remise en état en cas de besoins additionnels d'accès à l'eau, notamment lorsque les travaux de déconstruction du pont existant auront lieu simultanément aux travaux de construction du tablier *sud* dans le scénario mi-*nord*, ou si des travaux de maintien du pont existant doivent être effectués en même temps que les travaux de construction du nouveau pont.

La localisation potentielle des accès à l'eau, des quais et des jetées requis pour les concepts *nord* et mi-*nord* est montrée aux figures 6-31 à 6-34. La dimension des pierres formant la base et la périphérie des jetées est établie selon les recommandations issues de l'avis hydraulique du MTQ émis en juillet 2020 (MTQ, 2020c), soit l'utilisation de pierres de calibre 400-600 mm. Aux fins théoriques, les jetées sont conçues au niveau des eaux 20 ans + 600 mm.

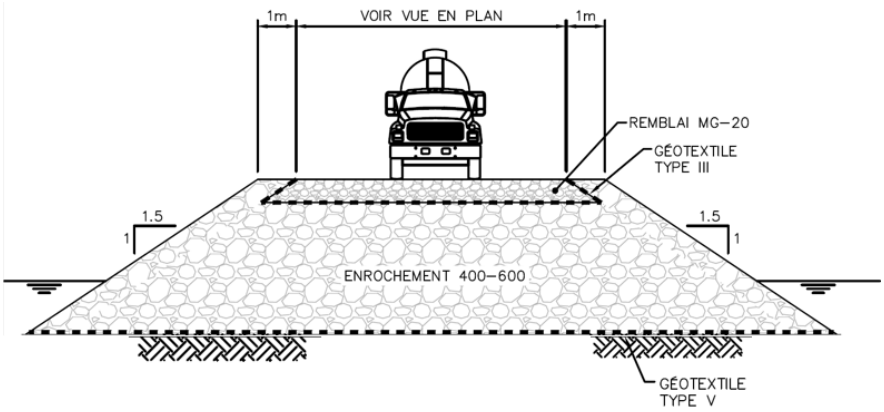


Figure 6-36 Coupe type des jetées

Sans dégager l'Entrepreneur de ses responsabilités, les exigences techniques devront prévoir une revanche minimale exigée au-dessus des eaux du jour pour limiter les risques de déversement en eau des matières fines en cas d'un rehaussement soudain et inattendu des eaux et pour éviter l'effet des vagues.

Bien que l'étude hydraulique confirme que les jetées prévues pourraient demeurer en place durant toute la durée des travaux, il est suggéré d'abaisser les jetées au niveau des eaux 2 ans en période hivernale afin de minimiser les risques d'obstruction de l'écoulement par les glaces. Par contre, il est considéré que la jetée de construction entre Senneville et l'Île Girwood demeurera en place pleine hauteur pour toute la durée où celle-ci est requise. La mise en place des jetées et leur retrait s'effectuera à l'extérieur des périodes de restriction liées à la fraie du poisson. Pour sa part, le rehaussement des jetées abaissées s'effectuerait lorsque le niveau de l'eau devient inférieur à celui de la jetée, possiblement autour de la mi-juin.

Les considérations environnementales associées aux aménagements des jetées, telles que les superficies d'empiétement et la durée de leur présence, sont présentées de façon détaillée à la section 6.4.

6.2.2 CONTRAINTES LIÉES AUX SERVICES PUBLICS

Pour chacun des deux concepts, il faut prévoir :

- Des travaux préparatoires sur les lignes aériennes d'Hydro-Québec le long de la bretelle d'accès *nord* au chemin de Senneville afin de dégager l'emprise pour permettre les travaux d'approche et réaliser les branchements permanents liés au projet;
- Des travaux préparatoires sur la ligne aérienne d'Hydro-Québec au *nord* de la passerelle de Breslay;
- L'enfouissement d'une portion de la structure aérienne sur l'ancien chemin de Senneville afin de dégager l'espace aérien pour la future structure du pont.

Sur le pont, le fournisseur devra s'assurer de la continuité des infrastructures des entreprises Bell et Telus, actuellement présentes dans des conduits accrochés à la structure *nord* du pont et qui se prolongent dans des conduits souterrains aux deux approches de l'A-40 pour rejoindre des structures existantes.

En général, pour toutes les infrastructures présentes sur le site des travaux, c'est dans le cadre de la revue de la conception et de la programmation de l'Entrepreneur qu'il sera possible de définir précisément les conflits et les protections à apporter sur les infrastructures de services publics. Des exigences techniques seront identifiées dans le contrat CCF pour s'assurer que la méthode de travail de l'Entrepreneur n'interfère pas avec le fonctionnement des services publics. Les contrats CCF prévoient généralement des mécanismes de pénalités en cas de non-respect de ces exigences.

6.2.3 PHASAGE DES TRAVAUX ET MAINTIEN DE LA CIRCULATION

Le phasage détaillé pour les travaux de construction, de même que le maintien de la circulation seront déterminés par l'Entrepreneur. Toutefois, un phasage des travaux et un maintien de circulation possible ont été élaborés et sont présentés pour les deux concepts dans les sections qui suivent. Cet ordonnancement permet d'avoir un ordre de grandeur des entraves à la circulation attendues.

Avant toute chose, il importe de rappeler que, pendant les travaux, le maintien de 5 voies de circulation, dont 3 voies dans la direction de la pointe, constitue une exigence du projet. Cela découle de l'importance de l'A-40 au sein de la région : le pont a enregistré un DJMA de 87 000 véhicules en 2019, il s'agit d'un corridor majeur pour le transport des marchandises (plus de 8 000 camions par jour selon les données de 2019), en plus d'être l'un des deux seuls liens directs entre Montréal et la région de Vaudreuil-Soulanges et un lien majeur vers l'Ontario.

Les deux concepts à l'étude proposent la construction de la nouvelle structure en parallèle du pont existant, ce qui permet de réaliser les travaux sans entrave majeure à la circulation. Cinq voies seront donc minimalement disponibles, à l'exception de quelques moments clés du projet où des fermetures plus importantes seront requises sur une courte période et en dehors des heures de grande circulation (par exemple la nuit ou la fin de semaine) pour effectuer les raccordements. Dans un souci de limiter les impacts sur les usagers, des exigences seront inscrites au contrat afin d'encadrer le phasage et le maintien de la circulation.

Avant de présenter les hypothèses de phasage des travaux pour les deux concepts, les critères de conception les géométries temporaires ainsi que certains travaux ponctuels qui nécessitent les mêmes entraves sans séquences de travaux spécifiques sont présentés dans cette section.

6.2.3.1 ASPECTS COMMUNS AUX DEUX CONCEPTS RETENUS

CRITÈRES DE CONCEPTION POUR L'ÉLABORATION DES HYPOTHÈSES DE PHASAGE

Les critères de conception suivants ont été utilisés pour l'élaboration du scénario de maintien de la circulation pour les deux concepts retenus :

- Le maintien de six voies de circulation et, lorsque ce n'est pas possible, le maintien de cinq voies de circulation, dont trois voies dans le sens de la pointe;
- La largeur minimale d'une voie de circulation dans la zone de travaux en période de construction est de 3,2 m, avec des accotements de 0,5 m à droite et à gauche;
- La largeur minimale d'une voie de circulation sur le pont en période hivernale est de 3,2 m, avec des accotements de 1,5 m à droite et 1,0 m à gauche;
- La largeur minimale d'une voie dans un corridor unique est de 5,0 m, incluant les accotements;
- La circulation des camions est maintenue pendant les travaux;
- La limite de vitesse est diminuée à 70 km/h pendant les travaux qui nécessitent la circulation à contresens et à 90 km/h dans les zones en chantier de longue durée;
- Lorsque seulement cinq voies de circulation sont disponibles, la gestion dynamique des voies est effectuée pour rendre disponible trois voies dans le sens principal de la circulation;
- Les aires de travail sont protégées par des glissières en béton pour les travaux à proximité des voies de circulation;
- Les aménagements temporaires sont conçus pour une vitesse de 70 km/h;
- La capacité en chantier d'une voie sur le réseau autoroutier est estimée à 1 800 véhicules par heure;
- La réduction du nombre de phases de construction des ouvrages;
- La réduction de la quantité et de l'envergure des ouvrages temporaires.

Le service de remorquage devra pouvoir intervenir rapidement pendant les phases de travaux où il y a une configuration avec cinq voies de circulation gérée de façon dynamique afin de limiter les risques que les conditions de circulation se détériorent lorsqu'un incident survient.

GESTION DES ENTRAVES

Pour les deux concepts retenus, les entraves à réaliser sont sensiblement les mêmes. En effet, pour la reconstruction du pont, peu importe le tracé retenu, pour les premières années de travaux, les deux ponts du concept *nord* et le pont *nord* du concept mi-*nord* peuvent se construire sans entrave majeure à la circulation. Puis, l'enjeu majeur pour les deux tracés demeure le maintien de la circulation lors de la construction des dalles de béton des approches et des raccordements de la chaussée existante aux approches des nouveaux ponts. Ces travaux nécessitent une configuration avec cinq voies de circulation (trois voies dans la direction de pointe et deux voies dans la direction hors pointe). Cela peut être géré avec des glissières à déplacement rapide pour les deux concepts.

D'ailleurs, lors de la mise en place d'une gestion dynamique avec 5 voies de circulation, c'est l'espace disponible aux approches qui guide la configuration durant la période des travaux.

La différence entre les deux tracés se situe au niveau de la durée pendant laquelle cette configuration sera maintenue ainsi que sur l'emplacement (pont existant ou nouveau pont) où cette configuration sera mise en place. Le tracé mi-*nord* conserve une configuration avec un contresens à cinq voies sur une plus longue période que le tracé *nord* en raison de la construction du pont *sud* dans l'emprise du pont existant (voir sections 6.2.3.2 et 6.2.3.3).

En plus de la configuration à cinq voies qui sera en place pendant une certaine période, il est possible que l'autoroute ou encore les entrées ou sorties doivent être fermées complétement pour une courte durée afin de réaliser des travaux stratégiques qui ne peuvent être effectués en maintenant la circulation. Ces fermetures seront privilégiées en dehors des heures d'achalandage (ex., fermeture de nuit ou de fin de semaine). Des mesures d'atténuation et un chemin de détour seraient alors mis en place pour s'assurer que les usagers puissent se rendre à destination.

Des entraves sont aussi possibles à l'extérieur de la zone de travaux, notamment en lien avec les équipements STI prévus dans le secteur de l'avenue Saint-Charles. D'autres entraves pourraient être nécessaires selon la planification de l'Entrepreneur. Néanmoins, il faut rappeler que les exigences techniques qui seront définies par le MTQ encadreront sa gestion de la circulation pendant les travaux.

GÉOMÉTRIES TEMPORAIRES

Afin de respecter l'exigence de maintenir au moins cinq voies de circulation en tout temps et de maintenir un accès aux entreprises, certains aménagements temporaires doivent être réalisés, et ce pour les deux concepts. Ces aménagements temporaires seront enlevés à la fin des travaux et la remise en état des lieux sera réalisée.

Tout d'abord, des chemins de déviation doivent être construits afin de permettre la déviation de la circulation sur la chaussée de l'autre direction. Selon les concepts retenus, trois chemins de déviation doivent être aménagés pour les travaux et un chemin déjà existant sera utilisé. La proposition pour l'emplacement des chemins de déviation a été optimisé afin d'éviter la construction d'ouvrages temporaires et de réduire le nombre de phases. Les chemins de déviation sont aménagés à l'extérieur du site archéologique classé.

Afin de maintenir cinq voies de circulation en tout temps, des surlargeurs devront être construites en bordure de l'autoroute existante ou projetée. Celles-ci permettent de réduire le nombre de phases de travaux.

De plus, de façon à maintenir les accès riverains aux entreprises existantes des aménagements temporaires pourraient être construits advenant l'impossibilité de maintenir l'accès pour la réalisation de certains travaux. Des précisions pourront être apportées dans les exigences techniques à la suite de discussions avec les propriétaires concernés.

Au niveau du chemin de Senneville, l'utilisation d'un chemin temporaire dans le même axe pourrait être envisagée si les travaux de réfection de conduite et de déplacement des utilités publiques nécessitent une fermeture du chemin de Senneville de longue durée. De plus, lorsque le tournebride sera fermé, des aménagements temporaires seront réalisés au niveau de l'intersection du chemin de Senneville afin de permettre le virage des poids lourds.

6.2.3.2 PARTICULARITÉS DU CONCEPT MI-*NORD*

Le concept mi-*nord*, consiste à construire le pont de la direction *ouest* au *nord* du pont actuel et ensuite le pont de la direction *est* dans l'empreinte du pont actuel.

Le phasage détaillé des travaux pour ce concept a été analysé dans le but d'optimiser la construction d'ouvrages temporaires, tels que les chemins de déviation, et d'assurer le maintien optimum de la circulation.

Il s'agit toutefois d'un exemple de séquencement et la proposition de l'Entrepreneur pourrait être différente, tout en étant encadrée par des exigences qu'élaborera le MTQ.

À noter que lorsqu'une configuration 5 voies est requise aux approches, celle-ci est également conservée sur le pont. La largeur critique permettant l'aménagement des cinq voies avec une largeur de 18,6 m est située sur l'A-40 aux approches *est* et *ouest*. Comme il n'est pas recommandé de faire varier les voies sur un même tronçon, c'est cette largeur des voies qui est utilisée pour la configuration sur le pont.

Tableau 6-4 Phasage préliminaire des travaux pour le concept mi-*nord*

Phase	Principaux travaux	Maintien de la circulation	Durée approximative (jour calendrier)
1	– Début de la construction de la structure en direction *ouest.* – Travaux dans les voies latérales et accès autoroutiers.	Configuration à 6 voies	250
2A	– Poursuite des travaux de la structure en direction *ouest.* – Travaux de construction de la dalle aux approches en direction *ouest.*	Configuration à 6 voies	20
2B		Configuration à 5 voies	185
3	– Début de la déconstruction du pont existant. – Début de la construction de la structure en direction *est.*	Configuration à 5 voies	660
4	– Poursuite de la construction de la structure en direction *est.* – Travaux de construction de la dalle aux approches en direction *est.*	Configuration à 5 voies	220
5	– Finalisation des travaux.	Configuration à 6 voies	220

Note : Les durées indiquées excluent les périodes sans entraves.

Un enjeu important pour le maintien de la circulation pour la reconstruction du pont selon le concept mi-*nord* est le maintien des cinq voies de la circulation sur le nouveau pont de la direction *ouest*. Cette configuration est possible en utilisant la portion de la piste polyvalente pour circuler. La glissière de sécurité entre les voies de circulation de l'A-40 et la piste polyvalente ne sera construite qu'une fois le tablier en direction *est* du nouveau pont complété.

Les figures 6-37 et 6-38 présentent la configuration minimale proposée des voies sur l'A-40 et sur le pont existant (phase 2B) pendant les périodes de pointes du matin et de fin de journée.

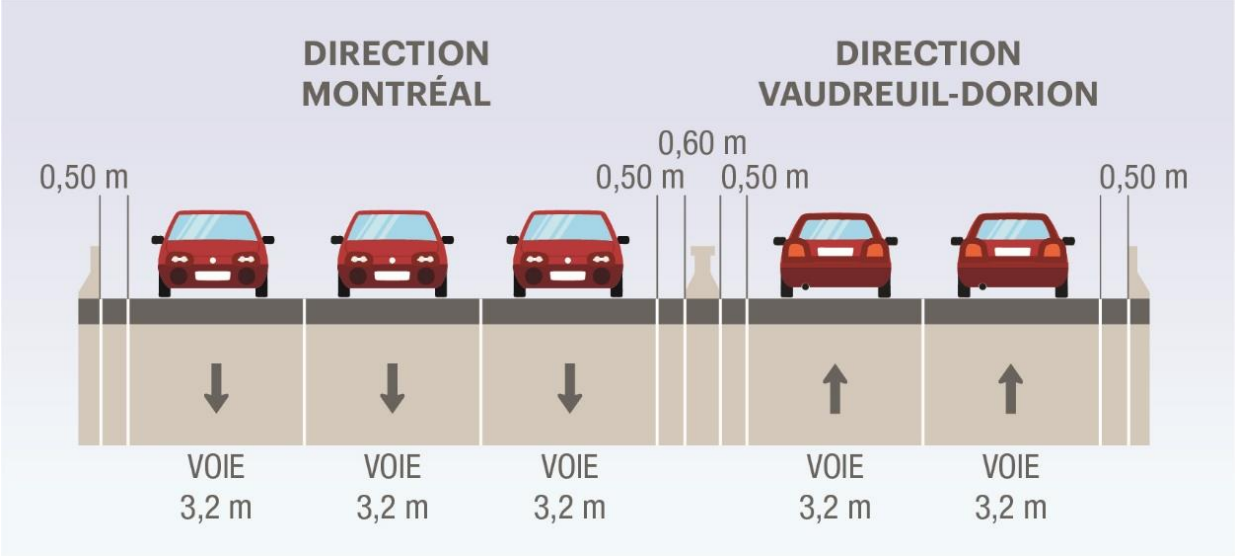


Figure 6-37 **Configuration minimale proposée des voies sur l'A-40 et le pont existant pour la période de pointe matinale (en mètres)**

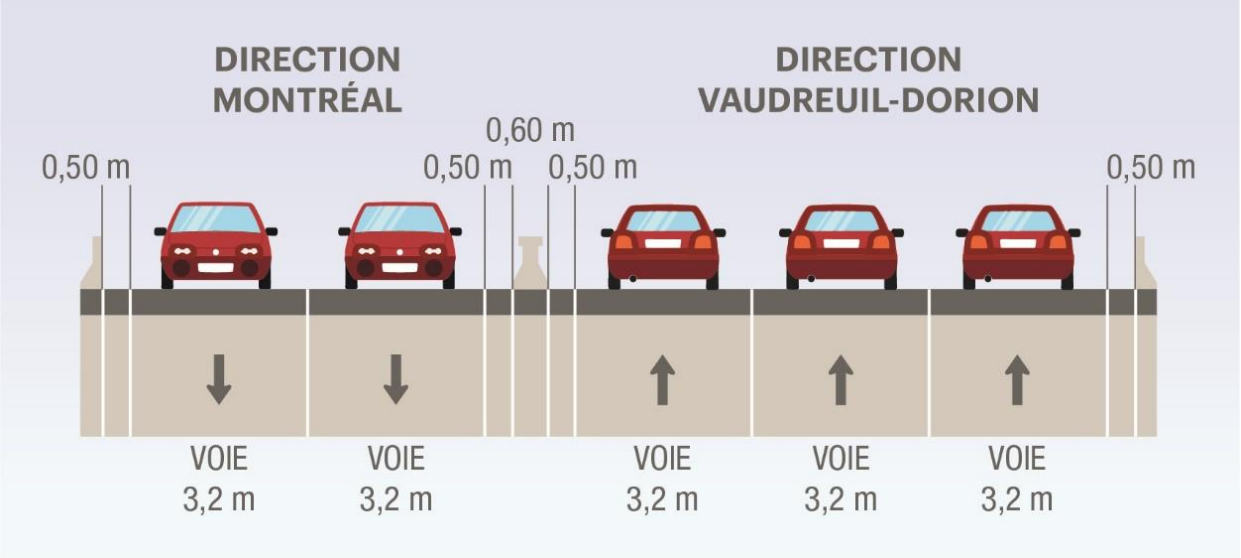


Figure 6-38 **Configuration minimale proposée des voies sur l'A-40 et le pont existant pour la période de pointe de l'après-midi (en mètres)**

Les figures 6-39 et 6-40 présentent la configuration minimale possible des voies sur le tablier de la direction *ouest* du nouveau pont (phases 3 et 4) pendant les heures de pointes du matin et de l'après-midi. À noter que cette configuration est adaptée à la période hivernale.

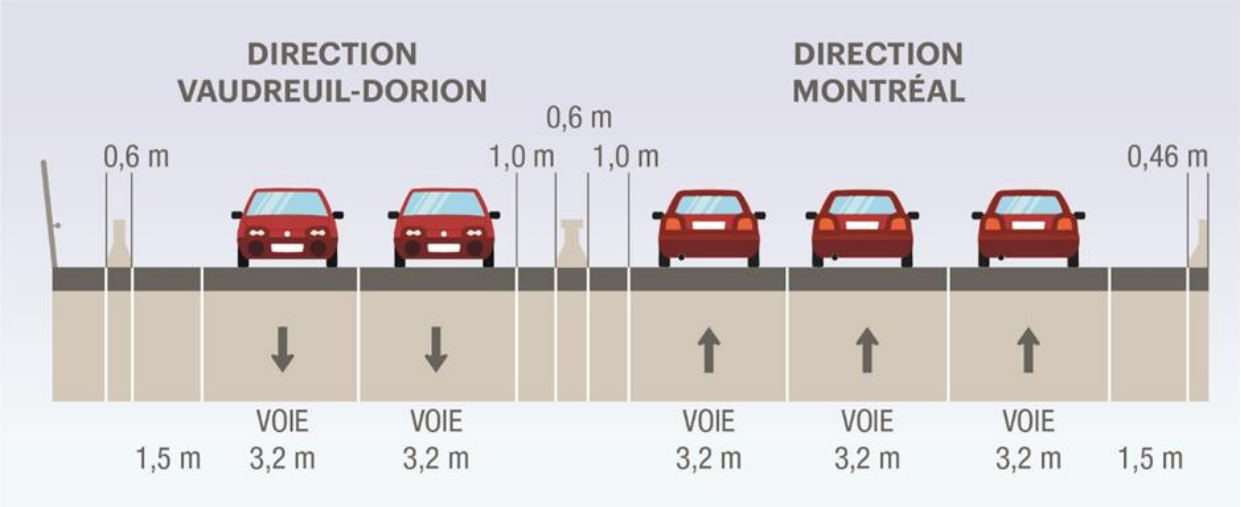


Figure 6-39 **Configuration possible des voies sur le tablier de la direction *ouest* du nouveau pont pour la période de pointe matinale (en mètres)**

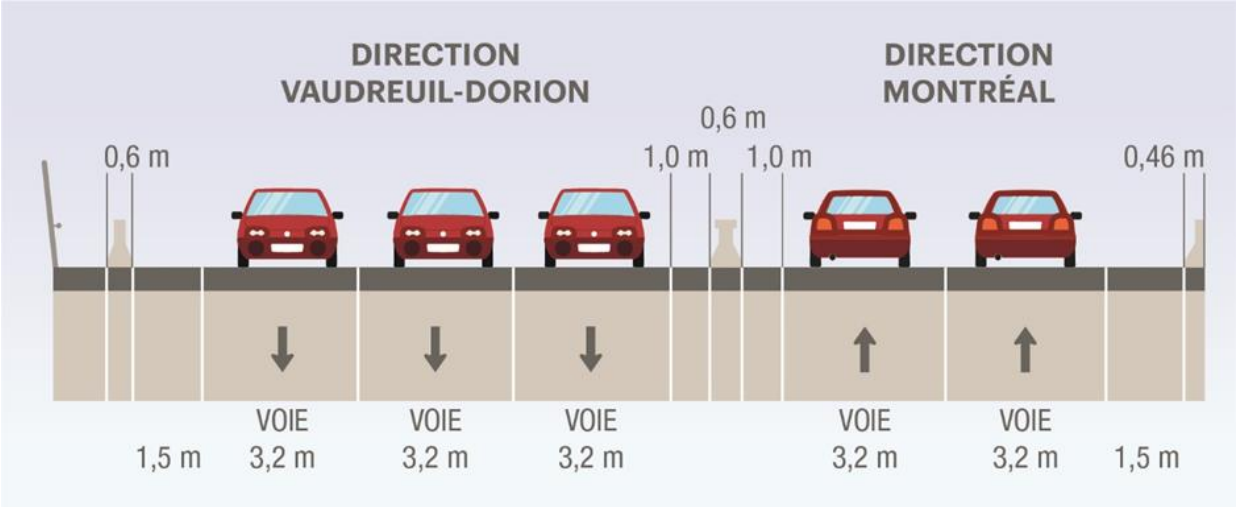


Figure 6-40 **Configuration possible des voies sur le tablier de la direction *ouest* du nouveau pont pour la période de pointe de l'après-midi (en mètres)**

6.2.3.3 PARTICULARITÉS DU CONCEPT *NORD*

Le concept *nord* consiste à construire simultanément les deux nouveaux ponts au *nord* du pont actuel. La proposition de phasage détaillé de ce concept a été analysé dans le but d'optimiser la construction d'ouvrages temporaires, tels que les chemins de déviation, et d'assurer le maintien optimum de la circulation. Rappelons que le séquencement qui sera retenu par l'Entrepreneur pourrait différer.

Tableau 6-5 Phasage préliminaire des travaux pour le concept *nord*

Phase	Principaux travaux	Maintien de la circulation	Durée approximative (jour calendrier)
1	– Début de la construction du pont. – Travaux dans les voies latérales et accès autoroutiers.	Configuration à 6 voies	250
2A	– Poursuite des travaux du pont.	Configuration à 6 voies	20
2B	– Travaux de construction de la dalle aux approches en direction *ouest.*	Configuration à 5 voies	185
3	– Travaux de construction de la dalle aux approches en direction *est.* – Début de la déconstruction du pont existant.	Configuration à 5 voies	220
4	– Poursuite de la déconstruction du pont existant. – Finalisation des travaux.	Configuration à 6 voies	260

Note : Les durées indiquées excluent les périodes sans entraves.

Un enjeu important pour le maintien de la circulation pour la reconstruction du pont selon le concept *nord* est la construction des culées du pont *sud*. L'emplacement des culées du pont *sud* étant très près ou même dans l'empreinte du pont existant, une attention particulière sera nécessaire lors de la réalisation de cette phase des travaux.

Une autre particularité pour le concept *nord*, est associé aux phases où la circulation s'effectuera selon une configuration à 5 voies. À priori, il semblerait envisageable que toutes les phases de maintien à cinq voies de circulation puissent avoir lieu en dehors de la période hivernale.

Pendant la phase 2B, la configuration minimale pour l'autoroute 40 et le pont est illustrée aux figure 6-37 et 6-38.

Enfin, au moment de la phase 3 des travaux de construction pour ce concept, la circulation devra être concentrée dans l'axe direction *ouest* pour l'A-40 aux approches (voir figures 6-37 et 6-38). Sur le pont, une configuration particulière répartie sur les deux structures du nouveau pont est envisagée (figures 6-41 et 6-42). Cette configuration particulière permet de réaliser les raccordements aux approches du nouveau pont *sud* tout en évitant de réaliser des aménagements temporaires importants.

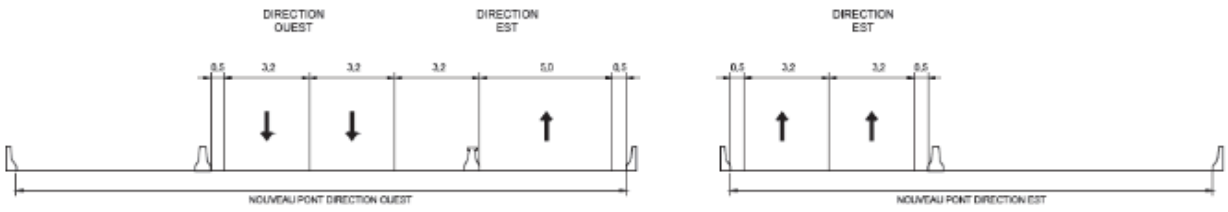


Figure 6-41 Configuration minimale proposée des voies sur les nouveaux ponts pour la période de pointe matinale (en mètres)

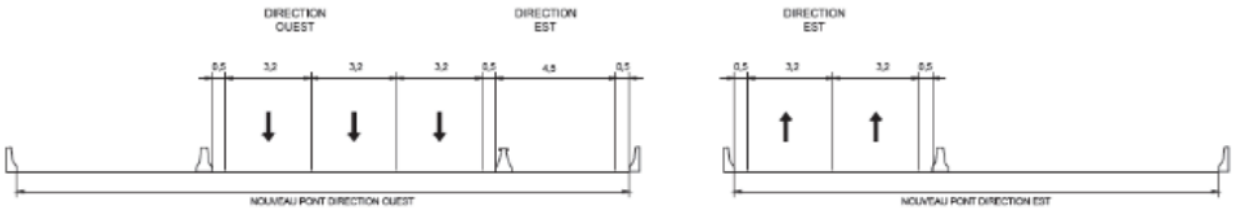


Figure 6-42 Configuration minimale proposée des voies sur les nouveaux ponts pour la période de pointe de l'après-midi (en mètres)

6.2.4 *CONSTRUCTION DES CULÉES*

La méthode de construction la plus probable pour les culées du pont est le béton coulé en place, puisque les culées peuvent être construites simultanément à la construction des piles. Le fournisseur pourrait néanmoins choisir une autre méthode en respect des exigences techniques formulées au contrat.

Pour le concept *nord*, la construction de la culée sur l'Île aux Tourtes du tablier direction *est* posera un certain défi compte tenu de la proximité avec la structure existante.

La construction des culées coulées en place serait réalisée selon la séquence suivante :

1. Mise en place d'ouvrages temporaires;
2. Excavation jusqu'au roc;
3. Mise en place des coffrages et de l'armature de la semelle;
4. Bétonnage et cure de la semelle;
5. Installation des coffrages et de l'armature des murs de la culée;
6. Bétonnage et cure de la culée;
7. Mise en place des appareils d'appui.

6.2.5 *CONSTRUCTION DES PILES*

Tel que présenté à la section 6.1.3, deux types de piles pourraient être construits, soit ceux avec semelle au fil de l'eau supportés par des pieux caissons et ceux sur pieux caissons (sans semelle).

6.2.5.1 CONSTRUCTION DES PILES AVEC SEMELLE AU FIL DE L'EAU

Les piles avec semelle au fil de l'eau (voir figures 5-4 et 5-5 du chapitre 5) sont supportées par plusieurs pieux caissons forés jusque dans le roc. La semelle est surmontée de deux fûts rectangulaires ayant des largeurs variables selon la hauteur. Selon les hypothèses actuelles, ces piles seraient utilisées pour les 24 premiers axes dans le cas du concept *nord* et pour les 20 premiers dans le cas du concept mi-*nord* (figures 6-6 et 6-7).

Elles seraient accessibles, soit directement par le sol aux approches, par le biais de jetées, ou par barges dans le cas des piles en eau. Pour la construction des piles en eau, des jetées temporaires seront requises aux endroits où l'accès par barge n'est pas possible.

Ainsi, en raison d'un tirant d'eau insuffisant pour la circulation de barges, les premières piles de l'approche *ouest* ainsi que celles implantées entre la rive de Senneville et l'Île Girwood nécessiteraient la mise en place de jetées temporaires. Bien que les équipements puissent varier selon l'accessibilité au site de construction et les conditions du sol à l'emplacement de la pile, les méthodes de construction demeurent sensiblement les mêmes pour la construction de chacune des piles. Ainsi, les piles de type semelle au fil de l'eau pourraient être réalisées selon la séquence suivante :

1. Construction des ouvrages temporaires, si requis, et mobilisation des équipements à proximité de la pile à construire;
2. Mise en place des caissons en acier jusqu'au roc sain par moyen d'une foreuse;
3. Forage de l'emboîture des pieux caissons;
4. Nettoyage et inspection des emboîtures;
5. Installation de la cage d'armature dans les pieux caissons;
6. Bétonnage des pieux caissons;
7. Mise en place de la semelle au fil de l'eau permettant de relier le groupe de pieux;
8. Installation des fûts et du chevêtre;
9. Mise en place des appareils d'appuis.

La méthode la plus probable à être utilisée pour la construction des semelles sur pieux caissons au fil de l'eau est l'utilisation d'éléments préfabriqués en béton servant de coffrage étanche à la construction de la semelle. Cette méthode permet d'exécuter la construction de la semelle à sec sans l'installation de batardeaux. De plus, en effectuant la préfabrication de certains éléments des semelles, la construction de ces dernières peut être accélérée, permettant ainsi un gain sur la durée des travaux. Toutefois, le transport et l'installation sur le site des éléments préfabriqués est plus complexe étant donné leur taille et leur poids.

Par conséquent, la dimension de ces éléments préfabriqués servant de coffrage doit être établie en fonction des équipements de levage qui seront utilisés. Il est aussi à noter qu'un bétonnage de plus ou moins grande envergure devra toujours être effectué sur le site pour lier les pieux caissons et les colonnes à la semelle.

Une fois la semelle construite, cette dernière peut être utilisée comme plate-forme de travail, en plus des barges, pour la construction des fûts des piles en eau.

Les composantes des fûts peuvent être préfabriquées ou coulées en place. Pour le moment, le fût coulé en place est l'hypothèse retenue puisque la préfabrication dans un contexte de piles à géométrie variable et pratiquement unique les unes des autres peut être plus complexe à réaliser. La variation de hauteurs des piles fait en sorte que des coffrages de géométries variables seront nécessaires pour respecter les inclinaisons des fûts du concept architectural.

Afin d'accélérer les travaux de construction des fûts coulés en place, les panneaux de coffrages de même que les cages d'armatures peuvent être préassemblés sur la rive et transportés dans la zone de travail au moment de la construction. Par la suite, un bétonnage conventionnel est effectué et les appareils d'appuis mis en place afin de recevoir les poutres.

6.2.5.2 CONSTRUCTION DES PILES SUR PIEUX CAISSONS SANS SEMELLE

Les piles sur pieux caissons se composerait d'un chevêtre en béton armé supporté directement par des pieux caissons de 1 500 mm à 1 800 mm forés au roc et formant des colonnes en béton armé pour la partie hors-sol (voir figure 5-3 du chapitre 5). Elles seraient situées aux axes 25 à 29 dans le cas du concept *nord* et aux axes 21 à 25 dans le cas du concept mi-*nord*. De même, on retrouverait deux piles sur pieux caissons forés au roc pour la passerelle de Breslay.

Elles seraient probablement réalisées selon la séquence suivante, les six premières étapes étant identiques à celles énumérées pour le premier type de pile :

1 Mobilisation des équipements;

2 Mise en place des caissons en acier jusqu'au roc sain par moyen d'une foreuse;

3 Forage de l'emboîture des pieux caissons;

4 Nettoyage et inspection des emboîtures;

5 Installation de la cage d'armature dans les pieux caissons;

6 Bétonnage des pieux caissons;

7 Installation colonnes et du chevêtre;

8 Mise en place des appareils d'appui.

Les mêmes méthodes de construction peuvent être utilisées pour la construction des colonnes à l'approche Senneville que pour les fûts.

6.2.6 *CONSTRUCTION DE LA SUPERSTRUCTURE*

La construction de la superstructure pourrait être effectuée en parallèle à l'avancement des travaux des piles afin d'optimiser l'échéancier. Des dalles coulées en place ont été considérées comme méthode de construction probables pour les deux concepts.

L'utilisation de dalles préfabriquées n'a pas été retenue comme hypothèse à ce stade du projet, puisque selon l'échéancier développé, seule l'utilisation de dalles préfabriquées pour quelques travées en eau construites à la dernière année de construction du tablier permettrait de raccourcir légèrement l'échéancier.

Ainsi, les coûts associés à la préfabrication de ces quelques dalles seraient plus importants que les bénéfices apportés, rendant cette option moins intéressante a priori. Toutefois, il n'est pas exclu que l'Entrepreneur CCF ait recours à des dalles préfabriquées.

Quant à l'érection de la charpente d'acier, la méthode retenue comme hypothèse consiste à effectuer l'assemblage des sections de poutres à l'aide de grues sur barges ou sur sol. Cette méthode a l'avantage de permettre l'érection de la charpente d'acier à divers endroits simultanément le long de la structure.

Les sections de poutres peuvent être préassemblées au sol afin de limiter les joints et les manipulations à effectuer au-dessus de l'eau. La méthode de levage doit être élaborée en fonction du nombre et des types de grues disponibles, ainsi que du poids des pièces à assembler. Les levages peuvent être effectués avec une seule grue ou en tandem selon les besoins.

Lors du montage, les sections de poutre localisées au-dessus des piles peuvent être érigées dans un premier temps et ensuite la section centrale connectée par des joints boulonnés aux deux sections de poutres adjacentes. En fonction des limitations de poids fixés par les équipements de levage, il est également possible de préassembler sur les rives des sections de deux poutres avec leurs contreventements permettant ainsi de réduire le nombre de pièces à assembler en hauteur et d'augmenter leur stabilité dans le sens faible de la poutre.

Pour les travées en eau, l'utilisation de barges pour les grues, les ouvriers et les matériaux sont nécessaires. Les barges utilisées par les grues lors des levages seront fixes alors que des barges mobiles vont permettre le transport des poutres et des autres éléments de la charpente.

Une fois la travée et les glissières de béton mises en place, il sera possible de construire les joints de tablier, et de poser la membrane, sur laquelle le pavage sera posé.

6.3 DÉCONSTRUCTION DU PONT EXISTANT

6.3.1 *PARTICULARITÉS DE LA STRUCTURE EXISTANTE*

Le pont de l'Île-aux-Tourtes existant mesure environ 1 960 m de longueur et 29,1 m de largeur hors-tout. Il est composé de deux structures distinctes qui se succèdent; la structure *ouest* d'une longueur d'environ 1 800 m et la structure *est* d'environ 160 m. Ces structures se différencient principalement par le système structural de leur tablier. Le détail des caractéristiques des structures existantes est présenté aux sections 2.3.1.1 à 2.3.1.3.

6.3.1.1 STRUCTURE *OUEST*

La structure *ouest*, allant de la rive de Vaudreuil-Dorion à la rive de Senneville, est une structure en béton armé précontrainte non-conventionnelle. Elle comporte 35 travées, dont la première travée du côté Vaudreuil-Dorion est une culée creuse. Les travées font de 49,0 m à 80,8 m de longueur, sauf pour la première travée qui a une longueur de 11,4 m. Le tablier fait environ 2,8 m de hauteur. Les fondations font environ 6 à 24 m de hauteur par rapport au sol ou au fond marin.

Cette structure présente plusieurs particularités structurales, notamment la présence de poutres précontraintes longitudinalement et la présence d'une dalle intercalaire précontrainte transversalement. Les poutres existantes requièrent une attention particulière dans l'élaboration de la méthode de déconstruction afin de ne pas affecter la stabilité de l'ouvrage.

6.3.1.2 STRUCTURE *EST*

La structure *est* s'étend de la rive de Senneville jusqu'à l'*est* du chemin de Senneville et permet de franchir cet obstacle. Il s'agit d'une structure en béton armé relativement conventionnelle. Elle comporte huit travées, dont la dernière travée est une culée creuse. Les travées font 21,3 m de longueur, sauf pour la dernière qui a une longueur de 11,9 m. Le tablier fait environ 1,4 m de hauteur. Les fondations font environ 4 à 6,5 m de hauteur par rapport au sol.

Le tablier de la structure *est* est composé d'une dalle coulée en place sur dix poutres en béton armé. Chaque unité de fondation de la structure *est*, excluant la culée, est composée de deux colonnes avec semelles indépendantes aux extrémités et de deux colonnes reposant sur une semelle commune au centre. Toutes ces semelles sont superficielles.

La déconstruction de cet ouvrage ne présente pas d'enjeux particuliers au niveau structural, mais sa présence peut influencer le phasage des travaux de construction du nouveau pont.

6.3.2 *MÉTHODES DE DÉCONSTRUCTION*

6.3.2.1 OPTIONS CONSIDÉRÉES

Les options considérées aux fins d'établir l'échéancier de déconstruction du pont existant sont identifiées ci-après. Toutefois, la méthode qui sera choisie par l'Entrepreneur peut être très différente de celles considérées ci-après, en fonction de son expertise et des équipements spécifiques qu'il possède. Les méthodes identifiées ci-après visent à identifier les façons de faire les plus probables afin d'en évaluer les impacts et prévoir les mesures d'atténuation à mettre en place.

ACCÈS

La servitude du MTQ en bordure du pont existant est assez large pour permettre la mobilisation de la machinerie. Par le fait même, l'espace de travail est suffisant pour opérer la démolition de la structure sur place pour les méthodes présentées ci-dessous. Au niveau des accès en eau, le principal accès pour l'équipement marin est la voie navigable. Plusieurs descentes sont disponibles sur le lac des Deux Montagnes. De plus, des jetées seront mises en place localement. L'utilisation de barges est conséquemment possible.

Les types d'accès envisageables selon les axes sont les suivants :

- Au niveau des axes 1 et 2 (voir figure 2-3), la culée est accessible par le sol. Une jetée peut être nécessaire pour des travaux entre les axes 2 et 3 (travée n^{o} 2), compte tenu de l'emplacement de la berge et du faible niveau d'eau à cet endroit;
- Aux axes 4 à 24 (voir figure 2-3), les piles sont en eau. Les piles et le tablier sont accessibles par barge;
- Pour les axes 25 et 26 (voir figure 2-3), les piles sont en eau, mais le tirant d'eau nécessaire à la navigation est insuffisant en période d'étiage. Par conséquent, une jetée est requise pour exécuter les travaux;
- Aux axes 27 à 44 (voir figure 2-3), les unités de fondations et le tablier sont facilement accessibles par le sol. Ces fondations sont accessibles par un terrain vague ou par un chemin d'accès déjà aménagé. Cependant, aux axes 32 à 34, l'étendue d'eau s'étend en partie sous le pont. Cette portion est de faible profondeur et ne couvre qu'une partie de la zone des travaux. Donc, une jetée de faible dimension est nécessaire pour faire les travaux.

MARTEAUX ET CISAILLES

Pour certaines portions du pont, la faible hauteur du tablier ainsi que les accès relativement simples pour l'équipement facilitent la démolition, qui pourrait être réalisée à l'aide de marteaux et de cisailles. Ces équipements sont identifiés comme pouvant potentiellement être utilisés par l'Entrepreneur. Ils permettent de briser le béton et de couper l'armature et les câbles de précontraintes. Les débris de démolition peuvent par la suite être recueillis à l'aide de chargeurs et évacués du site en camion. La figure 6-43 montre un exemple de démolition par cette technique.



Figure 6-43 Démolition à l'aide de marteaux et de cisailles

Cette méthode, qui demeure une méthode plus conventionnelle au Québec, est également appropriée pour la démolition des fondations en eau à l'intérieur de batardeaux.

De façon typique, les travaux de démolition des piles sont réalisés selon la séquence suivante :

1. Mobilisation des équipements à proximité de la pile à démolir (sur sol, sur jetée ou sur barge);
2. Retrait des appareils d'appui;
3. Démolition du chevêtre et des colonnes avec chute des débris sur le sol, la jetée ou la barge;
4. Mise en place de batardeaux (si nécessaire);
5. Démolition du fût et de la semelle (si nécessaire) avec chute des débris dans le fond de l'excavation ou du batardeau;
6. Disposition des débris de démolition hors du chantier;
7. Répétition des étapes 2 à 6 pour chacune des piles.

SCIAGE ET DÉMANTÈLEMENT AVEC GRUES

Pour les travées en eau, l'utilisation des marteaux et cisailles est beaucoup plus complexe, surtout en ce qui a trait à la récupération des débris de démolition en eau. Dans ce cas, l'utilisation du sciage et de grues devient intéressante. En effet, cette méthode permet de démanteler toutes les travées de tablier au-dessus de l'eau en ne créant comme débris en place que l'eau de sciage. Comme la méthode de grue sur barge est plus conventionnelle au Québec, cette méthode, illustrée à la figure 6-44, est considérée comme probable dans le présent projet pour la déconstruction des travées en eau accessibles par barge (travées 2 à 23).



Figure 6-44 Déplacement de parties de tablier de pont avec grue sur barge

Les travaux pour chacune des travées sont réalisés selon la séquence suivante :

1 Enlèvement de l'enrobé et de l'éclairage et désolidarisation des joints de tablier;

2 Liaison des dalles aux poutres;

3 Sciage de la dalle entre les poutres;

4 Sciage des diaphragmes;

5 Mobilisation des grues sur barge à proximité de la travée à démolir;

6 Levage d'une poutre à l'aide de grues;

7 Dépôt de la poutre sur un fardier sur la travée adjacente, sur le sol ou sur une barge;

8 Transport de la poutre hors du chantier;

9 Répétition des étapes 6 à 8 pour chacune des poutres;

10 Concassage des éléments de béton massif.

6.3.2.2 NIVEAU DE DÉMOLITION DES PILES

L'actuel pont de l'Île-aux-Tourtes possède des unités de fondations dont la profondeur est variable. Sur les 27 unités de fondations en eau, 14 sont à une profondeur de moins de 3 mètres, 8 sont à une profondeur de 4 à 6 mètres et 5 sont à une profondeur supérieure à 6 mètres. Compte tenu de l'envergure des travaux de déconstruction requis pour retirer complétement les unités de fondations, le MTQ privilégie :

- le retrait complet à un niveau de 1 mètre sous le lit du cours d'eau pour les 14 piles peu profondes;

- le retrait jusqu'à la semelle des 5 unités de fondations d'une profondeur comprise entre 4 et 6 mètres (arasement près du lit du cours d'eau);
- l'arasement à 3 mètres sous le zéro hydrographique des 8 unités de fondations dont la profondeur excède 6 mètres.

Dans le cas du pont de l'Île-aux-Tourtes où certaines unités de fondations atteignent une profondeur de plus de six mètres, les travaux pour retirer complétement les unités de fondations seraient complexes, longs et impacteraient une plus grande superficie du lit du cours d'eau. Advenant que les piles de plus de 4 mètres de profondeur doivent être complétement retirées, une année supplémentaire serait requise pour les travaux de déconstruction. Également, des batardeaux de plus grande superficie et asséchés seraient requis car les travaux devraient s'effectuer à l'intérieur même de ceux-ci plutôt qu'à partir d'une barge à la surface de l'eau. En plus d'avoir un impact sur le lit du cours d'eau, la mise en place de ces batardeaux représente un risque compte tenu de la difficulté à étanchéiser les batardeaux dans le secteur en raison de la composition du sol.

Enfin, il faut mentionner que les niveaux d'arasement ou d'enlèvement des unités de fondations envisagées par le MTQ rencontrent les exigences de Transport Canada qui stipulent que 3 mètres sous le niveau des basses eaux sont nécessaires pour la navigabilité.

6.4 EMPIÉTEMENT DES TRAVAUX EN MILIEU NATUREL

6.4.1 *CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES*

Les empiétements permanents et temporaires en milieu naturel générés par les travaux de construction du nouveau pont et de déconstruction du pont existant ont été ventilés par type de milieu pour faciliter la compréhension des impacts et évaluer la compensation associée à ceux-ci. Les empiétements sont répartis sous cinq types de milieux, soit le littoral, les milieux humides, la bande riveraine, la plaine inondable et les boisés. Le littoral a été subdivisé en sous-types pour tenir compte des différents habitats du poisson caractérisés dans le lac des Deux Montagnes ainsi que des petits cours d'eau à l'intérieur des terres à Senneville. Il n'y a pas de cours d'eau sur l'Île aux Tourtes, ni sur l'Île Girwood.

Dans tous les cas de calculs des superficies d'empiétement, la priorisation des milieux humides et hydriques s'est faite de cette façon :

1. Littoral;
2. Milieu humide;
3. Bande riveraine de 10 m;
4. Plaine inondable.

Conséquemment :

- Le littoral comprend les superficies sous la ligne des hautes eaux (LHE), qui est la cote de récurrence 2 ans;
- Les milieux humides incluent les superficies des milieux humides riverains au-dessus de la cote de récurrence 2 ans et les milieux humides isolés qui ne sont pas ouverts sur le littoral;
- La bande riveraine inclut les superficies en bande riveraine qui ne sont pas en milieu humide qui s'étendent normalement 10 m au-dessus de la cote de récurrence 2 ans;

- La plaine inondable inclut les superficies entre les cotes de récurrence 2 et 100 ans qui ne sont pas en milieu humide ni en bande riveraine.

Les superficies d'empiétement en milieux humides et hydriques des jetées ont été calculées en priorité pour les jetées de construction, ce qui veut dire que les superficies d'empiétement des jetées de déconstruction excluent la portion commune avec celles pour la construction. Autrement dit, la localisation des jetées pour la construction et pour la déconstruction se chevauchent et la superficie est comptabilisée une seule fois. Les jetées servant à construire et à déconstruire pour le concept *nord* sont plus éloignées les unes des autres que dans le cas du concept mi-*nord*. Conséquemment, l'empiétement supplémentaire associé aux jetées de déconstruction est supérieur pour le concept *nord*.

L'empiétement dans les boisés (déboisement) a été calculé indépendamment des empiétements dans les milieux humides et hydriques précédemment cités. Les superficies ont été calculées sans égard à la présence de milieux humides ou hydriques. Tous les boisés, qu'ils soient terrestres ou faisant partir d'un marécage arborescent, par exemple, ont été calculés dans les superficies d'empiétement dans les boisés. Pour cette raison, il y a un certain chevauchement entre la superficie de déboisement calculée et la superficie des éléments des milieux humides et hydriques empiétés. L'objectif étant d'obtenir un portrait global du déboisement temporaire et permanent prévu.

De plus, puisqu'il est considéré que l'empiétement dans les boisés sous le tablier du futur pont sera permanent, au niveau des portions communes entre le tablier du futur pont et les aménagements temporaires (jetées, aires de chantier), la superficie de déboisement a été prioritairement calculée pour la perte permanente associée à la construction du pont. L'empiétement supplémentaire dans les boisés a ensuite été calculé pour les aménagements temporaires.

6.4.1.1 OUVRAGES PERMANENTS

Les ouvrages permanents qui empiètent dans les milieux hydriques (lac des Deux Montagnes et cours d'eau), les milieux humides (riverains et isolés) et boisés sont les unités de fondations comprenant les pieux caissons, certaines semelles des piles et les culées du futur pont ou de la passerelle de Breslay, les ouvrages routiers au sol aux approches *est* et *ouest* du futur pont ainsi que les aires d'aménagement de la filière de traitement des eaux de drainage. Les ouvrages ayant été pris en considération dans l'évaluation des impacts sont basés sur les hypothèses de travail établies à l'APP. Ces ouvrages permettent d'estimer les empiétements maximaux réalistes, mais l'Entrepreneur CCF pourrait optimiser les aménagements afin de réduire l'empiétement permanent dans le milieu naturel.

UNITÉS DE FONDATIONS

Pour ce qui est de l'empiétement lié aux unités de fondations, deux structures sont à considérer, soit le pont et la passerelle de Breslay.

Pour les piles en eau construites à partir de barges, les empiétements considérés correspondent aux superficies des pieux caissons puisque les semelles seront construites à la surface du plan d'eau et non sur le littoral.

À l'endroit des piles où des jetées temporaires auront été aménagées en raison de la faible profondeur d'eau, la superficie totale de la semelle doit être prise en compte pour calculer l'empiétement permanent puisqu'il sera difficile d'enlever la pierre nette de la jetée de sous les semelles lors du retrait des jetées.

Pour les piles en milieux riverains (bande riveraine et plaine inondable) et humides (MH), les empiétements considérés correspondent à l'emprise du tablier comprenant les aires excédentaires requises autour de l'infrastructure qui devront être entretenues à long terme. L'ensemble de l'emprise a été considéré devoir subir des pressions anthropiques à long terme ce qui justifie de le considérer dans les empiétements permanents plutôt que la simple comptabilisation des empreintes des piles au sol.

En ce qui a trait à la passerelle de Breslay, cette dernière inclut deux piles sur pieux caissons et des culées positionnées au-dessus de la cote de récurrence deux ans avec un empierrement en partie en deçà de cette cote. L'empierrement de protection prévu est d'une surlargeur d'environ 5 mètres autour des culées. L'empreinte totale estimée pour les piles, les culées et l'empierrement est d'environ 300 m^2.

OUVRAGES ROUTIERS

Les empiétements des ouvrages routiers construits dans le secteur des approches concernent tous les ouvrages au sol n'étant pas en structure aérienne et qui resteront en place en phase exploitation de même que les aires qui demeureront déboisées autour des ouvrages.

Ces ouvrages empiètent par endroits dans le littoral, les bandes riveraines et les plaines inondables de certains cours d'eau, notamment du côté de Senneville, de part et d'autre de l'A-40 au *nord* (CE01, CE02 et CE04) et au *sud* (CE06 et CE08), ainsi que dans certains milieux humides (MH03 et MH07) et au niveau du littoral (émissaire de l'eau pluviale et talus devant être reprofilé dans la grande baie au *sud* de l'Île aux Tourtes). Ces composantes sont localisées à l'Annexe 4-5 (Rapport d'inventaire de la végétation et des milieux humides et hydriques, Annexe 2 – Stations d'inventaire et associations végétales).

FILIÈRE DE TRAITEMENT DES EAUX DE DRAINAGE

Les aires requises pour l'aménagement de la filière de traitement des eaux de drainage (ex., noues végétalisées, bassins de rétention, etc.) ont été considérées dans les empiétements permanents requis pour la réalisation du projet. Ces zones devront être déboisées, du moins en majeure partie, pour permettre la mise en place des ouvrages de drainage, ce qui justifie de prendre la surface totale dans les empiétements. Contrairement aux zones couvertes par les ouvrages routiers, le pont et les zones entretenues en bordure des ouvrages routiers, les aires d'aménagement des noues végétalisées pourront être reboisées en partie et retrouveront donc certaines fonctions écologiques. Il est cependant difficile d'évaluer la proportion de ces aires d'aménagement qui pourra être renaturalisée dans un contexte où les filières de traitement des eaux pluviales doivent demeurer accessibles et exigent un certain entretien. Ainsi, un empiétement permanent a été considéré pour ces zones de manière à évaluer l'impact maximal potentiel. Au niveau de l'aménagement du nouvel émissaire sur l'Île Girwood, un enrochement permanent sera requis et doit être considéré dans les empiétements même si la superficie associée est faible.

6.4.1.2 OUVRAGES TEMPORAIRES

Les ouvrages temporaires considérés comprennent les jetées, les batardeaux et les aires de travail qui pourraient être requises pour la construction du futur pont et la déconstruction du pont existant de même que pour la construction de la passerelle de Breslay.

JETÉES

Des jetées temporaires, dont les dimensions sont présentées et illustrées pour les deux concepts aux figures 6-45 et 6-46, sont prévues aux endroits où l'accès par barge n'est pas possible, soit 1 m et moins de tirants d'eau en période d'étiage, selon le zéro hydrographique. La limite terrestre des jetées a été établie en fonction de la ligne des eaux 2 ans. Ainsi, la construction des premières piles du nouveau pont de l'approche *ouest* ainsi que celles implantées directement à l'*ouest* de l'Île Girwood de même qu'entre la rive de Senneville et l'Île Girwood nécessiteront la mise en place de jetées temporaires. À noter que les jetées de construction et de déconstruction ont été conçues pour la crue de 20 ans et additionnées d'une revanche de 600 mm. D'autre part, les conditions hydrauliques font également en sorte que des jetées seront nécessaires pour la construction de la passerelle de Breslay. Deux jetées couvrant environ 700 m^2 à partir de chaque rive seraient requises pour la construction de la passerelle.

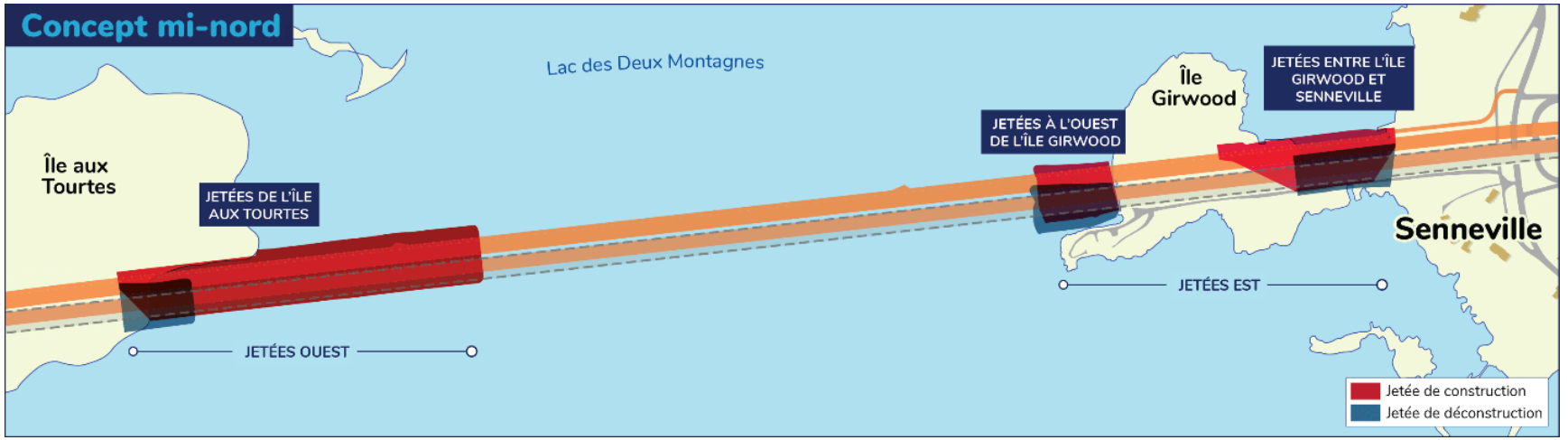


Figure 6-45 Illustration des jetées envisagées pour le concept mi-*nord*

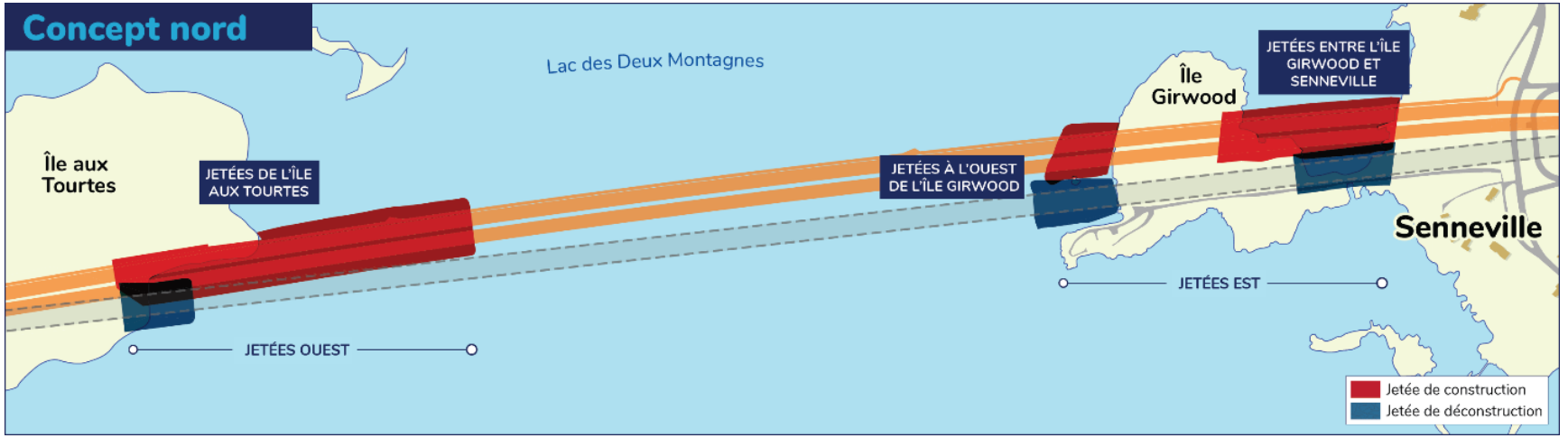


Figure 6-46 Illustration des jetées envisagées pour le concept *nord*

La jetée *ouest* en bordure de l'Île aux Tourtes permettra la construction des ouvrages dont les pieux et les semelles de certaines piles. En bordure *ouest* de l'Île Girwood, la jetée permettra la construction des ouvrages de la première pile à l'*ouest* de l'île et ce, pour les deux concepts. Finalement, la jetée entre l'Île Girwood et la rive de Senneville permettra la construction des ouvrages de deux des piles du concept mi-*nord* et de trois piles du concept *nord*.

Pour le scénario de base présenté dans l'APP, la jetée *ouest* (Île aux Tourtes) et l'une de celles à l'*est* (*ouest* de l'Île Girwood) seront abaissées jusqu'à la cote 23,51 m chaque année pour la période hivernale, entre le 15 décembre jusqu'à environ le 15 juin, ou plus tôt, c'est-à-dire à partir du moment que le niveau d'eau est suffisamment bas pour travailler à sec. Cet abaissement du niveau des jetées jusqu'au niveau de la cote de récurrence 2 ans, (en présence du futur pont) sera réalisé par précaution afin de minimiser les risques que la présence des jetées ne limite l'écoulement des glaces en période de fonte et n'entraîne une montée des eaux pouvant causer des inondations riveraines.

Si le niveau de l'eau est favorable, le rehaussement de la jetée serait toutefois possible avant cette date. La jetée entre Senneville et l'Île Girwood serait maintenue à sa pleine hauteur à l'année en considérant l'ajout d'aménagements de drainages supplémentaires au besoin.

Pour la déconstruction du pont existant, il a été considéré que des jetées seront aménagées et présentes dans le milieu hydrique. Comme ces jetées empiètent sur les jetées de construction, il a été considéré que les jetées de déconstruction seront aménagées à partir des jetées de construction.

BATARDEAUX

Selon la conception préliminaire, aucun batardeau n'est envisagé pour la construction des piles du nouveau pont puisque le forage des pieux pour les unités de fondations ne requière pas la mise en place de batardeaux. Ce type de fondation a d'ailleurs été privilégié comme hypothèse de conception vu la difficulté de mettre en place des batardeaux étanches dans le secteur.

Les travaux de démolition des piles du pont existant, sous l'eau, seraient effectués par barge, mais des batardeaux de palplanches non étanches seraient requis autour des piles pour réaliser les travaux, contrôler les matériaux de démolition et permettre la récupération des débris. La vitesse de l'eau rendrait l'utilisation de simples rideaux de turbidité très problématique à cet endroit, c'est pourquoi des batardeaux seraient requis.

Les batardeaux seraient mis en place entre août et décembre de chaque année d'intervention pour éviter de perturber le milieu aquatique en période de fraie du poisson.

Des batardeaux seraient requis pour la démolition de 21 piles en eau, soit les piles 4 à 24. Les dimensions moyennes approximatives des batardeaux sont de 35 m par 9 m. Les dimensions des batardeaux varient toutefois à l'endroit de chacune des piles à araser puisqu'elles sont de dimensions variables. L'hypothèse actuelle prévoit que trois batardeaux pourraient être installés de façon simultanée.

Des batardeaux seront également requis pour la construction des culées de la passerelle de Breslay. Pour chaque culée, un batardeau de 6 m de largeur, à une distance de 4 à 5 m du mur de front (pour l'excavation) est envisagé entraînant un empiétement temporaire d'environ 230 m^2 pour chaque culée.

Aussi, les travaux de construction du nouvel émissaire comprennent la mise en place d'un batardeau temporaire en eau (environ 5 m x 20 m), lequel est considéré dans les superficies d'empiétement. En ce qui concerne les ponceaux à aménager à Senneville, il est possible qu'il y ait une gestion du maintien de l'écoulement de l'eau pendant les travaux, mais le débit des cours d'eau intermittents qui y passent est très faible. Plusieurs méthodes (blocage avec pompage, batardeaux, canalisation temporaire, dérivation, etc.) sont possibles selon le débit, les conditions du site et la période de l'année.

AIRES DE CHANTIER

Les aires de chantier ont été décrites à la section 6.2.1 et illustrées par les diverses figures de cette section. Ces aires ont été, dans la mesure du possible, déterminées pour limiter les empiétements dans les milieux humides, hydriques et dans les boisés existants. Les superficies qui empiètent dans ces milieux ont été comptabilisées dans les superficies d'empiétement qui devront être compensées. Il est à noter que pour la zone d'installation de chantier située en rive de Senneville au *nord* de l'emprise projetée, soit à l'endroit de l'ancienne maison Dow, un empiétement temporaire sur toute la superficie a été considéré pour représenter le pire scénario possible. Il est cependant assumé que les installations de chantier à cet endroit pourront être planifiées par l'Entrepreneur CCF de manière à limiter la coupe d'arbres en utilisant les aires déjà déboisées. Des limitations pour la coupe d'arbres seront déterminées ultérieurement et imposées au contrat à cet effet.

6.4.2 *RÉSULTATS DES CALCULS D'EMPIÉTEMENT*

6.4.2.1 CONCEPT MI-*NORD*

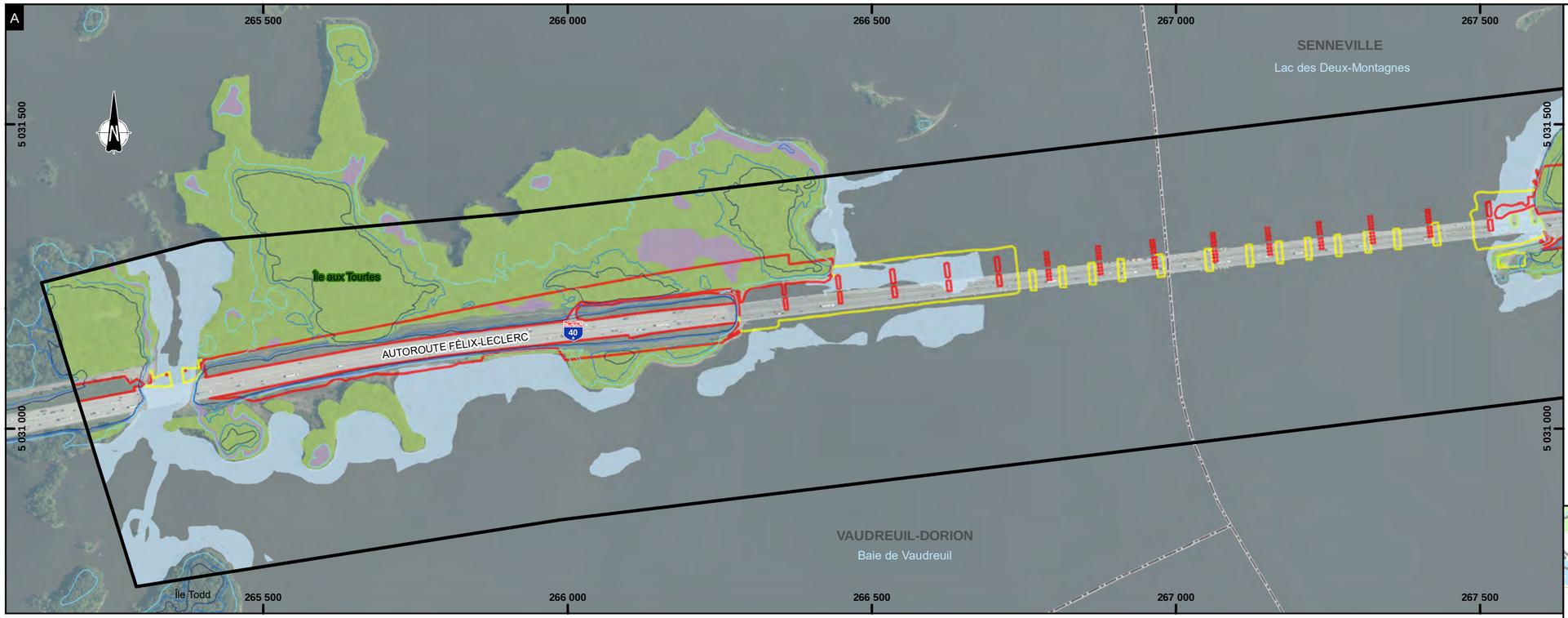
Les résultats des calculs d'empiétement pour les aménagements temporaire et permanent des travaux de construction et de déconstruction sont présentés au tableau 6-6 en fonction des divers types de milieux affectés alors qu'ils sont localisés à la carte 6-1. On note que les empiétements dans les milieux anthropiques sans végétation actuellement n'ont pas été calculés dans les pertes temporaires ou permanentes associées à la réalisation du projet.

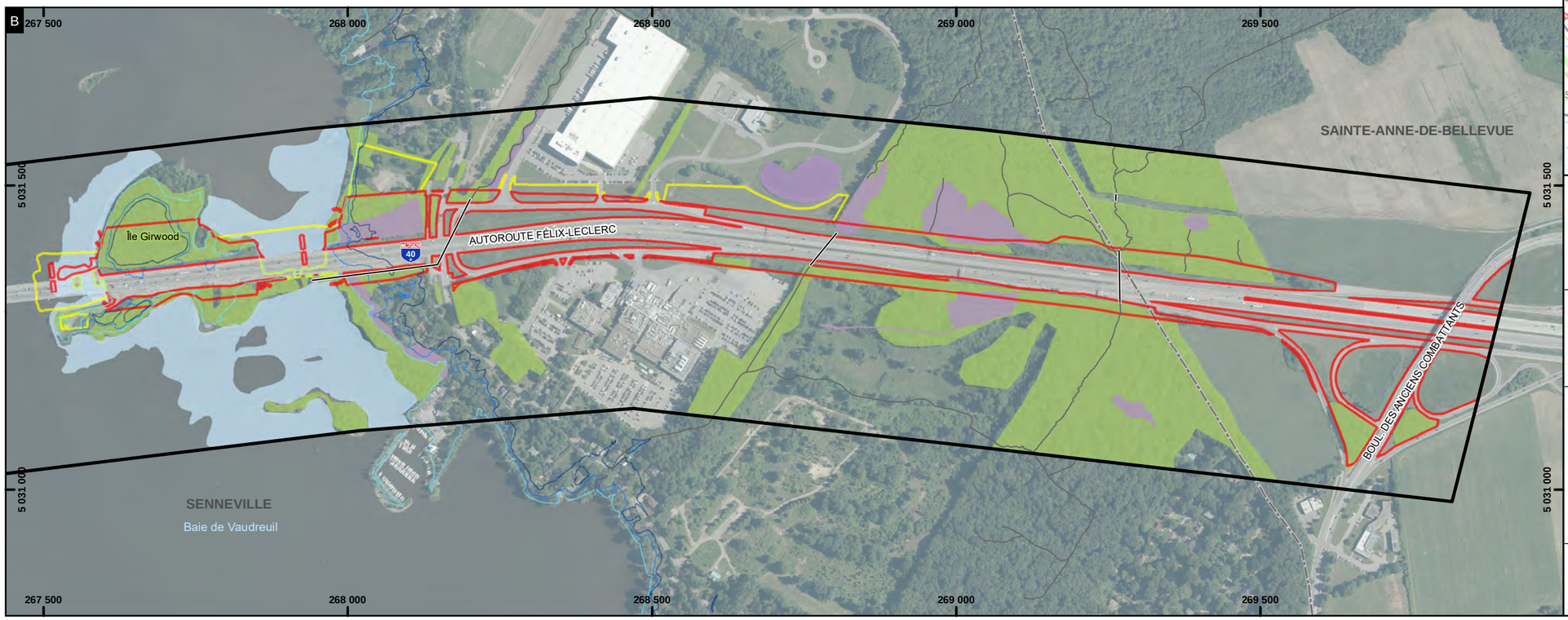
Tableau 6-6 Superficies d'empiétement dans les milieux naturels sensibles (en m²) pour le concept mi-*nord*

Type d'aménagement	Type de milieu sensible				
	Littoral	**Milieux humides**	**Bande riveraine**	**Plaine inondable**	**Boisés**
Pertes temporaire					
Jetées – construction	49 106	209	1 671	187	437
Jetées – déconstruction	3 145	10	58	3	145
Batardeaux – déconstruction	6 843	0	0	0	0
Passerelle Breslay[1]	1 308	0	0	0	0
Aires de chantier	528	0	1 113	34	2 557
Total	**60 930**	**219**	**2 842**	**224**	**3 139**
Pertes permanentes					
Passerelle Breslay[2]	61	0	122	0	0
Aires d'aménagement des noues	2 938	1 005	3 796	8 284	17 846
Pont et ouvrages routiers[3]	5 818	9 516	12 216	25 139	67 572
Total	**8 817**	**10 521**	**16 134**	**33 423**	**85 418**

1 Comprend les jetées et batardeaux nécessaires dont certaines portions communes à ces éléments.
2 Comprend les piles, culées et l'enrochement de protection requis autour des culées.
3 Exclut l'empiétement (100 m²) dans le littoral des petits cours d'eau de Senneville qui ne représentent pas un habitat du poisson.

Le tableau 6-7 présente le détail des superficies occupées par les diverses jetées proposées pour la construction du concept mi-*nord*.





Limite de municipalité

Zone d'étude restreinte

Perte permanente

Perte temporaire

Hydrographie

Ponceau

Ruisseau

Zones inondables

Cote de crue 0-2 ans (23,49 m)

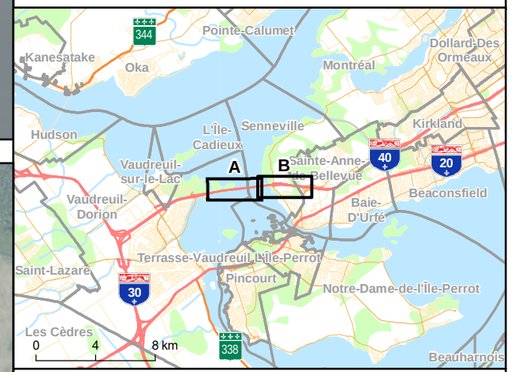
Cote de crue 20 ans (24,40 m)

Cote de crue 100 ans (24,92 m)

Boisé

Milieu humide

Habitat sensible pour le poisson



Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville (Québec)

Carte 6-1
Empiétement dans les milieux naturels sensibles (concept mi-nord)

Sources :
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
MTQ, 20 cm, 2019
Hydrographie, MTQ, 2020
Projection des cotes de crue sur MNT, MTQ, 2020
Zones de perte, MTQ, M05318A-Ensemble geom_01-Mi-Nord-Plan d'emprise.dwg; M05318A-Ensemble geom_10-Nord-Plan d'emprise.dwg; PIAT-Existant-Jetees.dwg; PIAT-Mi-Nord-Jetees.dwg; PIAT-Nord-Jetees.dwg.

0 80 160 m

MTM, fuseau 8, NAD83

19 février 2021

Préparée par : M. St-Germain
Dessinée par : C. Landry
Vérifiée par : M. St-Germain

191_11642_00_EIEC6-1_037_PerteMilieuNaturel_210218.mxd

wsp

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

Tableau 6-7 Superficie des jetées temporaires pour la construction du concept mi-*nord* (en m²)

Jetées temporaires	Période	Superficie à la base
Jetée *ouest* (Île aux Tourtes)	Environ 68 mois (5 ans, 8 mois)	36 400
Jetée *est* (Île Girwood)	Environ 69 mois (5 ans, 9 mois)	7 900
Jetée *est* (entre Senneville et Île Girwood)	Environ 71 mois (5 ans, 11 mois)	14 000
Total		**58 300**

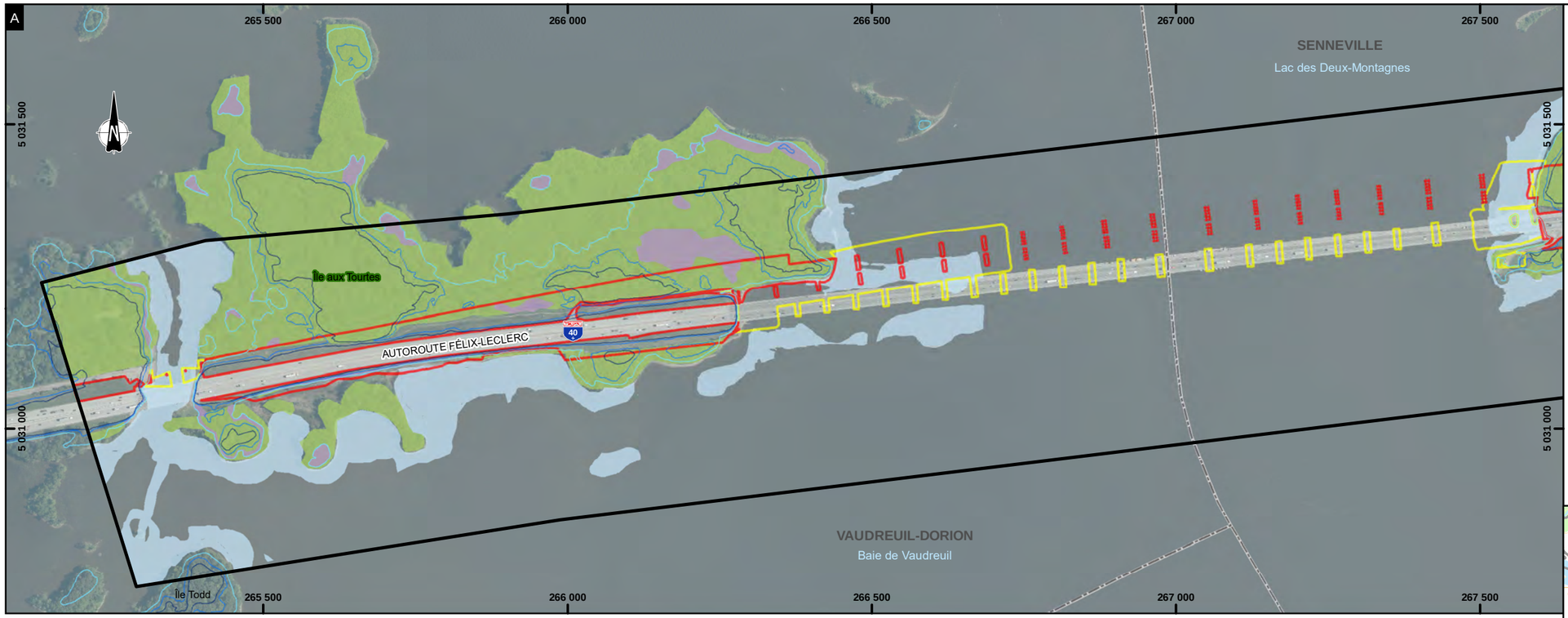
Le tableau 6-8 présente le détail du calcul des empiétements spécifiques aux jetées requises pour la déconstruction. Tel que mentionné précédemment, seules les superficies additionnelles sont considérées dans le calcul des empiétements supplémentaires dans le milieu naturel par rapport aux jetées de construction déjà en place et qui seront utilisées pour ces travaux.

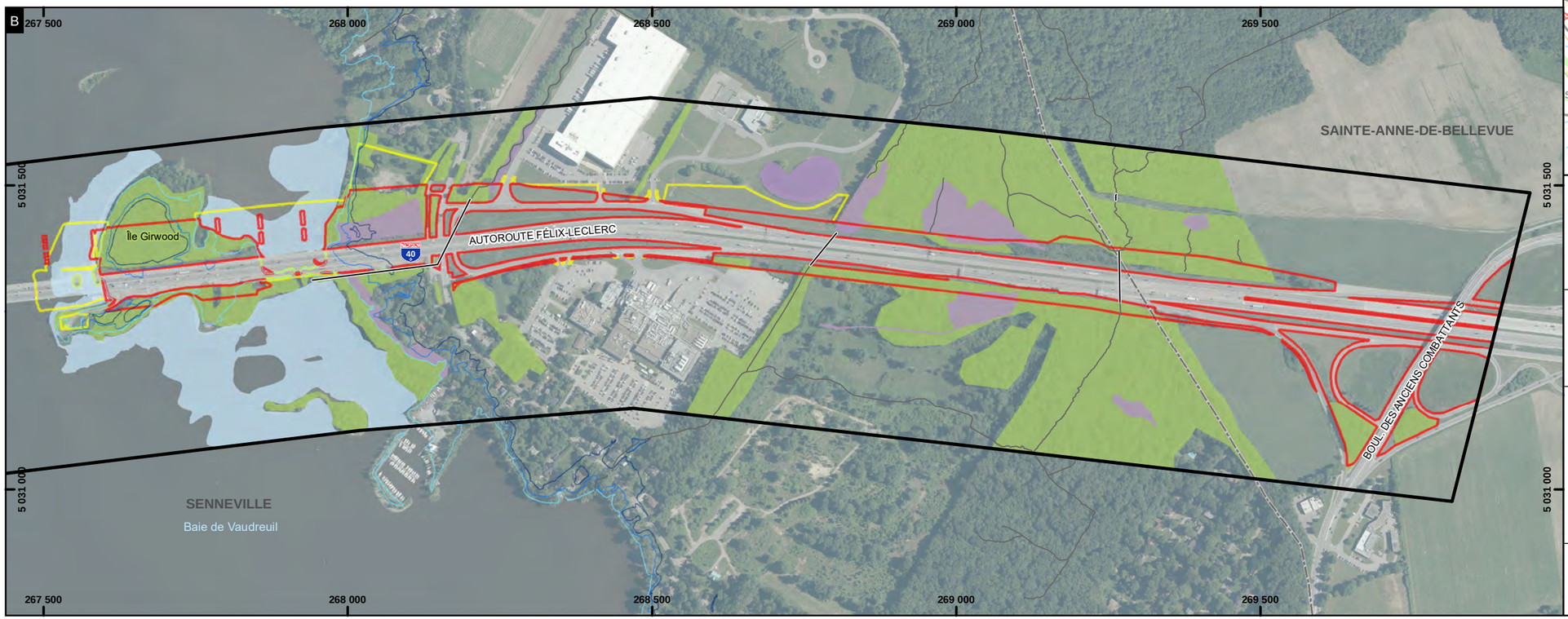
Tableau 6-8 Superficie des jetées temporaires pour la déconstruction du pont existant (en m²)

Jetées temporaires	Période	Superficie totale des jetées temporaires requises	Superficie d'empiétement supplémentaire par rapport aux jetées de construction
Jetée *ouest* (Île aux Tourtes)	Environ 1 mois	6 100	2 100
Jetée *est* (Île Girwood)	Environ 16 mois (1 an, 4 mois)	6 900	2 000
Jetée *est* (entre Senneville et Île Girwood)	Environ 16 mois (1 an, 4 mois)	7 200	1 600
Total		**20 200**	5 700

6.4.2.2 CONCEPT *NORD*

Les résultats des calculs d'empiétement pour les aménagements temporaires et permanents des travaux de construction et de déconstruction sont présentés au tableau 6-9 en fonction des divers types de milieux affectés alors qu'ils sont localisés à la carte 6-2.





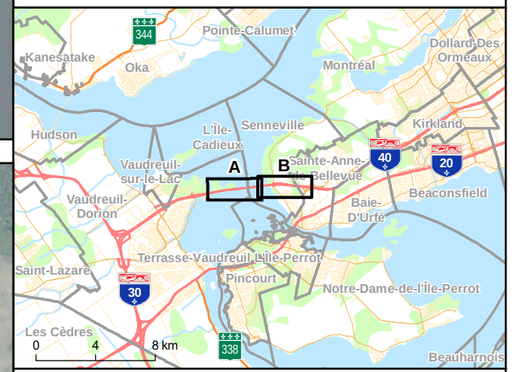
- Limite de municipalité
- Zone d'étude restreinte
- Perte permanente
- Perte temporaire

Hydrographie

- Ponceau
- Ruisseau

Zones inondables

- Cote de crue 0-2 ans (23,49 m)
- Cote de crue 20 ans (24,40 m)
- Cote de crue 100 ans (24,92 m)
- Boisé
- Milieu humide
- Habitat sensible pour le poisson



Transports Québec

Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville (Québec)

Carte 6-2
Empiétement dans les milieux naturels sensibles (concept nord)

Sources :
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2019-09
MTQ, 20 cm, 2019
Hydrographie, MTQ, 2020
Projection des cotes de crue sur MNT, MTQ, 2020
Zones de perte, MTQ, M05318A-Ensemble geom_01-Mi-Nord-Plan d'emprise.dwg; M05318A-Ensemble geom_10-Nord-Plan d'emprise.dwg; PIAT-Existant-Jetees.dwg; PIAT-Mi-Nord-Jetees.dwg; PIAT-Nord-Jetees.dwg.

0 80 160 m

MTM, fuseau 8, NAD83

19 février 2021

Préparée par : M. St-Germain
Dessinée par : C. Landry
Vérifiée par : M. St-Germain

191_11642_00_EIEC6-2_038_PerteMilieuNaturel_210218.mxd

wsp

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

Tableau 6-9 Superficies d'empiétement dans les milieux naturels sensibles pour le concept *nord* (en m²)

Type d'aménagement	Type de milieu sensible				
	Littoral	**Milieux humides**	**Bande riveraine**	**Plaine inondable**	**Boisés**
Pertes temporaire					
Jetées – construction	49 832	0	47	0	212
Jetées – déconstruction	12 063	7	44	0	144
Batardeaux – déconstruction	6 843	0	0	0	0
Passerelle Breslay[1]	1 308	0	0	0	0
Aires de chantier	528	0	1 113	34	2 557
Total	**70 574**	**7**	**1 204**	**34**	**2 913**
Pertes permanentes					
Passerelle Breslay[2]	61	0	122	0	0
Aires d'aménagement des noues	2 519	29	3 165	8 018	7 015
Pont et ouvrages routiers[3]	5 607	10 320	14 428	23 717	78 063
Total	**8 187**	**10 349**	**17 715**	**31 735**	**85 078**

1 Comprend les jetées et batardeaux nécessaires dont certaines portions communes à ces éléments.
2 Comprend les piles, culées et l'enrochement de protection requis autour des culées.
3 Exclut l'empiétement (100 m²) dans le littoral des petits cours d'eau de Senneville qui ne représentent pas un habitat du poisson.

Le tableau 6-10 présente le détail des superficies occupées par les diverses jetées proposées pour la construction du concept *nord*.

Tableau 6-10 Superficie des jetées temporaires pour la construction du concept *nord* (en m²)

Jetées temporaires	Période	Superficie à la base
Jetée *ouest* (Île aux Tourtes)	Environ 20 mois (1 an, 8 mois)	36 000
Jetée *est* (Île Girwood)	Environ 45 mois (3 ans, 9 mois)	6 200
Jetée *est* (entre Senneville et Île Girwood)	Environ 47 mois (3 ans, 11 mois)	17 800
Total		**60 000**

Le tableau 6-11 présente le détail du calcul des empiétements spécifiques aux jetées requises pour la déconstruction. Tel que mentionné précédemment, seules les superficies additionnelles sont considérées dans le calcul des empiétements supplémentaires dans le milieu naturel par rapport aux jetées de construction déjà en place et qui seront utilisées pour ces travaux.

Tableau 6-11 Superficie des jetées temporaires pour la déconstruction du pont existant (en m²)

Jetées temporaires	Période	Superficie totale des jetées temporaires requises	Superficie d'empiétement supplémentaire par rapport aux jetées de construction
Jetée *ouest* (Île aux Tourtes)	Environ 1 mois	6 100	3 500
Jetée *est* (Île Girwood)	Environ 16 mois (1 an, 4 mois)	6 900	6 800
Jetée *est* (entre Senneville et Île Girwood)	Environ 16 mois (1 an, 4 mois)	7 200	6 200
Total		**20 200**	16 500

6.5 CALENDRIER DE RÉALISATION

6.5.1 *PROCHAINES ÉTAPES DE LA PHASE PLANIFICATION*

D'ici la fin de la phase de planification, les activités à venir pour le projet sont les mêmes, peu importe le concept retenu. Ainsi, à l'issue de la présente étude d'impact et plus globalement de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, le MTQ doit obtenir un décret l'autorisant à poursuivre le Projet. Ce dernier précise les conditions spécifiques à respecter ainsi que le concept retenu. Le MTQ émet sa recommandation sur le concept à retenir à la conclusion de ce rapport.

Suivant l'adoption du décret, le projet de référence et les exigences techniques seront finalisés afin de tenir compte des conditions inhérentes. Le processus de sélection en deux étapes pour l'adjudication du contrat CCF débutera durant la période d'analyse environnementale avec l'appel de qualification, s'en suivra l'appel de propositions qui s'amorcera suivant l'adoption dudit décret.

6.5.2 *CALENDRIER POUR LA PHASE DE RÉALISATION*

La phase de réalisation inclut les travaux de conception, de construction du nouveau pont et de ses approches ainsi que la déconstruction du pont actuel. Le calendrier de réalisation ne peut être annoncé puisque le début de cette phase est tributaire de l'adoption du décret en vertu de la LQE ainsi que l'obtention des autorisations gouvernementales.

La durée totale des travaux sera circonscrite au Contrat, mais le début de la construction varie en fonction de l'échéancier qui sera élaboré par l'Entrepreneur puisqu'il prendra en compte divers facteurs, dont le temps pour réaliser le niveau de sa conception essentielle avant de débuter les travaux.

Pour les fins de l'étude d'impact, des hypothèses sont émises pour chacun des concepts, lesquelles considèrent une durée approximative de 5,33 à 6,5 années pour la réalisation du projet entre la signature du contrat et la fin des travaux, tel que détaillé au tableau 6-12. Le concept *nord* présente un échéancier sensiblement plus court que le concept *mi-nord*. Ce tableau présente un échéancier qui permet l'ancrage des barges pendant la période de protection des activités de reproduction du poisson (entre le 1er mars et le 1er août de chaque année).

Selon les discussions tenues avec le MELCC, le MFFP et le MPO, il serait envisageable d'ancrer les barges dans le fond marin durant les périodes de reproduction du poisson, ce qui permettrait des gains au niveau de l'échéancier. L'Entrepreneur pourrait profiter d'une période additionnelle pour travailler à partir des barges sur des éléments en eau qui ne viendraient pas perturber la reproduction du poisson, tel que l'installation du tablier par exemple.

Dans l'éventualité où l'ancrage des barges ne serait finalement pas ou partiellement permis pendant la période de protection des activités de reproduction du poisson, les travaux pourraient durer jusqu'à 6,75 ans pour le concept *mi-nord* et 6 ans pour le concept *nord*.

Tableau 6-12 Principaux jalons de la réalisation à partir de la signature du contrat (ancrage des barges permis pendant la période de protection des activités de reproduction du poisson)

Jalons	Concept mi-*nord*	Concept *nord*
Mise en service de la 1ere structure	2,75 ans	N/A
Mise en service complète	5,75 ans	3,8 ans
Fin de la déconstruction du pont actuel	4,6 ans	5,33 ans
Fin des travaux	6,5 ans	5,33 ans

Une fois la construction débutée, le calendrier diffère selon le concept retenu puisque le phasage des travaux n'est pas le même. La principale différence est que pour le concept *nord*, les deux tabliers sont construits en même temps et la démolition s'opère après la mise en service de la nouvelle structure. Pour le concept mi-*nord*, un tablier est construit et mis en service, partageant la circulation pour chacune des directions selon l'exigence du maintien de 3 voies en direction de pointe et de 2 en contre-pointe, le pont actuel est ensuite déconstruit, puis le deuxième tablier est construit et mis en service.

Les différents constats qui se dégagent de l'analyse des échéanciers démontrent que le concept *nord* permettrait donc une mise en service complète plus rapide (3,8 ans comparativement à 5,75 ans pour le mi-*nord*) et également une fin de travaux plus rapide (5,33 ans, comparativement à près de 6,5 ans pour le concept mi-*nord*). Le concept mi-*nord* permet toutefois de transférer la circulation sur une nouvelle structure plus rapidement (2,75 ans après le début des travaux comparativement à 3,8 ans pour le *nord*). Rappelons que ces durées anticipées pour les grandes phases de construction constituent néanmoins une hypothèse, car l'Entrepreneur retenu au terme du processus d'approvisionnement devra soumettre son propre calendrier de réalisation. Il importe aussi de préciser qu'un déplacement du début des travaux pourrait faire en sorte que la durée soit légèrement modifiée, certains travaux ne pouvant s'effectuer qu'à des moments spécifiques de l'année.

6.6 ESTIMATION SOMMAIRE DES COÛTS

Puisqu'estimé à plus de 100 M$, le projet du pont de l'Île-aux-Tourtes est assujetti à la *Directive sur la gestion des projets majeurs d'infrastructure publique*. En vertu de cette directive, des autorisations gouvernementales doivent être obtenues, et ce, à différentes étapes au fil de l'avancement du projet. Compte tenu du fait que le projet est à l'étape de planification, le coût estimé est préliminaire et analysé en vue de la prise de décisions qui aura lieu à l'issue de l'élaboration du dossier d'affaires.

Le projet du pont de l'Île-aux-Tourtes fait partie de l'un des 11 projets visant le maintien du parc dans le cadre des investissements du réseau routier inscrits au Plan québécois des infrastructures (PQI) pour lesquels une enveloppe totale de 22,3 milliards de dollars est réservée (PQI 2020-2030). C'est donc dire que la somme requise pour la réalisation de ce projet est déjà prévue dans les investissements publics, même si celle-ci ne peut être détaillée pour le moment.

Pour le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, deux options ont été étudiées dans l'étude d'impact. Le concept mi-*nord* présente des coûts d'environ 9% plus élevés que le concept *nord*.

7 DÉTERMINATION DES ENJEUX

Le présent chapitre identifie les enjeux significatifs dans le cadre du projet, en fait la présentation et définit la façon dont ils ont été pris en compte dans le cadre de la conception du projet. Un enjeu est défini comme une « préoccupation majeure pour le gouvernement, la communauté scientifique ou la population, y compris les communautés autochtones concernées, et dont l'analyse pourrait influencer la décision du gouvernement quant à l'autorisation ou non d'un projet. » (MELCC, 2018).

La prise en compte des enjeux dans les ÉIE est obligatoire depuis l'adoption de la *Loi 102* modifiant la *Loi sur la qualité de l'environnement*, entrée en vigueur le 23 mars 2017. L'identification des enjeux et des liens entre ceux-ci et les impacts du projet doivent permettre de rendre plus efficace le processus d'évaluation environnementale, de diffuser adéquatement l'information auprès du public et des communautés autochtones et de faire ressortir l'information pertinente à la prise de décision. (MELCC, 2018).

7.1 PROCESSUS D'IDENTIFICATION DES ENJEUX

Le processus ayant conduit à l'identification des enjeux est le suivant :

1. Élaboration d'une liste exhaustive des enjeux pouvant être pertinents dans le cadre du projet en s'inspirant de la Directive du MELCC 3211-05-469 pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement - Reconstruction du pont de l'île-aux-Tourtes entre Vaudreuil-Dorion et Senneville par le MTQ (MELCC, 2018) et à l'aide des préoccupations soulevées lors des activités de consultation suivante :
   - **a** Résumé de la consultation du 15 décembre 2015 organisée par le MTQ (2016);
   - **b** Observations et enjeux soulevés par le public (MELCC, 2019) et le suivi de la consultation du MELCC sur les enjeux et préoccupations du public (MTQ, 2021);
   - **c** Rapport de consultation publique de mars 2019 organisée par le MTQ (2020);
   - **d** Résumé de la consultation publique en architecture (PIAT, 2019);
   - **e** Résumé de la consultation publique sur environnement (PIAT, 2020);
   - **f** Préoccupations de la communauté de Kahnawà:ke (Sans auteur, 2020).
2. Exercice de regroupement des préoccupations environnementales et sociales identifiées dans les multiples sources via un tableau sommaire (présenté à la section 7.2.) et dégagement des principaux enjeux en découlant.
3. Validation des enjeux retenus en fonction de la description du milieux récepteur (chapitre 4) et des composantes et approches retenues pour la réalisation du projet (chapitre 6).

7.2 DÉTERMINATION DES ENJEUX

Afin de faciliter la détermination des enjeux, un sommaire des diverses préoccupations environnementales et sociales qui ont été soulevées lors des diverses activités de consultation des parties prenantes énumérées ci-dessus, est présenté au tableau 7-1. Chaque colonne du tableau présente les résultats d'un exercice de consultation et la liste des préoccupations soulevées lors de celui-ci. À noter que les échanges tenus avec les différents ministères ont appuyé la pertinence de plusieurs de ces préoccupations.

Tableau 7-1 Sommaire des préoccupations identifiées par les parties prenantes lors des diverses activités de consultations en phase planification

Consultation du 15 décembre 2015 du MTQ	Observation et enjeux soulevés par le public (2019) et suivi de la consultation du MELCC (2020)	Rapport de consultation publique de mars 2019 du MTQ	Résumé de la consultation publique en architecture (2020)	Résumé de la consultation publique sur environnement (2020)	Préoccupations de la communauté de Kahnawà:ke (2020)
Préoccupations liées au milieu humain					
– Prévoir des modes de transport alternatifs (actif et collectif) – Assurer le maintien d'une bonne mobilité (circulation) – Contrôler les nuisances – Incidences économiques – Maintenir une communication en continu – Assurer la sécurité des usagers et des résidents – Intégration architecturale du pont en lien avec le paysage	– Prolongation du REM jusqu'à Vaudreuil-Dorion – Favoriser les transports collectifs – Assurer une circulation fluide et éviter les congestions routières – Accès aux municipalités et au pont – Favoriser le transport actif (piste cyclable connectée aux réseaux existants) – Sécurité des usagers (vitesse, marquage, accidents) – Réduction du bruit et des vibrations – Consultations et informations du public – Délais de réalisation du projet – Architecture et esthétisme du pont	– Favoriser le transport collectif (dont la prolongation du REM) – Favoriser le transport actif (dont le raccordement de la future piste polyvalente aux réseaux environnants) – Maintien de la circulation (routière et navale) – Gestion des nuisances durant les travaux (bruits, vibrations, poussières, lumière) – Assurer la sécurité des usagers (routiers, transports actifs) – Pérennité du nouveau pont – Préservation du patrimoine culturel (site archéologique de l'Île aux Tourtes) – Architecture et esthétisme du pont (intégration au paysage) – Conservation des points de vue (paysage)	– Prévoir des infrastructures pour la mobilité durable – Contrôle des bruits et vibrations – Assurer la sécurité des usagers – Infrastructure durable (pérennité) – Conservation des points de vue (paysage) – Intégration au paysage existant – Besoin d'une architecture distinctive (signature, identité)	– Favoriser l'aménagement d'infrastructures récréatives (parc nature, liens cyclables) – Développer des incitatifs au transport actif et au transport collectif – Gestion et connectivité de la piste polyvalente proposée – Assurer la sécurité des usagers et des résidents. – Pérennité du nouveau pont – Gestion adéquate des matériaux de déconstruction (et déchets) – Gestion des nuisances durant les travaux (bruits, vibrations, qualité de l'air, lumière)	– Protection des sites archéologiques et des vestiges – Assurer une communication continue – Approche globale et holistique en matière d'études d'impacts en environnement – Zone d'étude élargie pour prendre en compte les impacts globaux – Protection des activités traditionnelles et contemporaines
Préoccupations liées au milieu biophysique					
– Limiter les effets sur les milieux naturels	– Lutte contre les changements climatiques – Assurer la protection de l'environnement (protection des habitats fauniques, terrestres et aquatiques et de la biodiversité)	– Protection de l'environnement et des milieux naturels	– Préservation de l'environnement naturel	– Protection de la qualité de l'environnement (déversements, GES) – Protection des milieux naturels (forêts, riverain et lacustre) – Éviter la perturbation de la faune – Assurer une compensation adéquate pour la perte d'habitats naturels – Contrôle des espèces exotiques envahissantes	– Protection des espèces animales, de leurs habitats et de leurs activités – Protection des plantes traditionnelles

En considérant les éléments présentés au tableau 7-1, il est possible de distinguer une certaine redondance dans les préoccupations soulevées par les diverses parties prenantes qui ressortent alors comme les enjeux associés au projet. Un total de 11 enjeux, décrits à la section suivante (7.3), se dégagent donc de l'analyse du tableau précédent, soit :

- la préservation de la qualité de l'environnement;
- la protection de la biodiversité et des habitats fauniques;
- le contrôle des émissions de GES et des effets des changements climatiques;
- la gestion des nuisances (bruits, vibrations, poussières, luminosité et interruptions temporaires de services);
- la protection de la santé et de la sécurité du public;
- la préservation du patrimoine historique, archéologique et des préoccupations de la communauté Mohawk;
- la mise en valeur architecturale du pont et la protection du paysage;
- le maintien et l'amélioration de l'efficacité et de la diversification des modes de déplacement;
- d'assurer la pérennité des infrastructures;
- la communication avec les parties prenantes;
- l'utilisation du territoire et vitalité économique.

7.3 PRÉSENTATION DES ENJEUX RETENUS

Dans cette section, les divers enjeux retenus à la section précédente sont présentés individuellement pour en expliquer la nature et les interactions avec le projet. Les 11 enjeux présentés proviennent des préoccupations recueillies dans le cadre du projet jusqu'à maintenant et ont été bonifiés par l'analyse effectuée par WSP.

7.3.1 PRÉSERVATION DE LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

La qualité de l'environnement est un enjeu large qui vise à protéger le droit de toute personne à un environnement de qualité, à la protection de cet environnement ainsi qu'à la sauvegarde des espèces vivantes qui le composent. Le présent enjeu concerne spécifiquement les composantes de l'environnement physique dont les principales sont l'air, l'eau, les sédiments et les sols. Ces composantes sont d'ailleurs décrites dans le chapitre 4 aux sections respectives suivante : 4.2.2, 4.2.6, 4.2.8 et 4.2.9. Notons que les aspects relatifs aux composantes biologiques sont considérés dans un enjeu distinct, soit biodiversité et habitats fauniques (voir 7.3.2).

Les activités liées aux phases aménagement et construction (qui inclue la déconstruction du pont existant) ainsi que l'exploitation du nouveau pont sont susceptibles d'avoir des impacts sur les différentes sphères de l'environnement (sol, eau, sédiments, air). Notamment, la construction des piles du pont pourrait affecter la qualité de l'eau de surface et des sédiments. Également, les eaux de drainage de la structure sont susceptibles d'affecter la qualité de l'eau de surface durant la phase d'exploitation. Mentionnons qu'une des inquiétudes quant à la qualité de l'eau de surface est l'effet sur les prises d'eau potable situées en aval.

La déconstruction de l'ancien pont est, quant à elle, susceptible d'affecter, entre autres, la qualité de l'air par l'émission de poussière et la qualité de l'eau par la chute de débris dans les eaux du lac des Deux Montagnes.

Enfin, l'ensemble des activités terrestres lors des travaux de construction et déconstruction ainsi que la circulation et les travaux d'entretien et de réparation lors de l'exploitation du nouveau pont peuvent être la source de fuites ou de

déversements accidentels de contaminant pouvant affecter la qualité des sols et des eaux de surface. Ceci peut également entraîner des problématiques liées à la gestion des sols et des sédiments contaminés.

7.3.2 PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ ET DES HABITATS FAUNIQUES

Le maintien et la protection de la biodiversité et des habitats fauniques sont encadrés par de nombreuses lois et des règlements, tant au niveau provincial que fédéral. Notamment, la *Loi sur les espèces en péril* (fédéral) et la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (provinciale) protègent les espèces à statut ainsi que leurs habitats. Les deux paliers de gouvernement sont engagés dans la protection de la biodiversité au niveau international et national. Le maintien et la protection de la biodiversité et des habitats fauniques ainsi que du couvert forestier résiduel dans la grande région de Montréal sont des enjeux qui, à la lecture du tableau 7-1, préoccupent la grande majorité des intervenants du milieux consultés. Il ressort également un intérêt intrinsèque des populations locales pour les milieux aquatiques et forestiers compte tenu de leur proximité à ceux-ci (Lac des Deux Montagnes, forêts de l'Île aux Tourtes et de l'Île Girwood). Les principales composantes biologiques sont la flore, les ensembles forestiers exceptionnels, les milieux aquatiques, les milieux humides et la faune. Une attention particulière est également accordée aux espèces exotiques envahissantes dont l'introduction par inadvertance dans les milieux existants préoccupe une partie des intervenants rencontrés. L'ensemble de ces composantes biologiques est présenté au chapitre 4 (voir section 4.3).

Les activités liées à la construction du nouveau pont et à la déconstruction de l'ancien sont susceptibles d'avoir des impacts à la fois permanents et temporaires sur les composantes de la biodiversité et des habitats fauniques. En effet, la construction du pont risque, entre autres, de causer la perte d'habitats terrestres (couvert forestiers) et aquatiques existants ou de les perturber. La déconstruction risque, pour sa part, de perturber notamment l'habitat du poisson pendant la période des travaux. Mentionnons finalement que certaines nuisances causées par le chantier, telles que le bruit, la lumière et les poussières peuvent affecter la faune.

7.3.3 CONTRÔLE DES ÉMISSIONS DE GES ET DES EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le Canada et le Québec sont engagés à l'échelle internationale dans la lutte contre les changements climatiques par l'Accord de Paris. Les gouvernements se sont fixés des cibles ambitieuses de réduction des émissions de GES pour 2030 et 2050. Ils disposent également de plans d'action pour atteindre ces cibles. Considérant l'adaptation aux changements climatiques, les deux paliers de gouvernement intègrent la résilience des infrastructures dans leurs enjeux, orientations ou actions à l'intérieur des stratégies ou plans d'actions. Le MTQ adresse l'importance d'une telle adaptation aux changements climatiques, mais également de la réduction des émissions de GES, dans sa *Politique d'action de développement durable 2020* et plus spécifiquement dans sa *Politique de mobilité durable 2030* qui est mise en application via son *Plan d'action 2018-202*3.

La lutte et l'adaptation aux changements climatiques, particulièrement par le soutien aux transports collectif et actif et une conception adaptée des infrastructures, est un enjeu qui a été mentionné lors de la consultation du MELCC et celles du MTQ, ainsi que lors des tables de consultation en architecture et aménagement paysager. Le MELCC accorde d'ailleurs une importance particulière à la lutte contre les changements climatiques, faisant partie intégrante de son mandat. Il fait donc partie des enjeux à documenter dans le cadre de l'ÉIE en vertu de la directive du MELCC. De plus, cet enjeu apparaît important en considérant les changements climatiques anticipés présentés au chapitre 4 (voir section 4.2.1).

Les activités de construction du nouveau pont et de déconstruction du pont actuel auront un impact sur les émissions de GES. En effet, l'utilisation de machinerie et le transport des matériaux s'accompagnent obligatoirement d'une empreinte carbone.

Toutefois, il est important de rappeler l'engagement du MTQ à faire de ce projet un projet de construction

carboneutre.

Cependant, l'amélioration de l'efficacité de la circulation par la mise en place d'une infrastructure plus fonctionnelle ainsi que la valorisation des transports collectif et actif pourraient se traduire par une légère réduction des émissions de GES associées à la circulation en phase d'exploitation.

Considérant la durée de vie prévue du nouveau pont, la résilience de cette infrastructure aux aléas causés par les changements climatiques est également une considération pertinente. À ceci s'ajoutent les empiétements requis lors des travaux (construction et déconstruction) par la présence des jetées qui pourraient accroître localement les risques d'inondation pouvant être associés aux changements climatiques.

7.3.4 GESTION DES NUISANCES (BRUIT, VIBRATION, POUSSIÈRE, LUMINOSITÉ ET INTERRUPTION TEMPORAIRE DE SERVICE)

Les nuisances (bruit, vibration, poussière, luminosité et interruption temporaire de services) peuvent avoir des effets indésirables, variant en intensité, sur la qualité de vie et l'état de santé de la population, ainsi que sur les activités de la biodiversité. Ces éléments sont d'ailleurs considérés comme des contaminants lorsqu'ils sont susceptibles d'altérer la qualité de l'environnement. Des lois et règlements tant au niveau fédéral, provincial que municipal peuvent encadrer ces nuisances. Le contrôle des nuisances est un enjeu qui a été identifié dans les consultations du MELCC et du MTQ car il peut avoir des incidences sur la santé des usagers et des résidents situés à proximité des travaux. L'état actuel du climat sonore et de la qualité de l'air ambiante ainsi que la liste des infrastructures pouvant être affectées par des interruptions temporaires sont présentés au chapitre 4 (voir les sections respectives 4.2.2, 4.4.8 et 4.4.6.2).

Les activités de construction et d'exploitation du nouveau pont, ainsi que les activités de déconstruction du pont actuel sont susceptibles de causer de telles nuisances. Durant la construction et la déconstruction, des bruits et vibrations seront générés par la machinerie et les travaux comme tels, ainsi que de la luminosité par l'éclairage des chantiers. Durant la phase d'exploitation, du bruit et des vibrations seront générés par les véhicules circulant sur le pont.

7.3.5 PROTECTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU PUBLIC

La protection de la santé et de la sécurité du public est un enjeu qui a été identifié lors des consultations du MELCC et du MTQ, et aussi lors des tables de consultation en architecture et aménagement paysager alors que les participants ont identifié cet aspect comme un enjeu. La pertinence de cet enjeu se confirme en considérant la complexité des travaux à venir et les multiples phases de maintien de la circulation requises pendant les travaux. Ces aspects sont présentés au chapitre 6 (voir section 6.2).

Les activités de construction et d'exploitation du nouveau pont, ainsi que les activités de déconstruction du pont actuel sont susceptibles d'avoir un impact sur la santé et la sécurité du public en raison des nuisances générées (détaillées à la section 7.3.4) et de la perturbation de la circulation locale anticipée qui pourrait entraîner une augmentation des risques d'accidents. Toutefois, l'exploitation du nouveau pont devrait améliorer la sécurité de ses usagers, entre autres par la présence d'accotements de 3 et 4 mètres permettant le refuge de véhicules en difficulté et favorisant la récupération en cas de perte de contrôle. De plus, la mise en place de systèmes de transport intelligents permettra de communiquer des informations aux usagers de la route en temps opportun (voir section 6.1.2) et ainsi d'améliorer la gestion de la circulation.

7.3.6 PRÉSERVATION DU PATRIMOINE HISTORIQUE ET ARCHÉOLOGIQUE ET PRÉOCCUPATIONS DE LA COMMUNAUTÉ MOHAWK

Différentes instances veillent à la protection du patrimoine historique et archéologique aux niveaux municipal, provincial, fédéral et international. Cet enjeu a également été identifié lors des consultations publiques du MTQ, lors des tables de consultation sur l'architecture et l'intégration paysagère, et dans les préoccupations de la communauté Mohawk de Kahnawà:ke.

Sa pertinence est confirmée en considérant la présence avérée et potentielle de vestiges archéologiques à proximité du projet. En effet, un site archéologique classé est présent à proximité des travaux soit celui de l'Île aux Tourtes (BiFi-05) (voir carte 4-8). Les inventaires archéologiques complétés (voir section 4.4.7.1) montrent la présence de sites archéologiques connus sur l'Île aux Tourtes et sur l'Île Girwood (présence de vestiges) ainsi qu'à Senneville, du côté *nord* du pont, au niveau du Domaine Dow et du Triangle Johnson. Les inventaires subaquatiques ont été réalisés afin d'identifier des vestiges potentiels dans le lac des Deux Montagnes. Des inventaires complémentaires seront réalisés afin de confirmer la nature de certaines cibles détectées. Aussi, mentionnons la présence d'éléments d'intérêt au niveau patrimonial (tracé fondateur du chemin de Senneville, Lieu historique national du Canada de l'Arrondissement-Historique-de-Senneville) qui sont présentés au chapitre 4 (voir section 4.4.7).

La construction du pont ainsi que la déconstruction du pont actuel n'auront aucun impact sur le site de l'Île aux Tourtes puisqu'aucun empiétement n'y est prévu. De plus, aucun ouvrage permanent ou temporaire, selon la conception actuelle, n'est positionné à l'endroit d'une des cibles qui doit être validée lors de l'inventaire subaquatique complémentaire.

La préservation des activités traditionnelles qui pourraient avoir cours dans la zone des travaux est un enjeu important pour la communauté autochtone de Kahnawà:ke. Aucun site spécifique n'a été identifié par la communauté, toutefois, elle a indiqué que des activités traditionnelles (pêche et rassemblements notamment) prennent place dans la zone impactée par le projet. La communauté exprime également son attachement à la préservation de l'intégrité des écosystèmes présents, des espèces animales et de leurs habitats dont les plantes à usage traditionnel.

La construction et l'exploitation du nouveau pont ainsi que la déconstruction du pont actuel pourraient limiter l'accès à certaines ressources, ou encore, en affecter les écosystèmes. Entre autres, durant les activités de construction et de déconstruction, certains lieux seront rendus inaccessibles en raison de la présence du chantier.

7.3.7 MISE EN VALEUR ARCHITECTURALE ET PROTECTION DU PAYSAGE

La mise en valeur architecturale et la protection du paysage sont deux préoccupations étroitement liées qui ont été soulevées lors des consultations du MELCC et du MTQ. Les parties prenantes consultées s'attendent à ce qu'un effort soit réalisé pour protéger le paysage existant, notamment ses composantes forestière et lacustre, et pour attribuer une signature architecturale particulière au nouveau pont et en favoriser l'intégration visuelle. La description des caractéristiques du paysage du secteur sont présentées au chapitre 4 (voir section 4.4 9). Rappelons que le Ministère prévoit une mise en valeur architecturale dans le cadre de la nouvelle infrastructure présentée au chapitre 6 (voir section 6.1.4).

La construction d'une infrastructure de cette importance aura inévitablement des incidences sur le paysage et les vues perçues par les résidents du secteur, que ce soit positivement ou négativement, qui doivent être prises en compte en recherchant une intégration harmonieuse. La démarche entreprise, et présentée au chapitre 6, pour développer un traitement architectural pour le nouveau pont implique plusieurs des parties prenantes consultées et s'inscrit dans une volonté de s'intégrer au paysage existant.

7.3.8 MAINTIEN ET AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ET DE LA DIVERSIFICATION DES MODES DE DÉPLACEMENTS

Le maintien et l'amélioration de l'efficacité des déplacements ainsi que leur diversification est un enjeu qui a été identifié lors des consultations du MELCC et du MTQ. Deux aspects associés à cet enjeu ont été fréquemment soulevés lors des consultations, soit l'atténuation de la congestion résultant d'incidents sur le pont ainsi que la possibilité d'utiliser divers modes de transport entre la région de Vaudreuil-Soulanges et Montréal.

La pertinence de l'efficacité des déplacements en tant qu'enjeu pour le projet se confirme par le nombre élevé d'utilisateurs de l'infrastructure existante (87 000 usagers journaliers), l'importance économique du camionnage (transport de marchandise vers et depuis l'Ontario ainsi qu'au niveau régional) dans cet axe ainsi que son importance stratégique pour accéder à Montréal.

En ce qui concerne le volet diversification des modes de déplacement, celui-ci correspond directement à l'une des orientations de la *Politique de mobilité durable 2030*, soit « Davantage d'options pour se déplacer ». Cette orientation est accompagnée de la cible que 70 % de la population québécoise ait accès à au moins quatre services de mobilité durable. La diversification des modes de déplacement est également alignée avec l'orientation « Moins de déplacements en auto solo » de la politique et sa cible de diminuer de 20 % la part des déplacements effectués en auto solo à l'échelle nationale. Elle devrait également participer à la cible de réduction de 37,5 % des émissions de GES dans le secteur des transports, sous le niveau de 1 990 fixé dans la politique ainsi que celle de réduction des coûts associés à la congestion pour les entreprises dans les régions métropolitaines de Montréal et de Québec. En effet, les transports collectif et actif ont typiquement un impact négatif moindre que l'auto solo tant en ce qui a trait aux émissions de GES qu'à la congestion routière. De plus, d'importantes préoccupations ont été soulevées par de nombreuses parties prenantes quant à la nécessité de prévoir des axes pour le transport actif et collectif. En outre, en lien avec le projet du REM par la CDPQ présentement en cours, les populations environnantes ont fortement exprimé le désir que le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes intègre un prolongement du REM.

La construction du nouveau pont et la déconstruction du pont actuel pourraient affecter temporairement le maintien de l'efficacité des déplacements, en limitant le nombre de voies de circulation disponibles durant les travaux et en diminuant la vitesse autorisée dans la zone de chantier. Le nouveau pont a pour sa part le potentiel d'améliorer l'efficacité et la diversité des déplacements sur le pont en prévoyant la mise en place d'une utilisation des accotements pour les autobus (UAB) en période de congestion, une piste polyvalente pour les usagers du transport actif, des accotements larges pouvant être utilisés comme refuge en cas d'incidents. Mentionnons aussi que les approches du pont (dans les limites du projet) prévoient également la mise en place d'une utilisation des accotements pour les autobus (UAB) en périodes de congestion. De plus, la conception du projet prévoit qu'un mode de transport collectif à haut niveau de service puisse être implanté dans le futur. Pour ce faire, le MTQ a identifié un corridor d'une largeur de 10 m au *sud* du pont qui sera disponible pour un mode de transport collectif sur rail dans l'axe de l'A-40 et du pont de l'Île-aux-Tourtes.

C'est l'ensemble des communautés locales et régionales qui profiteront équitablement de ces aménagements, la nouvelle piste polyvalente offrant un accès universel permettant notamment d'assurer la mobilité et la sécurité des personnes à mobilité réduite. De plus, un ensemble de systèmes de transport intelligents (STI) sera déployé pour favoriser une meilleure communication de l'information aux usagers et assurer une efficacité des déplacements. Les STI considérés inclus notamment des panneaux à messages variables, de la vidéosurveillance, une station météo-routière et des feux d'utilisation de voies (voir chapitre 6, section 6.1.13).

7.3.9 ASSURER LA PÉRENNITÉ DES INFRASTRUCTURES

La pérennité des infrastructures est un enjeu pour le Ministère et pour la population puisqu'elle a été évoquée à plusieurs reprises dans le cadre des consultations tenues par le MTQ pour ce projet. Elle fait référence à l'importance du projet et au souhait que le nouveau pont soit conçu pour résister aux aléas du temps, de son utilisation et des perturbations qui pourraient être attribuées à d'autres facteurs externes (ex., changements climatiques, tremblements de terre).

Le type de pont sélectionné, les matériaux considérés pour sa construction ainsi que les activités prévues pour l'inspection et l'entretien du nouveau pont contribueront tous à assurer sa pérennité (voir chapitres 5 et 6). Quant aux facteurs externes associés plus spécifiquement aux changements climatiques, leurs effets ont été considérés aux chapitres 4 et 8.

La pérennité d'une infrastructure, telle que le nouveau pont, se traduit par un ensemble de choix stratégiques s'appuyant sur une bonne connaissance du milieu au sein duquel elle s'insère et des matériaux disponibles ainsi que sur un programme de surveillance et d'entretien approprié. L'assurance de la pérennité de ses infrastructures est d'ailleurs un engagement ferme du MTQ tel que stipulé dans sa *Politique de mobilité durable 2030*.

7.3.10 COMMUNICATION AVEC LES PARTIES PRENANTES

Le maintien des liens de communication avec les diverses parties prenantes est un enjeu qui ressort des consultations du MELCC et du MTQ dans le cadre du projet. Cet enjeu prend toute sa pertinence considérant la durée prévue des travaux, le nombre d'utilisateurs touchés, les résidences, entreprises et autres activités à proximité du pont et des accès autoroutiers (voir chapitres 4 et 6). Sa prise en compte est importante pour que le projet soit acceptable. Les parties prenantes ont d'ailleurs formulé le souhait, lors des activités de consultations complétées à ce jour, d'être maintenues informées de la progression du projet et d'avoir la possibilité d'être entendues sur des aspects tels que l'architecture, les aménagements paysagers, l'accessibilité et les transports collectifs.

Le maintien des liens de communication avec les diverses parties prenantes, dans la poursuite de la phase de planification et lors de la phase de réalisation et jusqu'à la clôture du projet permettra de faciliter la transmission bidirectionnelle de l'information pertinente sur le projet et d'identifier rapidement tout aspect problématique pour les diverses parties prenantes.

7.3.11 UTILISATION DU TERRITOIRE, ACTIVITÉS RÉCRÉOTOURISTIQUES ET VITALITÉ ÉCONOMIQUE

Le respect des usages actuels du territoire et la stimulation de la vitalité économique et des activités récréotouristiques de la région sont deux aspects qui ont été relevés lors des consultations du MTQ complétées dans le cadre du projet et témoignent de l'intérêt de plusieurs parties prenantes quant au maintien et au développement des acquis économiques locaux et régionaux.

L'utilisation du territoire existant est un enjeu qui se confirme en considérant que le projet prend place dans un territoire qui accueille déjà différents usages. Bien que le projet de reconstruction sera principalement réalisé au sein des limites foncières du MTQ et qu'en exploitation, il sera susceptible d'encourager et de promouvoir le développement des terrains disponibles (notamment des lots non développés du côté de Senneville); il nécessitera l'acquisition de certaines parcelles de terrain supplémentaires au *nord* de l'emprise actuelle et les travaux requis au niveau de diverses entrées et sorties de l'A-40 pourraient perturber les activités normales caractéristiques des usages en place. Mentionnons d'ailleurs la présence d'un terrain à vocation agricole au *nord* de l'A-40 à Senneville et dont une partie du terrain sera requise pour la réalisation du projet.

Les travaux sont également susceptibles de perturber, par leur présence, certains usages récréatifs dont les activités nautiques du secteur. Néanmoins, il importe de souligner l'apport significatif du nouveau pont à l'offre récréotouristique de la région de par la mise en place de la nouvelle piste polyvalente qui reliera les deux rives du lac des Deux Montagnes. Cette piste permettra de diversifier les modes d'accès aux attraits touristiques et récréatifs de ces secteurs et offrira, notamment via les belvédères qui y sont prévus, un meilleur accès aux champs visuels d'intérêt sur le lac, ses rives et les îles environnantes. Enfin, la mise en place d'un espacement plus important entre les piles bordant le chenal de navigation existant favorisera les activités nautiques aux abords du pont.

Quant à la vitalité économique, le caractère stratégique du pont qui est un lien important pour le transport des marchandises entre l'*ouest* du pays et le Québec, est en soi un incontournable dans le maintien de la vitalité économique du Québec. Les améliorations apportées à l'infrastructure projetées contribueront à la vitalité économique de la région en assurant la circulation efficace des marchandises et des travailleurs, en favorisant la création et le maintien d'emplois et en stimulant équitablement le développement du territoire.

7.4 PRISE EN COMPTE DES ENJEUX PAR LE PROJET

Les enjeux identifiés pour le projet sont pris en compte par la mise en place d'objectifs recherchés par le projet. Lorsque possible, des mesures ont déjà été intégrées à la conception du projet présenté dans la présente étude d'impacts sur l'environnement afin d'atteindre les objectifs recherchés et liés à chacun des enjeux. Le tableau 7-2 présente les enjeux, objectifs et choix de gestion et de conception intégrés au projet pour les considérer.

Tableau 7-2 Enjeux, objectifs et choix de gestion et de conception intégrés au projet

Enjeu	Objectif(s) recherché(s)	Choix de gestion et de conception déjà intégrés au projet
Préservation de la qualité de l'environnement	– Préserver la qualité de l'eau de surface (notamment pour les prises d'eau potable) et souterraine, des sols, des sédiments et de l'air	– Traitement des eaux de drainage avant leur écoulement dans les milieux naturels (notamment la protection en cas de déversement par temps sec ou de faible pluie et par la présence d'une filière de traitement aux approches (ex. séparateurs hydrodynamiques, noues, etc.))
Protection de la biodiversité et des habitats fauniques	– Minimiser les interventions dans les milieux boisés – Réduire les interventions et l'empreinte du projet dans les milieux hydriques et humides – Protéger les habitats fauniques et floristiques sensibles	– Minimisation des besoins fonciers hors emprise du MTQ – Positionnement des descentes de drainage du pont afin de déverser les eaux en dehors des milieux sensibles – Traitement des eaux de drainage de l'emprise autoroutière avant leur écoulement dans les milieux naturels – Prise en compte des milieux naturels existants dans la conception. Le processus de sélection des tracés a permis de retenir les solutions de moindre impact sur le milieu, notamment aquatique Également, le raccordement de la piste polyvalente du pont au chemin de Senneville via une structure permettra de réduire l'empiétement en milieu humide (usage de piles au lieu de remblais) – Réduction du nombre d'unités de fondation par rapport au pont actuel – Sélection favorisant l'utilisation d'espèces indigènes qui sont peu ou pas vulnérables aux maladies connues pour la revégétalisation
Contrôle des émissions de GES et des effets des changements climatiques	– Construire des infrastructures résilientes aux changements climatiques – Limiter les émissions de GES émises dans le cadre des travaux et compenser les émissions résultantes des travaux (projet carboneutre) – Accroître l'offre de transport en commun et des modes actifs	– Conception intégrant et consolidant les réseaux de transport actif et collectif (mise en place d'une piste polyvalente, axe pour la circulation des autobus et préservation de la possibilité d'implanter un mode de transport collectif à haut niveau de service dans le futur) – Prise en compte des impacts potentiels des changements climatiques sur le projet. Par exemple : ▪ Rehaussement du profil de la chaussée sur l'Île aux Tourtes pour minimiser les impacts lors d'une inondation ▪ Conception des ouvrages en tenant compte des récentes crues centenaires (utilisation du niveau des eaux ajustés)

Enjeu	Objectif(s) recherché(s)	Choix de gestion et de conception déjà intégrés au projet
Contrôle des émissions de GES et des effets des changements climatiques		– Réduction et compensation des émissions de GES prévues pour la phase des travaux – Un système de collecte de données météoroutières permettra de détecter les conditions climatiques particulières et d'en informer les usagers – Identification des risques liés aux impacts possibles des changements climatiques
Gestion des nuisances (bruit, vibration, poussière, luminosité et coupure de service)	– Réduire l'exposition aux bruits, aux vibrations, à la poussière et à l'éclairage – Réduire les interruptions de services associées aux infrastructures publiques (électricité, eau, communication, etc.)	– Réduction du nombre de joints de dilatation sur la nouvelle infrastructure par rapport à l'actuelle, réduisant ainsi la gêne sonore – Pour l'éclairage fonctionnel, luminaires avec une température de couleur de 3 000 K prévus dans le projet, offrant le meilleur compromis entre la sécurité des usagers de la route et l'impact sur le cycle circadien des humains et de la faune tout en respectant les exigences et normes d'éclairage en vigueur – Prise en compte et localisation de l'ensemble des infrastructures de services publics potentiellement affectées par le projet

Enjeu	Objectif(s) recherché(s)	Choix de gestion et de conception déjà intégrés au projet
Protection de la santé et sécurité du public	– Planifier le projet de façon à réduire les effets négatifs possibles sur la santé et la sécurité du public	– La conception du pont améliore la sécurité et le confort des usagers en optimisant le profil et le tracé autoroutier – Ajout d'accotements larges facilitant le refuge de véhicules lors d'incidents ou de pannes – Ajout de feux de voies pour une gestion efficace et sécuritaire de la circulation sur le pont en cas d'incident ou d'activités d'entretien (à long terme ces feux pourraient permettre d'implanter de nouvelles technologies tel qu'une gestion dynamique des voies) – Ajout de panneaux à message variable et d'une station météo pour améliorer l'information aux usagers afin d'adapter la conduite aux conditions météos et aux conditions de circulation – Intégration du transport actif dans la conception du pont (piste polyvalente) favorisant la mobilité active – Mise en place d'une UAB pour favoriser le transport collectif – L'aménagement d'une piste polyvalente de 4 m, limitation de la vitesse sur la piste polyvalente et présence de belvédères permettant des arrêts – Des barrières dissuasives à l'endroit de la piste polyvalente, de même qu'un dispositif de retenue sont prévues de part et autres de la piste – Le risque d'inondation a été pris en compte dans la conception de la structure et lors de la construction dans les ouvrages temporaires
Préservation du patrimoine historique et archéologique et préoccupations de la communauté Mohawk	– Protéger les sites archéologiques, les vestiges, les bâtiments à valeur patrimoniale et les composantes d'intérêt – Protéger, s'il y a lieu, les activités traditionnelles et contemporaines des communautés autochtones	– Concept et zone de travaux évitant l'empiétement dans le site archéologique classé de l'Île aux Tourtes – Réalisation d'inventaires archéologiques terrestres et subaquatiques afin d'identifier les vestiges potentiels

Enjeu	Objectif(s) recherché(s)	Choix de gestion et de conception déjà intégrés au projet
Préservation du patrimoine historique et archéologique et préoccupations de la communauté Mohawk	– Préserver la qualité de l'eau de surface et souterraine, des sols, des sédiments et de l'air – Protéger les habitats fauniques et floristiques sensibles – Planifier le projet de façon à réduire les effets négatifs possibles sur la santé et la sécurité – Assurer la compatibilité du projet avec les usages actuels et futurs du territoire	– Le projet comprend la préservation du tracé du chemin historique de Senneville (tracé fondateur) – Établissement d'un lien de communication et d'échange avec la communauté autochtone de Kahnawà:ke et prise en compte des préoccupations – Réalisation d'inventaires floristiques par la communauté de Kahnawà:ke pour identifier leur présence dans le secteur – Traitement des eaux de drainage avant leur écoulement dans les milieux naturels – Favoriser la sélection d'arbres indigènes qui sont peu ou pas vulnérables aux maladies connues pour la revégétalisation
Mise en valeur architecturale et protection du paysage	– Protéger l'intégrité des composantes du paysage existant – Développer une infrastructure avec une architecture qui s'intègre et met en valeur le paysage	– Projet proposant des éléments d'architecture distinctive visant une intégration harmonieuse au paysage du nouveau pont – Implication des intervenants locaux dans l'élaboration d'une vision et d'orientations architecturales pour le développement d'une proposition architecturale et paysagère – L'intégration des belvédères sur le pont contribue à la mise en valeur des éléments patrimoniaux et du paysage – Favoriser la sélection d'arbres indigènes qui sont peu ou pas vulnérables aux maladies connues pour la revégétalisation et résistantes à l'environnement routier – Prise en compte des milieux naturels existants dans la sélection des concepts et options du projet
Maintien et amélioration de l'efficacité et de la diversification des modes de déplacements	– Favoriser les transports collectifs et actifs – Maintenir une circulation routière et nautique en tout temps – Améliorer l'accès aux municipalités riveraines et au pont – Maintenir l'accès aux entreprises et résidences riveraines pendant les travaux	– Maintien de trois voies de circulation routière par direction afin de répondre aux besoins actuels et futurs – Exigence de maintien de la circulation durant les travaux (5 voies dont trois voies en direction de la pointe)

Enjeu	Objectif(s) recherché(s)	Choix de gestion et de conception déjà intégrés au projet
Maintien et amélioration de l'efficacité et de la diversification des modes de déplacements	– Favoriser l'efficacité des déplacements sur le Réseau stratégique en soutien au commerce extérieur	– Conception intégrant et renforçant le transport actif et le transport collectif (piste polyvalente, accotement pour la circulation des autobus) – Préservation de la possibilité d'implanter un mode de transport collectif à haut niveau de service dans le futur) – Connectivité des nouvelles infrastructures de transport actif et collectif avec les infrastructures existantes et futures – Rehaussement du pont, offrant un plus grand dégagement pour la navigation – Maintien de la navigation pendant les travaux – Amélioration de la signalisation et intégration d'un système de gestion dynamique de la circulation – Accotements plus larges minimisant les impacts sur la circulation lors d'incidents
Assurer la pérennité des infrastructures	– Assurer la durabilité du nouveau pont (infrastructure durable) – Opter pour un type de pont et des matériaux qui en facilitent l'entretien – Anticiper les effets des changements climatiques sur l'infrastructure	– Réalisation d'un exercice pour la prise en compte des principes de développement durable – Réalisation du projet avec l'objectif d'obtenir une certification Envision
Communication avec les parties prenantes	– Consulter les parties prenantes durant toutes les phases du projet – Utiliser une approche de consultation inclusive et participative – Préparer un projet acceptable socialement	– Démarches d'information, de consultation et de participation en continue mises en place dès le début du projet (2014) avec l'ensemble des parties prenantes – Participation du public à l'élaboration d'une vision architecturale et d'orientations pour la définition de la proposition architecturale – Participation du public à l'identification des enjeux en environnement – Prise en compte des préoccupations des parties prenantes dans la conception (architecture, architecture du paysage, transport actif, voies de desserte, etc.) – Démarrage d'une infolettre en août 2020 pour informer les parties prenantes et le public de l'avancement du projet – Informations disponibles sur le site web du projet et possibilité de communiquer avec l'équipe projet via l'adresse courriel du projet

Enjeu	Objectif(s) recherché(s)	Choix de gestion et de conception déjà intégrés au projet
Utilisation du territoire et vitalité économique	– Favoriser une plus grande efficacité des déplacements pour le transport des marchandises – Minimiser les impacts sur la mobilité – Assurer la compatibilité du projet avec les usages actuels et futurs du territoire – Assurer le maintien et favoriser le développement des activités récréotouristiques par une meilleure accessibilité (activités nautiques, cyclisme, etc.) – Améliorer l'accès aux municipalités et à l'A-40 – Minimiser les impacts sur les activités agricoles – Minimiser les impacts sur les entreprises et assurer des accès pendant les travaux	– Exigence de maintien de la circulation durant les travaux (5 voies dont trois voies en direction de la pointe) – Maintien des accès aux entreprises en périodes de travaux – Minimisation des besoins fonciers hors emprise du MTQ – Réutilisation des axes d'approches existants du pont – Préservation de la possibilité d'implanter un mode de transport collectif à haut niveau de service dans le futur – L'ajout d'une piste polyvalente permet d'assurer la continuité des activités touristiques et la mobilité active entre les deux territoires – Élargissement de l'espace entre les piles au niveau du chenal de navigation et rehaussement du soffite du pont à l'endroit du chenal – Amélioration des conditions de circulation au niveau des voies latérales au *sud* et au *nord* de l'A-40 à Senneville, favorisant l'accès à ces secteurs commerciaux et industriels et permettant le désenclavement du secteur industriel au *sud* de l'A-40 – Continuité de la mesure de transport collectif sur accotement avec celle déjà en place dans l'*ouest* de l'Île de Montréal – Continuité de la collaboration avec les entreprises, les municipalités et MRC touchées et prise en compte de leurs préoccupations

8 IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

8.1 MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS

La méthode d'identification et d'évaluation des impacts sur l'environnement du présent projet est basée, entre autres, sur les expériences tirées des études d'impacts et de suivis environnementaux de projets routiers antérieurs et sur les exigences de la Directive du MELCC. Les enseignements tirés des études passées réalisées dans le cadre de projets routiers fournissent une information très pertinente pour déterminer la nature et l'intensité de certains impacts récurrents d'un projet à l'autre, de même que sur l'efficacité réelle de certaines mesures d'atténuation et de compensation.

La méthode d'identification et d'évaluation des impacts repose sur trois éléments particuliers :

- La description du projet, laquelle permet d'identifier les sources d'impacts à partir des caractéristiques techniques du pont projeté et de ses approches, ainsi que des activités, des méthodes et de l'échéancier anticipé de construction du nouveau pont et de déconstruction du pont existant. Ces informations se retrouvent au chapitre 6;
- La connaissance du milieu, laquelle permet de comprendre les contextes physique, écologique et social dans lequel s'insère le projet et d'identifier, le cas échéant, certains enjeux à considérer. Les composantes du milieu sont documentées au chapitre 4;
- Les préoccupations du milieu face au projet, lesquelles permettent également de dégager les principaux enjeux qui y sont liés. Les préoccupations sont documentées au chapitre 3 et les principaux enjeux du projet au chapitre 7.

Même si l'étude d'impacts prend en compte l'ensemble des composantes des milieux physique, biologique et humain, la considération des éléments qui précèdent permet d'identifier les composantes les plus susceptibles de subir une modification ou un impact important, et d'influencer de façon significative les choix et la prise de décision. Tel que stipulé dans la « *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement – Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes entre Vaudreuil-Dorion et Senneville par le MTQ (3211-05-469)* » (MELCC, 2018 - voir annexe 2-1), l'évaluation des répercussions s'effectue en considérant les enjeux retenus (voir chapitre 7), mais en se concentrant sur les composantes du milieu.

La démarche d'évaluation prévoit, pour chaque composante analysée, les étapes suivantes :

- La description de l'état de référence (ou des conditions actuelles), c'est-à-dire les conditions du milieu avant aménagement avec un niveau de détail approprié (présenté au chapitre 4);
- La description et l'évaluation de la modification physique et de l'impact biologique ou humain (présent chapitre). Il s'agit de prévoir les changements futurs en fonction du projet et du milieu, et ce, tant pour les phases d'aménagement et travaux que d'exploitation. Cette description tient compte de l'application des mesures d'atténuation courantes et particulières, et de l'évaluation des impacts résiduels associés;
- La présentation des mesures de compensation applicables, le cas échéant, à certains impacts résiduels.

8.1.1 ÉLÉMENTS DÉTERMINANTS POUR L'ANALYSE DES IMPACTS

Les éléments déterminants qui permettent de compléter l'analyse des impacts du projet comprennent :

- l'identification des sources d'impacts en rapport avec les activités de réalisation du projet;
- la sélection des composantes valorisées de l'environnement (CVE) qui risquent d'être affectées par les activités de réalisation du projet.

Ces aspects sont présentés aux sections suivantes. Une section est également ajoutée pour démontrer le lien entre les CVE sélectionnées et les enjeux retenus au chapitre 7.

8.1.1.1 SOURCES D'IMPACTS

Les sources d'impacts liées au projet se définissent comme l'ensemble des activités prévues dans le cadre du projet qui peuvent avoir un effet sur le milieu. Ces activités ont été regroupées en fonction de deux phases, soit l'aménagement des aires de travail et la réalisation des travaux (incluant la construction du nouveau pont et la déconstruction du pont existant) et l'exploitation du nouveau pont (incluant l'entretien courant et les réparations). Les sources d'impacts présentées sont en fait des regroupements comprenant des activités qui risquent d'avoir des effets similaires sur l'environnement.

Le tableau 8-1 présente les sources d'impacts associées au projet du pont de l'Île-aux-Tourtes.

Tableau 8-1 Sources d'impacts du projet

Phase aménagement et travaux	
Acquisition d'espaces additionnels	Acquisition de terrains requis pour la réalisation des travaux.
Activités préparatoires	Gestion et déplacements des utilités publiques, décapage du mort-terrain, travaux de déboisement et essouchement dans l'emprise de construction et les aires de travail, travaux d'excavation et de terrassement pour la construction de toutes les infrastructures temporaires et permanentes du projet (exception faite pour les travaux en milieu aquatique).
Installation et présence du chantier	Aménagement des installations ou infrastructures temporaires (roulottes de chantier pour les travailleurs, bâtiments, aires d'entreposage, chemins d'accès, stationnement, aire de ravitaillement et d'entretien de la machinerie, etc.).
Transport et circulation (matériaux, main d'œuvre et équipements)	Transport des matériaux, des équipements et des engins de chantier de même que la circulation de la main-d'œuvre à l'extérieur du chantier.
Opération et entretien des équipements	Opération et circulation de la machinerie (bouteurs, pelles, grues, etc.) et leur entretien (approvisionnement, travaux mécaniques de base, etc.) au niveau du chantier.
Travaux en milieux humide et hydrique (littoral)	Travaux en milieu hydrique pour la construction des infrastructures temporaires (jetées, ancrage des barges, batardeaux) ou permanentes (culées et piles) du nouveau pont, de la passerelle de Breslay, de deux ponceaux à Senneville et des émissaires pour les eaux de surface. Travaux pour la déconstruction des structures du pont existant (jetées, batardeaux, ancrage des barges). Ces travaux incluent également la circulation des bateaux ainsi que des activités de déboisement et de terrassement.

Phase aménagement et travaux	
Construction des nouvelles infrastructures	Construction de l'autoroute aux approches, des voies latérales et des bretelles d'accès pour les deux concepts. Construction des culées, des piles et du tablier de la passerelle de Breslay. Construction en parallèle des culées, des sections hors de l'eau des piles et des deux nouveaux tabliers pour le concept *nord* du nouveau pont. Construction des culées, des sections hors de l'eau des piles et du tablier de la direction *ouest* et, suite à la déconstruction du pont existant, construction des culées, des sections hors de l'eau des piles et du tablier de la direction *est* pour le concept mi-*nord* du nouveau pont.
Gestion de la circulation et entraves	Redirection de la circulation sur l'A-40 selon les besoins pour les travaux au niveau des approches, des bretelles et des accès. Redirection de toute la circulation du pont actuel au nouveau pont pour le concept *nord*. Redirection de toute la circulation sur le nouveau tablier de la direction *ouest* pour le concept mi-*nord* pendant la déconstruction du pont existant et la construction du nouveau tablier de la direction *est*. Répartition de la circulation sur les deux tabliers du nouveau pont à la fin de la construction du tablier de la direction *est* pour le concept mi-*nord*.
Déconstruction du pont actuel	Réalisation des travaux de déconstruction. Ces travaux peuvent impliquer, sans s'y limiter, l'utilisation de marteaux, de cisailles, de scies et de grues. Les activités réalisées en eaux sont couvertes par la source d'impact « Travaux en milieux humide et hydrique (littoral) » présenté plus haut.
Gestion des matières résiduelles et des produits contaminants	Manutention, entreposage et transport des produits dangereux, contaminants, matières résiduelles (notamment les matériaux de déconstruction du pont existant), produits pétroliers, déchets et autres matières à éliminer ou encore à réutiliser.
Phase exploitation	
Présence et utilisation du pont	Présence des nouvelles infrastructures, incluant le nouveau pont, la passerelle de Breslay, l'autoroute 40 aux approches du pont, les nouvelles voies latérales à Senneville et la reconfiguration des entrées et sorties de l'autoroute. Transport et circulation de véhicules sur ces infrastructures et opération des différents équipements (STI, éclairage, drainage, etc.). Exploitation de la mesure sur accotement pour le transport collectif et de la piste polyvalente.
Entretien, réparation et remplacement	Usage d'abrasifs ou de fondants pendant la période hivernale; nettoyage et entretien du réseau de captage et de traitement des eaux pluviales (canalisations, drains, fossés, filière de traitement (ex., bassins de rétention, noue et séparateurs hydrodynamiques)), inspection et réfection des structures, remplacement des composantes arrivant à la fin de leur vie utile.

8.1.1.2 COMPOSANTES VALORISÉES DE L'ENVIRONNEMENT

La détermination des composantes valorisées de l'environnement vise à dresser, à partir des inventaires des zones d'étude restreinte et élargie présentés au chapitre 4, la liste des éléments des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être influencés par une ou plusieurs sources d'impacts relatives au projet. Ces composantes sont présentées au tableau 8-2.

Tableau 8-2 Composantes valorisées de l'environnement sélectionnées

CVE	Justification de la sélection
Milieu physique	
GES	Les GES contribuent au réchauffement global et aux changements climatiques. Durant la phase des travaux, le projet nécessitera l'utilisation d'une flotte notable de véhicules de transport, de machinerie et de bateaux dont les moteurs généreront des GES. De même, le transport des matériaux nécessaires pour les travaux entraîne aussi l'émission de GES. Les activités d'entretien et d'exploitation de l'infrastructure généreront également des émissions de GES durant toute la durée de vie de l'infrastructure ainsi que les travaux de réfection. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Qualité de l'air	Le maintien des caractéristiques physicochimiques de l'air, incluant leur teneur en poussière en regard des normes du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère*, est essentiel pour assurer la santé de la population et la qualité des habitats environnants. Le projet sera source de diverses émissions atmosphériques et de poussières via l'utilisation des équipements motorisés et de la réalisation des travaux, notamment lors de la déconstruction du pont existant. L'exploitation et l'entretien du nouveau pont seront également la source d'émission atmosphérique (circulation routière, véhicules et équipements d'entretien). Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Géologie et hydrogéologie	La compréhension des caractéristiques géologique et hydrogéologique est importante pour la conception du projet et la réalisation des travaux, mais ces caractéristiques ne seront pas affectées de façon notable par le projet. Cette CVE **ne sont donc pas retenues** pour l'évaluation des impacts.
Topographie	La topographie du milieu d'insertion peut influencer la conception du projet et les modalités de réalisation. Toutefois, le projet en tant que tel n'affectera pas de façon notable la topographie des sols environnant le projet. Cette CVE **n'est donc pas retenue** pour l'évaluation des impacts.
Hydrographie, hydrologie et bathymétrie	Le maintien des caractéristiques de ces composantes est important afin d'assurer le mouvement et le renouvellement des eaux de surface, limiter les risques d'inondation et maintenir la libre circulation des bateaux. Par ses besoins d'empiétements temporaires et permanents dans le plan d'eau, le projet peut affecter ces caractéristiques. Ces CVE **sont donc retenues** pour l'évaluation des impacts.
Hydrodynamique et régime des glaces	Le maintien des caractéristiques hydrodynamiques est important pour éviter l'augmentation de la vitesse du courant et de la hauteur des vagues ainsi que pour éviter l'accroissement des niveaux d'inondation annuelle et la perturbation du régime des glaces pouvant créer des embâcles. La mise en place des piles du nouveau pont, alors que celles du pont existant sont toujours en place ainsi que des jetées et batardeaux temporaires pourraient affecter ces composantes. Ces CVE **sont donc retenues** pour l'évaluation des impacts.
Qualité de l'eau de surface et des sédiments	Le maintien des caractéristiques physico-chimiques (y compris les éléments nutritifs) de ces deux composantes est essentiel pour préserver la qualité des habitats aquatiques et les activités humaines qui y sont associées (prélèvement d'eau, baignade, etc.). L'utilisation d'équipements nécessitant divers produits contaminants pour leur fonctionnement ainsi que les interventions directes (jetées, forage des pieux, déconstruction des unités de fondation du pont existant) requises dans le plan d'eau traversé par le nouveau pont représentent des risques de modifications de la qualité des eaux de surface et des sédiments. Les nouveaux systèmes de gestion des eaux pluviales en phase exploitation pourront, pour leur part, avoir un effet bénéfique sur la qualité de l'eau dans le secteur du nouveau pont. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.

CVE	Justification de la sélection
Qualité des sols et de l'eau souterraine	Le maintien des caractéristiques physico chimiques et stratigraphiques des dépôts de surface et des eaux souterraines, de même que la prise en compte de la vulnérabilité des sols à l'érosion et de l'écoulement gravitaire naturel (nappe aquifère) ou provoqué (drainage ou pompage) de l'eau souterraine est important pour la préservation de l'intégrité du territoire riverain et la qualité de l'environnement. Les interventions du projet sur les rives du lac des Deux Montagnes, l'utilisation d'équipements nécessitant divers produits contaminants pour leur fonctionnement et les divers besoins en excavation et mouvement de sols peuvent perturber la qualité de ces composantes. Ces CVE **sont donc retenues** pour l'évaluation des impacts.
Potentiel agricole	La protection des sols à vocation agricole est importante pour assurer le maintien des capacités de production existante. Malgré le fait que le projet s'insère dans un secteur urbanisé, des activités agricoles sont présentes à proximité. Dans ses besoins en espaces additionnels, le MTQ devra acquérir une parcelle d'une terre en territoire agricole en bordure *nord* de l'A-40, côté Senneville. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Milieu biologique	
Végétation, milieux humides et hydriques	La protection des groupements végétaux terrestres, riverains et aquatiques, incluant les zones humides du milieu d'étude et les espèces à statut particulier est importante pour assurer la qualité des habitats terrestres et aquatiques. Le projet, de par sa présence et ses activités, risque de perturber ces composantes. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Faune aquatique	Les populations de poissons et d'organismes benthiques, les espèces à statut particulier et leurs habitats représentent des composantes de l'environnement sensibles aux interventions et activités humaines. Le présent projet étant réalisé en grande partie en milieu aquatique (traversée du lac des Deux Montagnes) risque de perturber ces composantes. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Herpétofaune	Les populations d'amphibiens et de reptiles (dont les espèces à statut particulier) ainsi que leurs habitats, représentent des composantes de l'environnement sensibles aux interventions et activités humaines. Le présent projet, de par sa localisation, risque de perturber des habitats prisés par ce groupe faunique. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Avifaune	Une grande diversité d'espèces d'oiseaux (dont des espèces à statut particulier) est présente dans les habitats terrestres et aquatiques aux abords du projet qui leur sont propices. Le présent projet, notamment de par sa localisation à proximité d'un refuge d'oiseaux migrateurs et d'une ACOA ainsi que d'autres aires prisées par l'avifaune, risque de perturber ces habitats ainsi que les activités de ce groupe faunique lors de certains travaux. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Faune terrestre	Les populations de micromammifères et de mammifères terrestres, incluant les espèces à statut particulier, sont une composante importante des milieux environnant le site des travaux et dont les activités peuvent perturber les habitats prisés par ces groupes fauniques. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Espèces exotiques envahissantes	Des espèces végétales et fauniques considérées comme exotiques et envahissantes sont présentes dans les habitats environnant le site des travaux. Les activités associées au projet représentent un risque d'accroître leur dispersion et favoriser l'introduction de nouvelles espèces. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.

CVE	Justification de la sélection
Milieu humain	
Profils socioéconomique et sociodémographique	La prise en compte de ces profils est importante pour définir notamment les besoins en transport associés au projet. Toutefois, le projet n'aura pas d'effets notables sur cette composante. Cette CVE **n'est donc pas retenue** pour l'évaluation des impacts.
Aménagement et affectation du territoire	La prise en compte de la planification régionale et municipale est importante pour assurer le développement harmonieux des secteurs d'insertion du projet. Aussi, le projet est susceptible de contribuer au développement de ces territoires. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Utilisation du territoire	Le territoire d'insertion du projet présente un ensemble d'usages résidentiels, commerciaux, récréatifs, industriels et institutionnels. Bien que le projet de reconstruction soit principalement réalisé au sein des limites foncières du MTQ et qu'en exploitation, il soit susceptible d'encourager et de promouvoir le développement des secteurs disponibles; il nécessitera néanmoins l'acquisition de certaines parcelles de terrain supplémentaires et les travaux requis au niveau de diverses entrées et sorties de l'A-40 pourraient perturber les activités normales caractéristiques des usages en place. Les travaux sont également susceptibles de perturber, par leur présence, certains usages récréatifs. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Qualité de vie	La préservation de la qualité de vie des résidents et des usagers des territoires environnants dépend du contrôle des nuisances qui peuvent être générées par le projet et affecter leur santé (notamment les poussières, les vibrations et des éclairages de nuit trop intenses). Elle dépend également du contrôle des activités associées au projet qui peuvent affecter leur sécurité (présence du chantier, circulation de machinerie lourde, etc.). D'autre part, une fois le projet complété, des retombées positives peuvent également survenir notamment quant à la sécurité routière. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Climat sonore	Le climat sonore est une composante valorisée importante tant pour les populations avoisinantes du projet, que pour les usagers récréatifs ainsi que pour les populations fauniques. Le projet, de par l'utilisation importante de machinerie et de la nature des activités à réaliser, sera générateur de perturbations du climat sonore en sus de celles occasionnées par la circulation normale sur le pont. En phase d'exploitation, le déplacement du pont vers le *nord* pourrait également modifier les conditions sonores existantes. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Circulation	Le maintien d'une circulation routière efficace et sécuritaire et d'activités de navigation sécuritaires aux niveaux local et régional est important pour les usagers et les populations qui circulent dans la zone visée par le projet. Le projet, de par ses activités, pourrait affecter mais également bonifier cette composante en améliorant l'accessibilité et la sécurité. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Économie locale et régionale	Le développement économique local et régional actif et la contribution à la génération d'emplois sont des préoccupations importantes. Le projet, avec ses activités et ses besoins, peut contribuer tant négativement (durant les travaux) que positivement (en exploitation) à cette composante. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Infrastructures et services publics	Le maintien de l'opérationnalité des infrastructures et services d'utilité publique (réseau routier, réseau d'Hydro-Québec, gaz, télécommunications, infrastructures municipales, eau potable, etc.) est essentiel pour les communautés locales et régionales. Les activités du projet impliquent des modifications dans ces composantes. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Communautés autochtones	Les communautés autochtones possèdent plusieurs préoccupations à l'égard de composantes qui seront affectées par le projet. De plus, elles sont susceptibles d'utiliser la région impactée par le projet pour la pratique d'activités traditionnelles dont la cueillette de plantes traditionnelles, la pêche et les rassemblements. Le projet, de par ses activités, pourrait perturber ces activités s'il s'avérait qu'elles prennent place dans la zone des travaux. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.

CVE	Justification de la sélection
Patrimoine et archéologie	Les secteurs patrimoniaux de grande valeur doivent être protégés contre toute perturbation. Les zones à potentiel archéologique peuvent receler des témoins de l'occupation humaine ancienne qui peuvent être affectés par les travaux. Le projet sera réalisé à proximité de composantes et sites à valeur patrimoniale et archéologique. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.
Paysage	La préservation de la vue sur les composantes du paysage pour les usagers du pont et l'intégration visuelle du pont dans le paysage sont deux aspects de grande importance pour les intervenants et les résidents du territoire. Le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, de par sa géométrie et ses composantes, peut avoir un effet sur ces aspects. Il peut également contribuer à mettre en valeur le paysage et des vues sur celui-ci. Cette CVE **est donc retenue** pour l'évaluation des impacts.

8.1.1.3 LIEN ENTRE LES CVE ET LES ENJEUX DU PROJET

Le tableau 8-3 reprend, en partie, le tableau 7-3 de la section 7.4 qui présente les enjeux retenus pour ce projet et établie le lien existant entre ceux-ci et les CVE sélectionnées pour le processus d'évaluation des impacts.

Tableau 8-3 Lien entre les CVE et les enjeux du projet

Enjeu	Objectifs recherchés	CVE sélectionnées
Préservation de la qualité de l'environnement	– Préserver la qualité de l'eau de surface (notamment pour les prises d'eau potable) et souterraine, des sols, des sédiments et de l'air	– GES – Qualité de l'air – Qualité de l'eau de surface et des sédiments – Qualité des sols et de l'eau souterraine – Hydrographie, hydrologie et bathymétrie – Hydrodynamique et régime des glaces
Protection de la biodiversité et des habitats fauniques	– Minimiser les interventions dans les milieux boisés – Réduire les interventions et l'empreinte du projet dans les milieux hydriques et humides – Protéger les habitats fauniques et floristiques sensibles	– Végétation, milieux humides et hydriques – Faune aquatique – Herpétofaune – Avifaune – Faune terrestre – Espèces exotiques envahissantes
Contrôle des GES et des effets des changements climatiques	– Construire des infrastructures résilientes aux changements climatiques – Limiter les émissions de GES émises dans le cadre des travaux et compenser les émissions résultantes des travaux (projet carboneutre) – Accroître l'utilisation du transport en commun et des modes actifs	– GES – Qualité de l'air – Végétation, milieux humides et hydriques – Circulation – Hydrodynamique et régime des glaces
Gestion des nuisances (bruits, vibrations, poussières, luminosité, interruption temporaire de service)	– Réduire l'exposition aux bruits, aux vibrations, à la poussière et à l'éclairage – Réduire les interruptions de services associées aux infrastructures publiques (électricité, eaux, communication, etc.)	– Qualité de l'air – Qualité de vie – Climat sonore – Infrastructures et services publics

Enjeu	Objectifs recherchés	CVE sélectionnées
Protection de la santé et de la sécurité du public	– Planifier le projet de façon à réduire les effets possibles sur la santé et la sécurité du public	– Qualité de l'air – Qualité de l'eau et des sédiments – Hydrodynamique et régime des glaces – Qualité de vie – Climat sonore – Circulation
Préservation du patrimoine historique, archéologique et préoccupations de la communauté Mohawk	– Protéger les sites archéologiques, les vestiges et les bâtiments à valeur patrimoniale – Protéger, s'il y a lieu, les activités traditionnelles des communautés autochtones – Préserver la qualité de l'eau de surface et souterraine, des sols, des sédiments et de l'air – Protéger les habitats fauniques et floristiques sensibles – Planifier le projet de façon à réduire les effets négatifs possibles sur la santé et la sécurité – Assurer la compatibilité du projet avec les usages actuels et futurs du territoire	– Communautés autochtones – Qualité de l'air – Qualité de l'eau de surface et des sédiments – Qualité des sols et de l'eau souterraine – Végétation, milieux humides et hydriques – Faune aquatique – Avifaune – Faune terrestre – Aménagement et affectation du territoire – Utilisation du territoire – Patrimoine et archéologie
Mise en valeur architecturale et protection du paysage	– Protéger l'intégrité des composantes du paysage existant – Développer des infrastructures avec une architecture qui s'intègre et met en valeur le paysage	– Qualité de vie – Paysage
Maintien et amélioration de l'efficacité et de la diversification des modes de déplacements	– Favoriser le transport collectif et actif – Maintenir une circulation routière en tout temps – Améliorer l'accès aux municipalités riveraines et au pont – Maintenir l'accès aux entreprises et résidences riveraines pendant les travaux – Favoriser l'efficacité des déplacements sur le réseau stratégique en soutien au commerce extérieur	– Aménagement et affectation du territoire – Utilisation du territoire – Circulation – Qualité de vie – Économie locale et régionale
Assurer la pérennité des infrastructures	– Assurer la durabilité du nouveau pont (infrastructure durable) – Opter pour un type de pont et des matériaux qui en facilitent l'entretien	– Qualité de l'eau de surface et des sédiments – Faune aquatique – Herpétofaune – Avifaune – Faune terrestre – Utilisation du territoire – Qualité de vie – Circulation – Économie locale et régionale

Enjeu	Objectifs recherchés	CVE sélectionnées
Communications avec les parties prenantes	– Consulter les parties prenantes durant toutes les phases du projet – Utiliser une approche de consultation inclusive et participative – Préparer un projet acceptable socialement	– Aménagement et affectation du territoire – Utilisation du territoire – Qualité de vie – Communautés autochtones
Utilisation du territoire et vitalité économique	– Favoriser une plus grande efficacité des déplacements pour le transport des marchandises – Minimiser les impacts des travaux sur la mobilité – Assurer la compatibilité du projet avec les usages actuels et futurs du territoire – Assurer le maintien et favoriser le développement des activités récréotouristiques par une meilleure accessibilité (navigation, pêche, cyclisme, etc.) – Améliorer l'accès aux municipalités et à l'A-40 – Minimiser les impacts sur les activités agricoles – Minimiser les impacts sur les entreprises et assurer des accès pendant les travaux	– Potentiel agricole – Aménagement et affectation du territoire – Utilisation du territoire – Qualité de vie – Communautés autochtones – Économie locale et régionale – Infrastructures et services publics – Circulation – Patrimoine et archéologie

8.1.2 ÉVALUATION DES IMPACTS

L'évaluation des impacts consiste à déterminer l'importance des impacts résiduels anticipés sur les milieux physique, biologique et humain, causés par la réalisation des diverses activités associées au projet du pont de l'Île-aux-Tourtes. Cette évaluation tient compte des mesures intégrées dès la conception du projet, de même que des mesures d'atténuation et de bonification applicables, et porte sur les impacts qui persistent après l'application de ces mesures.

Avant de débuter l'évaluation des impacts, il faut souligner une particularité de cette étude d'impact qui présente, jusqu'au niveau de l'analyse des impacts, deux concepts distincts, soit le *nord* et le mi-*nord*. Ces concepts diffèrent légèrement en localisation (décalage plus prononcé vers le *nord* pour le concept *nord*) et en durée globale des travaux (environ 1 an de plus pour le concept mi-*nord*[1]). Ainsi, les effets de ces différences seront soulignés dans les sous-sections présentant l'évaluation des impacts lorsque pertinents. L'absence de différences sera également mentionnée.

8.1.2.1 MESURES D'ATTÉNUATION, DE BONIFICATION ET DE COMPENSATION

Il est important de rappeler que l'intégration harmonieuse du projet dans son milieu est favorisée dès l'étape de planification et de conception, grâce à la mise en œuvre de critères ou d'optimisations visant la protection des environnements naturel et humain et la prise en compte des préoccupations des parties prenantes.

Ainsi, les mesures d'atténuation visent à diminuer les effets négatifs du projet sur le milieu, alors que les mesures de bonification permettent au contraire d'en augmenter les effets positifs. Les mesures de compensation, quant à elles, sont instaurées pour compenser la perte permanente ou la perturbation de certaines composantes environnementales.

[1] Échéancier permettant l'ancrage des barges en périodes de restriction. Le gain serait d'environ 8 mois si l'ancrage des barges n'était finalement pas possible pendant les périodes de restriction.

Les différentes mesures sont identifiées lors de l'exercice d'évaluation des impacts, pour chacune des composantes environnementales, et permettent d'évaluer avec plus d'exactitude l'importance des impacts.

8.1.2.2 L'IMPORTANCE DE L'IMPACT

Un impact peut être positif ou négatif. Un impact positif engendre une amélioration de la composante du milieu touché par le projet, tandis qu'un impact négatif contribue à sa détérioration. Selon l'approche sélectionnée pour évaluer les impacts, l'importance d'un impact résiduel se veut un indicateur synthèse constituant un jugement global sur l'impact que pourrait subir un élément du milieu pendant ou à la suite de la réalisation du projet. Cet indicateur est la résultante de l'évaluation de trois principaux critères, soit l'intensité, l'étendue et la durée de l'impact, présentés ci-dessous. Il sous-entend également un jugement posé par les professionnels impliqués quant à la valeur accordée et à l'impact appréhendé pour chaque composante valorisée de l'environnement. Ce jugement s'appuie sur leur connaissance intrinsèque du projet et du milieu ainsi que sur les résultats des diverses consultations des parties prenantes concernées.

INTENSITÉ DE L'IMPACT

L'intensité de l'impact indique le degré de perturbation subi par la composante environnementale étudiée.

Cette analyse tient compte des caractéristiques de la composante environnementale, notamment sa sensibilité et sa résilience face au changement, ainsi que de la valorisation dont elle fait l'objet. La valeur associée à la composante environnementale prend en considération son rôle écosystémique (milieu biologique seulement) et/ou socioéconomique, de même que la valeur qui lui est accordée par les parties prenantes consultées. Les composantes environnementales qui font l'objet de protection légale ou réglementaire, dont la protection fait l'objet d'un consensus, ou qui jouent un rôle essentiel dans leur environnement (écosystème, milieux socioculturels ou économiques, etc.) sont jugées de grande valeur. Au contraire, les composantes environnementales qui suscitent peu d'intérêt et dont la conservation et la protection préoccupent peu le milieu sont considérées de faible valeur.

On distingue trois degrés d'intensité de l'impact :

- **Forte** : l'impact détruit ou compromet significativement l'intégrité de la composante touchée ou modifie fortement ou de façon irréversible sa répartition ou son utilisation dans le milieu.
- **Moyenne** : l'impact modifie la qualité, la répartition ou l'utilisation de la composante dans le milieu sans toutefois mettre en cause son intégrité.
- **Faible** : l'impact altère faiblement la composante touchée sans modifier véritablement sa qualité, sa répartition ou son utilisation dans le milieu.

En ce qui concerne le paysage, l'intensité de l'impact est fonction des degrés d'absorption et d'insertion des équipements et des ouvrages du projet dans son milieu.

ÉTENDUE DE L'IMPACT

L'étendue de l'impact est fonction de la superficie du territoire ou de la proportion des populations touchées. L'étendue peut être :

- **Régionale** : l'impact est ressenti à l'intérieur des limites de la zone d'étude élargie (voir carte 4-1) ou au-delà de celle-ci ainsi que par la majeure partie de sa population.
- **Locale** : l'impact est ressenti à l'intérieur des limites de la zone d'étude restreinte (voir carte 4-1) ou par une partie de sa population.

- **Ponctuelle** : l’impact affecte un espace réduit ou quelques individus de la zone d’étude restreinte.

DURÉE DE L’IMPACT

La durée fait référence à la période pendant laquelle les effets seront ressentis dans le milieu. La durée peut être :

- **Longue** : la durée est longue lorsqu'une perturbation est ressentie de façon continue au-delà des travaux associés au pont (construction et déconstruction).
- **Moyenne** : la durée est moyenne lorsqu'une perturbation est ressentie de façon continue pendant toute ou la majeure partie des travaux associés au pont (construction et déconstruction).
- **Courte** : la durée est courte lorsqu'une perturbation est ressentie pendant la période de construction ou de déconstruction des travaux associés au pont ou pendant certaines des activités de ces deux périodes de travaux.

ÉVALUATION DE L’IMPORTANCE DE L’IMPACT RÉSIDUEL

L'importance de l’impact résiduel est la résultante d’un jugement global portant sur l’effet d’une source d’impact sur une composante environnementale, après application des mesures d’atténuation ou de bonification.

Un impact résiduel peut être de nature positive ou négative. Cependant, seule l’importance d’un impact résiduel négatif est évaluée. L’évaluation de l’impact résiduel s'appuie sur l'intégration des trois critères présentés ci-dessus. La corrélation établie entre chacun de ces critères, telle que présentée au tableau 8-4, permet de porter un jugement global sur l’importance de la modification ou de l'impact résiduel selon trois classes : majeure, moyenne et mineure, et ce, tant en phase d’aménagement et travaux (construction et déconstruction) qu’en phase exploitation.

Il est à noter que la probabilité d’occurrence de chaque impact est donnée à titre qualitatif seulement et n’est pas prise en considération lors de l’évaluation de l’importance d’un impact.

Tableau 8-4 Grille de détermination de l'importance des impacts

Critères d'analyse			Importance
Intensité	**Étendue**	**Durée**	
Forte	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Majeure
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
Moyenne	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Faible	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure
	Ponctuelle	Longue	Mineure
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure

8.1.2.3 IDENTIFICATION DES IMPACTS POTENTIELS

La détermination des impacts potentiels du projet s'effectue au moyen d'une grille (voir tableau 8-5) qui met en relation les sources d'impacts et les composantes valorisées de l'environnement retenues pour le projet. Chacune des zones marquées d'un « X » identifie un impact probable dont l'importance est évaluée à la section 8.2.

Tableau 8-5 Grille d'identification des impacts potentiels

Composante valorisée de l'environnement / impacts potentiels		Source d'impact											
		Aménagement et travaux (construction et déconstruction)										Exploitation	
		Acquisition d'espaces additionnels	Activités préparatoires	Installation et présence du chantier	Transport routier et circulation	Utilisation et entretien des équipements	Travaux en milieu humide et hydrique (littoral)	Construction des nouvelles infrastructures	Gestion de la circulation et entraves	Déconstruction du pont actuel	Gestion des matières résiduelles et des produits contaminants	Présence et utilisation du pont	Entretien et réparation
Milieu physique	GES[2]		X	X	X	X		X		X		X	X
	Qualité de l'air		X	X	X	X		X		X		X	X
	Hydrographie, hydrologie et bathymétrie						X					X	
	Hydrodynamique et régime des glaces						X					X	
	Qualité de l'eau de surface et des sédiments		X	X		X	X	X		X	X	X	X
	Qualité des sols et de l'eau souterraine		X	X	X	X				X	X	X	X
	Potentiel agricole	X											
Milieu biologique	Végétation, milieux humides et hydriques		X	X	X	X	X					X	X
	Faune aquatique				X	X	X	X		X		X	X
	Herpétofaune		X	X	X	X	X	X		X		X	X
	Avifaune		X	X	X	X	X	X		X		X	X
	Faune terrestre		X	X	X	X	X	X		X		X	X
	Espèces exotiques envahissantes		X	X	X	X	X						X
Milieu Humain	Aménagement et affectation du territoire	X										X	
	Utilisation du territoire	X	X	X	X		X	X	X			X	
	Qualité de vie		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Climat sonore		X	X	X	X		X		X		X	
	Circulation (terrestre)		X		X			X	X			X	
	Circulation (nautique)						X	X		X			
	Économie locale et régionale		X	X	X			X	X	X		X	X
	Infrastructures et services publics		X	X	X	X			X				X
	Communautés autochtones		X	X			X	X					
	Patrimoine et archéologie		X	X		X	X	X		X			
	Paysage		X	X	X	X	X	X		X	X	X	

[2] Voir section 8.2.4 pour l'évaluation des impacts de cette CVE.

8.1.3 MESURES D'ATTÉNUATION LIÉES AU PROJET

Une série de mesures d'atténuation courantes, habituellement appliquées par le MTQ, seront intégrées au projet pour réduire les impacts lors des phases aménagement et travaux et exploitation. Lors des travaux, les mesures d'atténuation préconisées dans le *Cahier des charges et devis généraux (CCDG)* du MTQ, tout particulièrement à *l'article 10.4 concernant la protection de l'environnement*, et les *Normes de construction du MTQ (tome II, chapitre 9 et tome IV, chapitre 6)* sera appliqué. Aussi, toutes les normes de la *Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité au travail (CNESST)* s'appliquant aux activités sur les chantiers de construction seront observées. De plus, différentes mesures d'atténuation recommandées par les autorités provinciales et fédérales (MELCC, MFFP, MPO) ont été prises en compte dans l'élaboration des mesures courantes et particulières recommandées pour le projet actuel. Les recommandations apparaissant dans les divers guides, fiches techniques, normes ou codes publiés par ces autorités demeurent des ouvrages de référence à consulter au besoin. Parmi ceux-ci, on peut citer en exemple : *les mesures de protection du poisson et de son habitat* (MPO), *les fiches techniques - Milieux hydriques, humides et riverains* (MELCC), *les normes et codes de pratique* (MPO), *les bonnes pratiques pour les traversées de cours d'eau* (MPO), *l'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier (*Ministère des Ressources naturelles (maintenant MFFP)). Par ailleurs, en phase exploitation, le MTQ appliquera les mêmes mesures d'atténuation que celles qui prévalent sur les routes dont il a juridiction.

Les mesures d'atténuation courantes qui seront mises en place dans le contexte du projet de la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes sont présentées aux sections qui suivent. Les mesures ont été regroupées par thèmes mais elles s'appliquent à l'ensemble des composantes du projet. Puisque ces mesures contribuent à atténuer plusieurs impacts, elles sont présentées d'entrée de jeu afin d'éviter de les répéter tout au long de l'évaluation des impacts.

Des mesures d'atténuation particulières, c'est-à-dire applicables pour des contextes précis, seront également mises en œuvre et présentées dans ce chapitre. Dans ce cas-ci, elles seront spécifiées lors de la description et l'évaluation de l'impact qu'elles atténuent. L'ensemble des mesures, courantes et spécifiques, sera considéré dans l'évaluation des impacts du projet.

8.1.3.1 PLAN DES MESURES D'URGENCE

- Préparation et mise en œuvre d'un plan de mesures d'urgence par l'Entrepreneur en prévision du début des travaux. Les exigences de ce plan devront être déterminées en collaboration avec les acteurs impliqués en sécurité civile. Ce plan fera notamment état des dangers potentiels, des mesures de protection et des mécanismes d'intervention prévus en cas d'incident et il fournira les coordonnées des responsables et des personnes à aviser sur les chantiers et à l'extérieur en cas de situation d'urgence.
- Obtenir et appliquer, au besoin, les plans des mesures d'urgence des villes concernées et du MTQ.
- Préparation et mise en œuvre d'un plan de mesures d'urgence spécifiquement pour la phase d'exploitation par le MTQ.

8.1.3.2 SERVITUDE DE TRAVAIL ADDITIONNELLE POUR L'ENTREPRENEUR

- Obtention, par l'Entrepreneur, de toutes les permissions auprès des propriétaires concernés, s'il juge que des parcelles de terrain additionnelles sont requises pour mettre en place les aires de chantier au-delà de l'emprise prévue et des servitudes de travail temporaires déjà identifiées. Selon le cas, prévoir une indemnisation ou compensation desdits propriétaires. Si cela s'applique, il sera également en charge d'obtenir les autorisations environnementales auprès des autorités compétentes.

8.1.3.3 AMÉNAGEMENT DES ACCÈS ET DES INSTALLATIONS DE CHANTIER

- Localiser les accès, les aires de stationnement et les aires réservées à des activités susceptibles d'altérer la qualité de l'environnement (ex., entreposage, manipulation d'hydrocarbures, nettoyage et entretien des équipements) idéalement à au moins 30 m d'un cours d'eau. Si cette distance ne peut être respectée, une autorisation du surveillant de chantier devrait être obtenue et ces aires devront minimalement être localisées à l'extérieur de la rive et de la plaine inondable de récurrence 0-20 ans. Des mesures évitant de contaminer les milieux humides et hydriques récepteurs (enceintes étanches, bermes, barrières étanches, etc.) devront être mises en place. S'il est impossible d'éviter complètement la plaine inondable, les réservoirs et appareils à essence doivent être placés dans des enceintes étanches d'une capacité suffisante pour contenir tout déversement.
- Installer des mesures de confinement pour que ces activités puissent être réalisées sans causer de ruissellement d'hydrocarbures ou d'autres contaminants.
- Récupérer les matériaux décapés (terre végétale, déblais) selon les besoins de façon à pouvoir les réutiliser au moment des travaux de réaménagement à la fin des travaux de construction.
- Réduire au strict minimum les accès aux rives du lac des Deux Montagnes pour les travaux tout en priorisant ceux déjà existants. Si la bande riveraine a été altérée, les surfaces dénudées devront être renaturalisées si possible avec des espèces indigènes, présentes dans le secteur.

8.1.3.4 CIRCULATION SUR LE CHANTIER

- Limiter la circulation des véhicules et engins de chantier aux aires de travail et aux accès balisés en évitant les secteurs les plus escarpés.
- Interdire la circulation de la machinerie lourde à l'extérieur de l'emprise et des servitudes temporaires dédiées aux travaux. La circulation sera aussi interdite dans les aires qui doivent demeurer boisées.
- Maintenir intacte la zone de transition riveraine en interdisant la circulation des engins de chantier à moins de 30 m d'un cours d'eau permanent et 5 m d'un cours d'eau intermittent, sauf si requis spécifiquement pour les travaux visés (jetées, ouvrages de drainage, ouvrages de franchissement de cours d'eau, installation de ponceaux). Dans ces situations, prévoir les mesures supplémentaires requises pour le contrôle de l'érosion. Interdire la circulation dans un cours d'eau avec du matériel roulant.
- Niveler régulièrement les ornières afin de ne pas entraver le ruissellement des eaux de surface.
- Aménager les aires de circulation avec de la pierre ou autres matériaux approuvés par le surveillant afin d'éviter le transport des sédiments et ainsi permettre une meilleure répartition de la charge sur le sol et 'éviter l'orniérage.
- Maintenir un dégagement minimal de 25 m entre les piles du pont en période de dégel pour assurer le libre passage des aéroglisseurs de la Garde côtière canadienne.

8.1.3.5 PROTECTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT

- Utiliser des abat-poussières, au besoin, pour prévenir l'apport de matériel fin dans l'air ambiant lorsque l'utilisation d'eau s'avère inefficace. À proximité des zones sensibles (ex., milieux humides, cours d'eau), l'usage de solution contenant des sels devra être évité.
- Éviter de laisser fonctionner inutilement les moteurs des véhicules et de la machinerie.

- S’assurer que la machinerie est en bon état, plus spécifiquement au niveau des systèmes anti-pollution et des divers filtres.
- Recouvrir les matériaux contenant des particules fines avec des bâches fixées solidement, que ce soit durant leur transport, en attente de leur transport ou lorsqu’ils sont mis en réserve.
- Humidifier la surface à démolir avec des marteaux et des cisailles ainsi que lors de sciage afin de contrôler l’émission de particules fines dans l’air.

8.1.3.6 DÉVERSEMENTS ACCIDENTELS DE CONTAMINANTS

- Effectuer le plein de carburant, la lubrification des équipements, le nettoyage ainsi que la vidange d’huile de la machinerie et des véhicules de chantier dans les aires prévues à cette fin, et ce, à au moins 30 m des cours d’eau. Les surface de lavage et d’entretien doivent être imperméabilisées à l’aide d’une bâche ou autre matériel étanche. S’ils sont situés à l’intérieur de la plaine inondable, les réservoirs et appareils à essence doivent être placés dans des enceintes étanches d’une capacité suffisante pour contenir tout déversement. Installer des mesures de confinement pour que ces activités puissent être réalisées sans causer de ruissellement d’hydrocarbures ou d’autres contaminants.
- S’assurer que la machinerie est en bon état, propre et exempte de toute fuite d’huile ou autres produits contaminants. Pour les travaux dans la plaine inondable, utiliser un fluide hydraulique biodégradable, même si les travaux sont réalisés à sec. Le fluide hydraulique doit présenter un taux de biodégradation ultime de plus de 60 % en 28 jours.
- Prévoir l’élaboration et l’application d’un plan de mesures d’urgence en cas de déversements accidentels de contaminants. Placer à la vue des travailleurs une fiche décrivant les structures d’alerte et indiquant les noms et les numéros de téléphone des responsables à contacter en cas d’urgence. Idéalement, tous les travailleurs doivent avoir ces numéros de téléphones enregistrés sur leur téléphone portable.
- Disposer de trousses d’urgence et d’équipements de récupération (ex., boudins absorbants, récipients étanches) en permanence sur l’ensemble des sites des travaux. Le personnel présent doit être en mesure de confiner adéquatement, et sans délai, tout déversement accidentel de contaminants.

8.1.3.7 GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- Gérer les déchets solides et les matériaux secs selon les modalités du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (chapitre Q-2, r. 19)*, le *Règlement concernant la valorisation de matières résiduelles* et s’il y a lieu du *Règlement sur les matières dangereuses*.
- Cibler les matières résiduelles réutilisables ou recyclables et prévoir leur disposition.
- Éviter l’accumulation de déchets solides sur les différents sites en récupérant les matières résiduelles dans des conteneurs appropriés et en les évacuant fréquemment vers un lieu d’élimination autorisé par le MELCC.
- Confiner les matières résiduelles dangereuses dans des contenants étanches identifiés puis les transporter vers une aire d’entreposage temporaire sur le chantier avant d’en disposer dans un lieu d’élimination autorisé par le MELCC.

8.1.3.8 DÉBOISEMENT, PROTECTION DE LA VÉGÉTATION ET GESTION DES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

- Limiter le déboisement au minimum, tout particulièrement en bordure des cours d'eau et des zones boisées à haute valeur écologique et sociale.
- Baliser correctement les superficies à déboiser avec des repères visuels adéquats et indiquer les limites de déboisement sur les plans de construction.
- Protéger les arbres situés à l'extérieur de ces limites et qui doivent être conservés. Au besoin, installer des protecteurs d'arbres et protéger le système radiculaire des arbres et arbustes.
- En fonction de l'espace disponible, autant que possible, mettre en réserve la couche superficielle de terre végétale, les souches et les racines, et les mettre en tas à plus de 20 m d'un cours d'eau pour leur utilisation ultérieure (ex., revégétalisation).
- Effectuer l'abattage des arbres de façon à ne pas endommager la lisière de la forêt et éviter la chute des arbres à l'extérieur des limites de déboisement ou vers un cours d'eau. Le cas échéant, l'Entrepreneur responsable du déboisement est tenu de nettoyer le cours d'eau et d'y retirer les résidus provenant de la coupe.
- Évacuer les matériaux ou débris non récupérables provenant des travaux de déboisement vers un lieu de disposition autorisé par le MELCC.
- Éviter la mise en place de copeaux de bois récupérés à moins de 30 m d'un cours d'eau ou milieu humide. Les arbres coupés peuvent être déchiquetés et récupérés comme copeaux de bois pour les aménagements paysagers à l'extérieur de cette bande.
- Effectuer les travaux de décapage dans les zones sensibles à l'érosion, immédiatement avant le terrassement, afin d'éviter d'exposer les sols sensibles aux agents d'érosion.
- Limiter toute traversée à gué de cours d'eau. L'Entrepreneur doit utiliser les ponts et ponceaux existants ou en aménager des temporaires dans le respect des guides existants du MTQ et du MFFP.
- La machinerie et les engins de chantiers doivent être lavés avant l'arrivée sur le chantier afin qu'ils soient exempts de terre ou de parties viables (rhizomes, graines, racines) de plantes envahissantes. Un lavage doit aussi être effectué dans une aire de lavage aménagée prévue à cet effet à la fin d'une opération dans un secteur envahi par les plantes envahissantes, de manière à récupérer les parties viables de plantes et à en disposer de manière conforme à la réglementation.
- Décaper et éliminer les sols contaminés par des espèces exotiques envahissantes dans un lieu d'enfouissement technique ou tout autre lieu autorisé par le MELCC.
- Ne pas utiliser les sols contaminés par des espèces exotiques envahissantes comme matériau de recouvrement sur le site ou ailleurs.

8.1.3.9 EXCAVATION ET TERRASSEMENT

- Limiter l'empiétement au minimum pour tous les remblais dans les milieux humides et les plans d'eau, notamment en ce qui a trait à l'aménagement des jetées temporaires.
- Baliser les secteurs pouvant faire l'objet de travaux de remblais avec des repères visuels adéquats afin d'éviter tout dépassement de l'aire visée.
- Éviter la mise en eau de sédiments en utilisant de façon systématique des barrières géotextiles (en fonction de la longueur de la pente, de la nature du sol et la présence d'eau souterraine), des bermes filtrantes, des filtres en ballots de paille ou des bassins de sédimentation qui doivent être vidés lorsque remplis à 50 %.

- Utiliser un matériau de protection des surfaces (ex., matelas de fibre de bois) et un ensemencement sur les pentes longues sensibles à l'érosion en utilisant des techniques de stabilisation végétale.
- Recouvrir de terre végétale et réaliser l'ensemencement et la plantation selon la nature du milieu.
- Aménager des fossés de captation en crête de talus afin de limiter le ruissellement; ces fossés devront être stabilisés avec des ensemencements ou des empierrements.
- Voir à ce que toutes les mesures soient prises afin de limiter les problèmes d'érosion lors de la fermeture temporaire des chantiers, et ce, plus particulièrement en période automnale.
- S'assurer de l'application du *Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC et du respect des exigences du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (RPRT) du *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés* (RSCTSC), du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR), du *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement* (REAFIE) et, s'il y a lieu, du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC) pour ce qui est de la qualité environnementale des sols laissés en place lors de la phase de travaux et/ou de la disposition de ceux-ci hors du chantier.
- Gérer les déblais de sols et de sédiments excavés (le cas échéant) conformément aux exigences du *Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* et des règlements susmentionnés.
- Gérer les déblais de matières granulaires résiduelles (la pierre concassée notamment) conformément au REAFIE, au *Règlement concernant la valorisation de matières résiduelles* (RVMR) et au REIMR.
- Entreposer les déblais de façon à ce que les amoncellements soient le moins visibles possible, avec des pentes stables et régulières ainsi que localisés à un minimum de 30 m d'un cours d'eau.
- Informer les responsables de chantier de l'obligation de signaler au maître d'œuvre toute découverte fortuite lors des excavations, que ce soit au chapitre de vestiges archéologiques ou de sols et eaux souterraines contaminés (odeurs, apparence). Le cas échéant, interrompre les travaux à l'endroit d'une découverte fortuite jusqu'à complète évaluation de celle-ci par des experts compétents.
- Si des vestiges archéologiques devaient être mis au jour pendant les excavations, recourir au service d'un archéologue pour procéder à leur documentation/sauvetage, selon les standards de la discipline archéologique et en conformité avec les prescriptions de la *Loi sur les biens culturels*.
- Si le roc est rencontré et que des travaux de dynamitage sont alors nécessaires, se conformer au *chapitre 11.4.4 du CCDG* du MTQ qui limite les vibrations et le taux de monoxyde de carbone dans les bâtiments à proximité afin d'éviter que des dommages soient par exemple causés aux infrastructures environnantes. Prévoir l'utilisation de tapis de protection afin de sécuriser la zone contre des débris projetés.

8.1.3.10 ACTIVITÉS À PROXIMITÉ D'UN MILIEU HUMIDE

- Identifier clairement les milieux sensibles correspondant à des milieux humides et les baliser sur le terrain pour assurer leur protection. Le balisage devra inclure une zone tampon minimale de 5 m autour de ces milieux.
- Interdire toute circulation de la machinerie à proximité d'un milieu humide qui n'est pas spécifiquement visé par les travaux.
- Éviter de créer des ornières en périphérie pouvant dévier les eaux de ruissellement vers les zones sensibles.
- Maintenir les liens hydrauliques des milieux humides préservés et éviter les changements de drainage pouvant les affecter.

8.1.3.11 PROTECTION DE LA QUALITÉ ET DE L'ÉCOULEMENT DES EAUX

- Interdire le rejet de débris, rebuts, déchets, matériaux, eaux de lavage, etc. dans les plans d'eau.
- Enlever tous les débris et infrastructures temporaires qui entravent l'écoulement normal des eaux de surface.
- Éviter l'obstruction de plus de 33 % de la section d'écoulement d'un plan d'eau lors de la construction des jetées temporaires.
- Sauf dans le cas des travaux de remplacement de ponceaux, éviter l'obstruction des cours d'eau et des fossés de drainage, même pour une courte période. Le cas échéant, les nettoyer immédiatement et retirer tout débris. Lors des travaux de remplacement de ponceaux, l'écoulement doit être maintenu vers l'aval (ex. pompage).
- Lorsque possible, réaliser les travaux à sec. Pour la construction des jetées et des batardeaux, les matériaux utilisés ne doivent pas contenir plus de 10 % de matières fines passant le tamis de 80 µm. Les eaux provenant de l'assèchement des excavations et des batardeaux doivent être évacuées dans un bassin de sédimentation ou filtrées. Des rideaux filtrants pour les sédiments pourront également être utilisés si les eaux filtrées présentent une charge importante en MES.
- Prévenir le transport des sédiments vers le milieu hydrique et lorsque nécessaire, installation par l'Entrepreneur des barrières à sédiments (ex., géotextile, ballots de foin, etc.).
- S'assurer d'éviter la chute de débris d'eau lors des travaux de démantèlement. Au besoin, mettre en place des infrastructures de retenue sous les structures à démanteler.
- Procéder à la stabilisation et la renaturalisation du milieu après la construction (ex., empierrement, géomembrane, stabilisation végétale, techniques mixtes). Favoriser le rétablissement rapide du couvert végétal par l'ensemencement des rives avec des semences indigènes.

8.1.3.12 PROTECTION DE LA QUALITÉ DE VIE ET DE LA SÉCURITÉ DES RÉSIDENTS ET USAGERS DU TERRITOIRE

- Établir l'horaire des activités de construction en conformité avec les normes du MTQ pour des chantiers de construction.
- Établir l'horaire de travail de façon à prévoir la réalisation des travaux les plus bruyants en période diurne uniquement (7h à 19h) et aviser les résidents des horaires, notamment lors des travaux pouvant générer des nuisances particulières (bruit, accès, entraves, etc.).
- Gérer le niveau d'éclairage du chantier en cas de travaux de nuit pour éviter de perturber les résidences à proximité. Ajouter des déflecteurs au besoin et limiter l'éclairage aux zones de chantier actives.
- Réduire et/ou éviter les impacts sonores liés à l'utilisation des panneaux arrière des camions à benne.
- Voir à ce que les équipements (ex., chargeuses, bouteurs, compresseurs) soient munis de silencieux performants et en bon état.
- Effectuer le transport des matériaux (ex., déblais, gravier) de manière à minimiser la circulation de camions lourds à proximité des zones sensibles (ex. : zones résidentielles, institutions).
- Minimiser l'utilisation du frein moteur sur le chantier.
- Voir à ce que les marteaux pneumatiques et/ou hydrauliques soient équipés d'un dispositif antibruit et qu'un maximum d'équipements (ex., pelles, chargeuses, bouteurs) soient munis d'une alarme de recul à large bande (BBS ou bruit blanc).

- Éteindre les équipements électriques ou mécaniques non utilisés, ainsi que les camions en attente d'un chargement pour un temps excédant le temps d'attente normal.
- Installer des clôtures temporaires et des panneaux de signalisation nécessaires pour assurer la sécurité des résidents et les informer adéquatement.
- Protéger les propriétés publiques ou privées contiguës aux lieux des travaux contre tous types de dommages.
- Afficher à l'entrée du chantier les numéros de téléphone des divers services d'urgence présents sur le site afin d'accélérer le processus d'intervention en cas d'accidents.
- Limiter l'accès aux aires de travail seulement aux ouvriers autorisés.
- Aménager des accès temporaires pour les utilisateurs lorsque les accès existants ne peuvent être utilisés.

8.1.3.13 CIRCULATION ROUTIÈRE ET RÉCRÉATIVE

- Émettre des avis pour les travaux qui risquent de perturber la circulation (ex., retranchement de voies ou transfert de la circulation) via divers moyens de communication sélectionnés en fonction de l'importance de la perturbation (ex., courriel aux partenaires, message sur les médias sociaux, publicité dans les journaux hebdomadaires, relation de presse, panneau à messages variables, séance d'informations, etc.).
- Assurer une circulation efficace des véhicules, installer la signalisation nécessaire en amont des aires de travail ainsi qu'en amont des sorties sur l'A-40, et indiquer clairement tout changement à la circulation routière.
- Maintenir en bon état les voies de circulation utilisées et prendre les mesures nécessaires afin que celles-ci puissent être utilisées et franchies sans problème par les usagers. Une patrouille pour la vérification de la signalisation sera effectuée sur une base quotidienne.
- Enlever tout débris, rebuts ou autres, sur l'autoroute 40 ou les axes locaux, pouvant nuire ou poser un danger à leur utilisation par les usagers de ces infrastructures.
- Enlever tout débris, rebuts ou autres matériaux pouvant nuire ou poser un danger à l'utilisation des pistes cyclables et de la voie navigable du secteur des travaux.
- Mettre en place une signalisation adéquate afin d'informer et d'orienter les cyclistes utilisant les pistes cyclables, les piétons en rapport avec l'accès aux trottoirs et les plaisanciers utilisant la voie navigable et les marinas du secteur des travaux.
- Dans la mesure du possible, maintenir l'accès aux secteurs utilisés pour des activités récréotouristiques (par exemple l'Île aux Tourtes, la marina et les rampes de mise à l'eau) durant les travaux.
- Assurer le respect des exigences de Transports Canada pour la construction d'ouvrage dans les eaux navigables, notamment en ce qui a trait à l'installation des bouées et balises et à la gestion du matériel et des débris.
- Planifier les fermetures ponctuelles des liens cyclables (chaussée partagée sur le chemin de Senneville) de façon à en minimiser la durée.
- Assurer la libre circulation en tout temps dans l'axe de la voie navigable. Installer des balises aux abords des aires de travail afin de les délimiter, d'aviser et d'orienter les plaisanciers, en accord avec la réglementation et les autorisations de Transports Canada.

8.1.3.14 GESTION DES INFRASTRUCTURES D'UTILITÉ PUBLIQUE

- Procéder à une inspection des voies d'accès et des aires de travail afin d'identifier toutes les infrastructures de télécommunications et d'énergie susceptibles d'être perturbées par le projet.
- Assurer le positionnement des diverses infrastructures souterraines sur le site des travaux.
- Effectuer les déplacements des infrastructures préalablement aux travaux lorsque possible et nécessaire de manière à ne pas perturber les services publics.
- Assurer un accès libre en tout temps au poste de pompage des eaux usées du Village de Senneville.
- Aviser à l'avance les résidents et usagers des services d'utilité publique en cas d'interruptions temporaires du service.

8.1.3.15 REMISE EN ÉTAT ET MILIEU VISUEL

- Indiquer sur le terrain la limite de déboisement et prévoir la mise en place des mesures de protection des boisés avant l'amorce des travaux.
- Prévoir l'épandage de terre végétale et l'ensemencement ou l'engazonnement de toutes les surfaces perturbées. Procéder au recouvrement des surfaces à l'aide d'une couche de terre végétale suffisante pour favoriser la reprise de la végétation. Sur les surfaces sans terre végétale, utiliser un mélange de graminées ajusté en conséquence.
- Procéder aux plantations et aux aménagements paysagers des abords routiers à l'aide d'espèces végétales qui sont tolérantes aux sels, de même qu'en essayant de privilégier des essences variées et représentatives des espèces environnantes pour chacune des strates (arborée, arbustive et herbacée) et qui sont adaptées à la nature et au taux d'humidité des sols en présence.
- Planter les espèces végétales en groupes aux abords routiers, le tout afin de maximiser la protection offerte par les autres espèces.
- Procéder au terrassement des rives en misant sur l'adoucissement des pentes et l'arrondissement de leur raccordement aux rives naturelles lors des travaux de remise en état. Au besoin, voir à la mise en place de matériaux de stabilisation (ex., enrochement).
- Réaliser la remise en état des lieux de chantier dès la fin des travaux, que ce soit sur les propriétés privées ou publiques, de façon à limiter la durée des nuisances.
- Enlever tous les débris et matériaux inutilisés et en disposer selon les modalités applicables.

8.1.3.16 ENTRETIEN DES NOUVELLES STRUCTURES

- Éviter que la bruine saline ne se propage aux espaces boisés devant être conservés aux abords routiers en utilisant par exemple des écrans végétaux formés d'espèces tolérantes aux sels lors des travaux de plantation à la fin du chantier.
- Favoriser le drainage vers les fossés et le réseau de drainage en vue d'éviter l'accumulation de sels et, de ce fait, la formation de mares salines dans les zones mal drainées.
- Aménager adéquatement, aux endroits requis et selon les besoins, des bassins de captage empierrés à mêmes les noues végétalisées avec des espèces résistantes au sel de déglaçage, de façon à ce que l'eau et les sels s'y dirigent pour s'infiltrer dans les sols.

- Si des bassins de captation de sédiments sont requis, les vidanger régulièrement lorsqu'ils sont remplis à 50 % et assurer un accès en tout temps.
- Assurer l'inspection et l'entretien des équipements de gestion des eaux pluviales qui seront mis en place au niveau du nouveau pont (ex., séparateurs hydrodynamiques, puisards, regards, conduites et noues).
- Faire un entretien de la végétation de manière à éviter ou limiter la reprise des espèces végétales exotiques envahissantes et autres espèces nuisibles (ex., herbe à poux).
- Entretenir les fossés de manière à conserver un maximum du couvert végétal (technique du tiers inférieur).

8.2 ÉVALUATION ET ATTÉNUATION DES IMPACTS DU PROJET

L'évaluation des impacts associés au projet a été effectuée en s'appuyant sur la méthodologie présentée à la section 8.1 et en fonction des interactions potentielles présentées à la section 8.1.2.2. L'importance de l'impact résiduel présenté s'appuie sur la prémisse que les mesures d'atténuation proposées seront mises en application.

Dans un objectif de restreindre la répétition des sous-sections, l'analyse des impacts en phase aménagement et travaux et en phase exploitation sera réalisée une à la suite de l'autre pour chacune des composantes des milieux physique, biologique et humain.

Enfin, l'analyse des impacts et l'atténuation en phase aménagement et travaux couvrent tant les activités de construction du nouveau pont et des autres infrastructures que celles associées à la déconstruction du pont existant. Cette approche a été favorisée puisqu'il est anticipé que de nombreux impacts seront de nature similaire pour ces deux catégories de travaux. Néanmoins, lorsque des distinctions s'imposeront, elles seront clairement énoncées.

8.2.1 MILIEU PHYSIQUE

La réalisation des activités liées aux travaux (construction et déconstruction) et à l'exploitation sont principalement susceptibles d'affecter cinq composantes du milieu physique, soit la qualité de l'air, l'hydrographie, l'hydrologie et la bathymétrie, la qualité de l'eau de surface et les sédiments, ainsi que la qualité des sols et de l'eau souterraine.

8.2.1.1 QUALITÉ DE L'AIR

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Dégradation temporaire de la qualité de l'air.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Transport routier et circulation;
- Utilisation et entretien des équipements;

- Construction des nouvelles infrastructures;
- Déconstruction du pont actuel.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

En phase aménagement et travaux, plusieurs activités associées aux sources de l'impact mentionné ci-dessus, induiront un accroissement des concentrations de particules fines et totales dans l'atmosphère. La circulation des véhicules de transport, l'utilisation de la machinerie et le mouvement des bateaux requis pour les travaux se traduira aussi par des émissions de gaz d'échappement et de poussières (pour les véhicules terrestres) qui accroîtront les concentrations de polluants dans l'air.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.5 visant à minimiser les émissions de particules fines (poussières) et de contaminants atmosphériques seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- Limiter la vitesse de circulation des véhicules et de la machinerie à un maximum de 30 km/h dans les aires de travaux.
- Éviter la réalisation des travaux qui sont d'importants générateurs de poussières pendant les périodes de vents forts (limite seuil à déterminer).

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Selon le portrait établi pour la CMM, (voir section 4.2.2.2), la qualité de l'air est catégorisée d'acceptable à l'échelle régionale. Plus localement, les résultats, de la seule station d'échantillonnage présente à proximité de l'aire prévue pour les travaux (No. 99 – Sainte-Anne-de-Bellevue), montre une qualité de l'aire oscillant essentiellement entre bonne (58 % du temps en 2019) et acceptable (41 % du temps en 2019) (Ville de Montréal, 2019).

Une possible détérioration temporaire de la qualité de l'air pendant la durée des travaux ne devrait pas occasionner de problèmes sérieux pour les récepteurs sensibles du secteur des travaux, soit notamment les secteurs résidentiels de la municipalité de Senneville. Ainsi, en considérant la mise en application des mesures proposées, l'intensité de l'impact est jugée faible. La durée sera courte car principalement ressentie durant certaines activités associées à la construction des nouvelles infrastructures ou à la déconstruction du pont existant. L'étendue sera régionale car à certain moment, les émissions de poussières associées principalement à la déconstruction, pourraient être perçues au-delà des limites de la zone d'étude restreinte. En définitive, la résultante sera un impact d'importance mineure pour la phase aménagement et travaux. Quant à la probabilité d'occurrence, elle demeure moyenne compte tenu des mesures d'atténuation proposées.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

<table>
<tr><th colspan="2">Impact sur la qualité de l'air en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><td>Intensité : Faible</td><td rowspan="3">Importance : Mineure</td></tr>
<tr><td>Étendue : Régionale</td></tr>
<tr><td>Durée : Courte</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Modérée</td></tr>
</table>

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Modification de la qualité de l'air à l'horizon 2036

SOURCE DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

La mise en exploitation du nouveau pont, avec sa nouvelle configuration ainsi que la place accordée au transport collectif et au transport actif, de même qu'une croissance anticipée du nombre de déplacements empruntant le pont associé au développement des municipalités dans le secteur du projet pourraient avoir un impact sur la qualité de l'air locale.

Les aspects concernant les émissions de GES sont traités à la section 8.2.4.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Les émissions atmosphériques associées à la présence du nouveau pont ont été évaluée dans le cadre d'une étude de dispersion des émissions atmosphériques complétée par WSP (2021) et qui est présentée à l'annexe 8-1. Cette étude a, en fait, évalué trois scénarios, soit la situation du pont actuel en 2021, la situation à l'horizon 2036 sans reconstruction du pont et la situation à l'horizon 2036 avec reconstruction du pont. Les polluants considérés par la modélisation réalisée lors de cette étude comprennent les particules fines ($PM_{2,5}$), le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde d'azote (NO_2) et le dioxyde de soufre (SO_2). La modélisation a été réalisée en fonction de la position de dix-sept récepteurs sensibles comprenant principalement des résidences mais également un hôtel, une école secondaire, un club de voile et un concessionnaire automobile. Ces récepteurs sont répartis sur les deux rives, soit sur les territoires de Vaudreuil-Dorion et de Senneville.

Dans un premier temps, les résultats pour les trois scénarios montrent qu'il n'y a aucun dépassement des normes et critères de la qualité de l'atmosphère pour tous les paramètres, à l'exception d'un léger dépassement pour les $PM_{2.5}$, au droit de l'ensemble des récepteurs sensibles. D'autres parts, ces résultats montrent également qu'entre la situation à l'horizon 2021 et les deux situations à l'horizon 2036 (avec et sans reconstruction), on constate généralement une diminution des émissions et ce pour tous les polluants considérés. Toutefois, il n'est pas possible d'associer cette réduction au nouveau pont car les résultats ne montrent qu'une très faible réduction des émissions entre la situation à l'horizon 2036 avec reconstruction et celle sans reconstruction. Il est anticipé que la réduction entre les situations 2021 et 2036 serait plutôt due à l'introduction de véhicules plus écologiques et plus efficaces ainsi que par la mise en œuvre de réglementations limitant l'utilisation du soufre.

Ainsi, un impact non significatif est anticipé sur la qualité de l'air en phase exploitation du nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes et ce pour les concepts *nord* et mi-*nord*.

8.2.1.2 HYDROGRAPHIE, HYDROLOGIE ET BATHYMÉTRIE

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Modification temporaire des conditions hydrologiques et bathymétriques.

SOURCES DE L'IMPACT

- Travaux en milieu humide et hydrique (littoral).

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Le secteur des travaux est un environnement hydrologique de type lacustre qui se caractérise par des vitesses d'écoulement très faibles. Ses vitesses sont influencées par le rétrécissement du lac causé par la présence, notamment, de l'Île Girwood et de l'Île aux Tourtes ce qui entraîne une certaine accélération de l'écoulement au site des travaux. Elle reste néanmoins inférieure à 1 m/s. Quant à la bathymétrie, la majorité des secteurs aux abords du pont présente une profondeur inférieure à 5 m, à l'exception de deux fosses dont la profondeur atteint, par endroit, plus de 10 m.

La mise en place des jetées et des batardeaux temporaires, pour la construction du nouveau pont, de la passerelle de Breslay ainsi que pour la déconstruction du pont actuel, modifiera la bathymétrie existante et réduira le canal d'écoulement du lac des Deux Montagnes vers le fleuve Saint-Laurent, ce qui pourrait perturber les conditions hydrologiques locales. Un autre effet possible est le détournement d'une partie des eaux passant normalement par cet exutoire vers les rivières des Prairies et Mille-Îles pouvant ainsi affecter faiblement leurs conditions hydrologiques.

Notons qu'un certain nombre de petits cours d'eau sont également présents du côté de Senneville. L'évaluation des impacts du projet à leur endroits est traité à la section 8.2.2.1 des impacts sur le milieu biologique.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.11 visant à protéger la qualité et l'écoulement des eaux seront appliquées. De plus, les mesures d'atténuation suivantes devront être mises en application, soit :

- Mettre en place un recouvrement sur le lit du plan d'eau (ex., matelas anti-dynamitage) avant la mise en place des matériaux des jetées temporaires pour assurer la protection du lit du cours d'eau et faciliter le retrait des matériaux et le retour à la bathymétrie d'origine.
- Assurer un suivi des conditions hydrauliques au niveau de la rivière des Outaouais (station du barrage Carillon) pour anticiper les effets potentiels sur la zone de travaux.
- Assurer un suivi des conditions hydrauliques au niveau des rivières des Prairies et des Mille-Îles durant les périodes de crues pour valider les effets anticipés de la présence du chantier sur ces rivières.
- Procéder à l'abaissement des deux jetées à l'*ouest* de l'Île Girwood jusqu'au niveau de la cote 0-2 ans pendant les périodes hivernale et printanière, afin de d'éviter l'obstruction de l'écoulement par les glaces en période de dégel printanier.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'étude hydraulique réalisée par le MTQ (2020a) et prenant en considération la présence des jetées, des batardeaux et des piles du pont existant et du nouveau pont montrent que, malgré une réduction de 33 % de la largeur au miroir de la zone d'écoulement, seuls des impacts légers sont anticipés sur les vitesses d'écoulement et ce tant pour une crue de période de retour 2 ans, 20 ans et 100 ans. Ainsi, en considérant la mise en application des mesures proposées, l'intensité de l'impact est considérée comme faible et elle ne devrait être perçue essentiellement qu'au niveau local. Quant à sa durée, elle sera moyenne, soit pour la durée des travaux. L'importance de l'impact résiduel résultant sera donc mineure et sa probabilité d'occurrence élevée.

Aucune différence notable n'a été relevée entre les deux concepts *nord* et mi-*nord*.

Impact sur l'hydrographie, l'hydrologie, et la bathymétrie en phase aménagement et travaux	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Locale	
Durée : Moyenne	
Probabilité d'occurrence : Élevée	

PHASE EXPLOITATION

Le nouveau pont présentera un agencement et un nombre différent de piles aménagées dans le lac des Deux Montagnes. Toutefois, les études hydrauliques montrent que les caractéristiques hydrologiques à la hauteur du pont (niveau de l'eau à l'amont et vitesse d'écoulement) seront similaires à la situation actuelle. Il n'y aura donc pas d'impacts en phase exploitation et ce pour les deux concepts *nord* et mi-*nord*.

8.2.1.3 HYDRODYNAMIQUE ET RÉGIME DES GLACES

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Modification temporaire des conditions hydrodynamiques et du régime des glaces.

SOURCES DE L'IMPACT

- Travaux en milieu humide et hydrique (littoral).

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Le secteur des travaux est un environnement hydrologique de type lacustre qui se caractérise par des vitesses d'écoulement très faibles. Ses vitesses sont influencées par le rétrécissement du lac causé par la présence, notamment, de l'Île Girwood et de l'Île aux Tourtes ce qui entraîne une certaine accélération de l'écoulement au site des travaux. Elle reste néanmoins inférieure à 1 m/s. D'ailleurs, le régime de transport des sédiments et le potentiel d'érosion des rives ont été évalués et compte tenu des faibles vitesses et du positionnement du lac, aucun impact n'est appréhendé de ce côté (MTQ, 2016, 2020a et 202b). Le couvert de glace hivernal, dans ce type de milieu lacustre, est généralement uniforme avec une faible formation de frasil. La fonte du couvert se produit de manière graduelle et n'intervient habituellement pas comme un facteur pour la problématique des inondations du secteur.

Le principal impact pouvant survenir durant les travaux est en relation avec les travaux en milieu hydrique entraînant la présence simultanée des jetées, des piles du pont en construction et de celles du pont existant qui pourrait perturber le régime des glaces en initiant la création d'embâcles et augmentant potentiellement l'occurrence d'inondations.

De plus, l'obstruction temporaire plus élevé du lit d'écoulement entre l'Île aux Tourtes et l'Île Girwood pourrait augmenter la redirection des débits en direction des rivières des Prairies et des Milles-Îles. Toutefois, cette dernière rivière est aménagée, à la hauteur de Deux-Montagnes, avec un ouvrage de régulation des eaux qui atténuerait ou éliminerait les effets d'une augmentation sur la portion aval de la rivière.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.11 visant à protéger la qualité et l'écoulement des eaux seront appliquées. De plus, les mesures d'atténuation suivantes devront être mises en application, soit :

- Assurer un suivi des conditions hydrauliques de la rivière des Prairies durant les périodes de crues.
- Procéder à l'abaissement des deux jetées à l'*ouest* de l'Île Girwood jusqu'au niveau de la cote 0-2 ans pendant les périodes hivernale et printanière, afin de favoriser le bon écoulement de l'eau en période de dégel printanier et ainsi d'éviter un rehaussement du niveau de l'eau advenant la formation d'embâcles à l'endroit du pont existant et du nouveau pont.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Les études hydrauliques réalisées par le MTQ (2020a) prenant en considération la présence des jetées et des piles du pont existant et du nouveau pont, indiquent un potentiel faible que ces aménagements affectent le régime des glaces et les risques d'inondations en période de dégel. Ainsi, en considérant la mise en application des mesures proposées, l'intensité de l'impact est faible. L'étendue serait régionale pouvant affecter le secteur de la rivière des Prairies et la durée courte, car ressentie durant la période de construction seulement et limitée au printemps. Il en résulte un impact d'importance mineure et de probabilité faible.

Aucune différence notable n'est anticipée pour les deux concepts *nord* et mi-*nord*.

<table>
<tr><th colspan="2">Impact sur l'hydrodynamique et le régime des glaces en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><td>Intensité : Faible</td><td rowspan="3">Importance : Mineure</td></tr>
<tr><td>Étendue : Régionale</td></tr>
<tr><td>Durée : Courte</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Faible</td></tr>
</table>

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Modification permanente possible des conditions hydrodynamiques et du régime des glaces.

SOURCE DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

La présence du concept mi-*nord* ou *nord* du nouveau pont implique une disposition et un nombre différent de piles dans le lac des Deux Montagnes.

Un autre impact concerne un risque d'affouillement du lit du plan d'eau au niveau des piles; risque qui serait légèrement plus important pour le concept *nord* simplement parce qu'il se compose d'un nombre plus important de piles. Toutefois, la nouvelle infrastructure a été conçue afin de mieux prévenir d'éventuels problèmes d'affouillement.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.11 visant à protéger la qualité et l'écoulement des eaux seront appliquées. Les mesures d'atténuation suivantes devront être mises en application, soit :

- Procéder à une inspection régulière des piles en milieu aquatique pour détecter les signes d'affouillement, tel que prévu par le programme d'inspection des structures du MTQ.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'étude hydraulique réalisée par le MTQ (2020a) qui ont pris en considération la situation la plus contraignante du point de vue hydrologique, montrent que les effets des changements dans le nombre et la disposition des piles dans le lac des Deux Montagnes n'auront que peu d'effet sur les conditions hydrodynamiques locales. Ainsi, l'impact anticipé sur l'hydrodynamique et le régime des glaces en phase exploitation serait négligeable.

8.2.1.4 QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Modification temporaire de la qualité de l'eau de surface et des sédiments.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Utilisation et entretien des équipements;
- Travaux en milieu humide et hydrique (littoral);
- Construction des nouvelles infrastructures;
- Déconstruction du pont actuel;
- Gestion des matières résiduelles et des produits contaminants.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

La qualité de l'eau de surface dans le secteur des travaux est considérée comme bonne selon les diverses sources considérées (voir section 4.2.6). Dans le cadre des activités associées à la construction du nouveau pont et à la déconstruction du pont existant, la qualité des eaux de surface et des sédiments pourrait être modifiée par :

- L'entraînement de particules fines et de contaminants vers les eaux du lac des Deux Montagnes par les eaux de ruissellement lors de pluie et de la fonte des neiges. Ces particules et contaminants peuvent être libérés par la perturbation des sols lors de la circulation des véhicules et de la machinerie, par des travaux de remaniement du sol (déblai/remblai) ou par des fuites accidentelles en provenance de ces équipements ou des lieux d'entreposage des produits dangereux des matières résiduelles.
- Le rejet accidentel direct de contaminants en provenance de la machinerie opérant sur les rives ou sur des barges ainsi que des bateaux utilisés dans le cadre des travaux.
- La mise en suspension de sédiments dans les eaux du lac des Deux Montagnes lors de la mise en place des jetées temporaires, de travaux d'excavation, lors de la mise en place des enrochements de protection autour des structures du nouveau pont ou lors de la déconstruction des piles et des culés du pont existant.
- La mise en suspension de particules fines en provenance des matériaux utilisés pour la construction de la jetée et dégagées lors de crues recouvrant les jetées ou à la suite de leur arasage (jetées à l'*ouest* de l'Île Girwood) pour la période hivernale.
- La chute de débris divers et la génération de poussières lors des activités de déconstruction du pont au-dessus des eaux du lac des Deux Montagnes.
- La perte de couvert forestier en bordure des plans d'eau, de même que la dévégétalisation des berges peuvent entraîner localement une augmentation de la température de l'eau.

D'autre part, les analyses réalisées sur les sédiments en place en surface à proximité des structures du pont existant et dans l'axe du nouveau pont, ont montré la présence de divers contaminants dépassant les critères pour les sédiments et pour les sols. Ainsi, la perturbation des sédiments de surface aux endroits où de la contamination a été détectée pourrait libérer ces contaminants dans l'eau du lac par la mise en suspension des sédiments.

Enfin, les contaminants générés par les diverses sources mentionnées ci-dessus pourraient affecter la qualité de l'eau captée par les prises d'eau brute présentes en aval du pont (voir section 4.4.5.2).

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.1, 8.1.3.6, 8.1.3.7 et 8.1.3.11 visant à mettre en place un plan des mesures d'urgence, à minimiser les risques associés à un éventuel déversement, à la gestion des matières résiduelles et à minimiser la perturbation de la qualité des eaux et des sédiments, seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- Privilégier des huiles biodégradables pour les systèmes hydrauliques des pelles mécaniques et tout autre équipement devant travailler près, au-dessus (sur des barges) ou dans l'eau.
- Prévoir l'aménagement des aires d'entretien des véhicules ainsi que des aires d'entreposage des matières dangereuses et des matières résiduelles à au moins 30 m des rives du lac des Deux Montagnes. Ces aires doivent être aménagées sur des surfaces planes et étanches.
- Prévoir la mise en place d'un matériel de recouvrement propre et inerte (membrane, matelas etc.) sur le lit du lac des Deux Montagnes avant la mise en place des matériaux granulaires des jetées afin de minimiser la mise en suspension des sédiments.

- S’assurer que les matériaux composant la jetée seront de calibre 400-600 mm et ce jusqu’au sommet de la jetée. La jetée sera suffisamment haute pour éviter qu’elle ne soit inondée pendant les travaux, sauf lorsqu’elle sera abaissée pour les périodes hivernale et printanière. Une bande de roulement en MG-20 pourra être mise en place en surface mais elle devra être bordée par des matériaux 400-600 mm sur les côtés. Un géotextile devra être mise en place entre la section de roulement et la pierre de gros calibre afin d’éviter la migration des particules fines vers le cours d’eau.
- Effectuer l’abaissement des deux jetées entre l’Île aux Tourtes et l’Île Girwood de façon à ne laisser que des matériaux 400-600 mm en place pendant les périodes hivernale et printanière.
- Utiliser lorsque possible des batardeaux pour les travaux de déconstruction des unités de fondation du pont existant pour minimiser la mise en suspension de sédiments et pour faciliter la récupération de débris.
- Si possible, mettre en place des rideaux autour des ouvrages temporaires permettant de contrer la turbidité. Ces derniers devront être inspectés régulièrement et entretenus au besoin. La mise en place de ces rideaux doit être réalisée de manière à ne pas entraver l’écoulement des eaux.
- Utiliser une méthode de démantèlement du pont qui évite toute chute de débris dans le Lac des Deux Montagnes et permet leur récupération.
- Prévoir, au besoin, une campagne de caractérisation des sédiments en place qui sera réalisée à la suite de la sélection du concept définitif afin de mieux cerner les secteurs contaminés. Les sédiments présents dans les secteurs où des travaux devront être réalisés seront excavés et les sédiments contaminés seront gérés conformément à la réglementation relative aux sols contaminés excavés.
- Stocker temporairement les sédiments excavés pour qu’ils soient asséchés de façon à pouvoir ensuite être réutilisés ou transportés dans un lieu autorisé. La qualité environnementale des eaux s’écoulant des sédiments devra être vérifiée avant sa gestion finale en conformité avec la réglementation applicable.
- Assurer que les conditions de stockage des sédiments contaminés devront être telles qu’elles n’induisent pas de contamination aux sols sous-jacents ou à l’eau.

ÉVALUATION DE L’IMPACT

Les divers impacts présentés pour ces composantes environnementales peuvent entraîner des altérations faibles à modérées de la qualité, l’intensité de l’impact sera donc moyenne. Ces impacts pourraient être ressentis au-delà du secteur immédiat des travaux pour une étendue considérée régionale et pour une durée n’excédant pas la durée des travaux, soit courte. L’importance de l’impact sera donc moyenne pour une probabilité d’occurrence moyenne.

Aucune différence notable n’est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

<table>
<tr><th colspan="2">Impact sur la qualité de l’eau de surface et des sédiments en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><td>Intensité : Moyenne</td><td rowspan="3">Importance : Moyenne</td></tr>
<tr><td>Étendue : Régionale</td></tr>
<tr><td>Durée : Courte</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d’occurrence : Moyenne</td></tr>
</table>

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Modification de la qualité des eaux de surface et des sédiments.

SOURCES DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont;
- Entretien et réparation.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

En phase d'exploitation du nouveau pont, le principal impact pouvant affecter la qualité de l'eau et des sédiments concerne le rejet des eaux pluviales contaminées par des matières en suspension, produits pétroliers ou autres produits dangereux en provenance des approches et du pont directement dans le lac des Deux Montagnes. Toutefois, tel que défini à la section 6.1.16, le système de drainage du pont prévoit une gestion qualitative des eaux pluviales, laquelle vise à intercepter 60 à 80 % des matières en suspension. Il s'agit d'une nette amélioration par rapport à la situation actuelle où aucun traitement qualité n'est réalisé avant le rejet des eaux. Afin de répondre à ce critère, une portion de l'eau du pont et l'eau en provenance des approches seront canalisées et dirigées vers une filière de traitement (possiblement des séparateurs hydrodynamiques et des noues végétalisées) avant leur rejet dans le lac des Deux Montagnes. De plus, le système de drainage PMS+ a été retenu pour le pont, ce qui permet de contenir les déversements de polluants dangereux (ex., hydrocarbures) par temps sec dans les équipements de drainage, évitant ainsi qu'ils ne soient rejetés dans le cours d'eau. Pour les contaminants qui pourraient être déversés aux approches, un système de ségrégation des hydrocarbures sera présent.

Les éventuels travaux d'entretien et réparation pourraient également être la source de contaminations ponctuelles liées à des fuites ou à des déversements accidentels ou à la mise en suspension de sédiments (travaux en eaux). Cependant la protection contre les déversements par temps sec précédemment décrite vient atténuer une partie de ce risque.

En période hivernale, les opérations de déneigement et d'épandage d'abrasifs peuvent également constituer une source d'impacts pour la qualité de l'eau. Malgré le fait que la neige ne sera pas rejetée volontairement dans le lac, lors de ces opérations, des abrasifs et autres contaminants sont susceptibles de se retrouver dans le cours d'eau.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.6, 8.1.3.7 et 8.1.3.11 visant à minimiser les risques associés à un éventuel déversement, à la gestion des matières résiduelles et à minimiser la perturbation de la qualité des eaux et des sédiments, seront appliquées. De même, les recommandations et actions présentées au chapitre 10 sur le Plan préliminaire des mesures d'urgence (section 10.2) de la présente étude seront également appliquées. Enfin, outre les mesures présentées pour la phase aménagement et travaux, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- Assurer l'inspection et l'entretien régulier du système de drainage (ex., puisards) et de la filière de traitement des eaux (ex., séparateurs hydrodynamiques et noues végétalisées) assurant une pratique de gestion optimum des eaux pluviales;
- Gestion optimale des sels de voirie en vertu du Plan ministériel de gestion environnementale des sels de voirie (MTQ, 2017).

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Le captage et le traitement des eaux de drainage ainsi que l'ensemble des mesures prévues pour réduire les risques de contamination liés à ce traitement ou d'éventuels travaux d'entretien et de réparation permettent de définir une intensité d'impact faible. Les effets seront essentiellement ressentis aux abords du nouveau pont pour une étendue ponctuelle et pour toute la phase exploitation résultant en une durée longue. L'importance de l'impact sera donc mineure et la probabilité d'occurrence faible. Rappelons que l'ajout des mesures de traitement des eaux de drainage sur le nouveau pont constitue une amélioration de la situation actuelle.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les deux concepts *nord* et mi-*nord*.

Impact sur la qualité de l'eau de surface et des sédiments en phase exploitation	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Longue	
Probabilité d'occurrence : Faible	

8.2.1.5 QUALITÉ DES SOLS ET DE L'EAU SOUTERRAINE

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Modification de la qualité des sols et de l'eau souterraine;
- Compaction des sols;
- Érosion des sols.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Transport et circulation;
- Utilisation et entretien des équipements;
- Déconstruction du pont actuel;
- Gestion des matières résiduelles et des produits contaminants.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES IMPACTS

La qualité des sols et de l'eau souterraine dans le secteur des travaux (PIAT, 2020) montrait la présence de sols faiblement contaminé en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et métaux (voir section 4.2.9). Une évaluation environnementale de site, Phase 1 (ÉES Phase1) complétée en parallèle (WSP, 2020a) montrait qu'au moins sept secteurs nécessitaient une caractérisation environnementale (voir section 4.2.9). Une caractérisation des sols et de l'eau a révélé la présence de sols contaminés en surface en bordure *sud* de l'A-40 à la hauteur des Laboratoires Charles-River à Senneville (métaux et hydrocarbures pétroliers) et au *nord* du pont près de la rive de Senneville (HAP).

Dans le cadre des activités associées à la construction des nouvelles infrastructures et à la déconstruction du pont existant, la qualité des sols et des eaux souterraines pourrait être modifiée par :

- Les opérations de déboisement, d'essouchement, de nivellement, d'aménagement, de remblai/déblai ainsi que lors de la construction des jetées temporaires, qui pourraient initier des phénomènes d'érosion ponctuels.
- Le retrait du couvert végétal qui favorise les phénomènes d'érosion hydrique et éolien des sols.
- Les déplacements de la machinerie créent des ornières favorables à l'érosion, particulièrement dans les secteurs caractérisés par des pentes accentuées. Le calendrier est un autre facteur à considérer lors de la phase d'aménagement et travaux. En effet, les risques d'érosion peuvent se produire lors de fortes pluies, élevant ainsi les risques d'instabilité des sols.
- Les déplacements de la machinerie qui entraînent la compaction des sols en place.
- Les risques de contamination des sols en place, notamment en raison de fuites potentielles de produits pétroliers et/ou de déversements accidentels provenant de la machinerie et des aires d'entreposage des produits et déchets dangereux. Cependant, il s'agit généralement d'événements ponctuels et fortuits.
- La gestion inadéquate de sols ou de sédiments contaminés après leur excavation dans le cadre des travaux pourrait entraîner une contamination des sols.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.1, 8.1.3.3, 8.1.3.4, 8.1.3.6, 8.1.3.7 et 8.1.3.9 visant à mettre en place un plan des mesures d'urgence, à planifier adéquatement l'installation du chantier, à contrôler les effets de la circulation de la machinerie, à minimiser les risques associés à un éventuel déversement, à la gestion des matières résiduelles et à l'encadrement des activités d'excavation et de terrassement, seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- Éviter d'effectuer des travaux majeurs de terrassement ou d'excavation en période de fortes pluies tel que défini par Environnement et changement climatique Canada[3].
- Assurer la décompaction des sols et leur revégétalisation à la suite de la libération des aires de travail.
- Prendre en compte les résultats et appliquer les recommandations formulées dans le cadre des évaluations environnementales de site Phase II réalisées par le PIAT (2020) et par WSP (2020b).
- Exiger de l'Entrepreneur et pour approbation préalable aux travaux, la réalisation d'un plan d'intervention sur le terrain en cas de déversements accidentels de produits contaminants, lequel devra être intégré au plan des mesures d'urgence.
- Assurer une gestion conforme à la réglementation en vigueur de tout sol contaminé devant être excavé et géré hors site. Nommément, la grille de gestion des sols excavés du *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC ainsi que la réglementation relative aux sols contaminés excavés devront être appliquées.
- Les conditions de stockage des sols et des sédiments contaminés devront être telles qu'elles n'induisent pas de contamination aux sols sous-jacents, à l'eau ou à l'air.
- Faire circuler la machinerie dans des aires circonscrites afin de limiter l'effet de compaction et aménager ces aires de manière à limiter l'orniérage (surfaces empierrées).

[3] https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/types-previsions-meteorologiques-utilisation/publiques/criteres-alertes-meteo.html#pluie

Enfin, un avis du MELCC a confirmé que l'ensemble du chantier peut être considéré comme un terrain d'origine, au sens du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* et des règlements relatifs aux sols contaminés, il sera possible de gérer les sols et les sédiments respectant l'annexe II du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT*) sur le site du chantier selon les exigences suivantes :

- Valoriser les sols sur le terrain d'origine en priorisant leur utilisation sur leur extrémité respective du pont, ainsi que dans leur milieu respectif : sols provenant du milieu terrestre, dans le milieu terrestre et sol provenant de la zone de rive, dans la zone de rive.
- Advenant une quantité insuffisante de sols pour combler les besoins de remblai sur une rive donnée, favoriser que des sols soient valorisés d'une extrémité du pont à l'autre, ou même du milieu aquatique au milieu terrestre, que d'importer des sols de l'extérieur provenant de milieux naturels.
- Valoriser en s'assurant qu'il n'y a pas introduction de nouveaux contaminants d'une extrémité à l'autre du pont, ou d'un milieu à l'autre.

En ce qui concerne les sédiments dragués sur le tracé du pont, ils pourraient être valorisés comme des sols du terrain d'origine sur le chantier du pont. Ainsi, les sédiments asséchés respectant les normes de l'annexe II du RPRT pourraient être valorisés sur le terrain d'origine pour construire l'assiette des infrastructures tout en respectant les exigences suivantes :

- Valorisés les sédiments dans la zone de rive, à l'extrémité du pont situé du côté le plus près d'où ils ont été dragués.
- Advenant un besoin en sol de remblai du projet, il serait préférable que ces sédiments réutilisés sur le terrain d'origine le soient en milieu terrestre plutôt que d'importer des sols de l'extérieur provenant d'un milieu naturel.

Cependant, en ce qui concerne les travaux de mise en place de piles dans un cours d'eau, advenant que des sols provenant du milieu terrestre soient nécessaires, ceux-ci ne devraient pas être classés > A[4].

ÉVALUATION DES IMPACTS

Compte tenu du profil relativement plat de la majorité des aires de travail, des méthodes de gestion des sols potentiellement contaminés, du niveau de contamination modéré détecté sur des surfaces limitées et des mesures proposées pour enrayer un déversement et gérer d'éventuels sols contaminés, l'intensité de l'impact est jugée faible. L'étendue est jugée ponctuelle puisque l'érosion ou la contamination se limitera à un espace circonscrit du chantier de construction. Enfin, la durée sera courte puisque généralement associées à certaines activités des travaux ou à des événements fortuits.

Sur la base des données présentement disponibles, il n'est pas possible d'établir une différence notable entre les deux concepts *nord* et mi-*nord*.

<table>
<tr><th colspan="2">Impacts sur la qualité des sols et de l'eau souterraine en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><td>Intensité : Faible</td><td rowspan="3">Importance : Mineure</td></tr>
<tr><td>Étendue : Ponctuelle</td></tr>
<tr><td>Durée : Courte</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Moyenne</td></tr>
</table>

[4] C'est-à-dire qu'ils ne devraient présenter aucune contamination.

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Érosion et contamination des sols.

SOURCES DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont;
- Entretien et réparation.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

La présence de piles pourrait initier un phénomène d'affouillement autour de celles-ci. Cependant, ce phénomène sera limité puisque l'affouillement est généralement accéléré par l'augmentation des vitesses, qui ne devraient pas augmenter dans le présent cas selon l'étude hydraulique. De plus, le nombre de piles sera moins important que sur la structure actuelle, ce qui devrait limiter l'exposition à ce phénomène.

En outre, les eaux de ruissellement seront majoritairement collectées et dirigées, après traitement, vers des points de rejet sur chacune des deux rives ce qui pourrait favoriser l'initiation d'un phénomène érosif des rives à ce niveau.

Quoique les travaux d'entretien et réparation peuvent toujours être une source de contamination des sols, le risque est faible et facilement atténuable par la mise en application des mesures d'atténuation générales. Le risque le plus probant de contamination découle davantage de déversements pouvant survenir lors d'accidents sur le pont ou dans le secteur des approches. Dans le cas d'un accident, les contaminants seront captés par le système de drainage qui est conçu pour les intercepter et les contenir ou encore les diriger vers la filière de traitement qui permettra leur récupération. Quant au secteur des approches, les sols adjacents aux axes routiers peuvent être contaminés par de tels déversements. Toutefois, dans de tels cas, les mesures d'urgence du MTQ et celles des villes concernées seront appliquées.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 seront appliquées. De même, les recommandations et actions présentées au chapitre 10 sur le Plan préliminaire des mesures d'urgence (section 10.2) de la présente étude seront mises en application. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- Aménager les sorties des émissaires de façon à limiter l'érosion par la mise en place d'un empierrement de protection.
- Assurer un suivi des rives au droit des émissaires des eaux de drainage afin de détecter des indices d'érosion riveraine.
- Appliquer le plan des mesures d'urgence qui définit les ententes de collaboration avec les services d'urgence des municipalités concernées par la présence du nouveau pont afin d'optimiser les interventions en cas d'urgence (déversements).

ÉVALUATION DE L'IMPACT

En considérant les vitesses d'écoulement relativement faibles anticipées autour des piles du nouveau pont et des mesures d'atténuations mises en place pour contrer les risques d'affouillement et de contamination des sols, l'intensité est considérée comme faible. Les effets seraient ressentis en des endroits précis autour du nouveau pont correspondant à une étendue ponctuelle. Enfin, ces impacts ne seraient ressentis que pour une durée moyenne soit pour une partie de la phase exploitation.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

Impact sur la qualité des sols et de l'eau souterraine en phase exploitation	
Érosion des sols	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Moyenne	
Probabilité d'occurrence : Modérée	

8.2.1.6 POTENTIEL AGRICOLE

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Perte de superficies en zone agricole présentant un potentiel agricole exploitable.

SOURCE DE L'IMPACT

- Acquisition d'espaces et utilisation à des fins autres qu'agricole.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES IMPACTS

Le projet nécessite l'acquisition de certaines superficies du côté *nord* de l'A-40 à Senneville. Cette superficie correspond à une bande de largeur variable au *nord* de l'emprise actuelle du Ministère. Une partie de cette bande se retrouve en zone agricole pour une petite superficie. Selon l'inventaire des terres du Canada, le secteur est classifié en zone dite 3-DT. Les sols de la classe 3 présentent des facteurs limitatifs assez sérieux liés à un ou plusieurs des aspects suivants : conditions climatiques (gel), érosion, très lente perméabilité, fertilité médiocre, pentes modérées à raides, risque d'inondation, faible capacité de rétention de l'eau, sol pierreux, enracinement restreint et salinité moyenne. Quant à la sous-classe DT, elle indique des limitations au niveau du relief et de structures indésirables (T) et/ou d'une lente perméabilité du sol (D). Notons que la parcelle agricole nécessaire pour la réalisation du projet fait partie d'un vignoble installé plus au *nord*, mais que les espaces visés ne sont présentement pas cultivés.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.2 relatives à l'obtention d'autres droits ou permissions, seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- Mettre en place des indications claires afin d'éviter toute circulation dans la zone agricole adjacente aux aires acquises.

- Assurer une surveillance agronomique des travaux préparatoires dans la zone agricole afin d'identifier la couche de sol arable.
- Conserver la couche de terre arable, lorsque du terrassement est requis, la mettre en tas et la réutiliser dans les projets d'aménagement paysager ou l'offrir au propriétaire agricole environnant pour être répandue sur leurs terres.

ÉVALUATION DES IMPACTS

Compte tenu de la nature des sols agricoles (zone 3 DT) et de la faible superficie considérée, l'intensité de l'impact est jugée faible. L'étendue est jugée ponctuelle puisque l'acquisition se limitera à un espace circonscrit. Enfin, la durée sera longue, puisque ces espaces seront occupés par des infrastructures routières. Il en résulte un impact d'importance mineure dont la probabilité d'occurrence est élevée.

Nonobstant l'importance de l'impact qui demeure la même pour les deux concepts, il est possible de distinguer une différence dans la superficie d'empiétement en terres agricoles entre ceux-ci. C'est le concept *nord* qui requière l'acquisition de la plus importante superficie, bien que celle-ci demeure modeste.

Impacts sur la qualité des sols et de l'eau souterraine en phase aménagement et travaux	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Longue	
Probabilité d'occurrence : Élevée	

PHASE EXPLOITATION

Aucun impact n'est anticipé en phase exploitation sur le potentiel agricole.

8.2.2 MILIEU BIOLOGIQUE

La réalisation des activités liées aux aménagement et travaux (construction et déconstruction) et à l'exploitation est principalement susceptible d'affecter six composantes du milieu biologique, soit la végétation et les milieux humides et hydriques, la faune aquatique, l'herpétofaune, l'avifaune, la faune terrestre et les espèces exotiques envahissantes.

8.2.2.1 VÉGÉTATION, MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Destruction et modification des habitats naturels, incluant des pertes directes de groupements végétaux terrestres, de groupements végétaux humides riverains et isolés, de littoral, de bande riveraine et de plaine inondable pour la construction des infrastructures permanentes et temporaires. Les superficies détaillées pour chacun des concepts à l'étude sont présentées aux tableaux 8-6 et 8-7;
- Perte d'individus d'espèces floristiques vulnérables et susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Transport routier et circulation;
- Utilisation et entretien des équipements;
- Travaux en milieu humide et hydrique (littoral);
- Présence et utilisation du pont;
- Entretien et réparation.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Les impacts appréhendés sur la végétation, les milieux humides et hydriques sont principalement liés à la destruction et la modification des habitats naturels, essentiellement causés par le déboisement et l'empiétement nécessaires à la construction des composantes temporaires et permanentes.

Les aménagements temporaires comprennent :

- jetées de construction (pont et passerelle de Breslay);
- jetées de déconstruction;
- batardeaux pour la déconstruction des piles existantes;
- batardeaux pour la construction des émissaires pluviaux;
- batardeaux pour la construction des culées de la passerelle de Breslay à Vaudreuil-Dorion;
- aires de chantier.

Les aménagements permanents comprennent quant à eux :

- le pont à construire;
- la passerelle de la piste polyvalente à Senneville;
- la passerelle de Breslay à Vaudreuil-Dorion;
- les ouvrages routiers des approches;
- la filière de traitement des eaux de drainage (ex., noue, bassin de rétention).

Les empiétements permanents et temporaires nécessaires dans le milieu naturel ont été ventilés par type de milieu pour faciliter la compréhension des impacts et évaluer la compensation associée à ceux-ci. La plupart des aménagements temporaires sont considérés d'engendrer des pertes temporaires dans les milieux sensibles alors que les aménagements permanents entraînent des pertes permanentes. La section 6.4 (voir chapitre 6) présente le détail du calcul des superficies d'empiétement dans les milieux naturels sensibles, soit dans le littoral, les milieux humides, les bandes riveraines, les plaines inondables et les boisés. Les tableaux 8-6 et 8-7 font un rappel des superficies d'empiétement évaluées pour tous les milieux concernés.

Tableau 8-6 Superficies d'empiétement dans les milieux naturels sensibles pour le concept mi-*nord* (en m²)

Type d'aménagement	Type de milieu sensible				
	Littoral	Milieux humides	Bande riveraine	Plaine inondable	Boisés
Pertes temporaire					
Jetées – construction	49 106	209	1 671	187	437
Jetées – déconstruction	3 145	10	58	3	145
Batardeaux – déconstruction	6 843	0	0	0	0
Passerelle Breslay[1]	1 308	0	0	0	0
Aires de chantier	528	0	1 113	34	2 557
Total	**60 930**	**219**	**2 842**	**224**	**3 139**
Pertes permanentes					
Passerelle Breslay[2]	61	0	122	0	0
Aires d'aménagement des noues	2 938	1 005	3 796	8 284	17 846
Pont et ouvrages routiers[3]	5 818	9 516	12 216	25 139	67 572
Total	**8 817**	**10 521**	**16 134**	**33 423**	**85 418**

1 Comprend les jetées et batardeaux nécessaires dont certaines portions communes à ces éléments.
2 Comprend les piles, culées et l'enrochement de protection requis autour des culées.
3 Exclut l'empiétement (100 m²) dans le littoral des petits cours d'eau de Senneville qui ne représentent pas un habitat du poisson.

Tableau 8-7 Superficies d'empiétement dans les milieux naturels sensibles pour le concept *nord* (en m²)

Type d'aménagement	Type de milieu sensible				
	Littoral	Milieux humides	Bande riveraine	Plaine inondable	Boisés
Pertes temporaire					
Jetées – construction	49 832	0	47	0	212
Jetées – déconstruction	12 063	7	44	0	144
Batardeaux – déconstruction	6 843	0	0	0	0
Passerelle Breslay[1]	1 308	0	0	0	0
Aires de chantier	528	0	1 113	34	2 557
Total	**70 574**	**7**	**1 204**	**34**	**2 913**
Pertes permanentes					
Passerelle Breslay[2]	61	0	122	0	0
Aires d'aménagement des noues	2 519	29	3 165	8 018	7 015
Pont et ouvrages routiers[3]	5 607	10 320	14 428	23 717	78 063
Total	**8 187**	**10 349**	**17 715**	**31 735**	**85 078**

1 Comprend les jetées et batardeaux nécessaires dont certaines portions communes à ces éléments.
2 Comprend les piles, culées et l'enrochement de protection requis autour des culées.
3 Exclut l'empiétement (100 m²) dans le littoral des petits cours d'eau de Senneville qui ne représentent pas un habitat du poisson.

Comparaison entre les deux concepts

Lorsque l'on compare les deux concepts à l'étude, on constate que ceux-ci entraînent des empiétements permanents très similaires dans tous les types de milieux. La différence entre les deux concepts au niveau des empiétements permanents s'observe davantage dans la ventilation par type d'aménagement engendrant les empiétements. En effet, par exemple, la part de déboisement nécessaire pour les aires d'aménagement des noues par rapport au déboisement permanent total, est significativement plus élevée pour le concept mi-*nord* (17 846 m^2/85 418 m^2, soit 20,9 %) par rapport au concept *nord* (7 015 m^2/85 078 m^2, soit 8,2 %). À l'inverse, le déboisement requis pour l'aménagement des voies d'accès et du pont est plus élevé pour le concept *nord* (78 063 m^2/85 078 m^2, soit 91,8 %) comparativement au concept mi-*nord* (67 572 m^2/85 418 m^2, soit 79,1 %). Cette différence s'explique par le fait que le tracé du concept mi-*nord* emprunte en partie l'espace occupé par le pont actuel ce qui diminue l'empiétement dans le milieu naturel pour l'aménagement des voies d'accès et du pont. Quoique l'empiétement soit considéré permanent autant pour les aires d'aménagement des noues que pour les aires occupées par les ouvrages routiers et le pont, on doit souligner que les aires d'aménagement des noues seront revégétalisées en partie. Les pertes de milieux naturels actuels seront réelles, mais cet aspect fait en sorte que l'impact des empiétements pour les aires d'aménagement des noues est moindre à long terme que pour les aires reliées aux ouvrages routiers et au pont. En effet, quoiqu'il soit difficile d'évaluer la proportion des aires d'aménagement de noues qui pourront être reboisées dans un contexte où les filières de traitement des eaux pluviales doivent demeurer accessibles et exigent un certain entretien, il demeure qu'un certain couvert boisé pourra être récupéré dans ces aires. De plus, certaines fonctions écologiques seront recouvrées principalement au niveau de la filtration des eaux de surface grâce aux noues végétalisées et à l'infiltration des eaux dans le sol perméable. À l'opposé, les pertes associées aux ouvrages routiers, au pont et à l'ensemble des aires qui seront entretenues autour de ces ouvrages demeureront permanentes pour toute la durée de vie des infrastructures.

Pour les deux concepts, une analyse du déboisement permanent prévu par grand secteur montre que la moitié des superficies de boisés impactés sera située du côté de Senneville alors qu'environ 30 % du déboisement sera effectué dans la portion *ouest* de la zone d'étude, soit à Vaudreuil-Dorion et sur l'Île aux Tourtes. Enfin, environ 20 % du déboisement permanent prévu est situé sur l'Île Girwood où l'on considère la proportion de l'île qui sera affectée par le déboisement permanent comme significative. En effet, pour les deux concepts, environ 47 % de la superficie de l'île devra être déboisée pour l'aménagement des éléments permanents du projet. La différence entre les deux concepts est que l'aire d'aménagement du pont est responsable du déboisement de 20 % de l'île dans le concept mi-*nord* alors que dans le concept *nord*, c'est plutôt le déboisement de 32 % de l'île qui est attribuable à l'emprise des travaux pour l'aménagement du pont. Toutefois, le déboisement permanent sur l'Île Girwood engendré par l'aménagement des aires de noues est d'environ 27 % de la surface boisée de l'île pour le concept mi-*nord* contre 15 % pour le concept *nord*.

Pour ce qui est des empiétements temporaires, on constate que la différence entre les deux concepts est également plutôt faible. La seule exception est pour l'empiétement temporaire dans le littoral qui est sensiblement plus faible pour le concept mi-*nord* que pour le concept *nord*. Tel que mentionné précédemment, cette différence s'explique principalement par le fait que les jetées de construction et de déconstruction pour le concept mi-*nord* sont similaires alors qu'un empiétement supplémentaire plus grand est associé aux jetées de déconstruction dans le cas du concept *nord*.

Les valeurs écologique et sociale des milieux affectés par les empiétements temporaires et permanents varient en fonction du secteur et du concept choisi. Dans le secteur de Vaudreuil et dans l'*ouest* de l'Île aux Tourtes, les deux concepts ont une zone de travaux et une géométrie similaire, et les empiétements ont lieu principalement dans les milieux anthropiques en bordure des infrastructures existantes. Néanmoins, certains empiétements temporaires et permanents sont prévus dans des milieux humides riverains, des milieux humides isolés et des boisés terrestres à valeur écologique moyenne et à valeur sociale moyenne à élevée. Certains de ces milieux font partie de la plaine inondable, de la bande riveraine et du littoral du lac des Deux Montagnes.

Dans le secteur *est* de l'Île aux Tourtes, les empreintes permanentes et temporaires des deux concepts causent des empiétements mineurs dans des milieux à valeur écologique et sociale élevée du côté *nord* des infrastructures existantes. L'empiétement temporaire lié à l'aménagement des jetées de construction et déconstruction et aux aires de chantier de même que l'empreinte permanente est similaire entre les deux concepts. En effet, quoique rendu à l'Île aux Tourtes, les tracés des deux concepts soient encore légèrement décalés l'un par rapport à l'autre tout juste avant la jonction avec le réseau existant, l'emprise totale projetée est la même pour les deux concepts. À cet endroit de l'Île aux Tourtes, on retrouve principalement des boisés en milieu terrestre, en plaine inondable, en bande riveraine et en littoral, ainsi que des milieux humides riverains. On y trouve aussi un milieu humide isolé à valeur écologique moyenne. Les empiétements permanents correspondent aux piles du pont, à la culée, à la chaussée de l'autoroute incluant la piste polyvalente et au chemin de service. Au *sud* de l'emprise actuelle, il est prévu d'aménager une aire de drainage (noue végétalisée) qui empiétera légèrement dans des boisés et une prairie humide à valeur écologique moyenne à élevée. Ces milieux, dont la valeur sociale est élevée, font partie du littoral, de la bande riveraine et des plaines inondables du lac des Deux Montagnes.

Au niveau de l'Île Girwood, le tracé du pont diffère entre les deux concepts ce qui amène des empiétements temporaires et permanents différents. Les empiétements permanents liés directement au pont dans le cas du concept mi-*nord* se concentrent en bordure des voies actuelles dans des habitats situés dans le littoral, la bande riveraine et la plaine inondable. Ces empiétements affecteront des friches herbacées de faible valeur écologique ainsi que des prairies riveraines et des groupements terrestres qui ont une valeur écologique moyenne ou élevée. Tous ces milieux ont une valeur sociale élevée à l'exception des friches. Les aménagements permanents des aires de noues végétalisées et temporaires des jetées affecteront les mêmes milieux, mais sur des superficies plus importantes que pour les infrastructures du pont, et s'étendront de part et autre des voies actuelles, jusqu'à l'érablière qui se trouve au centre de l'île du côté *nord* du pont actuel.

Dans le concept *nord*, le pont est décalé encore plus au *nord* que le concept mi-*nord* et conséquemment, les empiétements permanents liés au pont en soi dans le milieu naturel sont plus importants. Ils touchent des groupements terrestres et humides qui forment le littoral, la bande riveraine, la plaine inondable, des friches et des boisés, dont la valeur écologique varie de faible à élevée et la valeur sociale est moyenne ou élevée. Les jetées pour la construction du nouveau pont à l'*ouest* et à l'*est* de l'île sont également localisées davantage au *nord* et elles ont une empreinte plus grande dans le littoral et les milieux humides riverains, la bande riveraine et la plaine inondable. Les aires permanentes d'aménagement des noues, quant à elles, sont concentrées au niveau du pont actuel et entraînent seulement quelques empiétements supplémentaires au *sud* de l'île et dans la prairie humide située au niveau du littoral du lac où les jetées sont prévues. De vastes herbiers aquatiques sont également présents à l'*est* de l'Île Girwood et seront affectés principalement par la jetée pour la construction du nouveau pont. Les jetées prévues pour les deux concepts empiéteront temporairement dans ces herbiers aquatiques, soit un empiétement d'environ 4 813 m^2 dans le cas du concept mi-*nord* et de 12 025 m^2 pour le concept *nord*. Il s'agit de milieux à hautes valeurs écologique et sociale.

La situation est similaire sur la rive de Senneville. L'emprise totale des travaux est très semblable pour les deux concepts ce qui fait en sorte que les milieux naturels sensibles présents, soit une friche herbacée, un boisé et une frênaie humide, qui sont associés en partie au littoral, à la rive et à la plaine inondable du lac sont affectés sur des superficies pratiquement identiques entre les deux concepts. Par contre, comme sur l'Île Girwood, le tracé du pont pour le concept *nord* empiète davantage dans les milieux naturels que pour le concept mi-*nord* alors que les aires d'aménagement des noues entraînent des pertes plus grandes dans le cas du concept mi-*nord*. Ces milieux sont à valeur écologique faible ou moyenne et à valeur sociale moyenne. Les aires de travail temporaires empiètent dans des habitats terrestres, soit des friches herbacées et des boisés à valeur écologique et sociale variant de faible à moyenne. Concernant le reste de l'autoroute 40 dans le secteur de Senneville, les empiétements temporaires et permanents des deux concepts sont similaires. Les ouvrages routiers permanents se situent majoritairement au niveau de l'emprise existante, mais ils empiéteront dans les milieux naturels situés au *nord* et au *sud* de celles-ci. Des bandes de boisés, de friches et de milieux humides isolés d'environ 35 m de largeur au *nord* et d'environ 20 m de largeur au *sud* seront détruites pour mettre en place les voies latérales. Certains de ces milieux correspondent au littoral et à la rive de petits cours d'eau. Des ponceaux sont toutefois prévus pour les faire traverser l'autoroute. Ils ont une valeur écologique variant de faible à élevée et une valeur sociale moyenne ou élevée.

Pour les aires de travail temporaires, la majorité se situe à même les milieux anthropiques existants ou dans la future emprise de l'autoroute n'entraînant pas de déboisement supplémentaire dans les milieux naturels.

Milieux humides et hydriques (littoral, rive, plaine inondable)

On trouve plusieurs types de milieux humides et hydriques dans la zone à l'étude (MTQ, 2020c) et plusieurs d'entre eux seront affectés en tout ou en partie par les ouvrages permanents et les aires de travaux temporaires. Des pertes de superficies sont prévues en raison du déboisement, du décapage, de l'essouchement, de l'excavation et du terrassement des surfaces qui seront effectués pour l'installation des infrastructures, soit l'installation des pieux caissons et des semelles du pont, les ouvrages routiers, les aires d'aménagement des noues végétalisées, les jetées de construction et de déconstruction et les aires de chantier. Les milieux humides et hydriques qui seront les plus affectés par le projet sont ceux qui se situent dans les emprises du MTQ ou à proximité de celles-ci, car la majorité des travaux sont prévus en périphérie de l'autoroute et du pont actuel. Des empiétements sont prévus dans des communautés végétales situées sous la ligne des hautes eaux (0-2 ans), dans des milieux humides riverains ou isolés, et dans des groupements terrestres qui forment la rive ou la plaine inondable du lac ou des cours d'eau présent dans la zone d'étude retreinte. La superficie des empiétements dans chaque type de milieu est détaillée aux tableaux 8-6 et 8-7.

Au niveau de l'Île aux Tourtes, de l'Île Girwood et de la rive de Senneville et selon le concept, la construction des nouvelles infrastructures entraînera la perte de milieux humides complets, soit des milieux humides isolés ou riverains de faible superficie, dont certains sont perturbés ou envahis par les espèces exotiques envahissantes. Les autres pertes permanentes de milieux humides prévues toucheront seulement une partie de certains milieux humides ou complexe de milieux humides. Malgré ces pertes, la plupart des milieux humides ou des complexes de milieux humides résiduels conserveront une superficie assez importante pour maintenir leurs fonctions écologiques. Toutefois, pour certains milieux humides, comme le marécage d'érables argentés (99) et le marécage de frênes de Pennsylvanie (125), peu importe le concept retenu, ils subiront des pertes importantes qui affecteront la capacité du milieu résiduel à maintenir ses fonctions écologiques. Par ailleurs, les milieux humides qui seront déboisés et remblayés partiellement afin d'aménager des aires de travail temporaires devront être remis en état à la fin des travaux de construction. Toutes les pertes permanentes et temporaires devront être compensées selon les modalités du MELCC, incluant les fragments de milieux humides affectés indirectement qui subiront des pertes importantes de fonctions écologiques à cause d'une réduction importante de leur superficie ou d'une altération de leur lien avec le réseau hydrographique.

Les empiétements dans le littoral du lac des Deux Montagnes et des cours d'eau de Senneville sont décrits en détail à la section sur la faune aquatique. L'aménagement des infrastructures temporaires, particulièrement les jetées, et, dans une moindre mesure, les pieux caissons et les semelles du pont causeront un empiétement dans les herbiers aquatiques entre l'Île Girwood et Senneville. L'herbier dense à pontédérie et roseau, qui se trouve dans ce secteur, abrite une colonie de rubanier rameux, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. Cette espèce a été trouvée dans deux autres herbiers de la zone d'étude restreinte, soit au *sud* et à l'*ouest* de l'Île aux Tourtes.

De plus, en créant de l'ombre, la présence des tabliers du nouveau pont pourrait empêcher ou ralentir la recolonisation naturelle des milieux aquatiques perturbés par l'aménagement et l'enlèvement des jetées et modifier à long terme la composition et la densité des herbiers aquatiques sous les travées et en périphérie immédiate de celles-ci. D'ailleurs, les herbiers sont absents sous le pont actuel. Étant donné que le pont proposé sera plus large que le pont actuel, il y aura donc une perte permanente d'herbiers à l'*est* de l'Île Girwood. Le littoral perturbé temporairement devrait faire l'objet d'une remise en état dès la fin des travaux de construction et les pertes permanentes devront être compensées. Il faut toutefois souligner que la déconstruction du pont actuel libérera de l'espace en littoral qui était privé de lumière en raison de la présence du tablier du pont. Considérant le fait qu'on retrouve des herbiers aquatiques directement au *sud* du pont actuel ainsi qu'en amont des zones qui seront perturbées par l'aménagement des jetées, sur un horizon de quelques années, il est permis de croire que les conditions d'habitat seront propices à la recolonisation de cet espace après les travaux de déconstruction.

Les bandes riveraines et les plaines inondables 0-20 ans et 20-100 ans affectées par les ouvrages permanents et temporaires se trouvent majoritairement en rive du lac des Deux Montagnes, soit sur l'Île aux Tourtes, l'Île Girwood et en rive de Senneville. Les bandes riveraines de plusieurs petits cours d'eau de Senneville seront également perturbées par certains travaux. Les bandes riveraines affectées par les ouvrages temporaires pourront être remises en état à la fin des travaux de construction.

Des déversements accidentels pourraient survenir lors des travaux de construction et contaminer les milieux humides et hydriques, mais les risques sont faibles en raison de l'utilisation de réservoirs à doubles parois et de systèmes de confinement.

De même, l'importance de l'impact est réduite en raison des volumes restreints contenus dans la machinerie et les divers équipements. En cas de déversement, le plan d'urgence environnementale sera rapidement appliqué, ce qui permettra de réduire l'étendue de la contamination dans le milieu naturel.

Groupements végétaux d'intérêt

Le déboisement nécessaire pour l'aménagement des aires de travail et la construction des infrastructures permanentes entraînera des pertes de superficies au niveau de plusieurs groupements végétaux d'intérêt. Les érablières et les groupements de feuillus matures, les marécages matures et les prairies riveraines sur les rives des îles sont considérés comme des groupements végétaux d'intérêt étant donné leur rareté régionale et leur importante diversité floristique. Ces groupements abritent fréquemment plusieurs espèces végétales à statut particulier et ont généralement une valeur écologique élevée. Ils sont inclus dans une mosaïque de milieux naturels avec certains groupements perturbés qui, malgré leur valeur écologique plus faible, assurent leur protection et le maintien à long terme de leur intégrité écologique en agissant comme zone tampon. Les principaux groupements végétaux d'intérêt se trouvent dans deux secteurs, soit sur l'Île aux Tourtes et au *nord* de l'A-40 à Senneville.

D'ailleurs, la partie *nord* de l'Île aux Tourtes est considérée comme un écosystème forestier exceptionnel (EFE 610) sur terres privées par le MFFP (carte 4-6). Cet écosystème est décrit comme étant une forêt de grande valeur, apparentée à l'érablière à caryer cordiforme, qui présente des caractéristiques de composition et de structure qui en font une forêt exceptionnelle, un écosystème rare au Québec.

Dans les deux secteurs, la perte de superficies forestières à haute valeur écologique a été limitée à des bandes étroites le long des infrastructures existantes. Une bande atteignant une largeur maximale de 50 m sera déboisée au *nord* de l'infrastructure existante et des aires de pelouse dans le secteur de l'Île aux Tourtes. Les milieux touchés sur l'Île aux Tourtes abritent des spécimens d'espèces à statut particulier, mais les aires de travail temporaires et les ouvrages permanents proposés évitent tout de même les groupements les plus intègres et les milieux abritant le plus d'espèces à statut particulier et d'essences rares. À Senneville, une bande d'environ 25 à 35 m de largeur sera détruite en bordure de l'infrastructure existante dans la portion à l'est du cimetière. Cette mince bande permet de limiter les empiétements aux habitats à valeur écologique faible ou moyenne.

En plus des pertes directes liées au déboisement nécessaire, l'aménagement des infrastructures projetées aura des impacts indirects sur les groupements végétaux résiduels qui seront conservés. Le déboisement créera un effet de bordure et de nouveaux habitats de lisière, dans lesquels les conditions environnementales (lumière, humidité, etc.) seront différentes des conditions actuelles.

Cela aura pour effet de modifier le cortège végétal en bordure des zones déboisées et des nouvelles infrastructures. Les nouvelles conditions favoriseront la croissance d'espèces opportunistes intolérantes à l'ombre et pourraient favoriser l'envahissement par les espèces floristiques exotiques envahissantes.

Cet impact pourrait affecter la végétation herbacée et arbustive ainsi que la régénération des boisés et des marécages matures dans lesquels on trouve, actuellement, un sous-bois très ombragé favorable aux espèces tolérantes à l'ombre. L'effet de bordure peut se faire sentir jusqu'à une profondeur d'environ 100 m (Hofmesiter *et al.*, 2019; Murcia, 1995).

De plus, la construction du pont requiert l'aménagement d'un nouveau système de drainage et de traitement des eaux (noues végétalisées) qui pourrait entraîner des modifications du régime d'écoulement naturel des eaux dans les groupements végétaux d'intérêt résiduels adjacents. Une attention devra être portée pour éviter que ces aménagements n'affectent significativement les groupements végétaux terrestres et humides résiduels, soit en asséchant ceux-ci ou à l'inverse en les inondant au point de modifier leur composition floristique.

Un balisage clair des aires de travail et de déboisement devrait permettre de minimiser les perturbations potentielles sur la végétation située en bordure des infrastructures. En effet, une gestion adéquate des aires de travail permettra d'éviter les blessures aux troncs et racines. De même, la compaction des sols par la circulation de la machinerie, qui pourrait entraîner le dépérissement de certains arbres et arbustes, serait minimisée. De plus, un reboisement rapide des surfaces perturbées avec des espèces indigènes dans les aires de travail temporaires réduira la durée de l'impact dans les nouveaux habitats de lisière et dans les groupements d'intérêt résiduels. Finalement, afin de préserver le régime hydrique des habitats périphériques, le système de drainage proposé devra s'assurer d'éviter les perturbations de l'écoulement naturel des eaux dans les groupements végétaux adjacents aux infrastructures permanentes par exemple en créant une séparation physique à l'aide d'un remblai. Un tel remblai devrait être aménagé de telle sorte qu'un milieu humide adjacent ne soit pas drainé par les infrastructures voisines, soit par l'utilisation de matériaux comme l'argile. La hauteur des remblais a également un rôle à jouer pour préserver les habitats contre le drainage ou l'inondation.

Habitat pour la conservation de l'Île Girwood

Dans le cadre de travaux visant la construction de l'usine Tenaquip à Senneville, la conservation des lots 1 976 772, 1 978 999 et 1 979 000 a été exigée par le MELCC en compensation de la relocalisation d'une portion de cours d'eau et du remblayage d'un marécage (MELCC, 2013). Les trois lots constituent l'entièreté de l'Île Girwood à l'extérieur de l'emprise existante du MTQ. L'emprise projetée par le MTQ empiète dans les lots conservés, principalement au niveau du lot 1 976 772. Sur ce lot, les deux concepts empiètent sur une superficie de 7 718 m^2. Dans le cas du concept mi-*nord*, l'empiètement relié à l'aménagement du pont représente 1 500 m^2, soit 19,4 % de l'empiétement contre 5 218 m^2 d'empiétement pour l'aire d'aménagement de noues (80,6 %). Pour le concept *nord*, tout l'empiétement prévu est relié à l'aménagement direct du pont.

Des spécifications devront être prévues aux exigences techniques pour limiter l'étendue du déboisement et la superficie des aires de travail temporaires dans les habitats désignés pour la conservation. Les aires de travail déboisées pourront être remises en état à la fin des travaux de construction par la plantation d'espèces indigènes adaptées aux conditions du milieu. Les espaces dédiés aux noues pourront eux-aussi être revégétalisés dans une certaine mesure. Toutefois, même avec la remise en état, les habitats naturels de l'île, qui sont déjà fragilisés par la présence d'espèces exotiques envahissantes, subiront une réduction significative de leur superficie et une perte d'intégrité écologique qui devra être compensée. Les modalités de compensation seront déterminées par le MELCC dans le cadre de l'émission des autorisations environnementales.

Espèces à statut précaire

Espèces arborescentes

Le déboisement proposé pour l'aménagement des aires temporaires et des ouvrages permanents causera la perte de spécimens d'espèces arborescentes à statut particulier. Trois espèces arborescentes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) ont été répertoriées lors des inventaires floristiques (MTQ, 2020c). Le caryer ovale (*Carya ovata*), est répandu dans tous les secteurs boisés de l'Île aux Tourtes, de l'Île Girwood et à Senneville. Le noyer cendré (*Juglans cinerea*), qui est également en voie de disparition au Canada en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), a été répertorié à trois reprises, soit sur l'Île aux Tourtes et à Senneville. Le chêne bicolore (*Quercus bicolor*) compte deux occurrences au niveau de l'Île Girwood, mais il est plus abondant sur l'Île aux Tourtes.

Tel que mentionné précédemment, les ouvrages permanents et les aires de travaux temporaires évitent les groupements végétaux d'intérêt et par le fait même, les principales populations d'arbres à statut particulier.

Ainsi, peu de spécimens se trouvent en bordure des infrastructures actuelles à l'intérieur de l'emprise existante du MTQ, mais des pertes d'arbres matures seront inévitables lors des travaux.

Selon les inventaires les plus récents, 25 caryers ovales, dont 11 à Senneville, 12 sur l'Île aux Tourtes et 2 sur l'Île Girwood, et 3 chênes bicolores répertoriés sur l'Île Girwood et l'Île aux Tourtes, se situent dans les aires visées par du déboisement. Certains de ces spécimens se trouvent près de la limite *nord* des aires de travaux et pourront potentiellement être évités et protégés *in situ* à l'aide d'un périmètre de protection, si la zone de chantier le permet. Les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables ne sont pas systématiquement protégées en vertu de la LEMV, mais pourraient l'être dépendamment de ce qui est déterminé dans le processus d'évaluation environnementale. Les arbres qui devront être coupés pourront être compensés selon les exigences du MELCC lors de l'aménagement paysager des abords du nouveau pont et les jeunes spécimens de faible diamètre pourraient être relocalisés dans des milieux propices. La relocalisation ou la plantation de nouveaux individus pourrait notamment s'effectuer dans les aires de remise en état ou hors emprise en s'assurant que le milieu récepteur soit adéquat pour les espèces visées.

Espèces arbustives et herbacées

Des espèces arbustives et herbacées à statut particulier seront potentiellement affectées par le déboisement et la mise en place des aires de travail temporaires ainsi que par la construction des ouvrages permanents. Treize espèces autres qu'arborescentes ont été répertoriées dans le secteur à l'étude (GROUPE DDM, 2019; MTQ, 2020c).

Cinq d'entre elles sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables en vertu de la LEMV: carex massette (*Carex typhina*), claytonie de Virginie (*Claytonia virginica*), physostégie de Virginie (*Physostegia virginiana subsp. virginiana*), rubanier rameux (*Sparganium androcladum*) et scirpe à soies inégales (*Schoenoplectus heterochaetus*). La seule espèce qui est désignée vulnérable en vertu de la LEMV est l'ail des bois (*Allium tricoccum*). Deux colonies sont présentes sur l'Île aux Tourtes et des occurrences ponctuelles sont dispersées dans les différents secteurs de l'emprise projetée. Finalement, sept espèces vulnérables à la récolte ont été répertoriées : adiante du Canada (*Adiantum pedatum*), dentaire à deux feuilles (*Cardamine diphylla*), dentaire géante (*Cardamine maxima*), matteuccie fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*), sanguinaire du Canada (*Sanguinaria canadensis*), trille blanc (*Trillium grandiflorum*) et uvulaire à grandes fleurs (*Uvularia grandiflora*). Les espèces vulnérables à la récolte n'ont généralement pas à être protégées puisqu'il n'y a pas d'inquiétude pour la survie de ces espèces, mais elles font l'objet d'un contrôle puisqu'elles subissent une forte pression à cause de leur intérêt pour la récolte.

Les ouvrages permanents et les aires de travaux temporaires évitent plusieurs groupements végétaux d'intérêt abritant les espèces herbacées et arbustives à statut particulier répertoriées. Toutefois, l'aire d'empiétement permanent sur l'Île aux Tourtes empiète en partie dans deux colonies d'ail des bois. Autour de l'Île Girwood, on retrouve deux colonies de physostégie de Virginie et les jetées de construction et de déconstruction proposées à l'*ouest* de l'Île Girwood entraîneront la disparition complète d'une de ces deux colonies.

Les aires d'aménagement des noues et les jetées prévues du côté *est* affecteront en partie un herbier aquatique qui contient du rubanier rameux. Enfin, une occurrence d'ail des bois se situe tout juste à la limite *nord* des ouvrages permanents dans le secteur de Senneville.

Les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, comme la physostégie de Virginie et le rubanier rameux, ne sont pas systématiquement protégées, mais pourraient l'être dépendamment de ce qui est déterminé dans le processus d'étude des impacts sur l'environnement.

Dans l'éventualité où leur préservation est requise, elles pourraient être protégées *in situ* à l'aide d'un périmètre de protection, si la zone de chantier le permet, ou relocalisées dans un autre habitat propice. Deux colonies de physostégie de Virginie ont été observées en bordure de l'Île Girwood. Comme cette espèce se propage par rhizomes, ceux de la colonie qui sera détruite pourraient servir à la relocalisation de l'espèce dans un endroit propice à déterminer. Deux colonies de rubanier rameux ont également été répertoriées dans la zone d'étude restreinte. Les spécimens qui se trouvent dans l'empreinte des jetées temporaires pourraient faire l'objet d'une tentative de relocalisation dans d'autres herbiers propices du lac des Deux Montagnes.

Le succès de ce type de relocalisation n'est pas garanti. Les deux colonies d'ail des bois de l'Île aux Tourtes perdront plus de la moitié de leur superficie avec les travaux proposés. Une méthodologie de relocalisation prouvée existe pour l'ail des bois et les plants impactés devraient être relocalisés dans un habitat propice. La zone d'étude locale en comprend plusieurs.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.3 et 8.1.3.8 à 8.1.3.11, visant l'aménagement des accès et des installations de chantier, les travaux de déboisement, de protection de la végétation, d'excavation et de terrassement ainsi que les travaux à proximité des milieux humides ou la protection de la qualité et de l'écoulement des eaux, seront appliquées.

Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- Minimiser les empiétements des jetées dans les herbiers aquatiques, les marais riverains et autres cohortes végétales aquatiques ou humides sensibles;
- Maintenir lorsque possible la bande de protection riveraine de 10 à 15 m (en fonction de la pente du talus) autour des milieux humides et des cours d'eau;
- Restaurer et revégétaliser dès que possible les zones mises à nu à l'aide d'espèces végétales indigènes;
- Relocaliser lorsque possible les espèces végétales à statut particulier dans des sites appropriés hors emprise;
- Effectuer un suivi environnemental des activités de restauration, de relocalisation des espèces vulnérables et susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables et de revégétalisation des abords des voies de circulation;
- Déterminer les arbres à statut particulier à conserver et assurer leur protection par des mesures telles que l'installation de clôtures;
- Ne pas rejeter les eaux de pompage dans les milieux naturels.

MESURES DE COMPENSATION

Étant donné que les milieux humides et hydriques sont protégés par la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., chapitre Q-2), toutes les pertes encourues par la construction des nouvelles infrastructures et la déconstruction du pont actuel doivent être compensées. Le nouveau *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques* encadre la compensation financière et les cas où la contribution financière peut être remplacée par la réalisation de travaux visant la restauration ou la création de milieux humides et hydriques. Les pertes de milieu hydrique considéré comme habitat du poisson feront l'objet d'un plan de compensation spécifique détaillé dans la section sur la faune aquatique.

Les pertes de milieux humides devront donc être compensées par le MTQ, soit financièrement ou via un projet de restauration ou d'aménagement. Les superficies exactes seront précisées avec les plans et devis définitifs et feront l'objet d'un plan de compensation spécifique.

De plus, des mesures de compensation seront requises pour les empiétements temporaires et permanents dans les lots désignés pour la conservation sur l'Île Girwood. L'avis préliminaire du MELCC sur les mesures applicables dans ce cas sont que les superficies empiétées devront être compensées dans un ratio de 2 pour 1.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

À l'intérieur de l'emprise des travaux liés à la construction du pont, un écosystème forestier exceptionnel, des herbiers aquatiques et des groupements végétaux terrestres et humides d'intérêt et des espèces vulnérables et susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables sont présents. Les aires de travail temporaires et les ouvrages permanents ont été, dans la mesure du possible, déterminés pour limiter les empiétements dans les milieux humides, hydriques et dans les boisés existants. Malgré toutes les précautions et les mesures d'atténuation appliquées, des pertes de superficie de milieux humides, de groupements végétaux d'intérêt, des modifications au niveau de la composition en espèce des groupements et des pertes d'individus d'espèces à statut particulier sont prévues pour les deux concepts proposés. Ceci ne devrait toutefois pas altérer l'intégrité des populations d'espèces à statut particulier présentes, puisqu'on retrouve d'autres colonies ou occurrences d'importance dans la zone d'étude locale ou dans le secteur du lac des Deux Montagnes.

L'application des mesures d'atténuation proposées devrait permettre de limiter l'impact sur l'intégrité des milieux humides et hydriques et les groupements végétaux d'intérêt résiduels, incluant l'écosystème forestier exceptionnel. L'intensité de l'impact est donc jugée moyenne. L'étendue est ponctuelle, touchant certains groupements végétaux et occurrences d'espèces à statut particulier dispersés tout au long du tracé du nouveau pont et de ses voies d'accès, alors que la durée de l'impact est longue.

Les perturbations dans les groupements d'intérêt et associées à l'effet de bordure se poursuivront au-delà de la construction des nouvelles infrastructures. Certes, les processus naturels de succession végétale se seront déjà mis en place durant la période des travaux et la communauté végétale se réadaptera naturellement aux nouvelles conditions. Cependant, l'impact sur les groupements plus anciens et à grande valeur écologique et sociale se fera sentir à long terme puisque ces groupements ne pourront pas retrouver leur composition d'avant les travaux à moyen terme. L'importance de l'impact est moyenne et la probabilité d'occurrence est élevée, car inévitable.

Nonobstant l'importance de l'impact qui demeure la même pour les deux concepts, il est possible de distinguer une différence entre ceux-ci dans la superficie d'empiétement dans les milieux naturels sensibles, notamment au niveau des boisés et différents milieux humides ou hydriques. Les tableaux 8-6 et 8-7 détaillent les pertes temporaires et permanentes associées à chaque concept. En somme, au niveau des ouvrages routiers et du pont, c'est le concept *nord* qui entraîne les pertes permanentes les plus importantes alors que le concept mi-*nord* entraîne davantage de pertes en lien avec l'aménagement des aires de noues. Pour les pertes temporaires, la principale différence entre les deux concepts concerne l'empiètement des jetées de déconstruction qui est plus élevé pour le concept *nord*. Mentionnons toutefois que les jetées du concept *nord* sont requises pour une moins longue durée (2 à 4 ans, comparativement à 5,5 à 6 ans pour le concept *mi-nord*).

<table>
<tr><th colspan="2">Impacts sur la végétation, les milieux humides et hydriques en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><td>Intensité : Moyenne</td><td rowspan="3">Importance : Moyenne</td></tr>
<tr><td>Étendue : Ponctuelle</td></tr>
<tr><td>Durée : Longue</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Élevée</td></tr>
</table>

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Modification des communautés végétales situées en bordure des voies de circulation.

SOURCE DE L'IMPACT

- Entretien et réparation.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

L'utilisation saisonnière de sels de déglaçage pour l'entretien des nouvelles infrastructures affectera le développement et la composition de la végétation située en bordure des voies de circulation. Cette source d'impact est déjà existante en bordure de l'emprise routière actuelle et elle sera toujours présente en bordure de la future emprise. Le ruissellement des eaux contenant des sels de déglaçage et la dispersion aérienne d'embruns salins favorisent un envahissement des fossés de drainage par les espèces halophytes, comme le roseau commun (*Phragmites australis*), une espèce exotique envahissante (EEE). Les espèces indigènes sensibles aux chlorures seront ainsi progressivement remplacées par des espèces moins sensibles. L'effet des sels sur les végétaux s'amenuise au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la chaussée.

Les opérations d'entretien de l'emprise en bordure de l'autoroute et du pont auront pour effet d'entraver le développement des espèces arbustives au profit des herbacées, notamment des espèces de graminées.

Des déversements accidentels pourraient survenir lors de l'utilisation des voies de circulation par les usagers, ce qui pourrait entraîner des impacts sur la végétation en périphérie du déversement. Les déversements importants de contaminants sont néanmoins peu fréquents sur le territoire québécois et les interventions sont généralement effectuées rapidement par les spécialistes d'Urgence-Environnement.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.16 visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- restaurer et revégétaliser rapidement les abords des voies de circulation à l'aide d'espèces végétales indigènes et horticoles en favorisant les espèces qui résistent aux embruns salins pour les abords mêmes de l'autoroute.
- assurer l'entretien et le maintien des plantations pendant une durée de 5 ans après la mise en service de l'ouvrage.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Les risques liés à la dégradation de la qualité de l'eau par les eaux de ruissellement, chargées en chlorures ou en contaminants issus de déversements accidentels, et leurs impacts sur les végétaux présents en bordure des voies de circulation sont jugés de faible intensité. L'étendue est ponctuelle puisqu'elle touche certains secteurs de la zone d'étude restreinte alors que la durée de l'impact est longue puisque les effets sur les communautés végétales se poursuivront pour l'ensemble de la période d'exploitation, du moins en ce qui a trait aux eaux chargées en chlorures. L'importance de l'impact est donc mineure. Les espèces végétales s'établiront et s'acclimateront en conséquence, à l'instar de ce qui est observé sur l'ensemble du réseau routier québécois. La probabilité d'occurrence est élevée. Cette évaluation s'applique également pour les impacts associés aux opérations d'entretien de l'emprise en bordure de l'autoroute et du pont.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

<table>
<tr><th colspan="2">Impact sur la végétation, les milieux humides et hydriques en phase exploitation</th></tr>
<tr><td>Intensité : Faible</td><td rowspan="3">Importance : Mineure</td></tr>
<tr><td>Étendue : Ponctuelle</td></tr>
<tr><td>Durée : Longue</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Élevée</td></tr>
</table>

8.2.2.2 FAUNE AQUATIQUE

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Empiétement des infrastructures temporaires et permanentes dans l'habitat du poisson (incluant les mulettes);
- Altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications du patron d'écoulement des eaux en raison de la présence des ouvrages temporaires (batardeaux, jetées, etc.) et à la dégradation de la qualité de l'eau par la remise en suspension de particules fines ou par des déversements de contaminants.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Transport routier et circulation;
- Utilisation et entretien des équipements;
- Travaux en milieu humide et hydrique (littoral);
- Construction des nouvelles infrastructures;
- Déconstruction du pont actuel.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES IMPACTS

Les impacts lors de la phase aménagement et travaux seront causés notamment par les empiétements permanents et temporaires dans l'habitat du poisson (incluant les mulettes) ainsi que par les modifications des conditions hydrauliques et par la dégradation de la qualité de l'eau.

Ichtyofaune – Habitat du poisson

L'ensemble des travaux prévus dans le cadre du présent projet (construction des nouvelles infrastructures et déconstruction du pont existant) occasionnera une perturbation de l'habitat du poisson qui inclut des pertes temporaires et des pertes permanentes, notamment dans des habitats jugés plus sensibles. Les tableaux 8-8 et 8-9 présentent les superficies d'empiétement dans les habitats aquatiques et les cours d'eau de Senneville pour les concepts mi-*nord* et *nord*.

Tableau 8-8 Superficies d'empiétement dans les habitats aquatiques du lac des Deux Montagnes et les cours d'eau de Senneville pour le concept mi-*nord* (en m²)

Type d'habitat aquatique	Temporaire						Permanent			
	Construction Jetées	Déconstruction		Aires de chantier	Passerelle Breslay[1]	Total	Pont et ouvrages routiers[2]	Aires de noues	Passerelle Breslay[3]	Total
		Jetées	Batardeaux							
Habitat du poisson	49 106	3 145	6 843	528	1 308	**60 930**	5 718	2 938	61	**8 717**
Plaine d'inondation										
1	1 899	0	0	0	24	**1 923**	444	48	0	**492**
1a	5 829	372	0	528	289	**7 018**	2 943	2 835	57	**5 835**
Écoulement lentique										
2	0	0	0	0	101	**101**	195	0	2	**197**
3	14 777	865	244	0	894	**16 780**	746	50	2	**798**
4	2 815	0	0	0	0	**2 815**	112	0	0	**112**
5	5 566	333	207	0	0	**6 106**	339	5	0	**344**
7	7 743	1 378	805	0	0	**9 926**	217	0	0	**217**
9	10 222	193	1 341	0	0	**11 756**	426	0	0	**426**
10	255	4	438	0	0	**697**	46	0	0	**46**
Écoulement lotique laminaire										
19	0	0	2 212	0	0	**2 212**	127	0	0	**127**
20	0	0	1 596	0	0	**1 596**	123	0	0	**123**

Note : Les habitats aquatiques sensibles sont mis en évidence en rouge.
1 Comprend les jetées et batardeaux nécessaires dont certaines portions communes à ces éléments.
2 Exclut l'empiétement (100 m²) dans le littoral des petits cours d'eau de Senneville qui ne représentent pas un habitat du poisson.
3 Comprend les piles, culées et l'enrochement de protection requis autour des culées.

Tableau 8-9 Superficies d'empiétement dans les habitats aquatiques du lac des Deux Montagnes et les cours d'eau de Senneville pour le concept *nord* (en m²)

Type d'habitat aquatique	Temporaire						Permanent			
	Construction Jetées	Déconstruction		Aires de chantier	Passerelle Breslay[1]	Total	Pont et ouvrages routiers[2]	Aires de noues	Passerelle Breslay[3]	Total
		Jetées	Batardeaux							
Habitat du poisson	49 832	12 063	6 843	528	1 308	**70 574**	5 507	2 519	61	**8 087**
Plaine d'inondation										
1	2 976	665	0	0	24	**3 665**	452	0	0	**452**
1a	4 851	3 147	0	528	289	**8 815**	2 706	2 342	57	**5 105**
Écoulement lentique										
2	197	0	0	0	101	**298**	119	0	2	**121**
3	14 364	3 790	244	0	894	**19 292**	671	175	2	**848**
4	7 547	0	0	0	0	**7 547**	442	0	0	**442**
5	6 289	814	207	0	0	**7 310**	286	2	0	**288**
7	3 810	2 586	805	0	0	**7 201**	177	0	0	**177**
9	9 798	1 057	1 341	0	0	**12 196**	420	0	0	**420**
10	0	4	438	0	0	**442**	38	0	0	**38**
Écoulement lotique laminaire										
19	0	0	2 212	0	0	**2 212**	77	0	0	**77**
20	0	0	1 596	0	0	**1 596**	119	0	0	**119**

Note : Les habitats aquatiques sensibles sont mis en évidence en rouge.
1 Comprend les jetées et batardeaux nécessaires dont certaines portions communes à ces éléments.
2 Exclut l'empiétement (100 m²) dans le littoral des petits cours d'eau de Senneville qui ne représentent pas un habitat du poisson.
3 Comprend les piles, culées et l'enrochement de protection requis autour des culées.

Empiétements temporaires

Les travaux de construction des nouvelles infrastructures et de déconstruction du pont existant exigent la mise en place d'aménagements temporaires en milieu hydrique pour travailler en eau peu profonde ou pour fournir les accès requis pour la réalisation des travaux par barges dans les secteurs offrant un tirant d'eau suffisant (1 m et plus). Ainsi, il est requis d'aménager des jetées temporaires en rive au droit des nouveaux ponts et du pont existant pour permettre la construction des fondations et l'érection de la superstructure du nouveau pont, ainsi que la déconstruction du tablier et des fondations du pont existant. Ces jetées temporaires représentent la source d'empiétement temporaire la plus importante dans l'habitat du poisson (49 106 m² pour le concept mi-*nord* et 49 832 m² pour le concept *nord*). Comme leur dimensionnement est fonction de la profondeur d'eau et du tirant d'eau nécessaire pour l'utilisation des barges, une attention particulière a été portée lors de leur conception préliminaire dans le cadre de l'APP afin de minimiser leur empreinte dans le milieu aquatique tout en s'assurant de considérer des jetées suffisamment grandes pour accomplir le travail requis.

Considérant qu'une profondeur d'eau située un mètre sous le niveau d'étiage (0 hydrographique) est jugée suffisante pour permettre la circulation de barges, il a donc été jugé assez conservateur de considérer le niveau d'étiage (0 hydrographique) comme référence pour établir les endroits où des jetées étaient requises pour réaliser les travaux. On rappelle que les méthodes de travail et la machinerie seront précisées par le l'Entrepreneur CCF.

Afin de restaurer à l'état d'origine les rives et le lit du lac des Deux-Montagnes touchés par les travaux et ainsi minimiser l'impact de ceux-ci, une attention particulière devra être apportée à la construction et à la déconstruction des jetées. L'objectif est de minimiser les perturbations et de maximiser la récupération du matériel au fond du littoral, l'utilisation d'un matériel de recouvrement propre et inerte au fond, sous les jetées, dans le but de faciliter le travail pourrait être une technique à favoriser.

Nonobstant les efforts consentis afin de minimiser l'empreinte des jetées et afin de maximiser la récupération du matériel au fond du littoral à la fin des travaux, la période de temps au cours de laquelle les jetées seront en place est non négligeable. En effet, particulièrement pour les jetées temporaires pour la construction du nouveau pont, leur présence est prévue pour une période de 6 ans environ pour le concept mi-*nord* ou pour une période de 2 à 4 ans selon la jetée pour le concept *nord*. On précise que ces échéanciers sont conservateurs puisqu'ils ne prennent pas en considération les gains qui pourraient être obtenus si l'ancrage des barges était accepté en période de restriction. Dans le cas des jetées pour la déconstruction du pont existant, la durée prévue de leur présence est significativement plus courte, soit pour une période approximative variant de 1 à 16 mois. Quoique l'impact sur l'habitat aquatique de la présence des jetées demeure temporaire, leur présence sur plusieurs années et la destruction d'herbiers aquatiques font en sorte que le retour des fonctions d'habitat ne sera possible qu'à plus long terme.

Le choix du type de semelles faisant en sorte qu'aucun batardeau ne serait requis pour la construction des piles du nouveau pont, la deuxième source d'empiétement temporaire dans l'habitat du poisson est l'utilisation de batardeaux spécifiquement autour des piles à déconstruire. En effet, les travaux de déconstruction des piles du pont existant seront effectués par barge, mais des batardeaux de palplanches non étanches seraient requis autour des piles pour réaliser les travaux, contrôler les matériaux de déconstruction et permettre la récupération des débris. Ainsi, des batardeaux seraient requis pour la déconstruction de 21 piles en eau, soit les piles 4 à 24.

Les dimensions moyennes approximatives des batardeaux sont de 35 m (33 à 38,4 m selon la pile) par 9 m (8 à 11,4 m selon la pile) à l'endroit de chaque pile à araser. Il y aurait au maximum trois batardeaux installés de façon simultanée. Par ailleurs, les travaux de construction des nouveaux émissaires comprennent aussi la mise en place d'un batardeau temporaire en eau, lequel est considéré dans les superficies d'empiétement. La superficie totale d'empiétement des batardeaux dans le littoral est donc estimée à 6 843 m^2.

Comparativement aux jetées, la mise en place de batardeaux est jugée avoir un impact temporaire plus faible considérant que ceux-ci perturbent moins l'habitat aquatique, et ce, sur une période et sur une surface moindre.

On note par ailleurs que la construction de la passerelle de Breslay nécessitera également la mise en place de jetées et de batardeaux autour des culées. Un empiétement temporaire total de 1 308 m^2 dans l'habitat du poisson est estimé pour l'aménagement des jetées et batardeaux qui se superposent en partie.

Selon les autorités gouvernementales consultées, considérant leur faible impact sur l'habitat, l'ancrage des barges ne serait pas comptabilisé dans les empiétements temporaires et ne serait pas assujetti aux périodes de restriction pour les travaux en eau.

Empiétements permanents

Les empiétements permanents dans le littoral visent l'aménagement des piles du nouveau pont (avec semelle au fil de l'eau sur pieux caissons) ainsi que les voies d'accès au pont au niveau du talus devant être reprofilé au sud de la route sur l'Île aux Tourtes. De plus, les aires d'aménagement des noues engendrent certains empiétements dans l'habitat du poisson de même que les aménagements requis pour la passerelle de Breslay, soit les piles (pieux caissons forés au roc), les culées et l'enrochement de protection autour des culées.

Pour les deux concepts, l'empiétement est plutôt limité, soit 8 717 m^2 pour le concept mi-*nord* et 8 087 m^2 pour le concept *nord* dont respectivement 18,3 % (1 599 m^2 concept mi-*nord)* et 23,0 % (1 863 m^2 concept *nord*) dans les habitats sensibles.

Bilan des empiétements temporaires et permanents

Parmi les onze types d'habitats aquatiques répertoriés dans la zone d'étude restreinte, les habitats 1, 2, 3 et 4 (voir carte 4-7) sont considérés comme sensibles.

Le tableau 8-10 présente le bilan des superficies d'empiétement temporaire et permanent dans les habitats sensibles par rapport aux autres habitats aquatiques pour les deux concepts à l'étude (mi-*nord* et *nord*).

Tableau 8-10 Bilan des superficies d'empiétements temporaire et permanent dans les habitats aquatiques du lac des Deux Montagnes et les cours d'eau de Senneville (en m^2)

Type de milieu	Temporaire	Permanent
Concept mi-*nord*	**60 930**	**8 717**
Habitats sensibles	21 619	1 599
Autres habitats aquatiques	39 311	7 118
Concept *nord*	**70 574**	**8 087**
Habitats sensibles	30 802	1 863
Autres habitats aquatiques	39 772	6 224

Pour les espèces aquatiques, les empiétements temporaires dans les habitats aquatiques du concept mi-*nord* seront moins grands globalement. Cela est principalement en raison du fait que la localisation des jetées pour la construction et pour la déconstruction *est* se chevauchent et la superficie est comptabilisée une seule fois. Ainsi, l'empreinte dans l'habitat aquatique est plus limitée.

Pour ce qui est de l'empiétement permanent estimé pour les deux concepts, on note qu'il est légèrement plus important dans le cas du concept mi-*nord* (8 717 m^2 vs 8 087 m^2). Cette différence ne s'explique pas par l'empiétement relié à la construction des piles puisque celui-ci est légèrement plus faible pour le concept mi-*nord* en considérant qu'un nombre inférieur de piles soit requis par rapport au concept *nord*. L'empiétement supplémentaire dans l'habitat du poisson pour le concept mi-*nord* est plutôt causé en premier lieu par les zones d'aménagement des noues qui empiètent davantage dans le littoral. En second lieu, le concept mi-*nord* exige qu'une portion du talus soit reprofilé au *sud* de la route sur l'Île aux Tourtes. Ces travaux entraînent donc un empiétement supplémentaire dans l'habitat du poisson. On note cependant que cet empiétement nécessaire se trouve en zone 1a, soit un habitat non sensible pour le poisson (voir carte 4-7).

À noter que le nombre et la localisation des unités de fondation pour les deux concepts ont été proposés en vue d'éviter les conflits avec les unités de fondation du pont existant. L'Entrepreneur CCF pourrait toutefois optimiser le nombre et le positionnement des unités de fondation afin de réduire l'empiétement permanent dans le littoral. Les pertes permanentes et temporaires dans les zones sensibles représentent 9,4 % des zones sensibles retrouvées dans la zone d'étude retreinte pour le concept mi-*nord* et 13,2 % pour le concept *nord*.

Les habitats 1, 2, 3, 4 et 7 sont associés à des types de frayères potentielles pour des espèces se reproduisant en eaux calmes (ex., grand brochet, achigan à petite bouche, achigan à grande bouche, etc.). On note que l'habitat aquatique 7 est considéré comme un habitat pouvant offrir des caractéristiques favorables à la reproduction de certaines espèces de poissons, soit les espèces lithophiles en eaux calmes. Son potentiel d'habitat de fraie et sa sensibilité dépendent toutefois de ses caractéristiques fines et des habitats disponibles à proximité. En général, l'habitat 7 n'est pas considéré comme sensible dans le tronçon fluvial du fleuve parce que les conditions offertes par celui-ci ne sont pas optimales pour la reproduction des espèces visées.

Dans la zone d'étude restreinte, l'habitat aquatique 3 observé à proximité offre des conditions plus favorables à la reproduction des espèces lithophiles en eaux calmes et représente donc un habitat plus sensible pour ces espèces. Les habitats associés à des frayères sont tous situés au pourtour de l'Île aux Tourtes et de l'Île Girwood.

La période de protection de la fraie des poissons, généralement utilisée dans la région de Montréal et en Montérégie, est du 1er mars au 1er août à chaque année. La modélisation de l'habitat du poisson présentée au chapitre 4 pourra permettre de raffiner ces périodes en fonction des périodes de reproduction associées aux espèces susceptibles d'utiliser les habitats présents. Les autorités provinciales (MELCC et MFFP) et fédérales (MPO) pourront déterminer si des travaux pourront être réalisés avant le 1er août ou entre le 1er mars et le 1er avril dans des habitats qui ne sont pas considérés sensibles ou dans des frayères dont les activités de reproduction se terminent plus tôt dans la saison.

Remise en suspension de particules fines et dégradation de la qualité de l'eau

La remise en suspension des sédiments dans les eaux du lac des Deux Montagnes pourrait également apporter des particules dans l'eau et perturber la qualité des habitats. Les activités de déboisement et celles entourant le décapage des sols dans l'emprise, de même que l'excavation et tous travaux à proximité du milieu hydrique sont susceptibles d'apporter par ruissellement des particules fines (MES) au lac des Deux Montagnes et aux cours d'eau.

Une autre source potentielle de particules fines est liée au fait que les jetées *ouest* (Île aux Tourtes) et *est* (Île Girwood) seront arasées chaque année pour la période hivernale, et ce, pour minimiser le risque relié aux glaces. En effet, l'arasement annuel des jetées représente un risque de remise en suspension des particules fines lors des travaux d'enlèvement des matériaux à l'automne et lors de la remise en place des matériaux au printemps.

En période estivale, la hauteur de la jetée doit correspondre à un niveau suffisant pour éviter le contact du dessus de la jetée avec les eaux pour toute crue pouvant survenir et pour éviter l'effet des vagues. De plus, afin d'éviter que des particules fines soient emportées dans le cours d'eau lors des crues, des mesures de protection devront être mises en place, telles que le prolongement de la carapace (pierres de plus gros calibre formant l'enrochement des pentes de la jetée).

Dans l'éventualité où la concentration de MES dans l'eau augmentait considérablement, les poissons éviteraient temporairement la zone périphérique des travaux. D'autres effets potentiels sont associés à une exposition à des concentrations élevées de MES, comme la réduction de l'efficacité associée à la quête alimentaire, la diminution de l'habilité à repérer et à éviter les prédateurs, des dommages aux branchies et la diminution de la résistance naturelle aux maladies. Les MES peuvent également affecter directement les habitats situés en aval des travaux de construction (ex. : colmatage du substrat en place). Selon le degré d'exposition, des effets létaux peuvent être observés, particulièrement pour les stades sensibles, comme les œufs et les alevins.

Enfin, des déversements accidentels de produits dangereux (ex. : hydrocarbures) pourraient également survenir, ce qui pourrait occasionner des impacts pour l'habitat du poisson. Cependant, le risque de déversements accidentels sera réduit au minimum par l'application des mesures d'atténuation usuelles et par la réalisation des travaux selon les règles de l'art.

Modification des conditions hydrodynamiques

La présence des piles et des ouvrages temporaires est susceptible de modifier les vitesses d'écoulement dans la zone d'étude restreinte et d'affecter notamment la libre circulation des poissons et l'utilisation des habitats à proximité.

L'aménagement des ouvrages temporaires doit d'ailleurs permettre d'assurer en tout temps une circulation et un apport d'eau suffisant pour maintenir les fonctions de l'habitat du poisson (alimentation, alevinage, fraie) en aval de la zone des travaux et pour éviter les impacts en amont et en aval des ouvrages quant aux inondations, exondations, érosion, MES dans l'eau, etc. Cependant, tel que mentionné précédemment, l'avis technique hydraulique réalisé par le MTQ (2020b) et prenant en considération la présence des jetées, des piles du pont existant et du nouveau pont montre que malgré une réduction de 33 % de la largeur au miroir de la zone d'écoulement, seuls des impacts légers sont anticipés sur les vitesses d'écoulement et ce tant pour une crue de période de retour 2 ans que 20 ans. La mise en place de batardeaux a aussi été considérée dans l'avis technique qui conclut que puisque leur présence serait prévue entre août et décembre, moment de l'année où l'hydraulicité est plus faible, ils ne causent pas de risques liés aux inondations.

Mulettes

Les inventaires de mulettes réalisés en 2019 et 2020 ont permis de répertoriés 14 espèces. En eau profonde, les densités de mulettes vivantes dans la zone d'étude restreinte sont très élevées, avec une densité moyenne de près de 22 individus/m². Par contre, les pertes d'habitats et l'impact sur les individus de la zone d'eau profonde se limitent à l'empreinte des piles et temporairement aux batardeaux autour des piles à démolir, ce qui fait en sorte que celles-ci sont limitées. En eau peu profonde, la densité moyenne de mulettes vivantes est significativement plus faible selon les inventaires réalisés avec une valeur de 0,06 individus/m^2. On souligne toutefois que la distribution des mulettes dans les stations pouvait être très inégale en eau peu profonde.

Aux abords de l'Île Girwood et de l'Île aux Tourtes, l'impact sur l'habitat et sur les individus de mulettes sera plus important en raison de la mise en place de jetées temporaires. Les espèces les plus abondantes sont des espèces communes dans le lac des Deux Montagnes alors l'impact sur l'abondance et la répartition de ces espèces devraient tout de même être limités. Tel que discuté dans la section suivante traitant des espèces à statut précaire, un effort de relocalisation préalablement à la mise en place des structures en eau est recommandé. Quoique cette recommandation vise surtout la protection des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, elle pourrait également permettre d'atténuer l'impact sur l'ensemble des communautés de mulettes dans la zone d'étude restreinte.

Espèces à statut précaire

Ichtyofaune

L'analyse des habitats de la zone d'étude restreinte et de la répartition géographique des espèces répertoriées dans les plans d'eau avoisinants a permis d'identifier trois espèces de poissons à statut particulier plus susceptibles d'utiliser la zone d'étude pour la fraie, l'alevinage, l'alimentation ou comme refuge, soit l'alose savoureuse, le chevalier cuivré et l'esturgeon jaune.

Par contre, la classification des habitats aquatiques selon la méthodologie préconisée par le MPO ne permet pas d'identifier la présence d'habitats associés aux types de frayères utilisées par le chevalier cuivré et l'esturgeon jaune. Ces espèces recherchent plutôt des habitats d'eau vive avec un substrat grossier, ce qui n'est pas observé dans la zone d'étude restreinte.

On note qu'un projet d'aménagement d'une frayère multispécifique, dont une partie en eaux vives (pour l'esturgeon jaune et le doré jaune) et une partie en eaux calmes (pour l'achigan à petite bouche) a été réalisé récemment dans la rivière des Outaouais au *sud* du pont Taschereau, soit environ 4 km en aval de la zone d'étude restreinte. Leur présence est tout de même jugée probable et les mesures d'atténuation appliquées devraient permettre de limiter les impacts sur des habitats qui peuvent être utiles pour ces espèces pour d'autres fonctions que la fraie. Pour ce qui est de l'alose savoureuse, celle-ci se reproduit en larguant ses œufs dans la colonne d'eau et le MFFP a ciblé le secteur à l'étude comme un site de frayère potentiel pour cette espèce. Encore une fois, le respect de la période de restriction pour les travaux en eau permettra d'éviter de perturber la fraie de cette espèce qui se déroule en mai/juin.

Mulettes

Quatre espèces de mulettes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec ont été répertoriées dans la zone d'étude restreinte lors des inventaires (MTQ, 2019a et Englobe 2020) : l'elliptio à dents fortes (*Elliptio crassidens*), l'elliptio pointu (*Elliptio dilata*), la leptodée fragile (*Leptodea fragilis*) et le potamile ailé (*Potamilus alatus*). L'elliptio pointu et le potamile ailé ont été observés en eau peu profonde alors que la leptodée fragile l'a été en eau plus profonde. Enfin, des occurrences de l'elliptio à dents fortes ont été notées autant dans des zones d'eau peu profonde qu'en eau plus profonde.

Au besoin, les spécimens de ces espèces peuvent être relocalisés avant les travaux. Pour optimiser le taux de relocalisation, cette activité devrait être réalisée lorsque la température de l'eau est suffisamment chaude pour éviter que les mulettes ne s'enfouissent dans les sédiments et lors de journées ensoleillées et sans vent pour avoir une meilleure visibilité dans l'eau.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.3, 8.1.3.4, 8.1.3.6, 8.1.3.9 et 8.1.3.11 visant l'aménagement des accès et des installations de chantier, la circulation des véhicules et engins de chantier, la prévention des déversements accidentels de contaminants, l'excavation et le terrassement et la protection de la qualité et de l'écoulement des eaux seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- Réaliser les interventions en eau en dehors des périodes sensibles pour les espèces ichtyennes présentes dans les cours d'eau, soit idéalement à l'extérieur de la période du 1er mars au 1er août. Il pourrait être possible d'adapter la période de restrictions à certains travaux en fonction du risque présenté, des espèces présentes, des fonctions (reproduction, alevinage, migration, etc.) et de la sensibilité des habitats;
- Assurer en tout temps la libre circulation du poisson et un apport d'eau suffisant pour maintenir les fonctions d'habitat du poisson (alimentation, alevinage, fraie) en aval de la zone des travaux. Prendre les mesures nécessaires pour éviter les impacts (ex. : inondation, exondation, matières en suspension, érosion, etc.) en amont et en aval de la zone des travaux. Éviter l'obstruction de plus de 33 % de la section principale et du chenal de l'Île Thomas (lors de la construction de la passerelle);
- Mettre en place un recouvrement sur le lit du plan d'eau avant la mise en place des matériaux des jetées temporaires pour faciliter leur retrait et le retour à la bathymétrie d'origine;
- Restaurer à l'état d'origine les rives et le lit des cours d'eau touchés par les travaux (granulométrie, profil du lit, végétation, etc.) après la déconstruction des ouvrages temporaires sur l'ensemble des superficies perturbées qui ne sont pas visées par des ouvrages permanents;
- Éviter lorsque qu'applicable l'enrochement des rives des cours d'eau en bas de la ligne naturelle des hautes eaux (période retour de 2 ans), et procéder à une végétalisation de la bande riveraine à partir de la limite de l'enrochement à l'aide de techniques de génie végétal reconnues, favorisant les strates arbustives et herbacées surplombantes. La revégétalisation doit être entreprise le plus rapidement possible après l'achèvement des travaux de terrassement en privilégiant l'utilisation d'espèces indigènes;
- Récupérer tous les poissons captifs dans l'enceinte des batardeaux et les remettre immédiatement dans le milieu aquatique afin d'éviter toute mortalité de poisson;
- Mettre en place une structure (ex. : crépine) à l'entrée du tuyau de pompage de façon à éviter l'aspiration des poissons. Il faudrait aussi veiller à ce que les vitesses de courant soient faibles à l'entrée du tuyau. La sortie du tuyau de pompage ne doit pas créer de foyer d'érosion;
- Éviter de rejeter des débris, résidus de béton ou mortier humide, dans le milieu aquatique. Tous les débris introduits accidentellement dans le milieu aquatique devront être retirés dans les plus brefs délais;

- Ne pas mettre en place les barges dans les secteurs peu profonds où elles risqueraient de toucher le lit du cours d'eau;
- Au besoin, relocaliser les mulettes situées dans la zone des travaux en milieu aquatique, dans des sites propices identifiés au préalable aux conditions de profondeurs et de substrats semblables, conformément aux recommandations du MFFP.

MESURES DE COMPENSATION

Un programme de compensation spécifique devra être mis sur pied afin de compenser les pertes d'habitats du poisson encourues par la construction des nouvelles infrastructures et la déconstruction du pont actuel, le cas échéant, lesquelles seront précisées avec les plans et devis définitifs. À cet effet, un programme de compensation préliminaire est présenté à l'annexe 8-2.

Parmi les éléments à prendre en considération dans le programme de compensation, on note que les unités de fondation du pont actuel qui seront enlevées jusqu'au niveau du sol seront soustraites du calcul des compensations pour les milieux hydriques.

En raison de la profondeur d'eau et des contraintes environnementales et économiques qui y sont associées, les piles d'une profondeur supérieure à 6 m par rapport au zéro hydrographique seront arasées à 3 m sous le zéro hydrographique tel qu'exigé minimalement par Transports Canada. Les piles d'une profondeur comprise entre 4 et 6 m par rapport au zéro hydrographique seront arasées jusqu'au-dessus de la semelle. Les autres pourront être démolies jusqu'à 1 m sous le niveau du fond marin. Ces dernières pourront donc permettre de remettre en état le fond de l'eau et ainsi créer de l'habitat pour le poisson. Au total, 14 piles pourront être démolies complètement pour une superficie d'environ 1 473 m^2 de gain d'habitat du poisson.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

La perte d'habitats aquatiques liée à la réalisation des travaux représente une perturbation de la qualité, de la répartition et de l'utilisation de la composante dans le milieu pouvant être qualifié d'intensité moyenne avant la mise en place de mesures de compensation. On note que dans la mesure où les périodes de restriction des travaux seront respectées, que la libre circulation du poisson sera assurée, que la totalité des mesures d'atténuation visant la réduction de l'apport et/ou la remise en suspension de MES sera mise en place et que des habitats de remplacement seront aménagés ou restaurés pour compenser les empiétements prévus, l'intensité de l'impact devrait s'affaiblir à plus long terme. Cependant, en prenant en considération que la remise en état des surfaces temporairement affectées et que la réalisation des projets de compensation ne sera pas complétée à court terme, l'impact est tout de même conservé à une intensité moyenne. Son étendue est ponctuelle et sa durée est longue, puisque permanente. En somme, l'importance de l'impact est considérée mineure et sa probabilité d'occurrence élevée.

Nonobstant l'importance de l'impact qui demeure la même pour les deux concepts, il est possible de distinguer une différence entre ceux-ci dans la superficie d'empiétement dans l'habitat du poisson. Dans l'habitat du poisson, le concept mi-*nord* entraîne un empiétement temporaire de 60 930 m^2 et permanent de 8 717 m^2 alors que le concept *nord* entraîne un empiétement temporaire de 70 574 m^2 et permanent de 8 087 m^2. Rappelons que le concept *mi-nord* affecte cependant moins d'habitats sensibles que le concept *nord*, tant pour les empiétements permanents que temporaires.

<table>
<tr><th colspan="2">Impacts sur la faune aquatique en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><td>Intensité : Moyenne</td><td rowspan="3">Importance : Moyenne</td></tr>
<tr><td>Étendue : Ponctuelle</td></tr>
<tr><td>Durée : Longue</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Élevée</td></tr>
</table>

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Dégradation de la qualité de l'eau par l'usage d'abrasifs, de fondants ou par des déversements de contaminants;
- Altération de l'habitat du poisson en raison des modifications au patron d'écoulement des eaux associée à la présence des infrastructures.

SOURCES DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont;
- Entretien et réparation.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES IMPACTS

En phase d'exploitation du nouveau pont, le principal impact pouvant affecter la qualité de l'eau et des sédiments concerne le rejet des eaux pluviales contaminées par des matières en suspension, produits pétroliers ou autres produits dangereux en provenance des approches et du pont directement dans le lac des Deux Montagnes. Toutefois, tel que défini à la section 6.1.16, le système de drainage prévoit une gestion qualitative des eaux pluviales, laquelle vise à intercepter 60 à 80 % des matières en suspension. Il s'agit d'une nette amélioration par rapport à la situation actuelle où aucun traitement qualité n'est réalisé avant le rejet des eaux. Afin de répondre à ce critère, une portion de l'eau du pont et l'eau en provenance des approches seront canalisées et dirigées vers une filière de traitement (possiblement des séparateurs hydrodynamiques et des noues végétalisées) avant leur rejet dans le lac des Deux Montagnes. De plus, le système de drainage PMS+ a été retenu pour le pont, ce qui permet de contenir les déversements de polluants dangereux (ex., hydrocarbures) par temps sec dans les équipements de drainage, évitant ainsi qu'ils ne soient rejetés dans le cours d'eau. Pour les contaminants qui pourraient être déversés aux approches, un système de ségrégation des hydrocarbures sera présent.

L'entretien de la nouvelle infrastructure est susceptible d'affecter la qualité des habitats aquatiques et des populations de poissons, en raison de l'utilisation d'abrasifs et de fondants, lesquels contiennent des chlorures. Ces derniers provenant de la dissolution des sels de déglaçage, s'accumulent dans les cours d'eau. Lorsque présents en trop grande concentration, ils peuvent devenir nuisibles, voire toxiques pour les organismes aquatiques. Il faut toutefois considérer que les points de rejet dans le lac des Deux Montagnes seront déplacés hors des milieux sensibles. En effet, lors des événements de de précipitation inférieurs à la pluie de contrôle qualité, les eaux du pont seront rejetées aux piles qui sont situées en dehors des milieux sensibles. Mentionnons également le nouvel émissaire dont l'exutoire sera en dehors des milieux sensibles. Ainsi, par rapport à la situation actuelle, l'impact envisagé des rejets dans l'habitat du poisson est moindre puisque le réseau de drainage sera plus performant pour le traitement qualitatif de l'eau.

La mise en place de nouvelles piles pourrait engendrer des modifications aux conditions d'écoulement entraînant des effets sur les patrons et les vitesses d'écoulement dans la zone d'étude restreinte, ce qui pourrait affecter notamment la libre circulation du poisson et l'utilisation des habitats à proximité du pont. Cependant, tel que mentionné précédemment, les études hydrauliques réalisées par le MTQ (2020a et 2020b) qui ont pris en considération la situation la plus contraignante du point de vue hydrologique, montrent que les changements dans le nombre et la disposition des piles dans le lac des Deux Montagnes n'auront que peu d'effets sur les conditions hydrodynamiques locales. Aucun effet important n'est donc anticipé sur le poisson.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.6, 8.1.3.7, 8.1.3.11 et 8.1.3.16 visant à minimiser les risques associés à un éventuel déversement, à la gestion des matières résiduelles et la perturbation de la qualité des eaux et des sédiments ainsi que l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- assurer l'inspection et l'entretien régulier du système de drainage (ex., puisards) et de la filière de traitement des eaux (ex., séparateurs hydrodynamiques et noues végétalisées) assurant une pratique de gestion optimum des eaux pluviales;
- gestion optimale des sels de voirie en vertu du Plan ministériel de gestion environnementale des sels de voirie (MTQ, 2017).

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Les études hydrauliques réalisées par le MTQ (2016, 2020a et 2020b), qui chaque fois ont pris en considération la situation la plus contraignante du point de vue hydrologique, montrent que les changements dans le nombre et la disposition des piles dans le lac des Deux Montagnes n'auront que peu d'effets sur les conditions hydrodynamiques locales. De plus, étant donné que les concentrations en chlorure dans les cours d'eau devraient demeurer semblables aux concentrations actuellement observées, l'intensité de cet impact est jugée faible. Sa durée sera récurrente d'année en année, donc longue, et son étendue ponctuelle. Globalement, l'importance de cet impact est considérée mineure et la probabilité d'occurrence élevée.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

Impacts sur la faune aquatique en phase exploitation	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Longue	
Probabilité d'occurrence : Élevée	

8.2.2.3 HERPÉTOFAUNE

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Perte d'habitats;
- Dérangement des populations durant les travaux pouvant induire une modification de leur abondance et de leur répartition;
- Mortalité d'individus.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;

- Transport routier et circulation;
- Utilisation et entretien des équipements;
- Travaux en milieu humide et hydrique (littoral);
- Construction des nouvelles infrastructures;
- Déconstruction du pont actuel.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES IMPACTS

Les travaux de construction entraîneront une perte d'habitats pour l'herpétofaune, soit les amphibiens et reptiles. Les travaux de construction entraîneront également le remaniement et la perte de sols, ainsi qu'un risque de contamination des sols et de l'eau de surface. Ces différentes modifications ont toutes le potentiel de perturber, voire même de détruire, les habitats fauniques présents sur le site et en périphérie immédiate. Les travaux de déboisement, de préparation du terrain et d'installation des structures de drainage, réalisés dans et à proximité des cours d'eau, pourront causer des pertes et des perturbations aux habitats riverains, de même que perturber les activités des espèces fauniques présentes. La majorité des espèces d'anoures, de salamandres et de tortues du Québec nécessite la présence d'un plan d'eau ou d'un cours d'eau pour l'un ou plusieurs stades de leur développement, la recherche de nourriture, le repos ou l'hibernation.

Les types d'habitats détruits ou perturbés offrent néanmoins l'avantage de se retrouver en relative abondance en périphérie des aménagements prévus.

Les travaux de construction et de déconstruction généreront du bruit, de sorte que plusieurs espèces fauniques auront tendance à fuir les lieux durant et après les travaux.

Ces perturbations seront notamment occasionnées par l'utilisation de la machinerie et des équipements divers, en plus de la circulation et de la présence humaine. Conséquemment, l'utilisation de la machinerie dans la zone des travaux et en périphérie risque d'incommoder plus particulièrement l'herpétofaune, en raison de la mobilité réduite de certaines espèces. Les tortues, plus mobiles en milieu aquatique, sont quant à elles particulièrement sensibles aux dérangements.

Quant aux risques de mortalité, les amphibiens et les reptiles adoptent généralement un mode de vie plutôt cryptique et leur mobilité est relativement restreinte. À l'approche d'une menace, comme lors des travaux, la plupart des espèces de l'herpétofaune seront portées à s'enfouir et sont donc peu susceptibles de survivre.

Enfin, des déversements accidentels de produits dangereux (ex. : hydrocarbures) pourraient également survenir, ce qui pourrait occasionner des impacts pour l'herpétofaune. Cependant, le risque de déversements accidentels sera réduit au minimum par l'application des mesures d'atténuation usuelles et par la réalisation des travaux selon les règles de l'art.

Espèces à statut précaire

Une seule espèce à statut précaire est présente dans la zone d'étude restreinte, soit la tortue géographique.

Tortue géographique

Le lac des Deux Montagnes et ses rives forment un habitat reconnu pour la tortue géographique. Selon l'analyse des structures émergentes (roches, branches et troncs d'arbres) pouvant être utilisées par ces dernières (MTQ, 2019b), les secteurs les plus propices à la présence de testudines sont situés au *nord-est* de l'Île Girwood ainsi que près de la marina et de l'île située entre la marina et l'Île Girwood. C'est d'ailleurs dans ce secteur que les sites de ponte de la tortue géographique ont été répertoriés.

Cinq sites de ponte associés à la tortue géographique ont été identifiés dans le secteur de la zone d'étude restreinte. Trois sites de ponte sont situés au *sud* de l'Île Girwood, un autre est dans le secteur du Club de voile de Senneville et le dernier est situé au *nord* du pont de l'Île Thomas, du côté de Vaudreuil-Dorion, au bout de la rue de Breslay. Finalement, un site d'hibernation aurait été identifié au *nord* de l'Île aux Tourtes.

L'emplacement des unités de fondations associées aux deux concepts du futur pont, indique qu'aucun des sites de ponte ou d'hibernation connus ne sera détruit par les infrastructures du pont. Cependant, la passerelle de Breslay pourrait perturber un site de ponte situé à proximité de la localisation prévue. Une attention particulière devra être portée dans le secteur de la rue de Breslay et des mesures de compensation devront être prévues advenant la perturbation du site de ponte.

Par ailleurs, l'emprise des deux concepts du futur pont traverse certains des secteurs les plus propices à la présence de testudines, soit la rive au *nord-est* de l'Île Girwood et la rive *est* de l'Île aux Tourtes. Afin d'atténuer les pertes d'habitats et la perturbation liée aux activités de construction, les structures émergentes artificielles déjà en place pourraient être déplacées avant le début des travaux dans des secteurs plus tranquilles, loin du chantier et d'autres pourraient être ajoutées. Afin d'assurer la présence suffisante de structures émergentes dans le secteur, une vérification devra être faite de manière régulière puisque que la présence de telles structures peut différer d'une période à l'autre sur un même site, et ceci à cause des variations du niveau de l'eau. L'inventaire réalisé par le MTQ (2019b) révèle que le secteur près de la marina du Club de voile de Senneville et l'île située entre la marina et l'Île Girwood offrent des habitats très intéressants pour les testudines. Ces secteurs ne seront pas impactés par la réalisation des travaux et pourraient potentiellement être utilisés pour le déplacement ou l'aménagement des structures émergentes.

La tortue géographique perdra tout de même, de façon temporaire, une partie de son habitat de reproduction dans les zones en travaux. En effet, la mise en place des jetées et les différentes aires de chantier empiéteront sur une partie de l'Île aux Tourtes, de l'Île Girwood et sur la rive de Senneville. À cet effet, les sites de ponte connus dans la partie *sud* de l'Île Girwood ainsi que celui situé au bout de la rue de Breslay devront faire l'objet d'une attention particulière en raison de leur proximité avec les aires de chantier.

La période de ponte de la tortue géographique se déroule au mois de juin et l'éclosion entre août et octobre, mais les petits peuvent demeurer au nid jusqu'au printemps suivant (Desroches et Rodrigue, 2004). Ainsi, l'emphase devrait être mise sur l'évitement des sites de reproduction confirmés ou potentiels et sur l'installation d'une clôture d'exclusion pour éviter que les tortues viennent pondre dans la zone de travaux prévue.

Par ailleurs, étant donné que la circulation des barges se fera dans le chenal principal, là où l'eau est plus profonde, et que cette zone s'éloigne des zones fréquentées par la tortue géographique, la circulation des barges ne serait pas un enjeu pour cette espèce. Les quais sont actuellement envisagés aux extrémités des jetées à l'*ouest* de l'Île Girwood et à l'*est* de l'Île aux Tourtes limitant ainsi la circulation dans les baies près des berges, constituant l'habitat sensible de la tortue géographique. Enfin, pour la fixation des barges au fond marin, il n'y a pas d'enjeu de période de restriction pour la tortue géographique, mais l'entreposage des barges pourrait être un enjeu si cela se fait près ou dans l'habitat de la tortue. Il serait donc préférable de prévoir entreposer les barges dans des aires déjà affectées par les travaux et ceinturées par une barrière.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.3 et 8.1.3.8 à 8.1.3.11, visant l'aménagement des accès et des installations de chantier, les travaux de déboisement, de protection de la végétation, d'excavation et de terrassement ainsi que les travaux à proximité des milieux humides ou la protection de la qualité et de l'écoulement des eaux, seront appliquées.

Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- Mise en place de clôtures d'exclusion au pourtour des aires de chantier en bordure du lac pour empêcher l'intrusion et la nidification des tortues et d'autres espèces s'il y a lieu (couleuvres). Effectuer une recherche active à l'intérieur de la zone clôturée dès le début des travaux afin de capturer les individus et de les remettre en liberté de l'autre côté de la clôture. Sensibiliser les ouvriers à la présence d'espèces fauniques et effectuer une formation afin que les animaux soient protégés. Assurer une vigilance durant tout le chantier;
- Effectuer le déboisement entre la mi-septembre et la mi-mars. Les espèces de l'herpétofaune sont inactives entre septembre et avril, ce qui peut contribuer à diminuer l'importance des impacts sur ces espèces;
- Laisser en place et conserver, le long des limites de déboisement, une zone de transition déboisée mais non essouchée pour y préserver la strate arbustive sur une largeur d'environ 3 m lorsque possible. Les zones déboisées présentant des sols laissés à nu seront limitées au strict minimum;
- Éviter, lorsque possible, les sites de reproduction confirmés et potentiels de la tortue géographique. Installer une clôture d'exclusion pour éviter que les tortues viennent pondre dans la zone de travaux prévue;
- Avant le début des travaux, les structures émergentes artificielles déjà en place servant à la tortue géographique pourraient être déplacées dans des secteurs plus tranquilles, loin du chantier et d'autres pourraient être ajoutées pour compenser les pertes à proximité de la zone de travaux;
- Conserver une certaine quantité de débris de déchiquetage du bois de manière à créer un paillis favorable aux squamates (couleuvres) sur les zones remises en état. Dans ces mêmes zones, conserver des bûches et des branches non déchiquetées pour les disposer en petits tas afin de constituer des abris pour l'herpétofaune.

MESURES DE COMPENSATION

Puisque des habitats de tortues géographiques sont présents dans la zone des travaux, et ce, plus particulièrement sur l'Île Girwood, et au bout de la rue Breslay, des mesures de compensation par l'aménagement de sites de ponte pourraient être envisagées et discutées avec le MFFP.

ÉVALUATION DES IMPACTS

Malgré toutes les précautions et les mesures d'atténuation appliquées, de la mortalité et des modifications de la distribution des espèces de l'herpétofaune, liées à la perte et à la modification des habitats disponibles, seront observées. En général, ceci ne devrait toutefois pas altérer l'intégrité des populations présentes, puisqu'on retrouve des habitats naturels propices au déplacement des individus en périphérie des travaux.

Le fait de ceinturer les zones de travaux permettra de réduire l'intensité de l'impact pour l'herpétofaune en empêchant les individus en périphérie d'accéder à la zone des travaux.

Quoique l'intensité de l'impact pourrait être plus grande pour la tortue géographique, une espèce à statut particulier qui utilise le secteur des travaux prévus, l'application des mesures d'atténuation supplémentaires proposées devrait permettre de limiter l'impact sur la qualité de l'habitat et la répartition de l'espèce de manière à assurer le maintien de l'intégrité des populations présentes dans le secteur. L'intensité de l'impact est donc jugée moyenne. L'étendue est locale, touchant une portion de certaines populations des espèces de l'herpétofaune établies aux environs du tracé du nouveau pont et de ses voies d'accès, alors que la durée de l'impact est moyenne. Des perturbations (ex. : bruit, dérangement) pourront être ressenties tout au long de la construction et certains habitats seront perdus, mais les espèces se réadapteront à leur nouveau milieu une fois l'infrastructure en place. Somme toute, l'importance de l'impact est moyenne et la probabilité d'occurrence est élevée, car inévitable.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

Impacts sur l'herpétofaune en phase aménagement et travaux	
Intensité : Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue : Locale	
Durée : Moyenne	
Probabilité d'occurrence : Élevée	

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Mortalité d'individus liée aux usagers de la route.

SOURCES DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont;
- Entretien et réparation.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Lors de l'utilisation des nouvelles infrastructures, les perturbations actuellement observées s'appliqueront, soit le risque de déversements accidentels ainsi que le risque de collision avec la faune. Ces sources d'impacts demeureront donc les mêmes et seront seulement déplacées avec le déplacement de l'emprise de la route. La nouvelle infrastructure ne devrait pas faire varier significativement le nombre de mortalités routières.

Bien qu'il s'agisse de travaux de construction de nouvelles infrastructures, celles-ci seront localisées à proximité des routes existantes dans un milieu déjà perturbé par différents types d'activités anthropiques.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.16 visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, aucune mesure d'atténuation complémentaire n'est proposée pour cet impact.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Étant donné que les perturbations observées lors de l'exploitation seront similaires aux perturbations actuellement observées pour l'herpétofaune, l'intensité de cet impact est jugée faible. Sa durée sera longue et son étendue ponctuelle. Globalement, l'importance de cet impact est considérée mineure et la probabilité d'occurrence élevée. On note qu'en fonction de leur efficacité, la mise en place de passages souterrains pourrait diminuer la mortalité routière par rapport à la situation actuelle ce qui constituerait un impact positif global. L'efficacité de l'application de cette mesure peut toutefois difficilement être quantifiée.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

Impact sur l'herpétofaune en phase exploitation	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Longue	
Probabilité d'occurrence : Élevée	

8.2.2.4 AVIFAUNE

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Perte d'habitats en milieux terrestre, humide et hydrique;
- Dérangement des populations durant les travaux pouvant induire une modification de leur abondance et de leur répartition;
- Mortalité d'individus.

SOURCES DE L'IMPACTS

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Transport routier et circulation;
- Utilisation et entretien des équipements;
- Travaux en milieu humide et hydrique (littoral);
- Construction des nouvelles infrastructures;
- Déconstruction du pont actuel.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES IMPACTS

Les travaux de construction entraîneront des pertes temporaire et permanente d'habitats terrestres et aquatiques pour l'avifaune dont certains dans des habitats protégés :

- Le refuge d'oiseaux migrateurs (ROM) de Senneville (*Règlement sur les refuges d'oiseaux migrateurs* (C.R.C., ch. 1036), Environnement Canada);
- L'aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) du lac des Deux Montagnes (Anse-à-l'Orme), située au *nord* du pont existant (*Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (chapitre C-61.1, a. 128.1, 128.6 et 128.18), MFFP).

Les oiseaux fréquentant le secteur pourraient être également dérangés par le bruit et par les activités de chantier surtout lors de la période de nidification qui s'étend de la mi-avril à la mi-août. Notons, entre autres, le faucon pèlerin et des hirondelles à front blanc dont la nidification sur le pont de l'Île-aux-Tourtes a été bien documentée.

Pour ce qui est du dérangement lié aux travaux, certaines espèces d'oiseaux éviteront temporairement ou de manière permanente des secteurs situés en périphérie des zones de travaux. Les oiseaux sont plus sensibles au bruit durant la période de nidification (ex., délimitation du territoire, couvaison, élevage des juvéniles). Certaines espèces peuvent même abandonner leur nid si les perturbations sont trop intenses ou perdurent. Le bruit et le va-et-vient lors des travaux, occasionnés par les camions, la machinerie et les divers équipements provoqueront des perturbations aux couples nicheurs présents dans la zone des travaux et en périphérie.

La plupart des espèces sensibles à la présence humaine, essentiellement les espèces forestières, généralement discrètes et observées moins fréquemment (ex., Gélinotte huppée, Paruline des ruisseaux, Paruline à couronne rousse, Piranga écarlate), quitteront les secteurs contigus pour se relocaliser dans les milieux périphériques qui possèdent des caractéristiques similaires.

En raison de leur grande mobilité, les oiseaux pourraient être en mesure de se déplacer et d'utiliser d'autres territoires relativement plus facilement que les espèces de l'herpétofaune et que certaines espèces de la faune terrestre.

Les espèces aviaires pourraient donc utiliser les territoires environnants, à condition que ceux-ci offrent les caractéristiques recherchées et que les superficies disponibles soient suffisantes aux espèces qui se relocalisent (ex. : capacité de support, domaine vital, vie grégaire ou non). La fréquentation des habitats résiduels à l'intérieur des limites de la zone des travaux ou en périphérie sera sensiblement réduite et essentiellement limitée aux espèces les plus tolérantes, telles que la Corneille d'Amérique, l'Étourneau sansonnet, le Merle d'Amérique et le Pigeon biset.

Oiseaux nicheurs

Les oiseaux et leurs nids sont protégés et selon la zone et le type de milieu dans lesquels on se situe, la période de protection des nids diffère. La zone à l'étude inclut principalement des milieux humides et forestiers, mais on y trouve également quelques milieux ouverts. Les dates sont déterminées en fonction de la carte des zones de nidification au Canada. Le secteur à l'étude se trouve dans la zone C3 (ECCC, 2018).

En milieu humide, la période de protection est de la mi-avril à la mi-août (ECCC, 2018). Aucun travail dans le milieu ne doit avoir lieu pendant cette période. S'il n'est pas possible de respecter cette période de protection, des inventaires de nids d'oiseaux doivent être réalisés par un spécialiste dans le domaine. En cas de découverte d'un nid, il doit être protégé jusqu'à ce que les oisillons aient quitté le nid.

En milieux ouverts et forestiers, la période de protection est de la mi-avril à la fin août (ECCC, 2018). Aucun travail dans le milieu ne doit avoir lieu pendant cette période. S'il n'est pas possible de respecter cette période de protection, des inventaires de nids d'oiseaux doivent être réalisés par un spécialiste dans le domaine. En cas de découverte d'un nid, il doit être protégé jusqu'à ce que les oisillons aient quitté le nid.

Aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA)

L'ACOA du lac des Deux Montagnes (Anse-à-l'Orme) occupe toute la portion aquatique en amont du pont existant. C'est un habitat protégé par le *Règlement sur les habitats fauniques* utilisé pour l'alimentation lors de la migration ainsi que pour la nidification et l'élevage des couvées des oiseaux aquatiques.

Les périodes de restriction des activités dans cette zone sont d'avril à la mi-juillet pour la migration et la nidification, et pourraient inclure la période de la mi-septembre à la mi-novembre pour la migration dont une période de restriction critique au mois d'octobre.

Des précautions quant aux bruits pourraient être exigées lors des travaux de construction du futur pont ou de déconstruction du pont existant. En effet, les travaux générant des bruits d'impacts et bruits soudains sont à limiter pendant ces périodes.

Hirondelle à front blanc

La structure du pont existant de l'Île aux Tourtes est utilisée par plusieurs couples d'hirondelles à front blanc pour la nidification. L'hirondelle à front blanc est une espèce d'oiseau migrateur protégée en vertu du *Règlement sur les oiseaux migrateurs* et de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*. Bien que cette espèce ne possède pas de protection légale en vertu d'un statut de précarité, cette espèce présente un déclin généralisé à l'échelle canadienne. Les 130 nids actifs répertoriés en 2019 ont été observés des piles 2 à 33 et presque sur toutes les travées (AECOM-GPF Faune, 2019a). La densité est la plus forte près des rives, soit autour des travées 2 et 24.

Durant les travaux de construction du nouveau pont, un périmètre de protection (20 m) lors de la période de nidification pourrait être demandé (le périmètre de protection peut varier en fonction de la nature des travaux). La période de reproduction s'étend du début du mois de mai au début du mois de septembre (Landry et Bombardier, 1995). De plus, avant la déconstruction du pont actuel, des mesures d'exclusion seraient à prévoir pour éviter que les hirondelles nichent sur la structure à déconstruire. Des aménagements devraient également être prévus sur la nouvelle structure pour accueillir la population qui niche sur le pont à déconstruire.

Espèces à statut précaire

Faucon pèlerin

En 2019, un couple nicheur de faucons pèlerins s'est installé dans la boîte nichoir du MTQ au niveau de la pile 20 de la structure du pont existant (AECOM-GPF Faune, 2019b). Le site est utilisé pour la nidification et l'alimentation de cette espèce désignée vulnérable en vertu de la LEMV et préoccupante en vertu de la LEP.

En milieu urbain, un périmètre de protection d'environ 100 m autour du nid doit être respecté lors de la période de nidification pour la protection de l'espèce et des jeunes, mais aussi pour les travailleurs. La période de reproduction s'étend de la fin du mois de mars au début d'août, mais une vérification devrait être faite pour valider la fin de la nidification. Lors de chaque année de construction du nouveau pont et de déconstruction du pont existant, il pourrait être envisagé de déplacer la boîte nichoir ou d'en installer une nouvelle en fonction de l'emplacement des activités qui seront prévues. Le nichoir doit être placé en hauteur et dans le secteur pour attirer le couple loin des activités.

Pygargue à tête blanche

Plusieurs occurrences de pygargue à tête blanche ont été notées dans le secteur *ouest* de la zone d'étude au cours des différents inventaires. Le pygargue à tête blanche est une espèce désignée vulnérable au Québec selon la LEMV. Il est probable que l'espèce niche dans le secteur puisqu'il affectionne les grands arbres de forêts matures situés à proximité de grandes étendues d'eau pour y établir son nid, notamment sur les îles (MFFP, 2010). L'espèce est monogame et le couple est généralement formé pour la vie. Lorsqu'ils ne sont pas perturbés, le couple retourne au même site de nidification année après année (MFFP, 2010). Quoique l'espèce ait été également observée lors des inventaires de l'avifaune, aucun nid de rapaces n'a été observé lors de ces inventaires.

Au Québec, la période de nidification de l'espèce se situe entre le 15 mars et le 1er septembre (MFFP, 2017). Une attention particulière devra être apportée à la présence de l'espèce pour limiter les conséquences du déboisement et des travaux si la nidification est confirmée à proximité des travaux. Le cas échéant, les périodes usuelles de protection de l'avifaune devront possiblement être adaptées si la nidification de l'espèce est confirmée.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.3 et 8.1.3.8, visant l'aménagement des accès et des installations de chantier et les travaux de déboisement et de protection de la végétation, seront appliquées.

Outre ces dernières, les mesures d'atténuation suivantes devront être mises en application dès le début des travaux afin d'éviter la destruction ou la perturbation de nids, d'œufs et d'oiseaux, soit :

- Effectuer un inventaire des nids de rapaces dans les zones qui doivent être déboisées, préalablement aux travaux, et dans le cas d'une découverte, mettre des mesures en place pour déplacer la structure du nid;
- Effectuer le déboisement idéalement en période hivernale ou minimalement à l'extérieur de la période de restriction, soit entre la mi-septembre et la mi-mars. Cette période est située à l'extérieur de la période de reproduction de la majorité des espèces de l'avifaune;
- Réaliser les travaux dans le refuge d'oiseaux migrateurs (ROM) de Senneville et à proximité selon les exigences d'ECCC;
- Éviter les travaux avec bruits forts et soudains (ex., battage de palplanche) entre le 1er avril et le 15 mai et entre le 15 septembre et le 15 novembre, soit les périodes sensibles pour les oiseaux de l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA du lac des Deux Montagnes (Anse-à-l'Orme) n° identifiant 02-06-011);
- Gérer, déplacer et ajouter (au besoin) des boîtes de nidification pour faucons selon les secteurs du chantier qui sont actifs. Retenir les services d'un expert en oiseaux de proie pour conseiller l'Entrepreneur CCF, dans le but de favoriser la cohabitation entre les travailleurs et cette espèce;
- Travailler avec l'équipe de rétablissement du faucon pèlerin d'ECCC et le MFFP pour développer une approche appropriée pour l'installation de nichoirs. Le plus tôt possible avant la déconstruction du pont, déplacer les nichoirs existants et/ou installer de nouveaux nichoirs artificiels pour le faucon pèlerin sous la structure du nouveau pont ou dans un site propice situé à proximité afin de limiter les conflits potentiels entre les travaux sur les ponts et la nidification de l'espèce;
- Obtenir les permis du MFFP pour des travaux impliquant le faucon pèlerin si nécessaire et le cas échéant, respecter ses conditions;
- Vérifier la nidification du faucon pèlerin sur le pont avant d'amorcer les travaux à chaque début d'année. Conserver un rayon de protection de 100 m autour de celui-ci. Au besoin, ce rayon peut être ramené à 50 m, mais dans ce cas, un suivi comportemental pendant la durée des travaux sera requis;
- Respecter un périmètre de protection (20 m) lors de la période de nidification des hirondelles (1er mai au 1er septembre) durant les travaux de construction du nouveau pont;
- Prévoir des mesures d'exclusion avant la déconstruction du pont actuel pour éviter que les hirondelles nichent sur la structure à déconstruire. Des structures devraient être prévues également sur la nouvelle structure pour accueillir la population qui niche actuellement sur le pont à déconstruire;
- Dans le cas de petites superficies à déboiser qui n'auraient pas pu être faites hors des périodes de restriction, réaliser un inventaire complet des nids présents sur ces aires de déboisement avant les travaux.

ÉVALUATION DES IMPACTS

Malgré toutes les précautions et les mesures d'atténuation appliquées lors des travaux de construction et de déconstruction, des modifications de la distribution des espèces de l'avifaune de même que de la mortalité d'individus seront observées.

Ces impacts sont liés à la perte et à la modification des habitats disponibles dans la zone des travaux. Les impacts engendrés ne devraient toutefois pas altérer l'intégrité des populations présentes dans le secteur, puisque des espaces boisés, des milieux humides et des milieux aquatiques sont présents en périphérie.

Malgré la présence d'espèces à statut particulier et d'habitats fauniques reconnus (ROM et ACOA), l'intensité de l'impact est jugée faible avec le respect des périodes de reproduction des oiseaux et la réalisation des travaux de déboisement entre la mi-septembre et la mi-mars. L'étendue est ponctuelle et la durée de l'impact est moyenne car le dérangement et les pertes temporaires se limitent à la durée des travaux.

Les espèces et les populations aviaires auront la possibilité de se réadapter au milieu périphérique une fois les travaux exécutés, du moins les espèces tolérant la présence et les activités humaines et en fonction des habitats présents. Somme toute, l'importance de l'impact est mineure et la probabilité d'occurrence est élevée, car inévitable.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

<table>
<tr><th colspan="2">Impacts sur l'avifaune en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><td>Intensité : Faible</td><td rowspan="3">Importance : Mineure</td></tr>
<tr><td>Étendue : Ponctuelle</td></tr>
<tr><td>Durée : Moyenne</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Élevée</td></tr>
</table>

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Mortalité d'individus liée aux usagers de la route et à la présence du pont.

SOURCES DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont;
- Entretien et réparation.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Lors de l'utilisation du pont et de ses voies d'accès par les différents usagers, les perturbations actuellement observées liées à la présence du pont actuel s'appliqueront.

Bien qu'il s'agisse de la construction de nouveaux segments de routes, ceux-ci seront localisés à proximité de routes existantes dans un milieu déjà perturbé par différents types d'activités anthropiques.

Le type de structure envisagé pour le nouveau pont pourrait également avoir un effet sur le taux de mortalité aviaire. En effet, la présence d'éléments verticaux sur la structure et d'éclairage architectural augmente les risques de mortalité aviaire notamment pendant les périodes de migration nocturne.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.16 visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- Considérer les effets sur les oiseaux au moment de compléter l'ingénierie de la structure sélectionnée. À titre d'exemple, les éléments suivants sont à prendre en compte :
  - Des lumières pour l'éclairage fonctionnel, minimisant les impacts sur les humains et la faune, seront préconisées (3 000 K). Les luminaires devront être dirigés vers le sol;
  - La vérification de la présence d'oiseaux pouvant nicher sur le nouveau pont doit également être effectuée avant d'amorcer des travaux de réparation ou d'entretien afin d'éviter le dérangement et la prise accessoire.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Étant donné que les perturbations observées lors de l'exploitation seront similaires aux perturbations actuellement observées pour l'avifaune, l'intensité de cet impact est jugée faible. Sa durée sera longue et son étendue ponctuelle. Globalement, l'importance de cet impact est considérée mineure et la probabilité d'occurrence moyenne.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

Impact sur l'avifaune en phase exploitation	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Longue	
Probabilité d'occurrence : Moyenne	

8.2.2.5 FAUNE TERRESTRE

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Perte d'habitats;
- Dérangement des populations durant les travaux pouvant induire une modification de leur abondance et de leur répartition;
- Mortalité d'individus.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Transport routier et circulation;
- Utilisation et entretien des équipements;
- Travaux en milieu humide et hydrique (littoral);
- Construction des nouvelles infrastructures;
- Déconstruction du pont actuel.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES IMPACTS

Les travaux de construction entraîneront une perte d'habitats pour la faune terrestre. Les travaux de construction entraîneront également le remaniement et la perte de sols, ainsi qu'un risque de contamination des sols et de l'eau de surface. Ces différentes modifications ont toutes le potentiel de perturber, voire même de détruire, les habitats fauniques présents sur le site et en périphérie immédiate. Les types d'habitats détruits ou perturbés offrent néanmoins l'avantage de se retrouver en relative abondance en périphérie des aménagements prévus.

Les travaux de construction et de déconstruction généreront du bruit, de sorte que plusieurs espèces fauniques auront tendance à fuir les lieux durant et après les travaux. Ces perturbations seront notamment occasionnées par l'utilisation de la machinerie et des équipements divers, en plus de la circulation et de la présence humaine. Conséquemment, l'utilisation de la machinerie dans la zone des travaux et en périphérie risque d'incommoder plus particulièrement les micromammifères, en raison de la mobilité réduite de certaines espèces et de leur propension à se cacher et à regagner leur terrier ou leur abri.

Il existe également des risques de mortalité principalement pour les espèces les moins mobiles comme les micromammifères. Ces mortalités pourraient toutefois être compensées par un recrutement annuel plus important, compte tenu de la plus grande fécondité de ces groupes d'animaux.

Enfin, des déversements accidentels de produits dangereux (ex., hydrocarbures) pourraient également survenir, ce qui pourrait occasionner des impacts pour la faune terrestre. Cependant, le risque de déversements accidentels sera réduit au minimum par l'application des mesures d'atténuation usuelles et par la réalisation des travaux selon les règles de l'art.

Espèces à statut précaire

Petit polatouche

Le petit polatouche est une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. On trouve cette espèce dans les forêts denses et matures caractérisées par une abondance d'arbres à noix (MFFP, 2001). L'espèce construit son nid dans des cavités ou des trous de pics abandonnés présents dans les arbres morts, sénescents ou vivants. Tel qu'entendu avec le MFFP au démarrage de l'étude d'impacts, seul un inventaire visant l'identification des habitats potentiels pour cette espèce a été réalisé. Pendant la réalisation de cet inventaire, aucun individu n'a été observé dans la zone d'étude restreinte. Ces types d'habitats ont toutefois été observés dans la zone d'étude restreinte alors le potentiel de présence de cette espèce a été jugé moyen (MTQ, 2019c). Le petit polatouche est actif toute l'année et emmagasine de la nourriture dans son nid pour passer l'hiver. Il se reproduit entre la mi-avril et la mi-juillet.

Les périodes de restriction pour la protection de la reproduction et de l'hivernage du petit polatouche s'appliquent aux activités de déboisement. En effet, la reproduction (de la mi-avril à la mi-juillet) doit être protégée, mais également ses réserves de nourriture qui lui permettent de passer au travers de l'hiver, c'est pourquoi une période supplémentaire liée à l'hivernage doit être respectée. Cette période débute à la mi-septembre et se termine à la mi-mars. Ces périodes de restriction pour le déboisement dans l'habitat du petit polatouche laissent donc seulement deux périodes d'un mois disponibles, soit les périodes entre la mi-mars et la mi-avril ainsi qu'entre la mi-août et la mi-septembre. Durant l'année précédant le déboisement, l'inventaire devra donc être mis à jour et, au-delà du relevé des habitats potentiels, l'utilisation des arbres ou chicots devra être confirmée par un inventaire visant à vérifier la présence de l'espèce. Advenant la découverte de populations de cette espèce, des mesures d'atténuation supplémentaires concernant les périodes de restriction pour le déboisement devront être envisagées dans les secteurs concernés et il sera préférable de minimiser le déboisement effectué dans ceux-ci.

Chauves-souris

La présence de forêts d'arbres matures et la proximité d'un plan d'eau font du secteur un habitat potentiel pour les chiroptères. Deux espèces de chauves-souris, la chauve-souris rousse et la chauve-souris argentée, sont susceptibles de se reproduire dans le secteur à l'étude (MTQ, 2019c). Elles sont toutes deux susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Les deux espèces de chauve-souris sont migratrices et ne viennent au Québec que pour la reproduction durant la saison estivale.

Les périodes de protection de l'avifaune qui se rapportent aux activités de déboisement, soit entre la mi-avril et la fin août, permettent de protéger la reproduction de ces espèces de chauve-souris également.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.3 et 8.1.3.8 à 8.1.3.11, visant l'aménagement des accès et des installations de chantier, les travaux de déboisement, de protection de la végétation, d'excavation et de terrassement ainsi que les travaux à proximité des milieux humides ou la protection de la qualité et de l'écoulement des eaux, seront appliquées.

Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- Délimiter le périmètre des aires de travaux par une barrière afin d'éviter leur retour. Les barrières seront également efficaces pour certains mammifères et pour d'autres espèces de l'herpétofaune;
- Effectuer le déboisement entre la mi-septembre et la mi-mars excepté dans l'habitat confirmé du petit polatouche où des restrictions supplémentaires s'appliquent (voir mesures suivantes). Certains micromammifères sont inactifs entre septembre et avril, ce qui peut contribuer à diminuer l'importance des impacts sur ces espèces. De même, les deux espèces de chauve-souris les plus susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude restreinte sont des espèces migratrices qui ne viennent au Québec uniquement pour la reproduction durant la saison estivale;
- Mettre à jour l'inventaire du petit polatouche et de son habitat et confirmer l'utilisation des arbres ou chicots, durant l'année précédant le déboisement;
- Limiter au minimum requis le déboisement dans l'habitat confirmé du petit polatouche. Dans cet habitat, le déboisement nécessaire devrait idéalement être effectué entre la mi-mars et la mi-avril ou entre la mi-août et la mi-septembre;
- Envisager la relocalisation d'individus à l'extérieur de la zone d'impact ou l'effarouchement avant les travaux de déboisement, advenant la découverte d'une population de petits polatouches grâce à des inventaires spécifiques;
- Conserver ou déplacer des chicots d'arbres propices aux chiroptères et au petit polatouche;
- Laisser en place et conserver, le long des limites de déboisement, une zone de transition déboisée mais non essouchée pour y préserver la strate arbustive sur une largeur d'environ 3 m lorsque possible. Les zones déboisées présentant des sols laissés à nu seront limitées au strict minimum.

ÉVALUATION DES IMPACTS

Malgré toutes les précautions et les mesures d'atténuation appliquées, de la mortalité et des modifications de la distribution des espèces de la faune terrestre, liées à la perte et à la modification des habitats disponibles, seront observées. Ceci ne devrait toutefois pas altérer l'intégrité des populations présentes, puisqu'on retrouve des habitats naturels propices au déplacement des individus en périphérie des travaux.

Le fait de ceinturer les zones de travaux permettra de réduire l'intensité de l'impact pour la faune terrestre en empêchant les individus en périphérie d'accéder à la zone des travaux pour certaines espèces. Avec ces mesures, permettant le maintien de l'intégrité des populations présentes dans le secteur, l'intensité de l'impact peut être jugée faible. L'étendue est locale, touchant une portion de certaines populations fauniques terrestres établies aux environs du tracé du nouveau pont et de ses voies d'accès, alors que la durée de l'impact est moyenne. Des perturbations (ex. : bruit, dérangement) pourront être ressenties tout au long de la construction et certains habitats seront perdus, mais les espèces se réadapteront à leur nouveau milieu une fois l'infrastructure en place. Somme toute, l'importance de l'impact est mineure et la probabilité d'occurrence est élevée, car inévitable.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

<table>
<tr><th colspan="2">Impacts sur la faune terrestre en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><td>Intensité : Faible</td><td rowspan="3">Importance : Mineure</td></tr>
<tr><td>Étendue : Locale</td></tr>
<tr><td>Durée : Moyenne</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Élevée</td></tr>
</table>

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Mortalité d'individus liée aux usagers de la route et aux opérations d'entretien.

SOURCES DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont;
- Entretien et réparation.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Lors de l'utilisation du futur pont et de ses voies d'accès, les perturbations actuellement observées liées au pont actuel s'appliqueront, soit le risque de déversements accidentels ainsi que le risque de collision avec la faune.

Bien qu'il s'agisse de travaux de construction d'un nouveau pont incluant de nouvelles voies d'accès, celui-ci sera localisé à proximité des routes existantes dans un milieu déjà perturbé par différents types d'activités anthropiques.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.16 visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- Évaluer la possibilité d'installer des ponceaux secs sous l'autoroute en combinaison avec l'installation de clôtures basses le long de l'emprise de manière à diriger les animaux vers ces passages souterrains. La petite et moyenne faune terrestre pourrait l'utiliser pour passer d'un côté à l'autre de l'A-40. Cette proposition viendrait améliorer la perméabilité de la route à la petite faune par rapport à la situation actuelle. Le positionnement optimal de ces passages pourrait être déterminé de concert avec le MFFP.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Étant donné que les perturbations observées lors de l'exploitation seront similaires aux perturbations actuellement observées pour la faune terrestre, l'intensité de cet impact est jugée faible. Sa durée sera longue et son étendue ponctuelle. Globalement, l'importance de cet impact est considérée mineure et la probabilité d'occurrence élevée.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

Impact sur la faune terrestre en phase exploitation	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Longue	
Probabilité d'occurrence : Élevée	

8.2.2.6 ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Propagation et introduction possible d'espèces exotiques envahissantes (EEE).

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Transport routier et circulation;
- Utilisation et entretien des équipements;
- Travaux en milieu humide et hydrique (littoral).

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

Le retrait de la végétation pour la mise en place du chantier ainsi que la circulation de véhicules et de matériaux pourraient constituer des conditions propices à la colonisation des milieux perturbés par les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE). La colonisation par les EVEE aura pour effet d'accentuer la perte de la diversité spécifique notamment en perturbant les écosystèmes en place et en nuisant au développement naturel de la végétation.

Au total, 17 EVEE ont déjà été répertoriées dans la zone d'étude restreinte (MTQ, 2020c). Les plus abondantes sont le nerprun cathartique, le roseau commun et le nerprun bourdaine, qui sont reconnus pour être agressifs et pour former des colonies denses et étendues. Une abondance marquée des EVEE a été observée dans les milieux perturbés par les activités anthropiques comme l'emprise des infrastructures routières et le long des lisières boisées. Ainsi, outre le risque d'introduire une EVEE provenant d'un site extérieur au projet, il existe un réel enjeu pour les travaux à l'intérieur même de la zone des travaux prévus.

Quoique la presque totalité de la zone des travaux prévus soit envahie par une et/ou une autre, il est important de noter que les EVEE n'ont pas toutes le même potentiel de propagation. Ainsi, il sera important d'appliquer les mesures d'atténuation quant au nettoyage de la machinerie lorsque celle-ci se déplacera d'un secteur à l'autre.

Quant aux mesures de contrôle des EVEE, celles-ci peuvent varier d'une espèce à l'autre dépendamment de leur potentiel de propagation et de leur biologie. Par exemple, le roseau commun a des racines profondes et étendues et son potentiel de propagation à partir de fragments de rhizomes est élevé, alors les mesures de contrôle pour cette espèce sont de plus grande envergure. Cela peut mener à des excavations de plus d'un mètre et sur une superficie plus large que la portion visible de la colonie. Les sols envahis par les EVEE, une fois excavés, doivent être gérés conformément aux politiques environnementales du MELCC. Considérant leur propagation rapide, il est généralement requis d'effectuer une délimitation des zones envahies par les EVEE préalablement aux travaux d'excavation et de déboisement afin de bien connaître les zones les plus à risque et de connaître le mode de gestion approprié pour les déblais et les résidus de coupe.

Espèces animales exotiques envahissantes (EAEE)

Agrile du frêne

Plusieurs frênes ont été répertoriés lors des inventaires de la végétation. Ces frênes sont les hôtes de l'agrile du frêne, une espèce animale exotique envahissante (EAEE) qui décime les populations de frênes au Québec et ailleurs en Amérique du *Nord*.

L'agrile du frêne fait l'objet de suivis par les autorités fédérales, provinciales et municipales notamment pour tenter de contrôler la propagation de l'espèce et préserver la forêt urbaine et naturelle. Pour prévenir la propagation de l'agrile du frêne, l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a imposé des restrictions interdisant le déplacement du bois hors des zones réglementées.

Moule zébrée

La moule zébrée a été répertoriée dans la majorité des eaux de la zone d'étude restreinte en milieu aquatique. En eau peu profonde, la majorité des spécimens collectés (70 %) se trouvait à l'*ouest* et au *sud* de l'Île Girwood.

Pour limiter la propagation de la moule zébrée dans les secteurs non touchés par l'espèce, le lavage de la machinerie et des embarcations qui ont été en contact avec l'eau est requis avant d'accéder et de quitter les secteurs touchés.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.3 et 8.1.3.8 à 8.1.3.11, visant l'aménagement des accès et des installations de chantier, les travaux de déboisement, de protection de la végétation, d'excavation et de terrassement ainsi que les travaux à proximité des milieux humides ou la protection de la qualité et de l'écoulement des eaux, seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit :

- effectuer une délimitation des zones envahies par les EVEE préalablement aux travaux d'excavation et de déboisement et gérer les déblais et résidus de coupe selon la réglementation;
- gérer les déblais contaminés par des espèces végétales exotiques envahissantes selon les méthodes reconnues pour les espèces présentes;
- gérer les résidus de bois selon la réglementation en vigueur concernant la gestion de l'agrile du frêne (ACIA);
- pour limiter la propagation de la moule zébrée dans les secteurs non touchés par l'espèce, le lavage de la machinerie et des embarcations qui ont été en contact avec l'eau est requis avant d'accéder et de quitter les secteurs touchés;

- disposer des moules zébrées lors des travaux de relocalisation des mulettes.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Puisque les principales EVEE et EAEE susceptibles de perturber les habitats de la zone d'étude restreinte sont déjà présentes sur le site et que l'application des mesures d'atténuation devrait permettre d'éviter d'étendre leur répartition, l'intensité de l'impact est jugée faible. Considérant l'omniprésence des EVEE dans la zone d'étude restreinte et une présence plutôt importante des deux EAEE identifiées, l'impact est jugé être ressenti par la majeure partie de la zone d'étude restreinte, soit une étendue locale. Quant à sa durée, elle sera moyenne, soit pour la durée des travaux. L'importance de l'impact sera donc mineure pour une probabilité d'occurrence moyenne.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

Impact sur les espèces exotiques envahissantes en phase aménagement et travaux	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Locale	
Durée : Moyenne	
Probabilité d'occurrence : Moyenne	

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Propagation et introduction possible d'espèces exotiques envahissantes (EEE).

SOURCE DE L'IMPACT

- Entretien et réparation.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Les activités d'entretien des infrastructures et de contrôle de la végétation dans l'emprise du MTQ pourraient constituer des conditions propices à la colonisation des milieux perturbés par les EVEE. La colonisation par les EVEE aura pour effet d'accentuer la perte de la diversité spécifique notamment en perturbant les écosystèmes en place et en nuisant au développement naturel de la végétation.

Au total, 17 EVEE ont déjà été répertoriées dans la zone d'étude restreinte (MTQ, 2020c). Les plus abondantes sont le nerprun cathartique, le roseau commun et le nerprun bourdaine, qui sont reconnus pour être agressifs et pour former des colonies denses et étendues. Une abondance marquée des EVEE a été observée dans les milieux perturbés par les activités anthropiques comme l'emprise des infrastructures routières et le long des lisières boisées. Lors des opérations de fauchage et de tonte, le MTQ effectue ces opérations à l'intérieur des périodes nuisant à l'implantation de certaines espèces, comme le roseau commun.

En ce qui concerne les EAEE, un impact est peu probable. Le cas échéant, les frênes à couper devront être gérés de façon à respecter la réglementation en place contre la propagation de l'agrile du frêne. Pour ce qui est des moules zébrées, aucun impact n'est anticipé en exploitation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.16 visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, la mesure suivante devra être prise en compte lors de travaux nécessitant remblais et déblais, soit :

- restaurer et revégétaliser rapidement les abords des voies de circulation à l'aide d'espèces végétales indigènes lors de travaux d'entretien ou de réparation entraînant la mise à nu de sols;
- effectuer l'entretien des abords de routes conformément au plan de gestion des EVEE du MTQ.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Puisque les principales EVEE et EAEE susceptibles de perturber les habitats de la zone d'étude restreinte sont déjà présentes sur le site et que l'application des mesures d'atténuation devrait permettre d'éviter d'étendre leur répartition, l'intensité de l'impact est jugée faible. Considérant que les activités susceptibles de causer un impact sur la présence d'EVEE et d'EAEE affecteraient un espace réduit de la zone d'étude restreinte du milieu biophysique, l'étendue est jugée ponctuelle. Quant à sa durée, elle sera longue. L'importance de l'impact sera donc mineure pour une probabilité d'occurrence moyenne.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

<table>
<tr><th colspan="2">Impact sur les espèces exotiques envahissantes en phase exploitation</th></tr>
<tr><td>Intensité : Faible</td><td rowspan="3">Importance : Mineure</td></tr>
<tr><td>Étendue : Ponctuelle</td></tr>
<tr><td>Durée : Longue</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Moyenne</td></tr>
</table>

8.2.3 MILIEU HUMAIN

La réalisation des activités liées aux aménagements et travaux (construction et déconstruction) et à l'exploitation sont principalement susceptibles d'affecter neuf composantes du milieu physique, soit l'aménagement et l'affectation du territoire, l'utilisation du territoire, la qualité de vie, les communautés autochtones, la circulation, l'économie locale et régionale, les infrastructures et services publics, le patrimoine et l'archéologie, ainsi que le paysage.

8.2.3.1 AMÉNAGEMENT ET AFFECTATION DU TERRITOIRE

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Interférence avec les orientations liées notamment à la préservation et la mise en valeur de l'environnement et du patrimoine;
- Contribution aux orientations de développement régional.

SOURCE DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES IMPACTS

La présence du nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes pourrait avoir une incidence négative sur certaines orientations des schémas d'aménagement de la MRC Vaudreuil-Soulanges et de l'agglomération de Montréal, de même que celles du PMAD, tel que :

- la préservation du territoire agricole;
- la protection de l'environnement naturel, dont la protection des ensembles boisés;
- la protection et la mise en valeur des secteurs de valeur patrimoniale et archéologique.

Toutefois, le projet aura un effet local et somme tout relativement limité sur ces composantes.

De plus, la présence et l'utilisation du nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes, incluant l'aménagement d'une piste polyvalente, la mise en place d'une mesure sur accotement destinée aux autobus (UAB) et la conception qui prévoit la mise en place potentielle d'un mode de transport collectif à haut niveau de service s'arriment fortement avec plusieurs des grandes orientations régionales du PMAD et des SAD de Vaudreuil-Soulanges et de l'agglomération de Montréal, dont notamment :

- le développement de milieux de vie durable (PMAD);
- le développement de réseaux et d'équipements de transport performants et structurants;
- l'optimisation de la mobilité des personnes et des marchandises par le développement d'un réseau de transport fonctionnel (SAD Vaudreuil-Soulages);
- l'utilisation accrue et le développement du transport collectif et actif (SAD Vaudreuil-Soulanges);
- l'aménagement des abords du réseau de transport de façon sécuritaire et cohérente avec les usages à proximité (SAD Vaudreuil-Soulanges);
- l'amélioration de l'accessibilité de l'agglomération en fonction des enjeux (SAD agglomération de Montréal);
- l'optimisation des déplacements à vocation économique dans les différents secteurs.

Cet arrimage du projet avec les orientations présentées ci-dessus se concrétise par le biais de :

- l'investissement dans une nouvelle infrastructure routière ayant une durée de vie accrue par rapport à des projets de réfection du pont actuel;
- la mise en place de la passerelle de Breslay et la création d'un lien interrives qui permettra le développement des réseaux de transports actifs de part et d'autre du pont, la réalisation de projet d'aménagement visant notamment la mise en place d'un réseau de sentiers sur l'Île aux Tourtes et de stimuler le développement récréotouristique régional;
- la mise en place d'un accotement pouvant être utilisé par les autobus sur le pont favorisera l'efficacité et la fiabilité du service d'autobus existant, ce qui pourrait favoriser un certain transfert modal de la voiture vers l'autobus;
- le projet est conçu afin de rendre disponible un corridor pour un mode de transport collectif sur rail si ce mode était retenu dans le futur;

- la reconstruction de la voie latérale en direction *est*, au niveau de Senneville, qui rend possible le développement d'activités industrielles sur le territoire municipale prévu à cet effet.

Au final, le nouveau pont aura davantage d'effets positifs à rayonnement régional sur l'aménagement et l'affectation du territoire.

8.2.3.2 UTILISATION DU TERRITOIRE

PHASES AMÉNAGEMENT, TRAVAUX ET EXPLOITATION

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Changement de vocation de parcelles en raison des acquisitions requises pour le projet en milieux agricole, naturel et patrimonial;
- Perturbation des activités normales caractéristiques des usages en place causée par des empiétements temporaires et des limitations de circulation locale (terrestre et nautique).

SOURCES DE L'IMPACT

- Acquisition d'espaces additionnels;
- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Transport routier et circulation;
- Travaux en milieux humide et hydrique (littoral);
- Construction des nouvelles infrastructures;
- Gestion de la circulation et entraves.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES IMPACTS

Le territoire d'insertion du projet présente un ensemble d'usages résidentiels, commerciaux, industriels et institutionnels. Bien que le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes sera majoritairement réalisé au sein des limites foncières appartenant déjà au MTQ, certains empiétements hors de l'emprise actuelle seront requis pour constituer la nouvelle emprise du projet et accueillir les nouvelles infrastructures routières. Ces terrains sont situés en bordure de l'A-40 de part et d'autre du pont, soit à Senneville, sur des propriétés privées et publiques, et à Vaudreuil-Dorion sur des terrains publics appartenant à la Ville.

Cette expansion de l'emprise vers le *nord* aura une incidence sur l'utilisation des terrains visés, même si les superficies visées sont faibles.

Au niveau du secteur de Senneville, les superficies requises visent 12 lots (voir tableau 8-11), mais aucun bâtiment n'est affecté par une acquisition. Le concept *nord* requière toutefois une superficie légèrement plus importante par rapport au concept mi-*nord*. Enfin, mentionnons que le MTQ avait déjà signifié son intention d'acquérir éventuellement ces terrains.

Les superficies requises pour l'aménagement des concepts *nord* et mi-*nord* sont les mêmes pour les secteurs de l'Île aux Tourtes et l'Île Girwood.

Tableau 8-11 Répartition des lots à acquérir pour les concepts *nord* et mi-*nord*

Usage	Mi-*nord*			*Nord*		
	Nbre de lots	**Acquisition complète ou partielle**	**Bâtiments**	**Nbre de lots**	**Acquisition complète ou partielle**	**Bâtiments**
Résidentiel	5 (1 propriété)	Complète (2 lots) partielle (3 lots)	0	5	Complète (2 lots) partielle (3 lots)	0
Industriel, cimetière	3	Partielles	0	3	Partielles	0
Agricole	1	Partielle	0	1	Partielle	0
Conservation	3	Partielles	N/A	3	Partielles	N/A

Les besoins en aires de travail et les modifications requises au niveau de diverses entrées et sorties de l'A-40 pourraient perturber les activités normales caractéristiques des usages en place. Les Laboratoires Charles River possèdent deux accès sur la voie latérale existante ainsi qu'un accès sur le chemin de Senneville. L'entreprise Tenaquip, pour sa part, en possède deux sur la voie latérale en direction *ouest* et le cimetière en possède un sur cette même voie latérale. À l'issue des travaux, l'ensemble des accès sera maintenu. Toutefois, pendant la réalisation des travaux de construction des voies latérales, les accès aux entreprises et au cimetière pourraient être modifiés temporairement, mais des accès seront conservés.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.2 et 8.1.3.3 concernant l'aménagement des accès et des installations de chantier seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être mises en application, soit :

- mettre en place une signalisation adéquate afin d'informer et d'orienter les usagers des bretelles d'accès (entrées et sorties);
- s'assurer de maintenir les accès aux entreprises concernées;
- tenir des discussions et maintenir un lien de communication avec les entreprises et résidents concernés.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de cet impact est jugée faible puisque le risque de perturbation sera limité. L'étendue est jugée ponctuelle du fait que l'impact se limite aux zones d'empiétement. Sa durée est longue, car l'impact perdurera pendant au moins la durée de vie du nouveau pont. L'importance de l'impact est ainsi jugée mineure. La probabilité d'occurrence est élevée car le MTQ prévoit déjà faire l'acquisition de terrains à l'extérieur de l'emprise de l'actuel pont.

Il est toutefois important de souligner qu'une fois le pont reconstruit, l'utilisation du territoire ne s'en verra qu'améliorée puisque les nouvelles voies latérales amélioreront la facilité et la sécurité des accès aux entreprises situées de part et autre de l'autoroute à Senneville. Par ailleurs, la zone identifiée à redévelopper à l'*est* de Charles River sera désormais accessible par le biais de la voie latérale, ce qui rendra possible l'aménagement d'accès vers ce lot et son développement. L'amélioration des accès aura aussi un impact positif sur la sécurité civile (accès des services d'urgence).

Impact sur l'utilisation du territoire en phase aménagement et travaux et exploitation	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Longue	
Probabilité d'occurrence : Élevée	

8.2.3.3 QUALITÉ DE VIE DES RÉSIDENTS ET USAGERS

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Perturbation de la qualité de vie pendant les travaux;
- Perturbation de la sécurité pendant les travaux.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Transport routier et circulation;
- Utilisation et entretien des équipements;
- Travaux en milieu humide et hydrique (littoral);
- Construction des nouvelles infrastructures;
- Gestion de la circulation et entraves;
- Déconstruction du pont actuel;
- Gestion des matières résiduelles et des produits contaminants.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES IMPACTS

Pendant la période de construction des nouvelles infrastructures, la présence du chantier, le transport des matériaux et la circulation de la machinerie vont occasionner, sur les secteurs qui avoisinent les installations et sur le réseau routier existant, une circulation additionnelle qui pourrait être sporadiquement importante. De plus, la présence de risques pour la santé des résidents locaux et des personnes travaillant ou visitant les entreprises à proximité (excavations, matériaux empilés, mouvements de machinerie) est également anticipée. Des impacts sonores (qui seront traités subséquemment à la section 8.2.3.4), vibratoires et atmosphériques seront engendrés par la présence de cette machinerie et des camions de construction, présence qui pourrait également perturber la sécurité des usagers et des résidents. Des impacts liés à la luminosité pourraient également être engendrés avec l'éclairage mobile de chantier si celui-ci n'est pas orienté adéquatement. Les quelques résidences du côté *est* du pont, dans le village de Senneville, sont plus enclines à subir cet impact en raison de leur proximité, mais également les usagers piétons ou cyclistes des rues adjacentes.

Par ailleurs, tel que précédemment soulevé, les travaux réalisés au niveau des entrées et sorties, particulièrement du côté de Senneville, affecteront la qualité de vie des résidents et plus largement des personnes fréquentant le secteur pour un certain temps en entravant, mais sans limiter, l'accès au territoire.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.5, 8.1.3.9, 8.1.3.12 et 8.1.3.13 visant respectivement la protection de la qualité de l'air ambiant et la protection de la qualité de vie et de la sécurité des résidents seront appliquées.

ÉVALUATION DES IMPACTS

L'intensité de ces impacts est jugée moyenne puisque la qualité de vie des résidents et usagers à proximité du pont sera affectée sans toutefois qu'elle ne soit entièrement compromise. L'étendue est jugée ponctuelle puisqu'en appliquant les mesures proposées, il devrait être possible de limiter ces perturbations à des secteurs restreints de la zone d'étude restreinte. Sa durée est moyenne, car l'impact perdurera pendant toute la phase aménagement et travaux. L'importance de l'impact sur la qualité de vie en phase aménagement et travaux est ainsi jugée moyenne. La probabilité d'occurrence est élevée, car les risques de perturbation de la qualité de vie et de la sécurité pendant les travaux est, malgré l'application de mesures d'atténuation, inévitable.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

<table>
<tr><th colspan="2">Impacts sur la qualité de vie en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><td>Intensité : Moyenne</td><td rowspan="3">Importance : Moyenne</td></tr>
<tr><td>Étendue : Ponctuelle</td></tr>
<tr><td>Durée : Moyenne</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Élevée</td></tr>
</table>

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Amélioration de la qualité de vie des résidents des municipalités concernées, des piétons, cyclistes, des plaisanciers et des usagers des infrastructures routières locales.

SOURCES DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

La présence du nouveau pont aura un impact bénéfique sur la qualité de vie des populations environnantes ainsi que sur les usagers du réseau local. En effet, l'amélioration de l'efficacité des déplacements, la présence d'une mesure pour les autobus, la mise en place d'une piste polyvalente pourraient permettre une baisse des poussières émises et l'amélioration des conditions de sécurité pour les usagers et les résidents. Ces aspects de même que l'architecture de l'infrastructure et l'aménagement paysager contribueront à l'amélioration de la qualité de vie et de la santé des populations concernées.

8.2.3.4 CLIMAT SONORE

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Dégradation temporaire du climat sonore pendant les travaux.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Transport routier et circulation;
- Utilisation et entretien des équipements;
- Construction des nouvelles infrastructures;
- Déconstruction du pont actuel.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

En période de construction, plusieurs activités de chantier de même que la circulation de camions et de machinerie lourde peuvent induire une augmentation du niveau sonore par rapport au niveau sonore ambiant existant avant les travaux.

De manière générale, les zones à vocation résidentielle, institutionnelle et récréative sont considérées comme étant des zones sensibles au bruit. En ce sens, les lieux considérés sensibles au bruit, présents à proximité du pont de l'Île-aux-Tourtes, sont principalement les habitations de Senneville. L'aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA), le secteur de l'Île aux Tourtes identifié comme une aire de conservation, de même que l'Île Girwood présentent également une sensibilité potentielle au bruit en raison des espèces qui s'y trouvent, et pourraient être potentiellement affectés par une augmentation des niveaux sonores. Outre ces composantes et lieux sensibles, d'autres récepteurs potentiellement sensibles pourraient également subir les effets du bruit (notamment des commerces situés en dehors mais à proximité des limites de la zone d'étude restreinte).

À ce stade-ci du projet, il est difficile d'estimer les niveaux sonores qui seront perçus à proximité des travaux de construction.

En effet, ceux-ci peuvent varier selon plusieurs facteurs, incluant la distance qui sépare les équipements bruyants des zones sensibles, la durée des émissions sonores, le type et le nombre d'équipements opérant de manière simultanée, etc. De plus, les détails concernant les méthodes de construction ou équipements et la machinerie qui seront utilisés lors des travaux ne sont pas encore connus.

Néanmoins, les niveaux sonores suivants devront être respectés lors des travaux s'effectuant à proximité de zones résidentielles, lesquels correspondent aux normes du MTQ pour des chantiers de construction (ces normes sont considérées, car les interventions se feront sur le réseau autoroutier sous juridiction du MTQ) :

- Jour (7 h à 19 h) : 75 dBA ou le bruit ambiant avant travaux + 5 dBA (le plus élevé des deux devient le niveau à respecter);
- Soir (19 h à 23 h) : Bruit ambiant avant travaux + 5 dBA;
- Nuit (23 h à 7 h) : Bruit ambiant avant travaux + 5 dBA.

Les niveaux sonores à respecter sont représentés par un L10 mesuré sur une période de 30 minutes. Le bruit ambiant représenté par un Leq pour la période considérée sera mesuré avant le début des travaux le jour, le soir et la nuit. Le bruit ambiant avant travaux est présenté à la section 4.4.8 et montre des niveaux sonores allant de 57,6 à 68 dBA, selon les points de lecture retenus.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la section 8.1.3.12 visant la protection de la qualité de vie et de la sécurité des résidents seront appliquées. Outre ces dernières, différentes mesures complémentaires peuvent être mises en application, soit :

- éviter de laisser fonctionner inutilement les moteurs des véhicules et de la machinerie, incluant les camions en attente de chargement ou durant les pauses et le dîner. Afficher les limites de vitesse sur le chantier et sensibiliser les camionneurs à réduire leur vitesse et à éviter les impacts sonores liés à l'utilisation des panneaux arrière des camions à benne. Proscrire l'utilisation du frein moteur sur et autour des aires de chantier;
- munir les équipements mobiles du chantier d'alarmes de recul de bruit blanc;
- équiper les compresseurs et génératrices utilisés sur le chantier, d'une enceinte acoustique, d'un écran antibruit ou les placer dans un caisson insonorisé;
- équiper les marteaux pneumatiques utilisés sur le chantier d'un silencieux fourni par le fabricant de ce type d'équipement;
- éloigner des zones sensibles les équipements fixes générateurs de bruit ou positionner un obstacle entre la source de bruit et les habitations (ex., roulotte de chantier) en office d'écran antibruit;
- déposer les matériaux et équipements (ex. panneaux de signalisation, coffrages, etc.) au sol et non les jeter, afin de diminuer les bruits d'impacts;
- sensibiliser les camionneurs aux limites de vitesse sur le chantier et à éviter les impacts sonores liés à l'utilisation des panneaux arrière des camions à benne ainsi que l'utilisation du frein moteur sur et autour des aires de chantier;
- utiliser lorsque nécessaire, des écrans antibruit temporaires pour limiter la propagation du bruit vers les habitations;
- développer et mettre en place un programme de surveillance des niveaux sonores pendant les travaux;

- prévenir à l'avance les résidents des secteurs avoisinant les travaux avant le début d'activités qui généreront des niveaux sonores plus importants (ex., certaines étapes de la déconstruction du pont existant).

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Compte tenu de la présence de zones sensibles au bruit, l'impact est jugé de moyenne intensité. Son étendue est locale du fait que l'impact est ressenti à l'intérieur des limites de la zone d'étude restreinte, c'est-à-dire qu'elle se limite à la zone des travaux ou aux résidences, entreprises et aires de conservation situés à proximité des voies de circulation empruntées par les camions et la machinerie lourde. Sa durée est courte, car les niveaux sonores ne seront pas élevés de façon continue pendant les travaux. Somme toute, l'importance de l'impact résiduel est jugée moyenne et la probabilité d'occurrence est élevée.

À la lumière des informations disponibles, aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

Impact sur le climat sonore en phase aménagement et travaux	
Intensité : Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue : Locale	
Durée : Courte	
Probabilité d'occurrence : Élevée	

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Augmentation ou diminution du bruit en raison du rapprochement ou de l'éloignement de l'autoroute vis-à-vis des récepteurs sensibles.

SOURCES DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Le bruit de la circulation augmentera pour les habitations situées au *nord* du nouveau pont, tandis que celles localisées au *sud* verront le niveau diminuer. La variation du niveau de bruit du concept mi-*nord* est moindre que celle pour le concept *nord* puisque le déplacement de l'emprise autoroutière est moins marqué. En effet, pour le concept mi-*nord*, le rapprochement du pont entraîne une augmentation inférieure à 1 dBA aux trois habitations au *nord* les plus rapprochées aux horizons 2031 et 2036 (voir Étude sonore projetée (MTQ, 2021b), annexe 8-3). Tandis que pour le concept *nord*, le rapprochement de la structure entraîne une augmentation de 1,5 à 2,2 dBA du niveau sonore pour ces trois mêmes habitations.

Au *sud* du pont, le niveau de bruit diminuera tant pour le concept mi-*nord* que *nord* aux horizons 2031 et 2036 (voir Étude sonore projetée, annexe 8-3). Cette amélioration sera légèrement plus marquée pour le concept *nord* avec des réductions allant de 1,5 à 2,7 dBA comparativement à 0,3 à 1,8 dBA pour le concept mi-*nord* pour ces mêmes résidences.

Étant donné la volonté de la Ville de Vaudreuil-Dorion d'aménager des sentiers sur l'Île aux Tourtes, les modifications sur le climat sonore y ont également été évaluées. Pour les deux concepts, la localisation du nouveau pont et son changement de profil entraînent des effets variables en fonction de la position du point de calcul par rapport à la route.

Pour le point de mesures situé dans la section abaissée de l'A-40 (vers le milieu de l'île) à environ 75 mètres de l'autoroute et pour les deux points de mesures situés à l'extrémité *est* de l'île à 70 et 167 mètres du pont, les effets sont relativement faibles, variant entre -0,2 et 0,6 pour le concept mi-*nord* et -0,3 et 0,9 pour le concept *nord*, pour les horizons 2031 et 2036 (voir Étude sonore projetée, annexe 8-3). Un effet plus important est toutefois observé au quatrième et dernier point de mesures, situé vers le milieu de l'île à 140 mètres de l'autoroute. Pour le concept mi-*nord*, la hausse est de 2,6 à 2,8 dBA aux horizons 2031 et 2036 alors qu'elle est de 3,5 à 3,6 dBA pour le concept *nord*.

L'impact a été évalué en comparant les niveaux sonores en présence du pont existant en 2031 et les niveaux des deux concepts proposés en 2036. L'évaluation de l'impact est réalisée à l'aide de la grille d'évaluation de l'impact sonore tirée du document de la Politique sur le bruit routier du MTQ. Le concept mi-*nord* n'entraîne que des impacts sonores faibles du côté de Senneville et de l'Île aux Tourtes. Le concept *nord* entraîne des impacts sonores faibles à Senneville du côté *nord* du pont et un impact moyen sur l'Île aux Tourtes pour une station de mesures.

MESURES D'ATTÉNUATION

Selon la *Politique sur le bruit routier*, lorsqu'un impact sonore moyen est considéré comme étant significatif, une mesure d'atténuation spécifique doit être mise en place afin de réduire le niveau de bruit le plus près possible de 55 dBA. Le concept mi-*nord* n'occasionne pas d'impacts sonores significatifs. Le concept *nord* occasionne un impact sonore significatif pour la portion *nord* de l'Île aux Tourtes. Ce secteur n'est pas développé actuellement, mais la Ville de Vaudreuil-Dorion envisage y aménager des sentiers. Afin de réduire l'impact sonore anticipé, il est recommandé après la construction du nouveau pont, de reboiser les surfaces disponibles.

L'élaboration d'une mesure d'atténuation sonore au *nord* du nouveau pont dans le secteur de Senneville n'est pas requise. Toutefois, le concept *nord* entraîne des augmentations de près de deux décibels et certaines actions reliées à la conception du pont ou à l'aménagement du terrain à proximité de ce dernier peuvent contribuer à atténuer cette augmentation sonore. Au *nord* de l'A-40, l'habitation la plus rapprochée se situe à près de 120 mètres du futur pont. À cette distance, un écran antibruit n'est pas efficace, mais l'ajout d'une bande boisée peut procurer une certaine réduction sonore.

Il est donc recommandé de mettre en place une bande boisée de 15 mètres de profondeur dans l'emprise disponible sur la plus longue distance possible entre le chemin Senneville et la berge du lac des Deux Montagnes du côté *nord* du pont. Bien que le pont se situe à plusieurs mètres au-dessus du terrain naturel, une bande boisée peut apporter une certaine réduction du bruit routier par la diffusion du son par les troncs et les branches ainsi que le feuillage et l'effet de la modification des profils météorologiques sur la propagation du son (réfraction). Cette mesure n'est requise que pour le concept *nord*.

Dans le cas présent, les recommandations minimales pour la composition de la bande boisée sont les suivantes :

- Arbres feuillus et conifères : ratio de 0,12 plant/m^2;
- Arbustes : ratio de 0,25 plant/m^2;
- Conifères : maximum de 30 % dans la composition de la bande boisée.

La mise en place d'une bande boisée offre une atténuation sonore relativement limitée, mais elle devrait permettre de réduire l'intensité de l'impact sonore anticipé dans le cas présent.

Le nouveau pont devrait comporter moins de joints de dilatation (environ 6 joints selon la conception actuelle), par rapport au pont existant qui en comporte 21. La présence de joints n'entraîne pas nécessairement une augmentation importante du niveau sonore. Toutefois, par la nature du bruit émis (bruit d'impact), il est facilement identifiable et il est une source de plaintes de la part des riverains. La diminution du nombre de joints sur la nouvelle structure contribuera à réduire la gêne sonore et représente un impact positif.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Compte tenu de la nature des zones sensibles au bruit et des mesures d'atténuation courantes et particulières proposées, l'impact est jugé de faible intensité. Son étendue est ponctuelle du fait que l'impact est ressenti à l'intérieur d'un secteur restreint de la zone d'étude restreinte, c'est-à-dire que l'impact se limite à la zone des résidences et à l'Île aux Tourtes. Sa durée est longue, car l'impact perdurera durant toute la vie utile du pont. L'importance de l'impact résiduel est jugée mineure et la probabilité d'occurrence est élevée.

Enfin, nonobstant l'importance mineure et tel que mentionné dans la section sur la description de l'impact, le concept *nord* occasionnera un peu plus d'inconforts sonores du côté *nord* du nouveau pont mais aura un effet positif un peu plus marqué du côté *sud*.

<table>
<tr><th colspan="2">Impact sur le climat sonore en phase exploitation</th></tr>
<tr><td>Intensité : Faible</td><td rowspan="3">Importance : Mineure</td></tr>
<tr><td>Étendue : Ponctuelle</td></tr>
<tr><td>Durée : Longue</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Élevée</td></tr>
</table>

8.2.3.5 CIRCULATION (TERRESTRE)

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Perturbation de l'efficacité des déplacements pendant les travaux;
- Perturbation de la sécurité des usagers pendant les travaux.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Transport routier et circulation;
- Construction des nouvelles infrastructures;
- Gestion de la circulation et entraves routières.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

En phase aménagement et travaux, les impacts appréhendés sur la circulation routière concernent l'augmentation des risques d'accidents et la perturbation de la circulation. La circulation d'équipements de chantier et de camions sur le réseau routier au voisinage des zones de travaux s'accroîtra temporairement en phase aménagement et travaux. Cet accroissement se traduira par une augmentation des risques d'accidents routiers, notamment au niveau des accès à la zone des travaux et sur les sections de l'A-40 dans le secteur du pont.

Bien que pour la phase exploitation le maintien de six voies de circulation soit exigé pour les deux concepts retenus, le maintien de cinq voies de circulation, dont trois dans la direction de l'heure de pointe, constitue l'exigence minimale pendant les travaux. Lors des premières années des travaux, soit durant la construction du pont du concept *nord* et de la structure direction *ouest* du pont du concept mi-*nord,* la construction s'effectuera en maintenant une circulation à six voies sur le pont existant. La complexité pour le maintien de la circulation survient lors de la construction des dalles de béton des approches et des raccordements de la chaussée existante aux approches des nouveaux ponts. Ces travaux nécessitent une configuration avec cinq voies de circulation. Cette diminution temporaire des voies de circulation, la diminution de la limite de vitesse ainsi que le nombre accru de déplacements sur le réseau (en raison de la présence des travaux) rendront la circulation locale et de transit plus ardue, ce qui devrait également se traduire par des temps de parcours plus longs. De même, la circulation locale pourra être gênée aux intersections des chemins d'accès au chantier avec la route actuelle. Notons que la configuration à 5 voies sera requise pour une plus longue période de temps pour le concept mi-*nord* (estimée actuellement à approximativement 3 ans) que pour le concept *nord* (estimée actuellement à un peu plus d'un an). À noter qu'il est possible que la période où la configuration à 5 voies sera en place ne soit pas continue puisque celle-ci pourrait être retirée temporairement pendant la période hivernale.

Des entraves temporaires pourraient être requises ponctuellement pour la réalisation de certains travaux de raccordement. Ces entraves pourraient être la fermeture partielle ou complète de l'A-40, de bretelles d'entrée ou de sortie et de la voie latérale de l'A-40. Les périodes de plus faible achalandage, par exemple les nuits et fins de semaines, seront privilégiées pour ces entraves.

Au niveau des impacts pour les cyclistes et piétons, le concept *nord* permet une mise en fonction plus rapide de la piste polyvalente que le concept mi-*nord*. Dès la mise en opération du nouveau pont, les cyclistes et piétons pourraient circuler sur la piste polyvalente, contrairement au concept mi-*nord* où les modes actifs ne pourront circuler sur la structure qu'à la toute fin des travaux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la section 8.1.3.13 concernant la circulation routière et récréative seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être mises en application, soit :

- prévoir un aménagement temporaire sécuritaire pour les piétons et cyclistes au raccordement de la piste polyvalente avec le chemin de Senneville;
- évaluer la possibilité d'implanter une mesure préférentielle pour autobus (MPB) pendant les travaux, en amont du pont du côté de Vaudreuil-Dorion dans l'axe de l'A-40 où les conditions de circulation sont au ralenti pendant la période de pointe du matin en direction *est*, entraînant des délais de services pour les autobus empruntant le pont de l'Île-aux-Tourtes;
- sur l'autoroute 40 en direction *oues*t, un accotement de 4 mètres est aménagé en amont de l'échangeur des Anciens-Combattants. Il serait souhaitable que cet accotement soit en fonction pour les autobus (UAB) au moment des travaux puisque les conditions de circulation sont au ralenti en période de pointe de l'après-midi en direction *ouest*, entraînant des délais de services pour les autobus empruntant le pont de l'Île-aux-Tourtes;
- bonifier, au besoin, l'offre de services d'autobus dans l'axe de l'A-40 durant les travaux (EXO est en cours de révision des services d'autobus dans le cadre de l'arrivée du Réseau Express Métropolitain (REM) à Sainte-Anne-de-Bellevue);
- maintenir la communication avec les différentes villes concernées, les résidents et les entreprises à proximité de la zone du projet;
- maintenir une patrouille pour la vérification de la signalisation – l'Entrepreneur doit s'assurer que la signalisation sur le chantier est adéquate quotidiennement;

- tenir les usagers informés, notamment par des panneaux à messages variables mobiles;
- s'assurer qu'une remorqueuse puisse être rapidement mobilisée afin de libérer rapidement les voies en cas d'incidents.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de cet impact est jugée faible compte tenu de l'ensemble des mesures prévues et proposées. L'étendue est jugée régionale, étant donné que l'impact concerne les usagers, les résidents, les commerces et industries, et se fera sentir au-delà de la zone d'étude locale. L'évaluation de sa durée est considérée comme étant moyenne pour le concept mi-*nord* car l'ensemble des impacts anticipés se fera sentir pour l'essentiel de la durée des travaux. Pour le concept *nord*, la durée sera courte car surtout ressentie pendant certaines périodes des travaux. Enfin, l'importance de l'impact sur la circulation terrestre en phase aménagement et travaux est jugée moyenne pour le concept mi-*nord* et mineure pour le concept *nord*. La probabilité d'occurrence est élevée pour les deux concepts.

<table>
<tr><th colspan="2">Impact sur la circulation terrestre en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><th colspan="2">Concept mi-nord</th></tr>
<tr><td>Intensité : Faible</td><td rowspan="3">Importance : Moyenne</td></tr>
<tr><td>Étendue : Régionale</td></tr>
<tr><td>Durée : Moyenne</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Élevée</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Impact sur la circulation terrestre en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><th colspan="2">Concept nord</th></tr>
<tr><td>Intensité : Faible</td><td rowspan="3">Importance : Mineure</td></tr>
<tr><td>Étendue : Régionale</td></tr>
<tr><td>Durée : Courte</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Élevée</td></tr>
</table>

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Amélioration de l'efficacité des déplacements et de la sécurité des usagers.

SOURCES DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Tel que mentionné à la section 2.3 du rapport, le nouveau pont amènera des améliorations au niveau de l'efficacité de la circulation, notamment lors d'incidents, de même qu'au niveau de l'accessibilité et du temps de réponse des services d'urgence. Également, l'UAB prévue sur le pont et aux abords permettra aux autobus d'éviter certaines zones de congestion et favorisera le transport collectif. L'ajout de feux de voies sur le pont permettra également de faciliter la gestion de la circulation. Aucun impact négatif n'est donc appréhendé en phase exploitation sur la circulation. Il s'agit d'un impact positif du projet sur la circulation routière.

En matière de sécurité routière lors de l'exploitation, cette dernière se voit notamment améliorée avec la mise en place de deux accotements dans chaque direction respectant les normes actuelles du MTQ. Également, l'aménagement de voies latérales et le repositionnement des entrées et sorties autoroutières seront bénéfiques pour la sécurité des usagers.

8.2.3.6 CIRCULATION (NAUTIQUE)

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Perturbation des déplacements pendant les travaux;
- Perturbation de la sécurité des usagers pendant les travaux.

SOURCES DE L'IMPACT

- Travaux en milieu humide et hydrique (littoral);
- Construction des nouvelles infrastructures;
- Déconstruction du pont actuel.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Durant les travaux de construction et de déconstruction, il est possible que le chenal de navigation doive être temporairement déplacé pour permettre la réalisation à proximité de celui-ci tout en assurant la sécurité des plaisanciers. Néanmoins, un chenal de navigation sera maintenu et une signalisation maritime adaptée aux travaux sera mise en place. En ce qui concerne la navigation, le risque d'accidents impliquant un engin de chantier ou de la machinerie lourde est également présent pour les plaisanciers, les bateaux commerciaux et du chantier.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la section 8.1.3.13 concernant la circulation routière et récréative seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être mises en application, soit :

- maintenir la communication avec les différentes villes concernées, les résidents et les entreprises à proximité de la zone du projet;
- maintenir la communication avec Transport Canada et les différentes marinas aux abords de la zone du projet;
- maintenir une patrouille pour la vérification de la signalisation – l'Entrepreneur doit s'assurer que la signalisation sur le chantier est adéquate quotidiennement;

- au besoin, déplacer la voie navigable dans une zone du pont non impactée par les travaux et répondant aux critères de navigabilité de Transport Canada;
- installer un balisage temporaire pour indiquer clairement l'emplacement de la nouvelle voie navigable;
- informer la Garde côtière canadienne (GCC) afin qu'elle émette des avertissements de navigation (AVNAV) et informe les usagers des travaux en cours, des modifications apportées au système local de navigation et des restrictions à la navigation sous le pont;
- installer un affichage temporaire pour indiquer clairement aux navigateurs la hauteur libre réellement disponible sous les échafaudages et les autres structures temporaires.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de cet impact est jugée faible compte tenu de l'ensemble des mesures prévues et proposées. L'étendue est jugée locale, étant donné que l'impact concerne essentiellement les plaisanciers du lac des Deux Montagnes. L'évaluation de sa durée est considérée comme étant courte car surtout ressentie pendant certaines périodes des travaux. Enfin, l'importance de l'impact sur la circulation nautique en phase aménagement et travaux est jugée mineure et ce, pour les deux concepts. La probabilité d'occurrence est élevée pour les deux concepts.

<table>
<tr><th colspan="2">Impact sur la circulation nautique en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><td>Intensité : Faible</td><td rowspan="3">Importance : Mineure</td></tr>
<tr><td>Étendue : Locale</td></tr>
<tr><td>Durée : Courte</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Élevée</td></tr>
</table>

PHASE EXPLOITATION

Les nouvelles infrastructures ne devraient avoir aucun impact négatif significatif sur la navigation et devraient au contraire améliorer les conditions de navigation sous le nouveau pont puisque ce dernier est rehaussé par rapport au pont actuel, et ce, pour les deux concepts.

8.2.3.7 ÉCONOMIE LOCALE ET RÉGIONALE

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Stimulation de l'économie locale et régionale pendant les travaux.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Transport routier et circulation;
- Construction des nouvelles infrastructures;
- Gestion de la circulation et entraves;
- Déconstruction du pont actuel.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

La reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes contribuera favorablement à la création d'emplois ainsi qu'à l'achat de biens et services au niveau local et régional pendant la durée des travaux.

En effet, les diverses activités liées à l'aménagement des chaussées et la mise en place des structures nécessiteront la fourniture de plusieurs services techniques et professionnels, de même que l'approvisionnement en divers matériaux.

Concernant les services, diverses entreprises seront sollicitées pour la mise en œuvre et la réalisation des travaux, de terrassement, de drainage, de préparation des fondations, du revêtement des chaussées et de la construction des ouvrages d'art. D'autres entreprises liées à l'entretien de la machinerie et de l'équipement, de même qu'à la présence de chantiers de construction, seront également sollicitées. Bien que les travaux de construction impacteront la circulation et pourraient légèrement nuire au commerce et à l'industrie (circulation des biens, des matières premières), la présence de travailleurs pourrait se traduire par une demande accrue de services de restauration et, éventuellement, d'hébergement durant la phase construction.

La stimulation de l'économie locale et régionale durant la période des travaux est de nature positive. Il s'agit donc d'un impact positif exclusivement. Conséquemment, l'évaluation de l'impact n'est pas requise.

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Développement de la trame commerciale et industrielle de chaque côté du pont.

SOURCES DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont;
- Entretien et réparation.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Aucun impact de nature négative n'est appréhendé en phase exploitation sur l'économie locale et régionale. Il devrait même un y avoir un effet positif notable au niveau économique. L'amélioration de l'efficacité de la circulation devrait contribuer au développement des activités commerciales et industrielles de part et d'autre de l'infrastructure, bénéficiant tant à Senneville, à Vaudreuil-Dorion, à Sainte-Anne-de-Bellevue qu'aux autres villes dans le secteur. Mentionnons du côté de Senneville l'ajout des voies latérales qui rendra possible le développement d'un terrain au *sud* de l'autoroute identifié à redévelopper qui n'était jusqu'alors pas accessible.

8.2.3.8 INFRASTRUCTURES ET SERVICES PUBLICS

PHASE AMÉNAGEMENTET TRAVAUX

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Risque de bris ou d'interruption de services publics;
- Risque de souillage et bris accidentels des voies de circulation locales.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Transport routier et circulation;
- Utilisation et entretien des équipements;
- Gestion de la circulation et entraves.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES IMPACTS

En phase construction, les travaux pourraient entraîner des coupures, des bris ou des dommages à des conduites de réseaux municipaux ou encore à d'autres équipements souterrains pouvant priver temporairement les résidents de divers services d'utilité publique.

Tel que décrit au chapitre 4, divers équipements publics sont localisés dans la zone de travaux. Des conduits sont également présents sous le pont existant pour le passage des équipements des compagnies Bell et Telus ainsi que pour ceux d'Hydro-Québec et ce, sur toute la longueur de celui-ci. Ces infrastructures devront éventuellement être transférées sur le nouveau pont occasionnant potentiellement des interruptions temporaires de services.

Par ailleurs, des travaux préparatoires sur les lignes aériennes d'Hydro-Québec le long de la bretelle d'accès *nord* au chemin de Senneville devront être effectués afin de dégager l'emprise projetée pour permettre les travaux d'approche et réaliser les branchements permanents liés au projet. Une portion de la structure aérienne sur l'ancien chemin de Senneville devra aussi être enfouie afin de dégager l'espace aérien pour la future structure du pont. Des travaux pourraient aussi être requis dans le secteur de la passerelle de Breslay. Ces activités risquent d'occasionner des interruptions de services temporaires.

Les travaux pourraient également occasionner le souillage, voire le bris accidentel des voies de circulation locales ainsi que d'autres composantes du mobilier urbain par le mouvement des véhicules lourds lors du transport des matériaux et de la machinerie en période de construction.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées aux sections 8.1.3.2, 8.1.3.4 et 8.1.3.14 visant respectivement l'obtention d'autres droits ou permissions et la gestion des infrastructures publiques seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être mises en application, soit :

- s'assurer de contacter les différents responsables des infrastructures présentées au tableau 4-30 du chapitre 4 et de maintenir un lien continu avec eux;
- prendre des ententes avec les responsables concernés pour protéger les infrastructures en place ou pour prévenir des interruptions prolongées de services;
- en cas de bris, les réparations devront être effectuées le plus rapidement possible selon les prescriptions qui seront édictées par les propriétaires;
- nettoyer les rues aux abords du chantier afin de limiter le souillage et le soulèvement des poussières;
- installer sur le chantier une signalisation claire indiquant l'emplacement des infrastructures de services publiques;
- en cas d'interruption de service planifiée, informer les usagers concernés.

ÉVALUATION DES IMPACTS

L'intensité de cet impact est jugée faible car bien qu'un risque de bris, d'interruption de services ou de souillage des voies de circulation locales demeure possible, les mesures proposées permettent de réduire les risques et la durée de tels impacts. L'étendue est jugée régionale puisque ces services desservent les populations de la zone d'étude locale et au-delà de celle-ci (ex., Hydro-Québec, Telus, Bell, etc.). Sa durée est jugée courte car les services peuvent être restaurés rapidement dans le cas d'un bris. De plus, les interruptions sont normalement programmées pour des durées spécifiques et que tout souillage des voies peut être remédié dans un court délai. L'importance de l'impact sur les infrastructures et les services publics en phase construction est ainsi jugée mineure. La probabilité d'occurrence est moyenne car, tel que mentionné, il est possible que l'impact survienne en ce qui concerne le bris de services.

Pour ce qui est du souillage des voies, la probabilité d'occurrence est élevée, le souillage des voies étant un élément commun à tout projet de construction de cette nature.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

<table>
<tr><th colspan="2">Impacts sur les infrastructures et services publics en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><td>Intensité : Faible</td><td rowspan="3">Importance : Mineure</td></tr>
<tr><td>Étendue : Régionale</td></tr>
<tr><td>Durée : Courte</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Moyenne (bris ou interruption de services publics)
Élevée (souillage des voies)</td></tr>
</table>

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DES IMPACTS

- Risque de bris ou d'interruption de services publics;
- Risque de souillage et bris accidentels des voies de circulation locales.

SOURCE DE L'IMPACT

- Entretien et réparation.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES IMPACTS

Les impacts seraient essentiellement similaires à ceux définis pour la phase aménagement et travaux, soit des bris ou des interruptions de services et le souillage ou bris d'infrastructures routiers et de mobilier urbain liés à la réalisation des travaux d'entretien. Toutefois, ces travaux sont généralement d'ampleur faible à modéré alors qu'ils ciblent des éléments spécifiques du pont et ne durent que des périodes de temps courtes.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.2, 8.1.3.4 et 8.1.3.14 visant respectivement l'obtention d'autres droits ou permissions et la gestion des infrastructures publiques seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être mises en application, soit :

- s'assurer de contacter les différents responsables des infrastructures potentiellement affectées par les travaux d'entretien ou de réparation prévus;
- discuter avec les responsables concernés pour protéger les infrastructures en place ou pour prévenir des interruptions prolongées de services;
- en cas de bris, les réparations devront être effectuées le plus rapidement possible selon les prescriptions qui seront édictées par les propriétaires.

ÉVALUATION DES IMPACTS

L'intensité de ces impacts est jugée faible car bien qu'un risque de bris, d'interruption de services ou de souillage d'équipements demeure possible, les mesures proposées permettent de réduire les risques et la durée de tels impacts.

L'étendue est jugée régionale puisque ces services desservent les populations de la zone d'étude du milieu humain et possiblement au-delà de celle-ci. Sa durée est jugée courte car les services peuvent être restaurés rapidement dans le cas d'un bris, que les interruptions sont normalement programmées pour de courtes durées spécifiques et que tout souillage des voies peut être remédié dans un court délai.

L'importance de l'impact sur les infrastructures et les services publics en phase construction est ainsi jugée mineure. La probabilité d'occurrence est faible car, tel que mentionné, il est possible que l'impact survienne en ce qui concerne le bris de services. Pour ce qui est du souillage des voies, la probabilité d'occurrence est moyenne, le souillage des voies étant un élément commun à tout projet de construction de cette nature.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

Impacts sur les infrastructures et services publics en phase exploitation	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Régionale	
Durée : Courte	
Probabilité d'occurrence : Faible (bris ou interruption de services publics) Moyenne (souillage des voies)	

8.2.3.9 COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES

Tel que mentionné à la section 3.3.4 du chapitre 3, la communauté de Kahnawà:ke a exprimé plusieurs préoccupations dont certaines liées à la prise en compte des activités traditionnelles dans le cadre du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. À cet égard, la communauté reconnaît la région impactée par le projet comme un territoire où sont exercées des activités traditionnelles, plus particulièrement pour la pêche et les activités de rassemblement. La communauté est préoccupée par les accès au cours d'eau. La présence de végétaux à usage traditionnel (ethnobotanique) à proximité du pont représente aussi un enjeu pour la communauté. Toutefois, aucun site spécifique dans la zone d'étude du projet n'a été identifié à ce jour par la communauté de Kahnawà:ke.

Il importe également de rappeler que la communauté de Kahnawà:ke est préoccupée par plusieurs autres composantes du milieu d'accueil, dont les milieux hydriques, humides, la végétation, la faune et l'archéologie (la liste complète des préoccupations est incluse à l'annexe 3-4). Les impacts sur ces composantes sont adressés à l'intérieur d'autres sections du chapitre 8.

8.2.3.10 PATRIMOINE ET ARCHÉOLOGIE

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Potentiel de perturbation de vestiges archéologiques inconnus ou insoupçonnés dans l'emprise du futur pont.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Utilisation et entretien des équipements;
- Travaux en milieu humide et hydrique (littoral);
- Construction des nouvelles infrastructures;
- Déconstruction du pont actuel.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Les travaux associés à la construction et à la déconstruction des infrastructures pourraient causer la destruction de vestiges archéologiques dans les zones sensibles. À la suite de l'évaluation des effets potentiels du projet, il a été déterminé que les travaux de construction auront un impact sur les vestiges archéologiques situés sur le site archéologique BiFl-15 de l'Île Girwood. Les travaux auront également un impact sur les vestiges archéologiques situés sur le terrain du 140 chemin de Senneville (voir carte 4-8).

Un faible impact est appréhendé sur l'ancien chemin de Senneville (tracé fondateur). Les travaux pour l'installation d'utilités publiques pourraient affecter le chemin, en plus de travaux de remblayage à la jonction de la piste polyvalente. Le chemin Senneville fut toutefois passablement affecté par les travaux de construction du premier pont de l'Île-aux-Tourtes.

Aucun impact physique n'est appréhendé sur le site patrimonial classé de l'Île aux Tourtes, puisque les travaux seront réalisés à l'extérieur des limites du site classé. En effet, le MTQ s'est engagé à ne pas empiéter sur le site patrimonial classé, que ce soit pendant les travaux et à long terme.

En phase aménagement et travaux, plusieurs activités, notamment les travaux de remblais et déblais, pourraient occasionner la détérioration de sites ou de vestiges d'intérêt archéologique et/ou historique inconnus jusqu'à présent. Rappelons que, dans la zone d'étude locale, plusieurs sites archéologiques connus et biens patrimoniaux protégés sont présents et que l'ensemble du fond marin dans le secteur à l'étude est jugé à potentiel archéologique du fait que le lac des Deux Montagnes constituait un axe de circulation pendant la préhistoire et la période historique. Si des vestiges étaient découverts, les travaux seraient suspendus et les autorités concernées avisées. Dans le cas d'une découverte, elle serait traitée conformément à la *Loi sur le patrimoine culturel*, par des mesures de protection temporaires, par l'évaluation de la découverte et, le cas échéant, par une fouille archéologique. La découverte de sites archéologiques dans de telles circonstances pourrait représenter un impact résiduel dont l'importance est indéterminée.

En plus des inventaires réalisés jusqu'à présent et présentés au chapitre 4, le MTQ s'est engagé à réaliser des inventaires archéologiques terrestres complémentaires sur l'Île Girwood ainsi que des inventaires archéologiques subaquatiques visant à inventorier une zone complémentaire au *sud* de l'Île aux Tourtes et à investiguer certaines cibles dont les caractéristiques n'ont pas permis de se prononcer définitivement. Celles-ci ont été détectées au *sud* et au *nord* du pont lors de relevés effectués au sondeur multifaisceaux, au magnétomètre ainsi qu'au sonar à balayage latéral. La réalisation de ces inventaires complémentaires est prévue pour 2021.

Par ailleurs, rappelons pour le volet subaquatique, que ces cibles ne sont pas situées à l'emplacement envisagé pour un ouvrage temporaire ou permanent. Advenant que l'une de ces cibles ait une valeur, qu'elle soit désignée en tant que site archéologique et qu'elle doive être préservée, une exigence serait spécifiée au contrat CCF afin qu'aucune unité de fondation ou ouvrage temporaire ne soit positionné à l'emplacement du site archéologique et des vestiges.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3.9 concernant l'excavation et le terrassement seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être mises en application, soit :

- réaliser des inventaires archéologiques terrestres complémentaires sur l'Île Girwood, afin de répondre aux recommandations du prestataire de services, et de mitiger les impacts des travaux de construction (prévus en 2021);
- réaliser un relevé du chemin Senneville afin de documenter son évolution;

- réaliser des inventaires archéologiques subaquatiques visant à inspecter une zone complémentaire au *sud* de l'Île aux Tourtes et à investiguer les cibles identifiées lors des relevés subaquatiques comme ayant un intérêt archéologique (prévus en 2021) :
  - Inclure au contrat CCF une exigence à l'effet qu'aucune unité de fondation ou ouvrage temporaire ne soit positionné à l'endroit d'un vestige archéologique. Les vestiges archéologiques seront identifiés à la suite de l'inventaire subaquatique complémentaire, le cas échéant;
  - Au besoin, réaliser des expertises archéologiques complémentaires (inventaires, fouilles, surveillance ou relevés complémentaires) afin d'assurer la préservation des données archéologiques.
- réaliser une surveillance archéologique pour toute zone potentielle qui n'aurait pas été inventoriée préalablement aux travaux;
- préserver le tracé du chemin fondateur de Senneville;
- advenant que l'inventaire archéologique prévu en 2021 ne permette pas de compléter les enregistrements, réaliser la surveillance des travaux d'excavations autour des vestiges mis au jour pour le site archéologique BiFl-15 (Île Girwood) afin de compléter les enregistrements;
- advenant des changements aux emprises des travaux, des servitudes ou des aires de travail, analyser l'impact de ces changements sur le potentiel archéologique :
  - Réaliser au besoin des inventaires archéologiques;
  - En cas de découvertes, évaluer l'impact des travaux sur celles-ci, mettre en place des mesures de protection ou procéder à des fouilles archéologiques.
- assurer la protection du site patrimonial classé de l'Île aux Tourtes par la mise en place de moyens de protection pendant la phase des travaux (délimitations, clôtures);
- communiquer toute découverte de vestiges archéologiques au ministère de la Culture et des Communications du Québec sans délai;
- communiquer les découvertes archéologiques préhistoriques ou de nature autochtone aux communautés Mohawks de Kahnawà:ke et de Kanesatake.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Bien que des sites archéologiques connus et des biens patrimoniaux protégés soient présents dans la zone d'étude locale, les mesures de conception et d'atténuation qui seront appliquées afin de les protéger de même que les sites qui pourraient éventuellement être découverts pendant les travaux, réduisent l'importance de l'impact. L'intensité de l'impact est jugée faible. Son étendue est considérée ponctuelle puisqu'elle ne concerne que la zone affectée par la découverte ou par le site ou biens connus. Sa durée est évaluée longue, compte tenu du caractère irréversible associé à la détérioration de sites ou de vestiges. L'importance de l'impact sur le patrimoine archéologique en phase construction est jugée mineure. La probabilité d'occurrence est moyenne.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.).

Impact sur le patrimoine et l'archéologie en phase aménagement et travaux	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Longue	
Probabilité d'occurrence : Moyenne	

PHASE EXPLOITATION

Aucun impact n'est appréhendé en phase exploitation sur le patrimoine et l'archéologie.

8.2.3.11 PAYSAGE

PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Modifications du paysage et des champs visuels pendant les travaux.

SOURCES DE L'IMPACT

- Activités préparatoires;
- Installation et présence du chantier;
- Transport routier et circulation;
- Utilisation et entretien des équipements;
- Travaux en milieu humide et hydrique (littoral);
- Construction des nouvelles infrastructures;
- Déconstruction du pont actuel;
- Gestion des matières résiduelles.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

En phase construction, la présence de machinerie, de roulottes de chantier et de sites d'entreposage temporaire, habituellement requis sur un chantier de construction altéreront le paysage des riverains, de la clientèle récréative et des usagers de la route.

Les travaux de déboisement et de terrassement occasionneront également des modifications au paysage naturel de l'Île aux Tourtes et de l'Île Girwood (unité de paysage C1) et aux rives boisées de l'Île Thomas et de Senneville (unités de paysage R1 et R10).

Le lac des Deux Montagnes (unité de paysage L1) sera aussi affecté partiellement par les travaux en milieu hydrique, par la présence des ouvrages temporaires lors de la construction des nouvelles infrastructures et de la déconstruction du pont existant (ex., barges, batardeaux, jetées).

Les résidents présents des côtés *est* et *ouest* du pont de l'Île-aux-Tourtes, soit du côté de Vaudreuil-Dorion (R3) et de Senneville (R10) et de Sainte-Anne-de-Bellevue (C3), ainsi que les résidents de Terrasse-Vaudreuil (R4) situés au *sud* du pont et ceux de l'Ile Cadieux au *nord-ouest* du pont (R1), seront plus affectés par les modifications au paysage résultant des activités de construction. Les modifications au paysage résultant des activités de construction seront aussi perçues par les usagers de la route ainsi que par la clientèle récréative et plus particulièrement celle fréquentant le lac des Deux Montagnes.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la section 8.1.3.15 concernant le milieu visuel seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être mises en application, soit :

- dans la mesure du possible, récupérer et transplanter une partie des végétaux indigènes et viables qui sont présents sur l'Île aux Tourtes et sur l'Île Girwood à l'intérieur de l'emprise.;
- le cas échéant, un soin particulier doit être apporté afin de ne pas transporter des espèces exotiques envahissantes (incluant le sol) lors des travaux de récupération et de transplantation de végétaux;
- garder le chantier exempt de déchets.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Étant donné qu'un nombre considérable d'observateurs sera affecté par les modifications au paysage résultant des activités de construction des nouvelles infrastructures et de la déconstruction du pont existant, l'intensité de l'impact est jugée moyenne et ce malgré les mesures d'atténuation proposées. Son étendue est jugée locale, car elle couvre l'emprise du futur pont et des environs immédiats sur le réseau routier et autoroutier, et sa durée est moyenne, car les désagréments seront ressentis pendant toute la phase construction. L'importance de l'impact est donc moyenne. La probabilité d'occurrence est élevée.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.

<table>
<tr><th colspan="2">Impact sur le paysage en phase aménagement et travaux</th></tr>
<tr><td>Intensité : Moyenne</td><td rowspan="3">Importance : Moyenne</td></tr>
<tr><td>Étendue : Locale</td></tr>
<tr><td>Durée : Moyenne</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Élevée</td></tr>
</table>

PHASE EXPLOITATION

DÉCLARATION DE L'IMPACT

- Amélioration du paysage et des champs visuels par la présence du nouveau pont.

SOURCES DE L'IMPACT

- Présence et utilisation du pont.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'IMPACT

Les modifications anticipées sur le paysage et les champs visuels sont de deux ordres, soit :

- négatif pour l'unité de paysage de conservation C1 en raison de l'empiétement du nouveau pont sur l'Île aux Tourtes et sur l'Île Girwood et des modifications du paysage naturel.

- positif pour la vue des observateurs situés dans les unités de paysage L1, C3, R1, R3, R4, R9, R10 et A1 puisque le nouveau pont fait l'objet d'un traitement architectural particulier qui vise à s'intégrer et s'harmoniser aux paysages naturel et urbain entourant le lac des Deux Montagnes et qu'il remplace une structure déjà existante. Au niveau du traitement architectural du nouveau pont, le choix des matériaux, la mise en couleur ainsi que la mise en lumière de certaines composantes du pont feront l'objet d'un traitement offrant ainsi une signature visuelle contemporaine et sobre ainsi qu'une image distinctive et identitaire. La proposition architecturale prévoit des vues sur le paysage, mises en valeur par l'ajout de deux belvédères sur le côté *nord* qui seront accessibles à partir de la piste polyvalente. L'impact visuel relié à la mise en couleur d'éléments en acier sur le pont sera pris en compte afin d'offrir une structure qui s'intègre adéquatement au paysage environnant. De plus, les mesures suivantes contribuent à favoriser l'intégration du nouveau pont avec le paysage, soit la réduction du nombre de piles, leur volumétrie et leur géométrie, ainsi que la mise en place de glissières routières et des barrières dissuasives perméables. Rappelons que la population a été impliquée et consultée dans le cadre de la démarche de conception afin de s'assurer que le nouveau pont soit conforme à leurs attentes.

Les modifications au paysage résultant de la présence du nouveau pont seront perçues par les usagers de l'autoroute 40 et des routes adjacentes ainsi que par la clientèle récréative et plus particulièrement celle fréquentant le lac des Deux Montagnes.

Les résidents présents des côtés *est* et *ouest* du pont de l'Île-aux-Tourtes, soit du côté de Vaudreuil-Dorion (R3) et de Senneville (R10) et de Sainte-Anne-de-Bellevue (C3) ainsi que les résidents de Terrasse-Vaudreuil (R4) situés au *sud* du pont et ceux de l'Île Cadieux au *nord-ouest* du pont (R1) sont les principaux observateurs affectés par l'impact visuel du nouveau pont.

MESURES D'ATTÉNUATION

Aucune mesure d'atténuation complémentaire n'est proposée pour cet impact.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de l'impact pour l'unité de paysage de conservation C1 est jugée moyenne en raison de l'empiétement du nouveau pont sur l'Île aux Tourtes et sur l'Île Girwood et des modifications du paysage naturel. L'étendue de l'impact est ponctuelle, car elle se limite à l'emprise du nouveau pont et sa durée est longue puisque l'impact va perdurer pendant toute la durée de vie de la nouvelle infrastructure. L'importance de l'impact est donc moyenne pour l'unité de paysage de conservation C1. La probabilité d'occurrence est élevée puisque la présence du pont dans le paysage est inévitable.

Aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord*.).

<table>
<tr><th colspan="2">Impact sur le paysage en phase exploitation</th></tr>
<tr><td>Intensité : Moyenne</td><td rowspan="3">Importance : Moyenne</td></tr>
<tr><td>Étendue : Ponctuelle</td></tr>
<tr><td>Durée : Longue</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Élevée</td></tr>
</table>

Néanmoins, il faut mentionner que le nouveau pont aura également des effets positifs sur le paysage puisqu'il fera l'objet d'un traitement architectural particulier qui s'intègrera et s'harmonisera aux paysages naturel et urbain entourant le lac des Deux Montagnes et qu'il remplace une structure déjà existante. De plus, les vues sur le paysage sont mises en valeur par l'ajout de deux belvédères sur le côté *nord* qui seront accessibles à partir de la piste polyvalente.

8.2.4 EFFETS DU PROJET SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les activités associées au projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes peuvent générer des effets sur les changements climatiques essentiellement par le biais de la génération de gaz à effets de serre (GES). Ces gaz seront principalement générés par la combustion du carburant fossile provenant des équipements mobiles routiers et hors-routes durant la phase aménagement et travaux ainsi que des véhicules privés et commerciaux circulant sur le pont durant la phase exploitation. Dans une moindre mesure, les véhicules et équipements routiers et hors-routes qui seront utilisés pour l'entretien et la réparation du pont en phase d'exploitation seront également générateurs de GES.

La présente section présente le résumé des diverses notes techniques produites par le MTQ (2021a et 2020d) et par WSP (2020c) relatives à l'évaluation des émissions de GES en phase aménagement et travaux et en phase d'exploitation. Ces notes techniques sont présentées, à l'annexe 8-4, en version complète, incluant les méthodologies appliquées.

L'estimation des GES a donc été réalisée pour la phase de travaux et la phase d'exploitation. Aucune estimation n'a été produite pour la phase de démantèlement du futur pont mais le démantèlement du pont existant est pris en compte dans la phase de travaux.

8.2.4.1 ÉMISSIONS DE GES EN PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

Les émissions de GES en phase aménagement et travaux recoupent les activités de transport et de travail associées à la construction des nouvelles infrastructures et à la déconstruction du pont actuel et ce pour les deux concepts retenus soit mi-*nord* et *nord*.

Une note technique a été réalisée par WSP (2020c) qui présente les calculs et résultats de l'évaluation des émissions des GES en phase aménagement et travaux. Les données qui l'ont alimenté, sont fournies par la note technique GP-04 *Estimation de la quantité de carburant et du nombre d'heures d'utilisation des équipements de construction requis pour la construction du pont de l'Île-aux-Tourtes* réalisée en juillet 2020 par PIAT ainsi que la note technique GP-07 *Estimation de la quantité de carburant et du nombre d'heures d'utilisation des équipements de construction requis pour la construction de la passerelle de Breslay, en complément à la NT-GP-04* (MTQ, 2020e). Il est à noter que l'estimation des émissions de GES en travaux a été faite sur la base de la conception préliminaire et des méthodes de travail qui ont été considérées à ce stade du projet. Il est cependant possible que l'Entrepreneur CCF ait recours à d'autres méthodes, ce qui pourrait influencer la quantité de GES émise en travaux. Lors des travaux, l'Entrepreneur fera un suivi des quantités de carburant réellement consommées et il devra compenser l'ensemble de ses émissions.

MÉTHODE DE QUANTIFICATION

CALCUL DES GAZ À EFFET DE SERRE

Combustion de carburant

Pour toute combustion, le calcul des émissions de GES est réalisé à partir de l'équation suivante :

$$\textbf{Émissions GES} = \sum (\text{Carburant}_j * \text{FE}_j)$$

(Environnement Canada 2015, Annexe 3, Équation A3-1)

Où :

- $Carburant_j$ = quantité de carburant j consommée (en L, kg ou m^3);
- FE_j = facteur d'émissions (g GES/L, kg ou m^3 de carburant);
- J = type de carburant.

FACTEURS D'ÉMISSIONS

Les facteurs d'émissions du *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* (RDOCECA) pour les véhicules et équipements à essence et au diesel sont présentés au tableau 8-12.

Tableau 8-12 Facteurs d'émissions de gaz à effet de serre – Véhicules en opération

Source	CO_2	CH_4	N_2O	Source
Véhicules à essence	2 307 g/L	0,14 g/L	0,022 g/L	MELCC (2019), tableau 4
Véhicules à essence hors-route	2 307 g/L	10,61 g/L	0,013 g/L	MELCC (2019), tableau 4
Véhicules au diesel (routiers)	2 681 g/L	0,11 g/L	0,151 g/L	MELCC (2019), tableau 4
Véhicules au diesel (hors-route)	2 681 g/L	0,073 g/L	0,022 g/L	MELCC (2019), tableau 4
Équipements fixes (essence)	2 307 g/L	10,61 g/L	0,013 g/L	RDOCECA (2020), tableau 1-3

INTRANTS

Les principales hypothèses utilisées pour le calcul du nombre de transports des matériaux sont (PIAT, 2020) :

- pour les matériaux de déblai et remblai du projet calculés en m^3, un volume moyen de 12 m^3 par camion a été considéré;
- pour les matériaux du projet calculés en tonnes, une capacité moyenne de 25 tonnes par camion a été considérée;
- pour le béton coulé en place, un volume moyen de 8 m^3 par camion a été considéré;
- pour les équipements de chantier, le nombre d'heures travaillées est en fonction de l'échéancier de travail;
- des journées de travail de 10 heures sont considérées;
- la consommation moyenne de diesel pour le transport est de 40 litres par 100 km;
- la consommation moyenne d'essence pour le transport des travailleurs est de 12 litres par 100 km;
- les distances indiquées sont les distances aller-retour.

En ce qui concerne les travaux à proprement parler, la durée d'utilisation a été calculée selon la durée des travaux à laquelle trois mois d'inactivité pour la période hivernale ont été soustraits.

RÉSULTATS POUR LES ACTIVITÉS DE TRANSPORT EN CONSTRUCTION

Les activités de transport comprennent le mouvement de passagers et de matériaux de construction, et sont associées à la mobilisation et la démobilisation d'équipements.

Les quantités d'essence et de diesel pour les différentes activités de transport sont présentées dans le rapport de PIAT (PIAT, 2020) selon différentes hypothèses de fournisseurs. Les tableaux 8-13 et 8-14 fournissent ces quantités respectivement pour les concepts mi-*nord* et *nord*.

Les quantités de carburant pour la construction de la passerelle de Breslay sont identiques pour les deux options et sont inclues aux tableaux 8-13 et 8-14.

Tableau 8-13 Consommation de carburant pour les différentes activités de transport – concept mi-*nord*

Type de transport	Essence	Total Litres
Passagers (travailleurs)	Essence	1 570 404
Matériaux de construction	Diesel	3 505 951
Mobilisation / démobilisation d'équipements	Diesel	68 651
Total		**5 145 006**

Tableau 8-14 Consommation de carburant pour les différentes activités de transport – concept *nord*

Type de transport	Essence	Total Litres
Passagers (travailleurs)	Essence	1 479 540
Matériaux de construction	Diesel	3 459 049
Mobilisation / démobilisation d'équipements	Diesel	64 692
Total		**5 003 281**

En utilisant les facteurs d'émissions du tableau 8-12 et l'équation présentée plus haut, les émissions de GES sont calculées. Les résultats pour les concepts mi-*nord* et *nord* sont respectivement indiqués aux tableaux 8-15 et 8-16.

Tableau 8-15 Émissions de GES pour les activités de transport – concept mi-*nord*

Type de transport	Type de facteur d'émissions	Émissions de GES (tonnes)			
		CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 eq
Passagers (travailleurs)	Route	3 623	0,220	0,035	3 639
Matériaux de construction	Route	9 399	0,386	0,529	9 567
Mobilisation / démobilisation d'équipements	Route	184	0,008	0,010	187
Total		**13 206**	**1**	**1**	**13 393**

Tableau 8-16 Émissions de GES pour les activités de transport – concept *nord*

Type de transport	Type de facteur d'émissions	Émissions de GES (tonnes)			
		CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 eq
Passagers (travailleurs)	Route	3 413	0,207	0,033	3 428
Matériaux de construction	Route	9 274	0,380	0,522	9 439
Mobilisation / démobilisation d'équipements	Route	173	0,007	0,010	177
Total		**12 860**	**1**	**1**	**13 044**

Les activités de transport génèrent ainsi un total de 13,4 kT de CO_2 eq pour le concept mi-*nord* et 13,0 kT de CO_2 eq pour le concept *nord*. Il appert donc que les activités de transport du concept mi-*nord* ne génèrent que 400 t de plus de CO_2 eq que le concept *nord*.

RÉSULTATS POUR LES ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION ET DE DÉCONSTRUCTION (AUTRES QUE TRANSPORT)

PRINCIPAUX ÉQUIPEMENTS

Afin de calculer les émissions de GES produites par ces équipements, il faut estimer la quantité de carburant consommée. Cette consommation de carburant est estimée en fonction de la puissance des moteurs en chevaux-vapeur (HP) et de la durée des travaux. Le calcul de la consommation de litres de l'essence en fonction des HP, se base sur le pouvoir calorifique moyen de l'essence en prenant comme hypothèse une efficacité thermique du moteur de 30 % (USDOE, 2020).

Le calcul de la consommation en litre de la machinerie au diesel a été réalisé en utilisant les taux de consommation par puissance de moteur en chevaux-vapeurs (HP) proposés par l'USEPA dans le document Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling — Compression-Ignition. Les taux BSFC de la table A2 ont été utilisés en fonction de la puissance de moteur de chacun des équipements au diesel et convertis en L/Hp en considérant une densité de 850 g/L.

Un facteur de charge de 0,59 a été attribué de manière conservatrice à l'ensemble des équipements (USEPA, 2010).

Le tableau 8-17 montre le calcul effectué pour obtenir un facteur en litres par chevaux-vapeur (L/HP) permettant d'obtenir la consommation de carburant de type essence avant application du facteur de charge.

Tableau 8-17 Consommation d'essence par heure de fonctionnement en L/HP

Type de carburant	PCS (kJ/L)	Puissance (kW/L)	Efficacité thermique moteur	Puissance réelle (kW/L)	Consommation par heure de fonctionnement	
					L/kW	L/HP
Essence	34 870	9,69	30 %	2,91	0,34	0,2566

Notes: PCS = Pouvoir Calorifique Supérieur (RDOCECA, tableau 1-1).
1 kW = 1,34102 HP.

Le tableau 8-18 montre le calcul effectué pour obtenir un facteur en litres par chevaux-vapeur (L/HP) permettant d'obtenir la consommation de carburant de type diesel avant application du facteur de charge.

Tableau 8-18 Consommation de diesel par heure de fonctionnement en L/HP

Puissance de moteur	BSFC (g/HP-h)	Densité (g/L)	Consommation par heure de fonctionnement (L/HP)
<100 HP	185,1	850	0,2178
>100 HP	166,5	850	0,1959

Dès lors, il est possible de calculer la quantité de carburant consommée pour les différents équipements des diverses étapes du projet (voir tableau 8-12).

Par exemple, pour les camionnettes de l'organisation du chantier, le calcul s'effectue comme suit :

- 375 HP x 0,2566221 L/HP-h x100 800 h x 0,59 = 5 723 186 litres d'essences;
- 475 HP x 0,1959 L/HP-h x 25 200 heures x 0,59 = 1 383 504,5 litres de diesel.

Ainsi, en appliquant la formule de combustion de carburant présentée plus haut, les émissions de GES pour les différents équipements de chaque étape sont respectivement présentées aux tableaux 8-19 et 8-20 pour les concepts mi-*nord* et *nord*. La partie des émissions de GES pour la passerelle de Breslay est présentée au tableau 8-21.

Tableau 8-19 GES émis par équipement pour les différentes étapes des travaux – Concept mi-*nord*

Étapes	Nombre	Type d'équipement	Type de carburant	Litres consommés (L)	Émissions de GES (tonnes de CO2 eq)
Organisation de chantier	8	Camionnettes	Essence	6 540 784	15 155
	1	Camion de service	Essence	937 512	2 172
	2	Camions 26 tonnes	Diesel	1 581 006	4 252
	1	Remorqueurs	Diesel	2 496 325	6 714
	2	Remorqueur	Diesel	1 664 216	4 476
	2	Bateau de sécurité	Diesel	665 687	1 790
	1	Chargeur	Diesel	332 843	895
	1	Pelle hydraulique	Diesel	540 870	1 455
	1	Compresseur	Diesel	185 013	515
Mise en place	2	Chargeurs	Diesel	23 114	62

Étapes	Nombre	Type d'équipement	Type de carburant	Litres consommés (L)	Émissions de GES (tonnes de CO2 eq)
d'un nouvel émissaire	2	Pelles hydrauliques	Diesel	37 560	101
	1	Compacteur 8 tonnes	Diesel	5 460	15
Mise en place des jetées	4	Pelles hydrauliques	Diesel	191 558	515
	2	Chargeurs	Diesel	60 097	162
	2	Compacteurs 8 tonnes	Diesel	28 394	76
	2	Bouteurs	Diesel	60 097	162
Forage des pieux	2	Foreuses	Diesel	669 015	1 799
	2	Remorqueurs	Diesel	1 872 244	5 035
Mise en place des poutres d'acier	2	Grues 440 tonnes	Diesel	133 200	358
	2	Remorqueurs	Diesel	443 791	1 194
Bétonnage des piles, travées et approches	1	Pompe à béton	Diesel	85 753	239
	1	Épandeur à béton	Diesel	19 531	53
	2	Grues automotrices 50T	Diesel	177 170	476
Reconstruction des approches	2	Bouteurs	Diesel	231 141	622
	2	Pelles hydrauliques	Diesel	375 604	1 010
	2	Compacteurs 8 tonnes	Diesel	109 209	294
	2	Niveleuses	Diesel	208 027	559
	2	Chargeurs	Diesel	231 141	622
Pavage	2	Paveuses	Diesel	7 709	21
	4	Compacteurs 8 tonnes	Diesel	13 105	35
	1	Camion colace	Diesel	6 067	16
Déconstruction du pont existant	4	Pelles hydrauliques (avec marteau)	Diesel	766 233	2 061
	4	Pelles hydrauliques (avec mâchoire hydraulique)	Diesel	766 233	2 061
	1	Grue automotrice 50T	Diesel	24 240	65
	2	Grues 440T	Diesel	208 027	559
	3	Remorqueurs	Diesel	2 652 345	7 133
	2	Scies à béton	Diesel	5 396	15
Déboisement	1	Bûcheuse sur pelle	Diesel	15 024	40
	1	Bouteur	Diesel	9 246	25
Total				**24 379 990**	**62 809**

Tableau 8-20 GES émis par équipement pour les différentes étapes des travaux– Concept *nord*

Étapes	Nombre	Type d'équipement	Type de carburant	Litres consommés (L)	Émissions de GES (tonnes de CO2 eq)
Organisation de chantier	8	Camionnettes	Essence	5 723 186	13 261
	1	Camion de service	Essence	820 323	1 901
	2	Camions 26 tonnes	Diesel	1 383 380	3 720
	1	Remorqueurs	Diesel	2 184 284	5 874
	2	Remorqueur	Diesel	1 456 189	3 916
	2	Bateau de sécurité	Diesel	582 476	1 566
	1	Chargeur	Diesel	291 238	783
	1	Pelle hydraulique	Diesel	473 262	1 273
	1	Compresseur	Diesel	161 886	451
Mise en place d'un nouvel émissaire	2	Chargeurs	Diesel	23 114	62
	2	Pelles hydrauliques	Diesel	37 560	101
	1	Compacteur 8 tonnes	Diesel	5 460	15
Mise en place des jetées	4	Pelles hydrauliques	Diesel	172 778	465
	2	Chargeurs	Diesel	55 474	149
	2	Compacteurs 8 tonnes	Diesel	26 210	70
	2	Bouteurs	Diesel	55 474	149
Forage des pieux	2	Foreuses	Diesel	768 128	2 066
	2	Remorqueurs	Diesel	2 149 613	5 781
Mise en place des poutres d'acier	2	Grues 440 tonnes	Diesel	242 698	653
	2	Remorqueurs	Diesel	416 054	1 119
Bétonnage des piles, travées et approches	1	Pompe à béton	Diesel	98 697	275
	1	Épandeur à béton	Diesel	22 536	61
	2	Grues automotrices 50T	Diesel	177 170	476
Reconstruction des approches	2	Bouteurs	Diesel	231 141	622
	2	Pelles hydrauliques	Diesel	375 604	1 010
	2	Compacteurs 8 tonnes	Diesel	109 209	294
	2	Niveleuses	Diesel	208 027	559
	2	Chargeurs	Diesel	231 141	622

Étapes	Nombre	Type d'équipement	Type de carburant	Litres consommés (L)	Émissions de GES (tonnes de CO2 eq)
Pavage	2	Paveuses	Diesel	7 709	21
	4	Compacteurs 8 tonnes	Diesel	13 105	35
	1	Camion colace	Diesel	6 067	16
Déconstruction du pont existant	4	Pelles hydrauliques (avec marteau)	Diesel	766 233	2 061
	4	Pelles hydrauliques (avec mâchoire hydraulique)	Diesel	766 233	2 061
	1	Grue automotrice 50T	Diesel	57 207	154
	2	Grues 440T	Diesel	208 027	559
	3	Remorqueurs	Diesel	2 652 345	7 133
	2	Scies à béton	Diesel	5 396	15
Déboisement	1	Bûcheuse sur pelle	Diesel	16 527	44
	1	Bouteur	Diesel	10 170	27
Total				**22 991 335**	**59 422**

Tableau 8-21 GES émis par équipements pour les différentes étapes des travaux de la construction de la passerelle de Breslay – options mi-*nord* et *nord*

Étapes	Nombre	Type d'équipement	Type de carburant	Litres consommés (L)	Émissions de GES (tonnes de CO2 eq)
Mise en place des jetées	1	Pelle hydraulique	Diesel	3 756	10
	1	Chargeur	Diesel	2 311	6
	1	Compacteur 8 tonnes	Diesel	1 092	3
	1	Buteur	Diesel	2 311	6
Forage des pieux	1	Foreuse	Diesel	3 097	8
Mise en place des poutres - Treillis	2	Grue 350 tonnes	Diesel	652	2
Bétonnage des piles, culées et approches	1	Pompe à béton	Diesel	2 427	7
Reconstruction des approches	1	Buteur	Diesel	2 311	6
	1	Pelle hydraulique	Diesel	3 756	10
	1	Compacteur 8 tonnes	Diesel	1 092	3
	1	Niveleuse	Diesel	2 080	6
	1	Chargeur	Diesel	2 311	6
Pavage	1	Paveuse	Diesel	257	1
	1	Compacteur 8 tonnes	Diesel	218	1
	1	Camion colace	Diesel	404	1
Total				**28 075**	**76**

La quantité totale des émissions de GES provenant des principaux équipements s'élève respectivement à 62,8 kT de CO_2 eq pour le concept mi-*nord* et à 59,4 kT de CO_2 eq pour le concept *nord*. Les équipements utilisés lors des travaux de construction et de déconstruction du concept mi-*nord* ne généreront donc seulement que 3,4kt de CO_2 eq de plus que ceux du concept *nord*.

PETITS ÉQUIPEMENTS

Tout au long de la durée des travaux, plusieurs petits équipements seront utilisés, tels que :

- génératrices portables;
- souffleurs;
- pompes diverses;
- scies à chaînes;
- scies portables à béton;

- plaques vibrantes;
- moteur hors-bord pour bateaux de sécurité;
- autres.

Une hypothèse de consommation hebdomadaire des petits équipements de 60 litres d'essence, pour un total sur la durée du projet de 13 560 litres pour le concept mi-*nord* et de 12 840 litres pour le concept *nord*, a été considérée (PIAT, 2020).

Les tableaux 8-22 et 8-23 fournissent respectivement les résultats calculés des GES émis par les petits équipements pour les concepts mi-*nord* et *nord* et ce, tout au long du projet.

Tableau 8-22 Émissions de GES des petits équipements – Concept mi-*nord*

Type de transport	Type de facteur d'émissions	Émissions de GES (tonnes)			
		CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 eq
Consommation des petits équipements	Eq. fixes	31	0,144	1,76E-04	35

Tableau 8-23 Émissions de GES des petits équipements – Concept *nord*

Type de transport	Type de facteur d'émissions	Émissions de GES (tonnes)			
		CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 eq
Consommation des petits équipements	Eq. fixes	30	0,136	1,67E-04	33

Les petits équipements émettront donc un total de 35 et 33 tonnes de CO_2 eq respectivement pour le concept mi-*nord* et le concept *nord*, soit un écart de seulement 2 tonnes.

Les sources exclues de l'inventaire sont la consommation électrique distribuée par le réseau de distribution d'Hydro-Québec. La principale source consommant de l'électricité sont les roulottes de chantier chauffées et éclairées par l'énergie électrique. La consommation totale des roulottes de chantier pour la période des travaux est de 1 536 000 kWh pour l'option mi-*nord* et de 1 280 000 kWh pour l'option *nord*. Sous la base du facteur d'émissions proposé par Environnement et changements climatiques Canada dans son plus récent rapport annuel d'inventaire, soit 1,7 g CO_2eq/kWh, les émissions seraient de l'ordre de moins de 3 tonnes de CO_2eq pour ces deux options.

CHAUFFAGE

Une consommation de 5 000 lb de propane est estimée pour le chauffage et pour les deux options. Avec une densité de 500 kg/m³, le volume de propane est de 4,54 m³.

A l'aide des taux d'émissions du tableau 8-24, le tableau 8-25 donne les quantités de GES émises par la combustion du propane.

Tableau 8-24 Facteurs d'émissions de gaz à effet de serre – Propane

Source	CO_2	CH_4	N_2O	Source
Propane	1 510 g/L	0,024 g/L	0,108 g/L	RDOCECA (2020), tableau 1-3

Tableau 8-25 Émissions de GES du chauffage

Type	Émissions de GES (tonnes)			
	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 eq
Chauffage	7	1,09E-04	4,90E-04	7

DÉBOISEMENT

Pour calculer les émissions de GES causées par le déboisement, on se base sur le guide du GIEC (2019). Le facteur d'émission se calcule avec l'équation suivante :

$$E \text{ (déboisement)} = Tmsh \times (1 + Tx) \times CC \times 44/12$$

Avec :

- E = la quantité en tonnes de CO_2 eq émis par hectare déboisé;
- Tmsh = la quantité en tonne de matières sèches par hectare;
- Tx = le taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne;
- CC = la teneur en carbone dans la biomasse (tonnes de carbone / tonnes de matières sèches).

Afin de trouver les valeurs adéquates des paramètres, il faut se référer aux tableaux 4-4 et 4-7 des lignes directrices de 2006 mises à jour en 2019 :

- Tmsh = 46 tonnes de masse sèche par hectare (terre boisée, climat tempéré, continental, Amérique du *Nord*, moins de 20 ans);
- Tx = 0,481 tonnes racines / tonnes matières sèches (climat tempéré, continental, Amérique du *Nord*, naturel, moins de 125 tonnes de biomasse au sol / ha);
- CC = 0,47 (valeur par défaut).

Dès lors, pour une surface d'environ 8,8 ha, la quantité de GES émise est de **1 033 tonnes CO_2 eq**.

IMPACTS DES GES EN PHASE AMÉNAGEMENT ET TRAVAUX

Le total des émissions de GES anticipé pour la phase aménagement et travaux s'élève à 77,4 kT de CO_2eq pour le concept mi-*nord* et à 73,6 kT pour le concept *nord* (tableau 8-26). La partie provenant de la passerelle de Breslay est inclue dans les différentes activités. Les émissions liées au déboisement sont incluses dans la source « Gros équipements pour les différentes étapes des travaux » du tableau 8-26.

En se basant sur le *Rapport d'inventaire national 1990-2018* d'ECCC (2020), la province du Québec a émis, en 2018, 83 MT de CO_2 eq. Les émissions associées aux travaux représentent alors 0,09 % des émissions de GES du Québec par rapport à 2018.

Par contre, comme ces émissions auront lieu sur une période de construction estimée entre 5,33 ans et 6,75 ans, les émissions moyennes par année basé sur un échéancier de 6 ans seraient de l'ordre de 12,9 kT de CO_2eq pour le concept mi-*nord* et à 12,3 kT pour le concept *nord*. Ces émissions représenteraient 0,015% des émissions annuelles du Québec.

Tableau 8-26 Bilan des émissions de GES

Sources	Émissions de GES (tonnes de CO_2 eq) concept mi-*nord*	Émissions de GES (tonnes de CO_2 eq) concept *nord*
Activités de transport	13 393	13 044
Gros équipements pour les différentes étapes des travaux	63 918	60 531
Petits équipements	35	33
Chauffage	7	7
Total	**77 353**	**73 617**

Les mesures d'atténuation pouvant être proposées sont celles déjà présentées aux sections 8.1.3.4, 8.1.3.5 et 8.2.1.1.

Les réductions des émissions en fonction des mesures sont les suivantes :

Maintenir la machinerie en bon état de fonctionnement

Selon l'agence américaine de l'énergie (USDOE, 2020), des économies d'énergie de l'ordre de 5 à 20 % sont atteignables sans investissements majeurs par le biais de mesures de maintenance. Les émissions de gaz à effet de serre de la machinerie mobile étant linéairement reliées à leur consommation de carburant, l'entretien préventif de la machinerie et des véhicules pourrait donc permettre la réduction des émissions de GES. Puisque la méthode d'estimation des émissions de la machinerie au diesel est réalisée en considérant des véhicules neufs (Year 0), la maintenance permettra d'empêcher/éviter l'accroissement des émissions de gaz à effet de serre par rapport aux émissions estimées dans cette étude. Selon l'estimation des émissions de la construction, les émissions provenant des véhicules et de la machinerie mobile sont de 73,6 kT de CO_2eq pour l'option *nord* et 77,4 kT de CO_2eq pour l'option mi-*nord*. La maintenance des équipements motorisés représente donc un potentiel d'évitement des émissions de l'ordre de 4 à 15 kT globalement.

Sensibilisation à l'écoconduite

L'écoconduite se définit par l'application de conseils et de techniques qui permettent de réduire la consommation de carburant d'un véhicule pour le même service rendu. L'élément central de cette nouvelle façon de conduire se veut la gestion efficace des accélérations et des décélérations. La marche au ralenti du moteur est également un facteur de consommation de carburant important sur lequel le conducteur a un contrôle direct. Le Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques (BEIE) estime que l'écoconduite représente un potentiel d'économie de carburant d'environ 10 % lorsqu'elle est pratiquée de façon assidue. Ceci se traduirait par des réductions d'émissions annuelles de GES de l'ordre de 7,4 kT de CO_2eq pour l'option *nord* et 7,7 kT de CO_2eq pour l'option mi-*nord*.

En considérant la faible proportion d'émissions du projet par rapport aux émissions provinciales, l'intensité de l'impact est considérée faible. L'étendue est régionale puisque ces gaz seront émis au-delà de la zone d'étude locale et la durée sera courte car correspondant à la durée des travaux. L'importance de l'impact résiduel sera donc mineure avec une probabilité d'occurrence élevée.

Impact sur changements climatique en phase aménagement et travaux	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Régionale	
Durée : Courte	
Probabilité d'occurrence : Élevée	

Enfin, l'écart entre les deux concepts est négligeable avec seulement 3,7 kT de CO_2 eq.

Notons enfin que le MTQ s'est engagé à compenser les émissions de GES liées aux travaux de construction et de déconstruction.

8.2.4.2 ÉMISSIONS DES GES EN PHASE EXPLOITATION

EN LIEN AVEC LA MISE EN EXPLOITATION DU NOUVEAU PONT (CIRCULATION)

Les résultats présentés dans les sections suivantes sont détaillés dans la Note Technique du MTQ (2020d) incluse à l'annexe 8-4.

MÉTHODE DE QUANTIFICATION

Le calcul des émissions de GES en phase exploitation du nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes a été réalisé par le MTQ à l'aide du logiciel MOVES (MTQ, 2020d). Ce logiciel a été alimenté en données de circulation par des modèles régionaux macroscopiques de transport couvrant les régions métropolitaines du Québec. La demande véhiculaire est estimée en grande partie à partir des valeurs obtenues de l'enquête origines-destinations (O-D) de Montréal, en 2013 plus spécifiquement, qui représente un portrait des mouvements des résidents de la région pour une journée ouvrable moyenne d'automne où il y a moins de variabilité en termes de déplacements. Il s'agit d'une période où les déplacements sont plus habituels, liés aux motifs travail ou étude, ce qui permet d'évaluer la congestion routière récurrente lorsque le réseau routier est le plus sollicité. Les déplacements des véhicules légers et des camions sont pris en compte et sont calibrés sur des données disponibles collectées par différentes enquêtes et comptages routiers.

Outre ces données de base, les aspects suivants ont été pris en compte dans les simulations routières par les modèles régionaux macroscopiques de la DMST qui alimentent le logiciel, soit :

- les prévisions démographiques et les divers projets de développement planifiés dans la région aux horizons futurs 2036;
- le projet d'implantation du REM dans l'*ouest* de l'Île de Montréal et ses effets sur les déplacements de la région;
- les modifications à la configuration des voies circulables suite à la reconstruction du pont dont notamment :

Direction Est

- fermeture de l'entrée en aval du pont à l'*est* du chemin de Senneville;
- ajout d'une voie latérale composée de deux voies de circulation entre le chemin de Senneville et le boulevard des Anciens-Combattants;
- la relocalisation de la sortie de l'autoroute 40 en direction *est* 300 m à l'*ouest* de son emplacement actuel.

- ajout d'une voie latérale composée de 2 voies de circulation du boulevard des Anciens-Combattants au chemin de Senneville.

La nature des modèles régionaux de la DMST qui ont été utilisés pour simuler l'impact de la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes fait en sorte qu'il n'est pas possible d'évaluer quantitativement des effets des modifications relativement plus fines dans la nouvelle configuration du secteur, tels l'ajout de l'UAB et l'élargissement de l'accotement de 3 et 4 m par rapport à 1,9 et 0,7 m actuellement. Nous pouvons supposer que leur impact ferait diminuer, d'un certain pourcentage, les valeurs de GES obtenues par les modèles de simulation de la DMST.

Les modélisations ont été faites pour évaluer les effets sur la grande région de Montréal. Deux modèles de simulations distincts ont été utilisés, soit :

— le modèle de transport routier régional macroscopique pour l'évaluation de l'impact du transfert modal associé à la mise en fonction du REM sur la circulation au niveau du pont de l'Île-aux-Tourtes en 2036;

— le modèle d'émissions de polluants et des GES pour l'évaluation des GES émis pour la grande région de Montréal en prenant en compte les résultats du calcul de transfert modal précédent.

RÉSULTATS DES CALCULS D'ÉMISSIONS

Le bilan régional des émissions de GES produites par les véhicules routiers pour le statu quo (sans reconstruction du pont) et avec reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes est présenté aux tableaux 8-27 et 8-28.

Tableau 8-27 Émission quotidienne pour le scénario statu quo sans reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

GES (tCO_2eq)	Nuit (0 h-5 h)	PPAM (5 h-9 h)	Jour (9 h-15 h)	PPPM (15 h-19 h)	Soir (19 h-0 h)	Total (24 h)
Véh. légers particuliers	267,3	3 737,9	3 181,1	4 715,4	1 291,1	13 192,8
Véh. légers commerciaux	116,3	739,7	2 900,8	1 370,8	1 047,3	6 174,9
Camions réguliers	92,0	674,4	1 465,5	736,2	228,7	3 196,8
Camions lourds	326,6	900,1	2 211,9	1 057,3	619,6	5 115,5
Total	**802,2**	**6 052,1**	**9 759,3**	**7 879,7**	**3 186,7**	**27 680,0**

Tableau 8-28 Émission quotidienne pour le scénario avec reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

GES (tCO_2eq)	Nuit (0 h-5 h)	PPAM (5 h-9 h)	Jour (9 h-15 h)	PPPM (15 h-19 h)	Soir (19 h-0 h)	Total (24 h)
Véh. légers particuliers	267,2	3 737,1	3 181,0	4 715,9	1 291,1	13 192,3
Véh. légers commerciaux	116,3	739,7	2 900,8	1 370,8	1 047,3	6 174,9
Camions réguliers	92,0	674,4	1 465,5	736,2	228,7	3 196,8
Camions lourds	326,6	900,1	2 211,9	1 057,3	619,6	5 115,5
Total	**802,1**	**6 051,3**	**9 759,2**	**7 880,2**	**3 186,7**	**27 679,5**

La réduction de 0,5 tonnes de GES en CO_2 équivalent entre les scénarios reflète l'impact régional avec un nouveau rééquilibrage des flux routiers dans les limites du territoire de l'enquête O-D de Montréal de 2013. Cet impact marginal causé uniquement par la modification géométrique des entrées et sorties autoroutières et l'ajout des voies de services tombe dans les marges d'erreur du modèle compte tenu du taux d'échantillonnage de l'enquête Origine-Destination de Montréal en 2013.

La nature des modèles régionaux de la DMST qui ont été utilisés pour simuler l'impact de la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes fait en sorte qu'il n'est pas possible d'évaluer quantitativement les effets des modifications relativement plus fines dans la nouvelle configuration du secteur, telles que l'ajout de l'UAB et l'élargissement de l'accotement de 3 et 4 mètres par rapport à 1,9 et 0,7 mètre actuellement. Nous pouvons supposer que leur impact ferait diminuer, d'un certain pourcentage, les valeurs de GES obtenues par les modèles de simulation de la DMST.

Ainsi, la précision du modèle macroscopique utilisé n'est pas assez fine pour que les changements apportés avec le projet de reconstruction, qui sont somme tout mineurs, se reflète de façon importante dans le bilan des émissions de GES.

EN LIEN AVEC L'EXPLOITATION ET LES TRAVAUX D'ENTRETIEN ET DE RÉPARATION

Les résultats présentés dans les sections suivantes sont présentés en détail dans la Note technique du MTQ (2020d) présentée à l'annexe 8-4.

MÉTHODE DE QUANTIFICATION

La présente estimation a été réalisée conformément à la méthodologie du *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* du MELCC (2019). Comme certaines données ne sont pas connues à ce jour, telles que le choix des fournisseurs ainsi que les séquences des travaux effectués par l'Entrepreneur, des hypothèses ont été posées afin d'estimer préliminairement les émissions de GES émises par les activités en phase d'exploitation du projet.

Le périmètre d'émissions de GES fixé pour la présente estimation comprend les sources d'émissions de GES suivantes :

- Les équipements de combustion mobiles utilisés pour les activités d'entretien et de réhabilitation à l'intérieur de la zone d'intervention du projet;
- Le transport des matériaux utilisés pour les activités d'entretien et de réhabilitation;
- Le transport des résidus générés par les activités d'entretien et travaux de réhabilitation au site de dépôt ou de traitement;
- La consommation d'énergie électrique utilisée pour le fonctionnement des systèmes d'éclairage, de systèmes de transport intelligents (STI) et de télécommunication en phase exploitation du projet;
- Les systèmes de combustion fixes nécessaires pour les activités de réhabilitation (génératrice, compresseur, etc.).

Cette estimation est réalisée pour la durée de vie utile du pont de l'Île-aux-Tourtes, soit 75 ans. Les émissions de GES annuelles sont également présentées. Elle exclut les émissions de GES liées au transport des travailleurs vers leur lieu de travail.

Elle exclut également les émissions de GES associées aux activités en amont du transport des matériaux, telles que l'extraction des matières premières et leur transformation en matériaux de construction. Enfin, cette estimation ne comprend pas les émissions de GES engendrées par le transfert modal des personnes, le flux de circulation, la congestion routière, le transport des marchandises ainsi que celles pendant la phase de construction.

RÉSULTATS DU CALCUL DES ÉMISSIONS ASSOCIÉES AUX ÉQUIPEMENTS ROUTIERS ET HORS-ROUTE UTILISÉS POUR LES ACTIVITÉS D'ENTRETIEN COURANT

Les tableaux 8-29 et 8-30 présentent les émissions de GES attribuables aux équipements routiers et hors-route pour le transport des matériaux et des équipements dans le cadre des activités de réhabilitation. Ces calculs ont été réalisés en fonction de la consommation de carburant (essentiellement de l'essence et du diesel) et à l'aide de la formule présentée à la section 8.2.4.1 (ci-dessus).

Tableau 8-29 Émissions de GES attribuables aux équipements routiers et hors-route pour les activités d'entretien courant – concept mi-*nord*

Véhicule	Consommation annuelle (litres)	Émissions GES annuelles (tonnes CO_2 éq.)
Routier		
Essence	3 500,27	8,11
Diesel	173 128,45	472,47
Sous-total		**480,58**
Hors-route		
Bateau (essence)	200,96	0,47
Autres (diesel)	14 703,78	39,54
Sous-total		**40,01**
Total		**520,59**

Tableau 8-30 Émissions de GES attribuables aux équipements routiers et hors-route pour les activités d'entretien courant – concept *nord*

Véhicule	Consommation annuelle (litres)	Émissions GES annuelles (tonnes CO_2 éq.)
Routier		
Essence	3 502,46	8,12
Diesel	173 595,66	473,74
Sous-total		**481,86**
Hors-route		
Bateau (essence)	251,19	0,59
Autres (diesel)	14 710,67	39,56
Sous-total		**40,14**
Total		**522,00**

RÉSULTATS DU CALCUL DES ÉMISSIONS ASSOCIÉES AUX ÉQUIPEMENTS ROUTIERS ET HORS-ROUTE UTILISÉS POUR LES ACTIVITÉS DE RÉHABILITATION

Il faut souligner que les résultats présentés aux tableaux 8-31 et 8-32 prennent en compte les émissions des équipements routiers pour le transport des matériaux et des équipements ainsi celles associées à d'autres utilisations que le transport.

Tableau 8-31 Émissions annuelles de GES attribuables aux équipements routiers utilisés pour le transport lors des activités de réhabilitation – concept mi-*nord*

Type de transport	Consommation (litres)	Émission de GES (tonnes CO_2 éq.)
Véhicule routier		
Transport de matériaux (diesel)	23 226,29	63,22
Mobilisation/ démobilisation d'équipements (diesel)	274,04	0,75
Autres utilisations réhabilitation (essence)	25 931,49	60,08
Véhicule hors-route		
Terrestre	23 808,02	64,02
Total		**188,07**

Tableau 8-32 Émissions annuelles de GES attribuables aux équipements routiers utilisés pour le transport lors des activités de réhabilitation – concept *nord*

Type de transport	Consommation (litres)	Émission de GES (tonnes CO_2 éq.)
Véhicule routier		
Transport de matériaux (diesel)	22 826,40	62,29
Mobilisation/ démobilisation d'équipements (diesel)	300,01	0,82
Autres utilisations (essence)	26 479,09	61,35
Véhicule hors-route		
Terrestre	24 520,62	65,94
Total		**190,40**

RÉSULTATS DU CALCUL DES ÉMISSIONS ASSOCIÉES À LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE ET AUX SYSTÈMES DE COMBUSTION FIXE

Le bilan des émission associées à la consommation électrique et aux systèmes de combustion fixe est présenté aux tableaux 8-33 et 8-34.

Tableau 8-33 Émissions de GES annuelles attribuables à la consommation électrique et aux systèmes de combustion fixe – concept mi-*nord*

Équipement	Consommation		Émissions GES (tonnes CO_2 éq.)
	(kWh)	(litres)	
Électrique			
Éclairage, télécommunication et STI	564 041	--	0,73
Roulotte de chantier	121,92	--	0,00016
Carburant			
Combustion fixe	--	3 215,21	8,67
Total			**9,40**

Tableau 8-34 Émissions de GES annuelles attribuables à la consommation électrique et aux systèmes de combustion fixe – concept *nord*

Équipement	Consommation		Émissions GES (tonnes CO_2 éq.)
	(kWh)	(litres)	
Électrique			
Éclairage, télécommunication et STI	564 041	--	0,73
Roulotte de chantier	144,96	--	0,00019
Carburant			
Combustion fixe	--	3 385,98	9,15
Total			**9,88**

RÉSULTATS DU CALCUL DES ÉMISSIONS ASSOCIÉES AUX ACTIVITÉS ADDITIONNELLES

Il s'agit des activités d'entretien et de réhabilitation que le nouveau pont génère par rapport à celles qui étaient requises pour le pont actuel. En ce qui concerne les activités d'entretien, les nouvelles activités comprennent :

- l'entretien hivernal et estival de la piste polyvalente, des voies latérales et de la largeur de la chaussée additionnelle (4,4 m par voie) par rapport au pont actuel;
- le nettoyage des systèmes de drainage additionnels;
- l'entretien de l'aménagement paysager requis les cinq premières années;
- l'entretien et la maintenance des STI et des systèmes de télécommunication.

En ce qui concerne les nouvelles activités de réhabilitation, elles incluent :

- l'entretien des éléments architecturaux;
- la réhabilitation du système de drainage sur le pont (inspection et nettoyage général);
- l'entretien majeur STI.

Le tableau 8-35 résume les émissions annuelles pour l'ensemble des activités d'entretien et de réhabilitation additionnelles.

Tableau 8-35 Émissions de GES estimées pour les activités d'entretien et de réhabilitation additionnelles

Éléments additionnels	Émissions de GES annuelles (tonnes CO_2 éq.)	
	Concept mi-*nord*	Concept *nord*
Entretien courant	181,80	188,23
Consommation électrique	0,21	
Réhabilitation	12,51	
Total	**194,52**	**200,95**

BILAN DES ÉMISSIONS DE GES EN PHASE EXPLOITATION

Le bilan des émissions de GES en phase exploitation concerne deux grands types d'activités soit la circulation sur le pont (incluant celle des camions) et l'ensemble des travaux d'entretien et de réhabilitation pouvant être requis.

En ce qui concerne la circulation routière, il a été montré ce qui suit :

- Sans la reconstruction du pont, les émissions quotidiennes à l'horizon 2036 seraient de 27 680 tonnes de CO_2 éq.;
- Avec la reconstruction du pont, les émissions quotidiennes à l'horizon 2036 seraient de 27 679,5 tonnes de CO_2 éq.

Ainsi, une réduction des émissions quotidiennes, bien que faible, est anticipée. Ce qui constitue un impact positif.

En ce qui concerne les activités d'entretien et de réhabilitation, il a été montré ce qui suit :

- Des émissions totales annuelles de 718,06 tonnes de CO_2 éq., pour le concept mi-*nord*;
- Des émissions totales annuelles de 722,28 tonnes de CO_2 éq., pour le concept *nord*;
- Seulement 27% de ces émissions sont en fait associées à de nouvelles activités qui n'étaient pas déjà réalisées pour le pont actuel, soit respectivement 194,52 (concept mi-*nord*) et 200,95 tonnes (concept *nord*) de CO_2 éq.;
- La différence du bilan des émissions de GES entre les concepts mi-*nord* et au *nord* s'explique en grande partie par la différence de la longueur des voies (pont, bretelles latérales et chemin de Senneville) à entretenir.

Les émissions associées aux activités d'entretien et de réhabilitation ne représentent donc qu'un impact qui peut être qualifié de mineur par rapport aux émissions annuelles totales associées à l'exploitation du nouveau pont (soit 0,00007 % pour l'option mi-*nord* et pour l'option *nord*).

8.2.5 PRISE EN COMPTE DES EFFETS ANTICIPÉS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

8.2.5.1 APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

La réalisation de cette analyse des risques associés aux changements climatiques pour le pont de l'Île-aux-Tourtes se base sur les lignes directrices d'Infrastructure Canada. Ces lignes directrices concernant l'évaluation de la résilience climatique des projets sont inspirées de la norme *ISO 31000 Gestion des risques* (Figure 8-1) et font partie intégrante de l'Optique des changements climatiques (Infrastructure Canada, 2019).

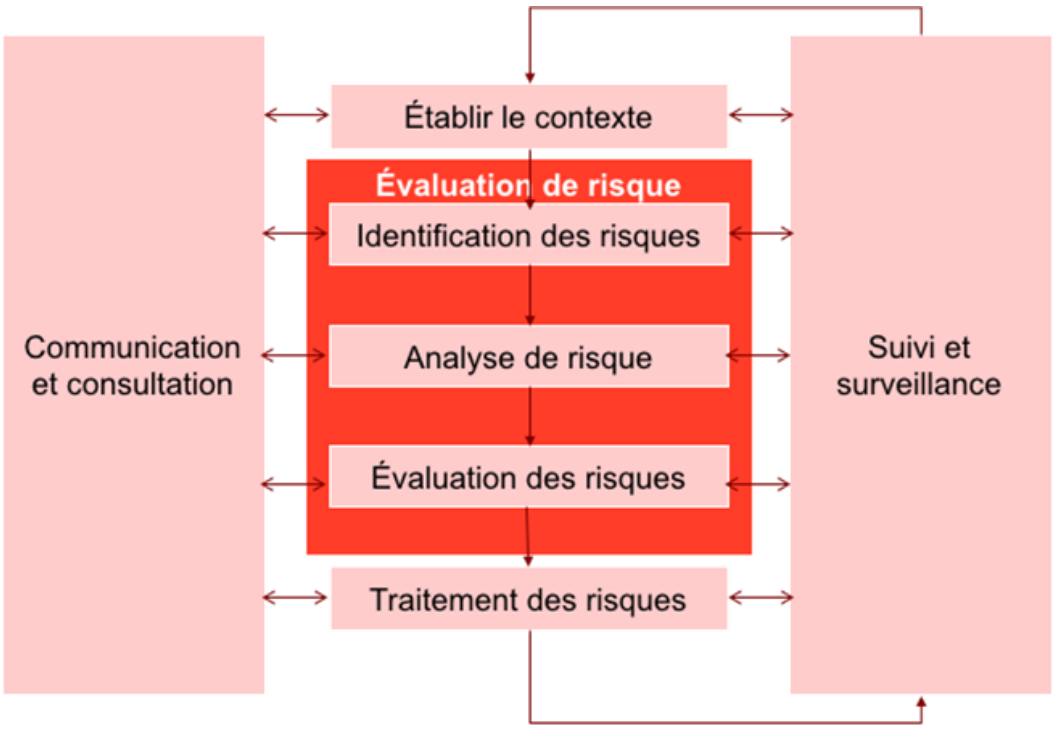


Figure 8-1 Gestion des risques selon la *norme ISO 31000*

La Figure 8-2 présente le cadre de travail basé sur la définition du risque issue du cinquième rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2014). Le risque est défini comme le produit de la probabilité d'observer des impacts climatiques sur le projet avec la sévérité de leurs conséquences. La probabilité des impacts est évaluée en couplant la probabilité de changement dans l'occurrence des aléas climatiques avec la vulnérabilité du projet. Les différentes étapes de l'exercice peuvent être décrites comme suit :

1 Caractérisation de l'**aléa :**

- **a** Analyse des tendances climatiques pour la région dans laquelle se situe le projet (chapitre 4);
- **b** Association des tendances à des aléas météorologiques et climatiques pertinents pour le projet et évaluation de leur probabilité.

2 Évaluation de la **vulnérabilité :**

- **a** Identification des impacts potentiels des tendances climatiques sur les personnes, les infrastructures, l'économie et l'environnement;
- **b** Évaluation de la sensibilité des composantes, soit leur potentiel à être exposées et affectées par les aléas climatiques, en fonction des mesures d'atténuation/adaptation déjà mises en place;
- **c** Évaluation de leur capacité d'adaptation, soit la capacité d'un projet à s'adapter aux changements climatiques (y compris la variabilité et les extrêmes météorologiques) pour atténuer les dommages potentiels, pour tirer profit des occasions à saisir ou pour faire face aux impacts les plus conséquents.

3 Spécification de la **sévérité des conséquences** lors de l'occurrence de l'aléa, en fonction de la situation particulière du projet :

- **a** Les conséquences sont évaluées d'un point de vue économique, social et environnemental;

b La sévérité générale des conséquences est donnée par la sévérité maximale des trois secteurs dans une approche conservatrice, dans le but de ne minimiser aucune conséquence importante.

4 Évaluation du **risque :**

a Pour chaque impact identifié, le niveau de risque résiduel lié aux changements climatiques est obtenu par le croisement de la probabilité des impacts avec la sévérité des conséquences identifiées.

5 Proposition de **mesures de contrôle et d'adaptation** pour tous les risques identifiés avec un niveau modéré, élevé et extrême.

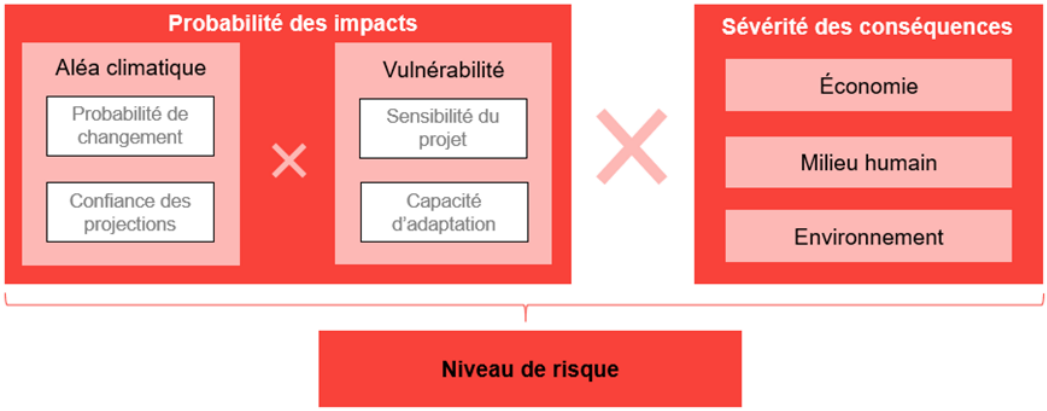


Figure 8-2 Cadre d'évaluation du risque selon le cinquième rapport du GIEC

Le détail des échelles et matrices utilisées pour évaluer ces divers paramètres est présenté dans la Note technique complète sur les effets des changements climatiques sur le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes qui est disponible à l'annexe 8-5.

8.2.5.2 PROJECTIONS CLIMATIQUES DES ALÉAS RETENUS

Pour chaque aléa climatique retenu au chapitre 4 (voir section 4.2.1), l'évolution de plusieurs indicateurs est analysée selon le scénario « fort » et le scénario « faible » pour un horizon à long terme (voir le tableau 4-1 pour l'intervalle retenu selon l'outil utilisé). Les indicateurs sélectionnés tendent à donner une représentation objective de l'évolution de la fréquence et de l'intensité de l'aléa climatique en question lorsque leurs tendances sont prises en compte simultanément. Cette section illustre à quel point la probabilité de chaque aléa évoluera. La probabilité d'observer la tendance projetée pour un aléa donné correspond à la probabilité moyenne d'observer un changement dans les indicateurs climatiques associés à cet aléa et non la probabilité d'occurrence de l'aléa. Plus la tendance des indicateurs pris en considération est marquée, plus l'augmentation du pointage de probabilité sera marquée par rapport à la situation actuelle. Le tableau 8-36 présente la probabilité d'occurrence des différents aléas.

Tableau 8-36 Probabilité d'observer la tendance indiquée pour les différents aléas climatiques

Aléa	Indicateur climatique (pointage de probabilité)	Tendance	Probabilité de changement dans l'occurrence de l'aléa *
Inondations fluviales et érosion des berges	– Débit journalier maximal printanier (1) – Débit maximal annuel (3) – Tendance historique des crues centenaires (4)	↑	**Modérée**
Étiages	– Augmentation de la variabilité interannuelle dans les débits de rivière (3)	↑	**Modérée**
Allongement de la saison estivale	– Température annuelle moyenne (5) – Nombre annuel de jours très chauds (5)	↑	**Très haute**
Canicules et températures extrêmes	– Température maximale moyenne en été (5) – Nombre annuel de jours très chauds (5) – Nombre annuel de vagues de chaleur (5) – Durée moyenne des vagues de chaleur (4)	↑	**Très haute**
Sécheresse	– Nombre annuel de jours très chauds (5) – Précipitations estivales moyennes (1) – Durée moyenne des vagues de chaleurs (4)	↑	**Haute**
Tempêtes de neige et conditions hivernales changeantes	– Précipitations hivernales moyennes (3) – Nombre annuel de jours de gel (5) – Nombre annuel de jours recevant plus de 20 mm de précipitations (4) – Précipitations maximales journalières, période de retour de 100 ans (4)	↑ ↓	**Haute**[#]
Précipitations extrêmes	– Nombre de jours recevant plus de 20 mm de précipitations (4) – Précipitations maximales journalières, période de retour de 100 ans (4)	↑	**Haute**
Épisodes de pluie verglaçante	– Précipitations hivernales minimales (3) – Nombre annuel de jours de pluie verglaçante (2) – Température hivernale moyenne (5)	↑	**Modérée**
Redoux et cycles de gel-dégel	– Température hivernale minimale (5) – Nombre de cycles gel-dégel annuels (1) – Nombre de cycles gel-dégel hivernaux (3)	↑	**Modérée**
Profondeur du gel	– Température hivernale minimale (5) – Jours très froids (5) – Jours d'hiver (5) – Jours de gel (5)	↓	**Très haute**

Note : Ce pointage est à considérer prudemment, puisque l'aléa est influencé par des tendances ayant des effets contraires. Les indicateurs de précipitations sont en hausse et les indicateurs de températures sont en baisse.

De façon générale, les aléas principalement associés à la hausse des températures sont ceux avec le pointage de probabilité le plus important. Les aléas associés aux précipitations affichent une forte probabilité également. Or la confiance dans les données utilisées est inférieure en raison d'une plus grande incertitude dans les projections climatiques des précipitations. La confiance est notamment faible pour les projections associées aux pluies verglaçantes puisqu'elles sont basées sur des articles scientifiques à plus grande échelle.

8.2.5.3 COMPOSANTES VULNÉRABLES DU PROJET ET IMPACTS POTENTIELS

Le tableau 8-37 présente les 24 impacts potentiels associés aux aléas climatiques identifiés sur le projet en tenant compte des trois aspects généraux suivants :

- Les personnes (travailleurs et habitants):
  - Les déplacements nécessaires;
  - La perte de la qualité de vie;
  - La santé et la sécurité.
- L'économie :
  - La construction, les opérations et la restauration du site;
  - L'intégrité ou les dommages aux infrastructures;
  - Les impacts financiers pour le promoteur.
- L'environnement :
  - Qualité de l'air;
  - Qualité de l'eau;
  - Qualité des sols;
  - Protection des écosystèmes.

L'identification de ces impacts s'inspire de la synthèse du MTQ sur les impacts anticipés des changements climatiques (MTQ, 2018a) et des études de résilience climatique complétées par WSP pour divers projets d'infrastructure similaires au travers de la province. Le pointage de probabilité de changement des aléas causant l'impact en question correspondra à la valeur maximale du pointage des aléas concernés dans le but d'éviter de sous-estimer le niveau de risque.

Tableau 8-37 Liste des impacts potentiels avec mention des aléas climatiques et de la phase du projet

Impact potentiel	Inondations fluviales et érosion des berges	Étiages	Allongement de la saison estivale	Canicules et T° extrêmes	Sècheresse des sols	Conditions hivernales	Précipitations extrêmes	Verglas	Redoux et cycles gel/dégel	Profondeur du gel
Santé et vulnérabilité des travailleurs face aux extrêmes de température				C						
Augmentation du nombre d'incidents sur le lieu de travail						C	C	C		
Perte de productivité au travail				C			C			
Vieillissement prématuré des structures et de la chaussée dû aux cycles gel-dégel									E	
Réduction de la durée de vie des chaussées causée par les précipitations extrêmes							E			
Modification des restrictions et des contraintes à la circulation lourde							E			
Sécurité des usagers de la route compromise lors des conditions de conduite difficiles						E	E	E		
Érosion accélérée des remblais							E			
Insuffisance du drainage de la route							E			
Dilatation thermique de la structure du pont				E						
Affaiblissement et déformation des sols lorsque saturés							CE			
Dégâts sur les équipements électriques								CE		
Dégâts sur les équipements électriques exposés aux inondations pluviales							CE			
Augmentation de la concentration de poussières dans la basse atmosphère				CE	CE					
Affouillement des piles de pont	E						E			
Augmentation de la teneur en eau de la chaussée, ce qui diminue la résistance des matériaux de fondations aux déformations permanentes									E	
Dégradation de l'enrobé lors des redoux hivernaux et diminution de la durée de vie des ouvrages									E	
Écaillage des surfaces de béton, fissuration et tassement différentiel des sols									E	
Structures et approches du pont, inaccessibles lors des inondations, affectant l'accès au pont et interrompant la construction.	CE									
Interruption des travaux lors de périodes d'étiage.		C								
Saison avec conditions favorables pour la construction et l'exploitation plus longue			CE							

Impact potentiel	Inondations fluviales et érosion des berges	Étiages	Allongement de la saison estivale	Canicules et T° extrêmes	Sècheresse des sols	Conditions hivernales	Précipitations extrêmes	Verglas	Redoux et cycles gel/dégel	Profondeur du gel
Diminution de la profondeur de gel dans la structure de la chaussée										E
Réduction des activités d'entretien hivernales et des apports en abrasif sur les routes[1]									E	

C = construction; E = exploitation. Rouge = risque; Bleu = occasion à saisir.

[1] Selon Ouranos, la compréhension des conditions météorologiques propices à la formation du verglas a beaucoup progressé, mais il est impossible de conclure si le nombre, la durée et/ou l'intensité des épisodes de verglas changeront au Québec dans les décennies à venir. Actuellement, pour la plupart des modèles climatiques, il n'est pas encore possible de faire des projections de verglas puisque des conditions météorologiques particulières doivent être réunies. Par conséquent, les impacts potentiels décrits ci-haut ne prennent pas en considération une augmentation possible du nombre, de la durée et/ou de l'intensité des épisodes de verglas (Ouranos, 2014 dans MTQ, 2018).

8.2.5.4 ÉTUDE DE VULNÉRABILITÉ ET PROBABILITÉ DES IMPACTS

Selon le cadre de référence du GIEC (2014), la vulnérabilité est le produit de la sensibilité des enjeux aux aléas climatiques et de leur capacité d'adaptation. La sensibilité dépend de la possibilité qu'un aléa climatique soit d'une ampleur suffisante pour causer une interaction avec au moins une des composantes de l'infrastructure ou une des activités.

La capacité d'adaptation est la capacité d'un projet à s'adapter aux changements climatiques pour atténuer les dommages potentiels, pour tirer profit des occasions à saisir ou pour faire face aux impacts les plus conséquents. La capacité d'adaptation peut réduire la vulnérabilité d'un projet à un impact potentiel et plusieurs composantes de la conception possèdent déjà un certain niveau de capacité d'adaptation.

La probabilité des impacts est obtenue en croisant la probabilité de changement des aléas climatiques concernés avec la vulnérabilité du projet à l'impact en question. Le tableau 8-38 présente le pointage de vulnérabilité de chaque impact potentiel ainsi que la probabilité d'occurrence de cet impact. Seuls les impacts avec une probabilité d'occurrence modérée ou plus élevée sont retenus pour l'analyse des risques climatiques. Seize impacts potentiels sont retenus pour l'analyse des risques. Les impacts en gras dans le tableau 8-39 sont ceux n'ayant pas été retenus.

Tableau 8-38 Pointage de vulnérabilité et de probabilité des impacts

ID	Impact potentiel (gras : impacts exclus de l'analyse des risques)	Pointage de vulnérabilité	Probabilité des impacts
1	Santé et vulnérabilité des travailleurs face aux extrêmes de température	Basse	Modérée
2	Augmentation du nombre d'incidents sur le lieu de travail	Basse	Modérée
3	Perte de productivité au travail	Basse	Modérée
4	Vieillissement prématuré des structures et de la chaussée, causé par les cycles de gel-dégel	Haute	Haute
5	Réduction de la durée de vie des chaussées causée par les précipitations extrêmes	Haute	Haute
6	Modification des restrictions et des contraintes à la circulation lourde	Modérée	Haute
7	Sécurité des usagers de la route compromise lors des conditions de conduite difficiles	Basse	Modérée
8	**Érosion accélérée des remblais**	Très basse	Basse
9	Insuffisance du drainage de la route	Modérée	Haute
10	Dilatation thermique de la structure du pont	Basse	Modérée
11	Affaiblissement et déformation des sols lorsque saturés	Modérée	Haute
12	**Dégâts sur les équipements électriques**	Très basse	Basse
13	**Dégâts sur les équipements électriques exposés aux inondations pluviales**	Très basse	Basse
14	**Augmentation de la concentration de poussières dans la basse atmosphère**	Très basse	Basse
15	**Affouillement des piles de pont**	Très basse	Basse
16	Augmentation de la teneur en eau de la chaussée, ce qui diminue la résistance des matériaux de fondations aux déformations permanentes	Haute	Haute
17	Dégradation de l'enrobé lors des redoux hivernaux et diminution de la durée de vie des ouvrages	Haute	Haute
18	Écaillage des surfaces, fissuration et tassement différentiel des sols	Haute	Haute
19	**Structures et approches du pont, inaccessibles lors des inondations, affectant l'accès au pont et interrompant la construction.**	Très basse	Basse
20	**Interruption des travaux lors de périodes d'étiage.**	Très basse	Basse
21	Saison avec conditions favorables pour la construction et l'exploitation plus longue	Basse	Modérée
22	Diminution de la profondeur de gel dans la structure de la chaussée	Modérée	Haute
23	**Réduction des activités d'entretien hivernales et des apports en abrasifs sur les routes**	Basse	Basse

8.2.5.5 ÉTUDE DE LA SÉVÉRITÉ DES CONSÉQUENCES ET ÉVALUATION DES RISQUES

La notion de risque représente des pertes potentielles humaines, des cas de blessures ou des dommages (voire des destructions) d'actifs que pourraient subir un système, une société ou une communauté au cours d'une période spécifique, déterminée de manière probabiliste en fonction du danger, de l'exposition, de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation. Les risques liés au climat et aux conditions météorologiques ont été identifiés en examinant la documentation disponible et pertinente sur le projet et en se basant sur l'avis d'experts et l'expérience acquise lors de projets similaires passés.

En d'autres termes, le risque est le produit de la probabilité et de la sévérité des impacts.

En tant que tel, il s'agit du risque climatique et météorologique qui existe avant d'envisager tout type de résilience ou de mesures d'atténuation qui ne sont pas encore prévues lors de la construction et des opérations du projet.

La sévérité est évaluée selon trois axes : économique, social et environnemental. La sévérité de l'impact en question est alors la sévérité maximum des trois axes, dans le but de garder une approche conservatrice et de ne pas écarter certains risques de façon erronée. Le tableau 8-39 donne les pointages correspondants de la probabilité et de la sévérité des impacts, ainsi que le pointage de risque. L'évaluation détaillée et la justification des pointages de sévérité sont présentées dans le registre des risques de la Note technique présentée à l'annexe 8-5.

Tableau 8-39 Pointage de probabilité des impacts, de sévérité des conséquences et valeur du risque associé aux impacts potentiels retenus

ID	Impact potentiel	Probabilité des impacts	Sévérité des conséquences	Risque
1	Santé et vulnérabilité des travailleurs face aux extrêmes de température	Modérée	Faible	Faible
2	Augmentation du nombre d'incidents sur le lieu de travail	Modérée	Élevé	Élevé
3	Perte de productivité au travail	Modérée	Moyenne	Modéré
4	Vieillissement prématuré des structures et de la chaussée dû aux cycles gel-dégel	Haute	Faible	Modéré
5	Réduction de la durée de vie des chaussées causée par les précipitations extrêmes	Haute	Faible	Modéré
6	Modification des restrictions et des contraintes à la circulation lourde	Haute	Faible	Faible
7	Sécurité des usagers de la route compromise lors des conditions de conduite difficiles	Modérée	Très élevée	Élevé
9	Insuffisance du drainage de la route	Haute	Faible	Modéré
10	Dilatation thermique de la structure du pont	Modérée	Faible	Faible
11	Affaiblissement et déformation des sols lorsque saturés	Haute	Faible	Modéré
16	Augmentation de la teneur en eau de la chaussée, ce qui diminue la résistance des matériaux de fondations aux déformations permanentes	Haute	Faible	Modéré
17	Dégradation de l'enrobé lors des redoux hivernaux et diminution de la durée de vie des ouvrages	Haute	Faible	Modéré
18	Écaillage des surfaces, fissuration et tassement différentiel des sols	Haute	Moyenne	Élevé
21	Saison avec conditions favorables pour la construction et l'exploitation plus longue	Modérée	Impact positif	Occasion
22	Diminution de la profondeur de gel dans la structure de la chaussée	Haute	Impact positif	Occasion

De ces pointages, le niveau de risque lié à chaque impact peut être identifié. Des 16 impacts mentionnés, 11 ont un niveau de risque moyen ou élevé. **Toutefois, les risques élevés peuvent facilement être atténués par des contrôles réguliers et des mesures à mettre en place.**

8.2.5.6 MESURES DE CONTRÔLE ET D'ADAPTATION

Le niveau de risque identifié dans la section précédente ne prend pas en compte toutes les mesures d'adaptation et d'atténuation qui pourraient ou seront mises en œuvre pendant la construction et les opérations d'entretien du pont. En effet, certaines mesures pourraient potentiellement permettre au niveau de risque de diminuer de manière significative.

Un ensemble de mesures potentielles ayant une influence sur les risques modérés et élevés sont énumérées au tableau 8-40.

Tableau 8-40 Mesures de contrôle et d'adaptation et niveau de risque résiduel

Impact potentiel	Mesures	Niveau de risque initial	Niveau de risque résiduel
Augmentation du nombre d'accidents de travail	– Maintien et mise en place des mesures de prévention et de sensibilisation soutenues aux employés liées à leur santé et leur sécurité (ex., ajouter des points de ravitaillement en eau, dans des glacières réfrigérées, ajouter des abris à l'ombre quand la zone de travail est loin des roulottes)	Élevé	Faible
Perte de productivité au travail	– Amélioration du plan particulier d'intervention en cas de vagues de chaleur ou d'autres évènements climatiques extrêmes – Investissement dans des mesures de sensibilisation et de formation sur les enjeux climatiques pour les travailleurs	Modéré	Faible
Vieillissement prématuré des structures et de la chaussée dû aux cycles de gel-dégel Réduction de la durée de vie des chaussées causée par les précipitations extrêmes	– Sélectionner des matériaux avec un faible taux d'absorption d'eau et une bonne résistance aux cycles de gel-dégel en fonction de la disponibilité des données et de l'évolution des connaissances – Application des méthodologies rigoureuses en gestion d'actifs du MTQ visant à inspecter les ouvrages à fréquence régulière afin de détecter les défauts et agir conséquemment.	Modéré	Faible
Sécurité des usagers de la route compromise lors des conditions de conduite difficiles	– Prendre en considération cet impact dans le plan de mesure d'urgence du pont (communication via le 511, augmentation du nombre de patrouilleurs et de contrôles routiers, etc.)	Élevé	Modéré
Insuffisance du drainage de la route	– Assurer une veille technologique afin de valider que la gestion du drainage respecte les bonnes pratiques en matière d'adaptation aux changements climatiques	Modéré	Faible
Affaiblissement et déformation des sols lorsque saturés	– Valider avec des spécialistes en géotechnique la pertinence d'évaluer la capacité portante des argiles présentes sur le site	Modéré	Faible
Augmentation de la teneur en eau de la chaussée, ce qui diminue la résistance des matériaux de fondations aux déformations permanentes	– Sélectionner des matériaux avec une forte résistance à la déformation – Évaluer la possibilité d'intégrer les coûts, des dommages associés aux changements climatiques, aux courbes de dégradation des chaussées pour une meilleure gestion des actifs	Modéré	Faible

Impact potentiel	Mesures	Niveau de risque initial	Niveau de risque résiduel
Dégradation de l'enrobé lors des redoux hivernaux et diminution de la durée de vie des ouvrages	– Évaluer la possibilité d'intégrer les coûts, des dommages associés aux changements climatiques, aux courbes de dégradation des chaussées pour une meilleure gestion des actifs	Modéré	Faible
Écaillage des surfaces de béton, fissuration et tassement différentiel des sols	– Sélectionner des matériaux avec un faible taux d'absorption d'eau et une bonne résistance au cycle de gel-dégel	Élevé	Faible

Les risques dont le niveau est faible ou négligeable peuvent ne pas nécessiter de mesures spécifiques à court terme. Cependant, de manière générale, un suivi des tendances climatiques et des composantes du projet identifiées comme plus vulnérables sera réalisé pour s'assurer des bonnes conditions de construction du site et du bon fonctionnement des opérations prévues.

8.2.5.7 OCCASIONS À SAISIR

Bien que les discussions sur la résilience climatiques se concentrent souvent sur les impacts négatifs des changements climatiques, de nouvelles conditions climatiques peuvent également présenter de nouvelles occasions à saisir. Une brève analyse de ces occasions potentielles a pu montrer qu'elles étaient essentiellement associées au réchauffement hivernal et à l'allongement de la saison estivale :

- La saison donnant des conditions favorables à la construction serait plus longue;
- Une diminution de la profondeur du front de gel occasionnera des dommages moins fréquents à la chaussée;
- Des températures hivernales plus élevées pourraient diminuer les besoins d'entretien de la route, notamment l'épandage d'abrasifs.

8.3 APPROCHE DE COMPENSATION

Dans le cadre du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, le MTQ propose des actions de compensation en rapport avec les impacts associés à quatre des CVE et décrits précédemment, soit ceux en rapport aux émissions de GES, ceux visant les pertes de milieux humides et hydriques, ceux concernant la perte temporaire et permanente d'habitat du poisson et ceux concernant l'habitat de la tortue géographique, une espèce désignée vulnérable au Québec.

8.3.1 ÉMISSIONS DE GES

La stratégie du Ministère pour devenir carboneutre s'inscrit dans une vision à long terme pour tendre vers un bilan des transports neutre en carbone. Cette volonté est d'ailleurs présentée dans le plan stratégique 2019-2023 du ministère des Transports du Québec.

Le Ministère a adopté en 2019 une Directive pour la gestion du carbone lié aux projets routiers de 100 M$ et plus. Elle prévoit, entre autres, la réalisation d'inventaires et de compensation des émissions de GES liées à la construction des projets visés par cette Directive dont le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes fait partie.

Le Ministère s'engage à ce que les émissions de GES reliées à la phase des travaux du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes soient comptabilisées et fassent l'objet d'une compensation volontaire afin d'obtenir un bilan carboneutre. L'Entrepreneur sélectionné pour la conception, la construction et le financement du projet compensera les émissions de GES générées par l'ensemble des travaux et qui n'auront pas pu être évitées ou réduites.

Les projets de compensation ne sont pas déterminés à ce jour. Ces émissions pourraient, par exemple, être compensées par l'aménagement de boisés dédiés à la séquestration du carbone ou par l'achat de crédits carbone. Au cours des travaux, un suivi des émissions réelles sera effectué, pour qu'il soit possible de déployer une stratégie de compensation des émissions adaptée.

8.3.2 PERTE DE MILIEU HUMIDE ET HYDRIQUE

Étant donné que les milieux humides et hydriques sont protégés par la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., chapitre Q-2), toutes les pertes encourues par la construction du nouveau pont et la déconstruction du pont actuel doivent être compensées. Le *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques* encadre la compensation financière et les cas où la contribution financière peut être remplacée par la réalisation de travaux visant la restauration ou la création de milieux humides et hydriques. Les pertes de milieu hydrique considérées comme habitat du poisson feront l'objet d'un plan de compensation spécifique. Les pertes de milieux humides devront donc être compensées par le MTQ, soit financièrement ou via un projet de restauration ou d'aménagement. Les superficies exactes seront précisées avec les plans et devis définitifs et feront l'objet d'un plan de compensation spécifique.

De plus, des mesures de compensation seront requises pour les empiétements temporaires et permanents dans les lots désignés pour la conservation sur l'Île Girwood. L'avis préliminaire du MELCC sur les mesures applicables dans ce cas sont que les superficies empiétées devront être compensées dans un ratio de 2 pour 1.

8.3.3 PERTE, MODIFICATION OU PERTURBATION D'HABITAT DU POISSON

En ce qui concerne la perte d'habitat temporaire ou permanente d'habitat faunique terrestre et aquatique, le MTQ s'engage à sélectionner des projets concrets de réhabilitation ou de création d'habitats en accord avec les besoins identifiés par les agences provinciales et fédérales de protection de l'environnement et de la faune. Les superficies à compenser seront établies en selon les barèmes fixés par ces mêmes agences. La sélection de ces projets donnera la priorité à ceux situés dans le secteur ou la région immédiat du nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes.

À cet effet, le MTQ a fait réaliser une étude sectorielle afin d'identifier des propositions de projet de compensation pour les quelques 69 647 m^2 (concept mi-*nord*) à 78 661 m^2 (concept *nord*) d'habitats fauniques ayant subi un empiétement temporaire ou permanent dans le cadre du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

Cette étude est présentée à l'annexe 8-2 de la présente évaluation des impacts environnementaux et sociaux et propose des interventions dans le cadre de 10 projets de compensation pour un potentiel de restauration de plus de 300 000 m^2 d'habitats fauniques. Elle présente tout d'abord les sites potentiels évalués, une description sommaire de ceux-ci ainsi qu'une proposition de projet pour chacun d'eux. De plus, une analyse multicritère a été conduite afin de classifier préliminairement les projets évalués. Lorsque les échanges avec les autorités gouvernementales auront permis d'identifier le ou les projet(s) à privilégier afin de contrebalancer les empiétements prévus dans l'habitat du poisson, les aménagements proposés, de même que le gain en habitats, le programme de suivi, l'échéancier et l'évaluation des coûts des travaux pourront être détaillés.

8.3.4 PERTE, MODIFICATION OU PERTURBATION DE L'HABITAT DE LA TORTUE GÉOGRAPHIQUE

Puisqu'un habitat de tortues géographiques est présent dans la zone des travaux, et ce, plus particulièrement sur l'Île Girwood, des mesures de compensation par l'aménagement de sites de ponte pourraient être envisagées et discutées avec le MFFP.

9 ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS

Ce chapitre adresse l'évaluation des effets cumulatifs anticipés pour certaines des composantes valorisées de l'environnement (CVE) impactées par le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Il fait référence aux effets environnementaux (biophysique) et sociaux générés par les phases aménagement et travaux (activités préparatoires, construction du nouveau pont et déconstruction de l'existant) et exploitation pouvant se conjuguer à ceux d'autres projets ou événements passés, en cours ou futurs, dont la réalisation est raisonnablement prévisible. L'exercice sera réalisé dans le cadre de limites spatiales et temporelles déterminées spécifiquement pour chacune des CVE.

Les CVE qui ont été retenues sont celles pour lesquelles les impacts se cumulent à des impacts résiduels d'autres projets et événements, raisonnablement prévisibles. En général, une attention particulière est accordée aux CVE dont l'importance des impacts résiduels est significative (moyenne ou majeure) mais pas exclusivement. Certaines CVE ont été regroupées lorsque les impacts sur celles-ci sont similaires.

L'approche retenue pour la présente évaluation s'inspire notamment de la Directive du MELCC émise en novembre 2018 dans le cadre de la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes (3211-05-469) et du document fédéral sur l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (2012) (Orientations techniques intérim, ACÉE, 2018). Cette démarche inclut :

- La justification du choix des CVE retenues ainsi que les limites spatiales et temporelles considérées;
- L'identification des projets et événements dont les impacts pourraient avoir des effets sur les CVE retenues;
- L'analyse des impacts cumulatifs en tant que telle.

9.1 COMPOSANTES VALORISÉES DE L'ENVIRONNEMENT (CVE) RETENUES

Un total de huit CVE réparties dans 6 groupes a été retenu pour l'évaluation des impacts cumulatifs, soit :

- La qualité de l'air et les GES : Pendant les travaux de construction et de déconstruction ainsi que l'exploitation du nouveau pont, les émissions de poussières et les émissions de GES ont été soulevées comme des préoccupations importantes des parties prenantes consultées en raison de leurs effets sur la qualité de l'air et les changements climatiques;
- L'hydrodynamique et le régime des glaces : Les travaux de construction et de déconstruction peuvent contribuer aux événements importants d'inondations enregistrés au lac des Deux Montagnes ainsi qu'en amont et en aval de celui-ci au cours des dernières années. Cet aspect a été soulevé par les parties prenantes consultées à travers les préoccupations liées à la sécurité publique;
- La végétation, les milieux humides et hydriques : Les travaux de construction et de déconstruction ainsi que le déplacement de l'axe du nouveau pont vers le *nord* impliquent l'empiétement sur de nouveaux espaces boisés ainsi que sur des milieux humides et hydriques. Cet impact pourrait s'additionner aux pertes associées aux projets annoncés;

- La qualité de vie incluant la sécurité du public : Les activités associées aux travaux de construction des nouvelles infrastructures et de la déconstruction du pont actuel sont susceptibles de perturber la qualité de vie des résidents du secteur en perturbant la circulation locale, limitant temporairement l'accès à des composantes commerciale et industrielle (au niveau des voies d'accès à l'A-40 côté Senneville) et en intensifiant l'éclairage, la poussière et les vibrations en périphérie des aires de travail. Les travaux accroissent également les risques pour la sécurité des usagers et des résidents, notamment par la circulation et l'opération de la machinerie. Ces impacts peuvent s'additionner aux nuisances et risques à la sécurité similaires générés par les autres projets anticipés dans la zone d'étude;
- Le climat sonore : Les activités associées aux travaux de construction des nouvelles infrastructures impliquent l'utilisation d'équipements et de machinerie pouvant perturber le climat sonore local. Ces impacts peuvent s'additionner aux bruits générés par les autres projets situés à proximité du pont et au bruit de la circulation sur l'autoroute qui sera maintenue en travaux pour ainsi affecter les récepteurs sensibles dont notamment les résidents de Senneville et la faune terrestre et la faune aviaire de l'ACOA présentes dans le secteur des travaux;
- La circulation : Les activités associées aux travaux de construction des nouvelles infrastructures et de déconstruction du pont actuel sont susceptibles de perturber la circulation sur l'A-40 ainsi que sur le réseau routier périphérique en raison de modifications de la configuration de la circulation et d'entraves temporaires.

Notons que pour l'ensemble des CVE retenues :

- Les limites temporelles appliquées débutent en 2020 (les effets des projets antérieurs sont considérés avoir déjà été pris en compte dans l'analyse des impacts au chapitre 8) et se prolongent sur environ 15 ans de façon à couvrir autant que possible la période des travaux et la mise en exploitation des nouvelles infrastructures, dont le nouveau pont, pour les deux concepts;
- La limite spatiale appliquée correspond à un large cercle d'environ 8 km de rayon centré sur le pont de l'Île-aux-Tourtes. Une seule exception, soit pour l'hydrodynamique et le régime des glaces, dont les limites spatiales correspondent :
  - À la zone amont du lac des Deux Montagnes jusqu'au barrage de Carrillon sur la rivière des Outaouais;
  - Au barrage Grand-Moulin à l'entrée de la rivière des Mille-Îles;
  - Aux exutoires du lac des Deux Montagnes en aval du pont de l'Île-aux-Tourtes, soit jusqu'à la hauteur de l'A-20 à l'*est* et à l'*ouest* de l'Île-Perrot.

9.2 PROJETS OU ÉVÉNEMENTS POUVANT AFFECTER LES CVE

Les projets ou événements répertoriés en fonction des paramètres spatio-temporels établis à la section précédente pouvant affecter les CVE retenues ont été présentés à la section 4.4.10 et localisés sur la carte 4-10. Ils sont rappelés ici et évalués quant à leur potentiel de générer des impacts qui pourraient se cumuler à ceux du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Ces projets sont présentés ici tel qu'au chapitre 4, c'est-à-dire selon qu'ils sont d'ordre provincial, municipal et privé.

9.2.1 LES PROJETS PROVINCIAUX

Les projets provinciaux comprennent :

- le projet du nouvel hôpital de Vaudreuil-Soulanges qui doit débuter en 2022 et être livré en 2026 (CIUSSS, 2020; Ville de Vaudreuil-Dorion, 2020a). Ainsi, ce projet **pourrait avoir des effets cumulatifs** sur les CVE qualité de l'air et GES, végétation et milieu humide, qualité de vie et circulation pendant la période de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.
- le programme de maintien de l'infrastructure du pont de l'Île-aux-Tourtes jusqu'à sa reconstruction par le MTQ. Ces travaux (et d'autres actuellement non prévus) **pourraient avoir des effets cumulatifs** sur les CVE qualité de l'air et GES, qualité de vie et circulation pendant la période de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.
- la reconstruction du pont d'étagement du chemin des Chenaux, à Vaudreuil-Dorion, qui a débuté en août 2020 et doit se terminer à l'été 2021. Ainsi, ce projet **pourrait avoir des effets cumulatifs** sur les CVE qualité de l'air et GES, qualité de vie et circulation juste avant le début de la période de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.
- la reconstruction de la chaussée de l'A-40 en direction *est* entre le boulevard des Anciens-Combattants et le boulevard Saint-Charles à Kirkland. Ces travaux sont prévus pour débuter en 2021. Ainsi, ce projet **pourrait avoir des effets cumulatifs** sur les CVE qualité de l'air et GES, qualité de vie et circulation juste avant le début de la période de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.
- la table d'échanges sur la mobilité dans le corridor de l'A-20 sur environ 7 km vers l'*ouest* depuis le pont Galipeault. Toutefois, aucun projet n'est défini et aucun horizon de réalisation n'a encore été établi. La table d'échanges inclut les municipalités concernées, la MRC, les organismes de transport collectif, la chambre de commerce et le MTQ. Considérant que la nature exacte des interventions n'est pas connue et qu'aucun projet, ni date de début, n'ont encore été avancés, **elles ne seront pas considérées** dans l'évaluation des effets cumulatifs.
- la construction de l'antenne *ouest* du REM et plus particulièrement la station Anse-à-l'Orme à Sainte-Anne-de-Bellevue qui sera située entre l'A-40 et le chemin Sainte-Marie, à la hauteur du secteur du PPU du Secteur *Nord*. La construction de la station a débuté en 2020 et devrait être mise en service en 2024 (REM, 2020). Ainsi, ce projet **pourrait avoir des effets cumulatifs** sur les CVE qualité de l'air et GES, végétation et milieu humide, qualité de vie et circulation juste avant le début de la période de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

9.2.2 LES PROJETS MUNICIPAUX

Les projets municipaux comprennent :

- la revitalisation du secteur du boulevard Harwood à Vaudreuil-Dorion qui fait l'objet d'un plan particulier d'urbanisme (PPU) adopté en 2017 (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2020b). Aucun projet, ni horizon pour la réalisation de celui-ci, ne sont pour le moment définis et donc ce projet **ne devrait pas avoir d'effets cumulatifs** avec celui de la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.
- le projet TOD de la Gare de Vaudreuil-Dorion concerne un vaste secteur situé au *sud-est* de l'intersection de l'A-40 et de l'A-540 (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2020c). Selon la ville de Vaudreuil-Dorion, il est prévu que ce projet soit complété en 2031, mais cela dépend de l'intérêt des promoteurs à compléter leurs projets. Ainsi, ce projet **pourrait avoir des effets cumulatifs** sur les CVE qualité de l'air et GES, qualité de vie et circulation en fonction des travaux de développement en cours pendant la période de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

- le projet du pôle municipal de Vaudreuil-Dorion s'insère dans le secteur du projet TOD sur la rue Émile-Bouchard (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2020d). La fin des travaux de construction et le début des activités de ce pôle municipal est prévu pour 2022. Ainsi, ce projet **pourrait avoir des effets cumulatifs** sur les CVE qualité de l'air et GES, qualité de vie et circulation pendant la période de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

- le projet de réaménagement du Boulevard de la Cité-des-Jeunes qui sera réalisé entre la rue de La Gare et la Route 344 consiste en l'élargissement du boulevard pour qu'il passe de deux à quatre voies (boul. Harwood) (Ville de Vaudreuil-Dorion, 2020e). Ce projet s'étalera de 2020 à 2023. Ce projet **pourrait avoir des effets cumulatifs** sur les CVE qualité de l'air et GES au début des travaux de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

- le projet de réfection et d'amélioration au parc Senneville (drainage, pavage, éclairage et aménagement). Le contrat a été octroyé en mars 2020 et les travaux se sont terminés à la fin de l'été 2020 (Village de Senneville, 2020a). Ainsi, ce projet **ne devrait pas avoir des effets cumulatifs** avec celui de la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

- le projet de prolongement de l'avenue Mckenzie *Nord* qui s'étendra jusqu'à la hauteur de la rue Graham (Village de Senneville, 2020a). Selon le site de la municipalité de Senneville, les travaux étaient prévus débuter en 2020 et se terminer en 2021. Ainsi, ce projet **pourrait avoir des effets cumulatifs** sur les CVE qualité de l'air et GES, végétation et milieu humide, qualité de vie et circulation pendant la période de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

- le projet de PPU du boulevard des Anciens-Combattants de Sainte-Anne-de-Bellevue qui encadre la vente de terrains excédentaires de l'hôpital Sainte-Anne en vue de développements résidentiels hautes densités et d'un pôle mixte commercial et communautaire (Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, 2020a). La vente des terrains devait être complétée pour 2020 et les premiers travaux prévus pour 2021. Ainsi, ce projet **pourrait avoir des effets cumulatifs** sur les CVE qualité de l'air et GES, végétation et milieu humide, qualité de vie et circulation pendant la période de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

- le PPU du secteur *nord* de Sainte-Anne-de-Bellevue qui prévoit le développement d'un vaste secteur (environ 231 ha) au *nord* de l'A-40 entre le parc industriel à l'*ouest* et la ville de Kirkland à l'*est* (Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, 2020b). Toutefois, ce PPU n'est présentement pas prioritaire et aucun calendrier de développement n'est établi. Ainsi, ce projet **ne devrait pas avoir d'effets cumulatifs** avec celui de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

- les travaux d'aménagement réalisés, en cours ou à prévoir, pour réduire les risques d'inondation autour du lac des Deux Montagnes. De plus, diverses municipalités bordant la rivière des Prairies sont à examiner leurs options quant à des interventions ciblées pour réduire les risques d'inondation. L'ensemble de ces travaux qui s'effectuent avant ou qui s'effectueront pendant ou après la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes **pourrait avoir des effets cumulatifs** sur la CVE hydrodynamique et régime des glaces.

9.2.3 LES PROJETS PRIVÉS

Les projets privés comprennent :

- le projet de Senneville-sur-le-parc situé entre le chemin de Senneville et l'A-40 (84 unités). (Sargeant, 2017; Village de Senneville, 2020b). Ainsi, ce projet **pourrait avoir des effets cumulatifs** sur les CVE qualité de l'air et GES, végétation et milieux humides, qualité de vie et circulation pendant la période de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

- le projet du boisé Pearson vise la création d'une rue publique et de sept lots résidentiels entre le boulevard des Anciens-Combattants, l'avenue Elmwood et l'école Saint-Georges du village de Senneville (Village de Senneville, 2020b). Ces travaux pourraient donc être réalisés en même temps ou juste avant le début de ceux relatifs à la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes et ainsi **avoir des effets cumulatifs** sur les CVE qualité de l'air et GES, végétation et milieu humide, aménagement et affectation du territoire, qualité de vie et circulation.

9.3 ANALYSE DES EFFETS CUMULATIFS SUR LES CVE

9.3.1 QUALITÉ DE L'AIR ET GES

La qualité de l'air dans le secteur des travaux, telle que présentée à la section 4.2.2, est jugée bonne. Néanmoins, deux paramètres montrent des dépassements réguliers soit l'ozone et les matières particulaires fines ($PM_{2.5}$).

Lors de l'évaluation des impacts (voir section 8.2.1.1), il a été déterminé que les travaux de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes n'auraient qu'un impact résiduel mineur sur les récepteurs sensibles du secteur. L'essentiel des projets répertoriés à la section 9.2 concerne, soit des projets de courte durée, dont plusieurs seront terminés avant le début des travaux du pont, soit des projets s'étalant dans le temps avec des interventions de courte durée associées à la vente d'un terrain et à sa construction. De plus, ces projets sont largement dispersés sur le territoire dans un rayon de 8 km autour du pont de l'Île-aux-Tourtes. Il n'est donc pas anticipé qu'il y ait d'effets cumulatifs significatifs en période de travaux.

En ce qui concerne la phase exploitation, comme une légère diminution des émissions de contaminants atmosphériques est anticipée au niveau du pont lui-même, aucun impact cumulatif n'est anticipé, et ce, surtout en considérant que la grande majorité des projets répertoriés seront complétés avant la mise en exploitation du nouveau pont.

Le constat est similaire pour les émissions de GES puisque le total des émissions pour l'ensemble de la phase travaux, qui est estimée à environ 6 ans[1], varie de 73,6 kt de CO_2 éq. pour le concept *nord* à 77,4 kt de CO_2 éq. pour le mi-*nord*. Rapporté à un taux d'émission annuel, ces valeurs ne correspondent qu'à environ 12,3 kt par année pour le concept *nord* et 12,9 kt pour le concept mi-*nord*, ce qui avait été catégorisé comme un impact d'importance mineure (voir section 8.2.4.1). En considérant que plusieurs des projets à proximité seront complétés avant le début des travaux du nouveau pont et que pour les autres, les effets seront largement répartis dans le temps, l'effet cumulatif annuel des GES est considéré non significatif.

De même, en phase exploitation, les résultats de calculs d'émissions (voir section 8.2.4.2) montrent une légère baisse dans les émissions de GES journaliers associées à la circulation sur le pont. En ce qui concerne celles liées aux travaux d'entretien et de réparation, il est anticipé la génération de 913,24 à 922,33 tonnes de CO_2 éq. par année, selon le concept choisi (mi-*nord* ou *nord*) et dont seulement 26 % de ces émissions sont liées à des activités n'ayant pas déjà lieu pour le pont actuel. **Aucun effet cumulatif significatif** n'est donc anticipé en regards des projets identifiés.

[1] La durée des travaux est estimée entre 5,33 et 6,75 ans selon le concept et la possibilité d'ancrer les barges pendant les périodes de restriction.

9.3.2 HYDRODYNAMIQUE ET RÉGIME DES GLACES

Les études hydrauliques réalisées par le MTQ ont montré que de légers impacts au point de vue hydraulique étaient attendus pendant les travaux et à l'issue de ceux-ci. Toutefois, le secteur présente une vulnérabilité vis-à-vis des inondations, celui-ci ayant connu deux épisodes récents de crues exceptionnelles, en 2017 et 2019.

Les divers projets complétés, en voie de l'être ou en planification (voir section 9.2.1) visant le contrôle des problèmes d'inondations sur le pourtour du lac des Deux Montagnes ainsi qu'au niveau de la rivière des Prairies, auront possiblement un effet cumulatif avec la réalisation des travaux du nouveau pont et plus spécifiquement avec les aménagements temporaires nécessaires au projet du pont de l'Île-aux-Tourtes s'ils sont réalisés simultanément. Il faut donc assurer une vigilance à cet effet. Toutefois, l'avis technique en hydraulique, produit par le MTQ (2020), qui prend en compte les aménagements existants, montre que les aménagements temporaires pour la réalisation des travaux et la présence du nouveau pont n'auront que des effets légers sur les niveaux d'eau et le régime des glaces.

Il est donc anticipé un **impact cumulatif faible** en phase travaux. Cet impact pourrait être atténué en mettant en œuvre les mesures suivantes :

- Durant le chantier, assurer une veille de la planification des projets touchant aux plans d'eau du bassin versant pouvant être impacté, notamment au niveau de la rivière des Prairies, de la rivière des Mille-Îles, de Terrasse-Vaudreuil ou le secteur du pont Galipeault;
- Vérifier l'intérêt du MELCC pour un nouveau point de collecte de données dans le secteur du pont et, le cas échéant, prévoir un emplacement au niveau du nouveau pont pour faciliter l'installation de leurs équipements;
- Participer aux actions de concertation relatives à la gestion des problématiques d'inondations pour rester au fait des problématiques et être partie prenante d'actions concertées, notamment celles relative à la gestion du bassin versant de la rivière des Outaouais (Comité de planification et de régularisation de la rivière des Outaouais (CPRO)) et au bassin des grands lacs et du fleuve Saint-Laurent (Commission mixte internationale).

9.3.3 VÉGÉTATION ET MILIEUX HUMIDES

La section 4.3.1 a démontré la présence de milieux boisés et de milieux humides dont certains de grande valeur écologique et sociale dans le secteur du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

Tel que présenté à la section 8.2.2.1, les impacts appréhendés sur la végétation et les milieux humides sont principalement liés à la destruction et la modification des habitats naturels, essentiellement causés par le déboisement et l'empiétement nécessaires à la construction des composantes temporaires et permanentes.

Parmi les projets identifiés à la section 9.2, les projets suivants sont susceptibles d'impliquer des activités de déboisement de plus ou moins grande envergure ou sont susceptibles d'affecter des milieux humides selon les données disponibles :

- Le projet de prolongement de l'avenue McKenzie *Nord :*
  - Situé dans une aire boisée possiblement à valeur écologique moyenne à élevée puisqu'elle se trouve en continuité avec une aire ayant été caractérisée dans le cadre du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes;
  - Selon Canards Illimités Canada (CIC et MELCC (2009-2019)), aucun milieu humide n'est présent dans ce secteur. Cependant, les données cartographiques disponibles et la photographie aérienne (GoogleEarth, avril 2020) suggèrent la présence de cours d'eau et ainsi de milieux hydriques (littoral et rives) susceptibles d'être affectés par le projet.

- La construction de la station du REM à Sainte-Anne-de-Bellevue :
  - La localisation de la future station du REM se trouve dans un secteur dont une partie est à vocation agricole et l'autre partiellement boisée;
  - Selon CIC, un marécage de 2 600 m^2 est présent dans le secteur boisé.
- Le projet de Senneville-sur-le-parc :
  - Le projet de développement est débuté depuis plus de 15 ans selon les photographies aériennes disponibles. La majeure partie du déboisement a donc déjà été effectuée au cours de cette période, voire même avant.
- Le projet du boisé Pearson :
  - Situé dans une aire boisée sans doute semblable à ce qui est observé dans le secteur du projet de prolongement de l'avenue McKenzie *Nord* puisque seulement deux rues résidentielles séparent ces deux secteurs;
  - Selon CIC, un marécage de 4 700 m^2 est présent sur le site.

Les projets de l'avenue McKenzie *Nord* et de Senneville-sur-le-parc sont également situés à l'intérieur des limites du Refuge d'oiseaux migrateurs (ROM) de Senneville. Le déboisement dans ce secteur pourrait avoir un effet sur l'habitat de l'avifaune, même si l'application de mesures d'atténuation dont le respect des périodes de restriction pour la nidification permettent d'atténuer l'impact sur ce groupe faunique. La superficie du boisé de Senneville offre toutefois suffisamment d'habitat pour continuer de soutenir ce groupe faunique comme les autres groupes fauniques présents. Dans le contexte de la raréfaction des boisés urbains et des objectifs de conservation de la CMM, les pertes liées à ces projets devront tout de même être minimisées afin de conserver les fonctions de ces espaces naturels.

Par ailleurs, les deux projets faisant l'objet d'un PPU pour lesquels aucune date n'est encore avancée pour la réalisation des travaux, soit la revitalisation du secteur du boulevard Harwood à Vaudreuil-Dorion et le PPU du Secteur *Nord* de Sainte-Anne-de-Bellevue contiennent également des aires boisées et des milieux humides selon CIC :

- PPU du Secteur *Nord* de Sainte-Anne-de-Bellevue :
  - Selon CIC, plusieurs milieux humides (marécages et marais) sont présents et principalement dans la partie *nord* du secteur puisque la partie au *sud* est davantage utilisée à des fins agricoles.
- Revitalisation du secteur du boulevard Harwood à Vaudreuil-Dorion :
  - Selon CIC, une prairie humide de 8 400 m^2 et deux marécages couvrant 22 400 m^2 sont présents dans la partie boisée au *nord-ouest*.

Malgré tout, l'effet cumulatif avec celui de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes ne peut pas être prévu à ce stade-ci pour ces deux projets en l'absence d'échéanciers connus.

Considérant les pertes potentielles de boisés et de milieux humides associées à la réalisation des projets mentionnés, il est possible d'anticiper un **impact cumulatif modéré**. L'impact cumulatif anticipé est associé à la phase aménagement et travaux puisque les pertes temporaires ou permanentes de boisés et de milieux humides surviennent pendant les travaux. L'impact cumulatif anticipé se ferait sentir globalement pour les boisés et milieux humides du secteur, mais aucun autre projet que le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes ne devrait entraîner un impact cumulatif sur les habitats directs des Îles Girwood et de l'Île aux Tourtes. Au niveau du boisé de Senneville, certains projets mentionnés pourraient affecter ce même massif naturel, mais ne menaceraient tout de même pas son intégrité ou sa valeur écologique. L'impact sur les milieux humides sera atténué par les mesures d'aménagement paysager prévues aux approches du nouveau pont et de compensations qui seront applicables en vertu de la réglementation provinciale.

9.3.4 QUALITÉ DE VIE

Il a été déterminé, à la section 8.2.3.3, que la qualité de vie des résidents avoisinant le secteur des travaux et des axes de circulation que devront emprunter les véhicules associés aux travaux du nouveau pont seront affectés par la génération de poussières et de vibration, l'éclairage des aires de travail et la circulation plus importante de véhicules lourds. Cette circulation et la présence du chantier représentent également un risque accru d'accidents pour ces résidents et les usagers du transport actif.

Les projets situés à proximité de l'aire des travaux du nouveau pont, incluant les trois projets à Senneville retenus, le projet du PPU du boulevard des Anciens-Combattants de Sainte-Anne-de-Bellevue, le projet de reconstruction du pont d'étagement du chemin des Chenaux ainsi que le programme de maintien du pont de l'île-aux-Tourtes, pourraient avoir un effet cumulatif en générant également des poussières, par l'éclairage de leurs chantiers respectifs et par la circulation des véhicules associés à leurs travaux. Plusieurs d'entre eux seront complétés avant le début des travaux du nouveau pont, limitant ainsi l'ampleur d'un impact cumulatif par addition pendant une même période de temps. Toutefois, il y aura un effet cumulatif associé à l'étalement dans le temps des mêmes impacts sur les mêmes récepteurs.

Au final, **un impact cumulatif modéré** est anticipé en phase aménagement et travaux qui pourra être atténué par la mise en application des mesures d'atténuation présentées aux sections 8.1.3.5, 8.1.3.9, 8.1.3.12 et 8.1.3.13.

En ce qui concerne la phase exploitation, il est considéré que la présence du nouveau pont aura un effet bénéfique sur la qualité de vie des populations environnantes ainsi que pour les usagers du réseau routier local. **Aucun effet cumulatif négatif n'est donc anticipé**.

9.3.5 CLIMAT SONORE

Ainsi qu'il a été défini à la section 8.2.3.4, il est anticipé que les diverses activités de chantier de même que la circulation de camions et de machinerie lourde seront à l'origine de perturbations des niveaux sonores locaux, et ce, malgré la mise en application des mesures d'atténuation définies aux sections 8.1.3.12 et 8.2.3.4, résultant en un impact résiduel d'importance moyenne.

La plupart des projets répertoriés qui sont suffisamment près pour avoir potentiellement un impact cumulatif par addition durant une même période de temps seront complétés avant le début des travaux du nouveau pont. Toutefois, il y aura un effet cumulatif associé à l'étalement dans le temps des mêmes impacts sur les mêmes populations locales, à l'instar de ce qui a déjà été mentionné dans la section sur la qualité de vie. **Un impact cumulatif modéré** est anticipé en phase travaux, qui pourra être atténué par la mise en application des mesures d'atténuation mentionnées au paragraphe précédent.

En phase exploitation, mis à part les faibles variations de niveaux sonores ponctuelles décrites à la section 8.2.3.4, soit une légère augmentation pour trois résidences au *nord* du nouveau pont et une légère diminution pour les résidents au *sud*, aucune autre nouvelle source sonore en provenance d'autres projets n'est anticipée dans le secteur immédiat du nouveau pont. **Aucun impact cumulatif** n'est donc associé au bruit généré par l'exploitation du nouveau pont.

9.3.6 CIRCULATION (TERRESTRE)

Tel que défini à la section 8.2.3.6, les impacts liés à la circulation terrestre (motorisée, cycliste et piétonne) concernent essentiellement deux principaux aspects pendant la phase des travaux, soit l'accroissement des risques à la sécurité des usagers des réseaux routiers et du transport actif, qui est déjà couvert sous la CVE Qualité de vie (voir section 9.3.4) et la présence d'entraves temporaires à la circulation. Notons que puisqu'il n'y a présentement pas de circulation cycliste ou piétonne sur le pont de l'Île-aux-Tourtes, les risques d'impacts liés aux entraves temporaires pour le transport actif, sont reliés à l'usage du réseau local autour du chantier, et ce, principalement au niveau de l'approche *est*.

Des nombreux projets répertoriés et retenus (voir section 9.2), plusieurs devraient être complétés au moment du début des travaux de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, dont certains parmi les plus près des futures aires de chantier (avenue McKenzie, pont d'étagement du chemin des Chenaux, reconstruction de la chaussée de l'A-40 direction *est*, station Anse-à-l'Orme du REM à Sainte-Anne-de-Bellevue). Même si ces projets pourraient être terminés avant le début des travaux du nouveau pont, il est permis d'anticiper un effet cumulatif associé à l'étalement dans le temps des effets sur l'entrave à la circulation. De plus, certains projets pourraient être toujours en cours durant les premières années des travaux du nouveau pont, notamment ceux de l'hôpital de Vaudreuil, du pôle TOD de Vaudreuil, du développement résidentiel de Senneville-sur-le-parc et du PPU du boulevard des Anciens-Combattants. Ainsi, **un effet cumulatif modéré** est anticipé pour ces aspects. La mise en application des mesures d'atténuation présentées aux sections 8.1.3.13 et 8.2.3.5 devrait permettre de restreindre l'effet cumulatif anticipé.

9.4 CONCLUSION SUR LES IMPACTS CUMULATIFS

Le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes pourrait avoir des impacts cumulatifs négligeables à modérés pour les six CVE présentées dans les sections précédentes. Les effets cumulatifs les plus importants concernent essentiellement la perte de composantes du milieu naturel et des nuisances pouvant affecter la qualité de vie des résidents du secteur des travaux et des usagers du réseau routier. Il est intéressant de souligner qu'une grande partie des projets identifiés pendant cet exercice seront complétés, ou en voie de l'être, au moment du début anticipé des travaux du projet du pont de l'Île-aux-Tourtes.

10 PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE

La gestion des mesures d'urgence et de sécurité civile s'effectuera à deux niveaux, soit au cours de la phase des travaux associés au nouveau pont et au pont existant (construction et déconstruction) ainsi qu'à la phase exploitation du nouveau pont.

10.1 PHASES DES TRAVAUX (CONSTRUCTION ET DÉCONSTRUCTION)

En amont du choix de l'Entrepreneur, le MTQ fera l'exercice d'identifier l'ensemble des exigences techniques qui devront être prises en compte par l'Entrepreneur dans la préparation de son plan des mesures d'urgence. Les exigences décriront aussi clairement ce qui devra être inclus au plan de mesures d'urgence de l'Entrepreneur. De plus, le MTQ a tenu, à l'étape de l'avant-projet préliminaire, une table de collaboration en vue de discuter avec les divers représentants des services d'urgence et de recueillir leurs principales préoccupations. Le MTQ souhaite poursuivre cette table de collaboration lors des prochaines étapes du projet, notamment celle de l'écriture des exigences techniques en lien avec la sécurité et les mesures d'urgence à introduire dans le contrat CCF. Par la suite, la table accueillera l'Entrepreneur CCF qui sera responsable de la maîtrise d'œuvre. Tous les services d'urgence doivent être impliqués dont notamment, les pompiers, les services de police, la sécurité publique, les contrôleurs routiers, les services d'urgence des municipalités, etc.

À la suite de la sélection de l'Entrepreneur, ce dernier sera responsable d'élaborer un plan des mesures d'urgence lui permettant de réagir rapidement et adéquatement aux diverses situations d'urgence susceptibles de survenir lors de la période de travaux. Ce plan devra couvrir toutes les activités qui lui sont dévolues autant pour la construction des éléments du projet que pour la déconstruction du pont existant et l'exploitation durant les travaux (notamment la gestion de la circulation). Ce plan détaillera notamment les principaux risques, les principales actions envisagées en situation d'urgence, les mécanismes de transmission d'alerte ainsi que les liens avec les différents intervenants. Il sera en application pour l'ensemble des activités du projet.

Le plan de mesures d'urgence pour les travaux sera préparé sous la forme d'un guide ou plan d'intervention destiné aux gestionnaires et intervenants de première ligne qui œuvreront sur le chantier. Il couvrira les déversements accidentels de contaminants (carburants, huiles, peintures, solvants, débris, etc.) ainsi que les incidents susceptibles de porter atteinte à la sécurité des personnes présentes sur les divers sites de travaux (ex., incendies, explosions, déversements toxiques). Le plan d'intervention abordera notamment les différents sujets suivants :

- Administration du plan de mesures d'urgence : contexte et champ d'application, encadrements réglementaires et légaux, liste des matières dangereuses, liste de distribution et modalités de révision et de mise à jour des mesures d'urgence;
- Rôles et responsabilités des intervenants : organigramme type de chantier, tableau synthèse identifiant les intervenants chargés de l'application du plan d'intervention et spécifiant leurs tâches et responsabilités;
- Communications : procédure de communication (chaîne de commandement, liste et coordonnées des intervenants internes et externes tels que l'Entrepreneur, les villes de Vaudreuil-Dorion et Sainte-Anne-de-Bellevue, la municipalité de Senneville, l'agglomération de Montréal, Urgence environnement, le ministère de la Sécurité civile, la Sûreté du Québec, les services de police et de sécurité incendie municipaux concernés, etc.) et modalités de liaison avec le public et les médias;

- Situations à risque en regard des zones sensibles : analyse des activités et travaux présentant des risques pour l'environnement ou la sécurité des personnes (types d'activités, composantes ou zones sensibles du milieu récepteur, nature du risque, etc.);
- Mesures de prévention : mesures générales de protection du milieu mises en œuvre dans le contexte du projet, équipements de prévention (trousses d'urgence, produits absorbants, etc.), programme de vérification et d'entretien des installations (inspection et entretien des équipements et sites à risque) et surveillance environnementale des travaux;
- Modalités d'intervention d'urgence : niveaux d'intervention selon le risque encouru, schéma décisionnel d'intervention, réaction initiale, implication des responsables, techniques d'intervention en cas d'urgence, matériel d'intervention en cas de déversement, liste des fournisseurs de matériel et coordonnées des ressources externes, modalités de mise à jour et de réévaluation des mesures d'urgence;
- Actions a posteriori et formation : gestion des matières et produits récupérés (entreposage, échantillonnage, analyse et disposition des matières contaminées), documentation des incidents (ex., fiche d'incidents, cause et nature, déroulement des opérations, efficacité des méthodes d'intervention employées, mesures correctives) et modalités de formation des responsables et du personnel de chantier.

Les zones et les éléments sensibles du milieu pouvant être affectés lors d'un accident ainsi que les évènements climatiques exceptionnels les plus fréquents sur le territoire des municipalités concernées (inondations, pénurie d'eau, conditions météorologiques extrêmes, mouvements des sols) sont intégrés à la planification. Les éléments de risque en lien avec la construction du nouveau pont et avec la déconstruction du pont existant sont, sans s'y limiter, les suivants:

- Les travaux de déboisement;
- L'exiguïté des aires de travail;
- Les travaux sur et au-dessus d'un plan d'eau (chavirement d'une embarcation ou barge, chute d'un travailleur);
- Le déversement d'hydrocarbures ou d'autres contaminants;
- La chute de débris lors de la déconstruction au-dessus du corridor navigable, des barges, des jetées, des autres aires de travail (présence de travailleurs);
- Accident lors d'opérations de levage ou manutention d'éléments de grandes dimensions;
- La proximité du chantier par rapport à un lien en exploitation;
- L'exploitation du pont existant dans un premier temps puis l'exploitation du nouveau pont.

Ces éléments ainsi que les événements climatiques exceptionnels sont intégrés dans le plan des mesures d'urgence. Il est également à noter, qu'en cas de catastrophe, l'Organisation régionale de la sécurité civile (ORSC), peut-être mobilisée lorsque nécessaire.

10.2 PHASE EXPLOITATION

Le MTQ a pour mission d'assurer, sur tout le territoire, la mobilité durable des personnes et des marchandises par des systèmes de transport efficaces et sécuritaires qui contribuent au développement du Québec. Le MTQ possède un Plan ministériel de sécurité civile (PMSC) lequel présente, d'une part, les procédures à suivre lors d'une situation d'urgence qui menace ou affecte les infrastructures ou les équipements de transport terrestre, ferroviaire, maritime ou aérien dont le MTQ est responsable, ou qui menace ou affecte la sécurité des usagers et nécessite une intervention immédiate.

Dans le cadre du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, un Plan d'intervention d'urgence spécifique (PIUS), lequel concerne les situations d'urgence pendant l'exploitation de la structure, sera élaboré et mis à jour par le MTQ au cours des prochaines années puisque les risques et les procédures devront être revus en fonction des caractéristiques de la nouvelle structure et des aménagements connexes.

Cette section identifie les principaux paramètres du PIUS du futur pont de l'Île-aux-Tourtes pendant sa période d'exploitation. Il se veut une amorce de réflexion concernant les situations d'urgence possibles, les rôles et responsabilités des intervenants, la surveillance du réseau, de même que les mesures d'intervention possibles pour répondre aux situations d'urgence. Lors des prochaines étapes du projet, les aspects présentés ci-dessous seront développés davantage, en collaboration avec les partenaires impliqués. La mise à jour du PIUS sera effectuée d'ici à la mise en service de la nouvelle structure.

10.2.1 LES RISQUES POSSIBLES

Plusieurs types d'événements seront susceptibles de se produire et d'affecter le nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes. Ces événements pourraient provoquer des dommages structuraux et ils pourraient également entraîner une fermeture partielle ou complète du pont.

Un exercice préliminaire d'identification des risques pour l'exploitation du futur pont a été réalisé sur la base des deux concepts retenus pour le projet.

Les particularités de la nouvelle structure, dont la piste polyvalente, ont ainsi été prises en compte. L'exercice a permis d'identifier les risques naturels et anthropiques les plus susceptibles d'affecter la mobilité et la sécurité des usagers en phase d'exploitation de la nouvelle structure:

- Accidents routiers;
- Accidents sur la piste polyvalente;
- Collisions entre un usager de la voie navigable et le pont;
- Anomalies structurales;
- Bris d'équipements;
- Déversements de matières dangereuses;
- Événements d'origine naturelle (inondation, embâcle ou débâcle, tremblement de terre, etc.);
- Conditions météorologiques extrêmes (tempête de neige, verglas, vents forts, etc.);
- Incendies ou explosions;
- Fuites de gaz (gazoduc de TransCanada);
- Manifestations ou blocus de route;
- Suicides ou chutes à l'eau;
- Menaces impliquant le pont (alerte à la bombe, colis suspect, etc.);
- Vandalisme.

10.2.2 RÔLES ET RESPONSABILITÉS

La gestion des situations d'urgence implique la collaboration de plusieurs intervenants, tant du MTQ que de l'externe. Selon la gravité et de la nature de l'incident, les intervenants pourraient avoir un rôle important à jouer.

10.2.2.1 INTERVENANTS DU MTQ

Le tableau suivant présente les différentes unités administratives du MTQ susceptibles d'être impliquées lors d'un incident. La colonne de droite précise l'expertise de l'unité qui pourrait être mise à contribution lors d'une situation d'urgence.

Tableau 10-1 Unités administratives du MTQ pouvant être impliquées lors d'un incident

Unité administrative	Expertise
Centre de gestion de l'équipement roulant (CGER)	– Disponibilité des véhicules routiers et équipements connexes – Disponibilité des génératrices en cas de besoin
Centre intégré de gestion de la circulation (CIGC) - Montréal*	– Centre d'appels – Liens avec les partenaires – Liens avec les intervenants – Informations aux usagers
Direction générale de la coordination territoriale (DGCT)	– Soutien aux directions générales des territoires pour les opérations d'exploitation
Direction générale des services en gestion contractuelle	– Gestion des ententes avec le Réseau national intégré de radiocommunication (RENIR) – Soutien à la préparation de contrats en situation d'urgence
Direction générale des finances (DGF)	– Encadrement en matière de ressources financières
Direction générale des ressources humaines (DGRH)	– Relations de travail – Santé et sécurité au travail – Programme d'aide aux employés
Direction générale des structures (DGS)	– Expertise technique sur les structures
Direction générale des solutions et soutien des ressources informationnelles*	– Disponibilité d'outils de télécommunication en cas de besoin – Expertise et information sur la géomatique et la cartographie – Fabrication de cartes à l'occasion d'un événement lié à la sécurité civile
Direction générale du laboratoire des chaussées (DGLC) Direction générale de la sécurité et du camionnage (DGSC)	– Expertise géotechnique – Liens avec l'industrie du transport pour tous types de camions – Informations

Unité administrative	Expertise
Direction générale du transport maritime, aérien et ferroviaire (DGTMAF)	– Liens avec les milieux des transports maritime et ferroviaire – Liens avec les fournisseurs privés ou publics pour le transport de marchandises ou de personnes
Sous-ministériat aux services gouvernementaux aérien, aéroporturaire et de l'équipement roulant*	– Liens avec les milieux de transport aérien, notamment pour le transport de marchandises ou de personnes
Direction générale du transport terrestre des personnes (DGTTP)	– Liens avec l'industrie du transport terrestre des personnes pour du transport collectif – Banque de transporteurs collectifs répondants volontaires de la sécurité civile
Direction des communications (DCOM)	– Expertise en communication – Relations de presse – Site Internet du MTQ – Information aux usagers – Soutien aux directions générales des territoires
Sous-ministériat aux territoires*	– Coordination des interventions – Lien avec les partenaires régionaux – Interventions sur le ou les sites
Direction de la sécurité civile (DSC)	– Coordination des interventions – Lien avec les partenaires dans le cas *du Plan national de sécurité civile* – Soutien aux directions générales de territoire

Source : Plan ministériel de sécurité civile (MTQ, 2019). * Le nom de certaines unités a été mis à jour en fonction des récents changements organisationnels.

10.2.2.2 INTERVENANTS EXTERNES POSSIBLES (PARTENAIRES)

Les intervenants externes qui pourraient être impliqués dans une situation d'urgence, sans s'y limiter, sont :

- Sûreté du Québec (SQ);
- Service de police de la Ville de Montréal (SPVM);
- Patrouille municipale de Vaudreuil-Dorion;
- Services d'incendie;
- Ville de Montréal (et son Centre de gestion de la mobilité urbaine), Village de Senneville, Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, Ville de Vaudreuil-Dorion et villes situées sur L'île Perrot;
- Réseaux de transport métropolitain (EXO, ARTM, STM);
- Société d'État fédérale Les Ponts Jacques-Cartier et Champlain Incorporée (PJCCI);
- A-30 Express, Bureau de projet du REM;
- Canadien National (CN) et Canadien Pacifique (CP);

- Transport Canada;
- Garde côtière canadienne;
- Ministère de la Sécurité publique (MSP) – Direction générale de la sécurité civile et de la sécurité incendie – Direction régionale de Montréal, Laval, Lanaudière et Laurentides et Direction régionale de la Montérégie et l'Estrie;
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) – Urgence Environnement;
- Ministère de la santé et des services sociaux - Direction régionale de la santé publique.

Ces intervenants pourraient être appelés à contribuer de façon suivante lors d'incidents :

- Assurer la sécurité des usagers;
- Intervenir sur le réseau routier afin d'assurer la déviation sécuritaire des véhicules et faciliter la fluidité de la circulation;
- Contribuer à la mise en place de mesures en transport collectif visant à atténuer les répercussions d'un événement sur la circulation et sensibiliser la population sur des mesures à adopter;
- Coordonner les actions des intervenants;
- Apporter un soutien scientifique ou une expertise en fonction des besoins.

10.2.3 SURVEILLANCE DU RÉSEAU

La surveillance du réseau routier inclut l'ensemble des activités nécessaires pour avoir, en continu, une connaissance adéquate de l'état et de l'utilisation du réseau dans le but d'intervenir rapidement et de mettre en action les mesures nécessaires pour assurer la sécurité des usagers, leur porter assistance ainsi que pour maintenir la fonctionnalité du réseau et la fluidité de la circulation.

La couverture vidéo du nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes sera augmentée par rapport à la situation actuelle, ce qui améliorera la surveillance du réseau dans le secteur. Ces caméras seront localisées sur le pont et aux abords immédiats de celui-ci. Elles seront principalement utilisées pour la gestion de la circulation, mais les préposés du Centre intégré de gestion de la circulation (CIGC) détecteraient également d'autres types d'événements qui se produiraient sur la structure ou encore des changements majeurs à l'état de la structure. Les préposés informeraient alors un surveillant routier afin qu'il se rende sur place pour évaluer la situation. Les surveillants routiers circulent régulièrement dans le secteur du pont de l'Île-aux-Tourtes et sont habilités à déceler certains problèmes structuraux.

Une station météo-routière réduite sera installée sur le nouveau pont afin d'évaluer l'état de la chaussée (sèche, mouillée, glacée), la vitesse des vents et la température. Ces facteurs météorologiques ont une influence sur les conditions routières pouvant affecter la sécurité des usagers. Ainsi, les usagers de la route seront avisés par un message transmis à un panneau à messages variables (PMV) indiquant les conditions de la chaussée lorsqu'elles deviennent hasardeuses. Également, ces données aident le MTQ quant à la décision d'épandre des abrasifs selon les conditions météo.

Les événements qui se produisent sur le réseau du MTQ peuvent aussi être signalés au CIGC par l'un ou l'autre des intervenants suivants :

- Service de police;
- Centre d'appels d'urgence (911);
- Préposé du Québec 511 Info-Transport;
- Intervenant du MTQ;
- Entrepreneur ou surveillant de chantier;
- Citoyen téléphonant au 511.

10.2.4 INTERVENTION EN SITUATION D'URGENCE

Selon le PMSC, « l'intervention est l'ensemble des mesures prises immédiatement avant, pendant ou après une situation d'urgence pour préserver la vie, répondre aux besoins essentiels des personnes ainsi que sauvegarder les biens et l'environnement. Les mesures d'intervention permettent d'atténuer les conséquences d'un événement lié à la sécurité civile » (MTQ, 2019).

La figure suivante présente les deux catégories de mesures qui peuvent être mises en place par le MTQ pour répondre à une situation d'urgence.

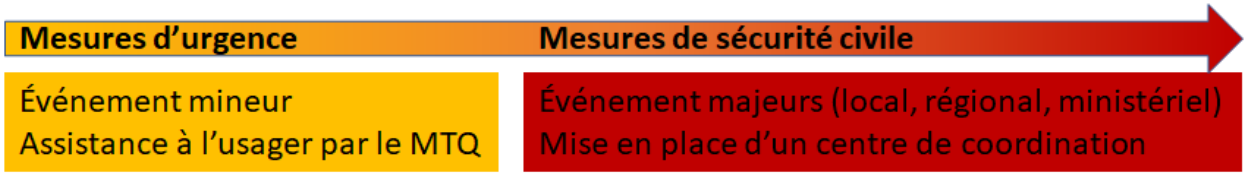


Figure 10-1 Catégories de mesures d'urgence

La première catégorie, soit les mesures d'urgence, est gérée par les intervenants des centres de services du MTQ et implique de porter assistance à l'usager. Quand la capacité d'intervention est dépassée, ou qu'il y a nécessité de mettre en place un mécanisme de coordination locale, régionale ou ministérielle, les mesures d'urgence laissent place aux mesures de sécurité civile. Celles-ci sont en continuité avec les mesures d'urgence, lorsque la situation exige davantage de coordination et un plus haut niveau de gestion.

Ainsi, les mesures déployées en situation d'urgence sur le pont de l'Île-aux-Tourtes varieront en fonction de la nature et de la gravité de l'incident.

10.2.5 GESTION DE LA CIRCULATION

En raison du caractère névralgique du pont de l'Île-aux-Tourtes au sein du réseau routier de la grande région de Montréal, l'un des aspects primordiaux de l'intervention en situation d'urgence se situe au niveau de la gestion de la circulation. En effet, une situation d'urgence provoque le plus souvent un impact au niveau de la circulation et des mesures doivent être mises en place pour assurer la mobilité des biens et des personnes.

La nouvelle infrastructure proposera d'ailleurs un accotement de gauche de 3 m et un accotement de droite de 4 m. Une utilisation de l'accotement par les bus (UAB) est prévue sur l'accotement de 4 m en période de congestion uniquement. L'UAB permettra de conserver l'utilité première de l'accotement qui consiste à offrir un espace de refuge pour les véhicules. De plus, l'accès aux véhicules d'urgence sera amélioré, car ceux-ci pourront circuler sur un accotement suffisamment large.

Des outils sont aussi utilisés par le MTQ pour assurer la gestion de la circulation. Ceux-ci sont présentés dans les prochaines sections.

10.2.5.1 PANNEAUX À MESSAGES VARIABLES (PMV)

Les PMV permettent au MTQ d'informer rapidement les usagers de l'état du réseau. Il existe plusieurs critères qui permettent de déterminer quels PMV pourraient être utilisés lors d'un événement, par exemple : l'ampleur de l'événement, les conséquences sur la circulation, les chemins de détours proposés, la durée de l'événement ainsi que l'ampleur de la couverture médiatique.

Par conséquent, le CIGC utilisera les panneaux à messages variables (fixes et mobiles) le plus judicieusement possible lors d'un événement, en fonction de ces critères et des outils disponibles.

Deux nouveaux panneaux à messages variables sont prévus aux approches du pont :

- A-40 direction *ouest* : secteur Senneville, avant le pont;
- A-40 direction *est* : secteur Vaudreuil-Dorion, avant la sortie 35.

10.2.5.2 FEUX D'UTILISATION DE VOIES

Un système de feux d'utilisation des voies est prévu sur le nouveau pont et permettra une gestion efficace et sécuritaire de la circulation sur le pont en cas d'incidents ou d'activités d'entretien. Ce système permet de modifier l'assignation des voies de façon dynamique lors d'incidents ou de travaux, limitant ainsi les risques de congestion tout en aidant à une meilleure fluidité de la circulation. Ce système est, lui aussi, relié au CIGC par le réseau de télécommunication du MTQ.

10.2.5.3 COMMUNICATIONS RELATIVES AUX ENTRAVES

Il existe différents moyens de communication qui peuvent être déployés afin d'informer les usagers de la route, les partenaires et la population. Une évaluation des moyens de communication à privilégier est effectuée en tenant compte de la nature de la fermeture (partielle ou complète) et de la durée de la fermeture.

Le tableau suivant présente les outils de communication qui peuvent être envisagés en cas d'événements.

Tableau 10-2 Outils de communication potentiels

Web	— Information concernant les entraves et les chemins de détours dans le site web quebec511.info et sur son application mobile — Liste des mesures et messages généraux dans le site web de Mobilité Montréal
Médias sociaux	— Messages sur les fils Twitter institutionnels (@Transport_Qc), de Québec 511 (@Qc511_Mtl) et sur les comptes professionnels des porte-paroles du MTQ
Relations médias	— Relations de presse (préparation de lignes de presse, diffusion de communiqués de presse, blitz médias, entrevues sur le terrain) — Points de presse, conférences de presse et briefings techniques — Informations aux chroniqueurs de la circulation et à Radio Circulation 730 AM — Insertions dans les communiqués d'entraves quotidiens et hebdomadaires
Divers	— Affichage d'éléments d'informations sur le réseau de panneaux à messages variables (mobiles et aériens) — Diffusion de l'information aux partenaires du MTQ (municipalités, industrie du camionnage, services d'urgence, commissions scolaires, sociétés de transport, etc.) — Avis aux résidents riverains et aux entreprises — Avis aux camionneurs — Avis au comité Mobilité Montréal — Enregistrement de capsules pour diffusion à l'antenne de Radio circulation 730

Du côté des communications, une fermeture de plus de 24 heures nécessiterait de communiquer l'information aux usagers de la route, à la population et aux partenaires sur une base régulière, notamment en ce qui a trait aux mesures d'atténuation et à la progression des interventions.

10.2.6 GESTION DE LA DEMANDE ET MESURES D'ATTÉNUATION

Dans le cas d'une fermeture de longue durée du pont de l'Île-aux-Tourtes, le MTQ devrait mettre en place des mesures de gestion de la demande afin de réduire le nombre de véhicules sur le réseau, limitant ainsi le risque de congestion importante. Le MTQ procéderait à différentes fermetures afin de limiter l'apport de véhicules vers le pont de l'Île-aux-Tourtes. Les usagers seraient donc dirigés vers d'autres axes autoroutiers, notamment l'autoroute 20. Le MTQ coordonnerait, en collaboration avec les organismes publics de transport collectif, la mise en place de mesures d'atténuation. Le comité Mobilité Montréal serait mis à contribution afin d'assurer une optimisation des chemins de détour et des mesures d'atténuation à mettre en place. De plus, des contacts devraient être établis avec les grandes entreprises et associations de transport de marchandises afin de mettre en place des mesures d'atténuation et d'établir des procédures de communication.

11 SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Dans le cadre des travaux de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, des programmes de surveillance et de suivi environnementaux seront mis en place afin d'assurer la mise en application des mesures générales de protection de l'environnement et des mesures d'atténuation particulières proposées ainsi que le succès de leur implantation à moyen et long terme.

11.1 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Le programme de surveillance environnementale décrit les moyens qui seront mis en place par l'Entrepreneur pour assurer le bon déroulement des travaux de construction et de déconstruction, le respect des exigences légales, des mesures environnementales énumérées au chapitre 8 et des exigences stipulées au décret gouvernemental. Dans les exigences techniques, le MTQ précisera les balises au niveau de la surveillance environnementale lesquelles guideront l'élaboration, par l'Entrepreneur, du programme de surveillance environnementale. Le programme de surveillance sera déposé au MELCC lors de la demande d'autorisation ministérielle pour la réalisation des travaux.

Ce programme inclut toutes les activités en phases aménagement et travaux du projet, et se fera en deux étapes, soit :

- L'intégration des mesures environnementales et des autres considérations dans les plans et devis de construction;
- L'application intégrale des mesures environnementales lors des travaux d'aménagement préparatoire, de construction et de déconstruction.

Le programme de surveillance devra être mis à jour tout au long du déroulement des travaux.

L'Entrepreneur doit informer *Urgence Environnement* de tout accident pouvant perturber l'environnement. Le numéro de téléphone doit être affiché dans la roulotte de chantier et fourni comme contact téléphonique aux principaux intervenants sur le chantier.

URGENCE ENVIRONNEMENT

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
Téléphone : 1 866 694-5454, sans frais 24 heures sur 24

ou

Environnement Canada
Téléphone : 1 866 283-2333, sans frais 24 heures sur 24

11.1.1 PRÉPARATION DES EXIGENCES TECHNIQUES ET DES PLANS ET DEVIS

À cette étape, les mesures environnementales énumérées au chapitre 8 et, s'il y a lieu, les exigences particulières inscrites dans les autorisations délivrées par les autorités gouvernementales seront intégrées aux exigences techniques dans le contrat conception-construction-financement et devront être intégrées dans la conception de l'Entrepreneur, c'est-à-dire dans les documents livrables qu'il produira, tels que plans, devis ou autres documents pertinents, comme un plan de protection de l'environnement.

11.1.2 TRAVAUX DE CONSTRUCTION ET DE DÉCONSTRUCTION

Les personnes responsables de la surveillance environnementale du chantier auront comme mandat d'assurer l'application concrète des mesures d'atténuation au chantier, dans chacun des lots de travail. La surveillance réalisée permettra aussi d'identifier les mesures correctives à apporter, si nécessaire, pour s'assurer de la préservation de l'environnement et des différentes conditions à respecter.

La responsabilité de la surveillance du chantier, de même que l'application des mesures d'atténuation incomberont à l'Entrepreneur CCF, toutefois, ce dernier devra soumettre pour approbation par le MTQ différents documents, comme par exemple son plan d'urgence environnemental, son programme de gestion du bruit, ses protocoles de déplacement d'espèces etc. Des audits seront également réalisés par le MTQ ou l'un de ses prestataires afin de s'assurer du respect des exigences environnementales. Au besoin, l'Entrepreneur CCF doit avoir un spécialiste en environnement disponible en cas de problèmes ou d'ajustements en regard des mesures environnementales prescrites.

Sans s'y limiter, une attention particulière sera également portée aux aspects suivants :

- L'effet de la présence des jetées temporaires, des piles du pont existant et des nouvelles piles en construction sur les niveaux du lac des Deux Montagnes;
- Le contrôle de l'émission de matières en suspension dans l'eau incluant l'inspection et l'entretien des structures mises en place pour assurer ce contrôle;
- L'installation adéquate et l'entretien de clôtures d'exclusion au pourtour des aires de chantier en bordure du lac pour empêcher l'intrusion et la nidification des tortues et d'autres espèces s'il y a lieu (couleuvres) et faciliter l'organisation et la réalisation de leur déplacement vers des aires naturelles adjacentes;
- La présence d'espèces de mulettes (moules d'eau douce) à statut dans les secteurs du lac des Deux-Montagnes où des travaux perturbant les couches superficielles de sédiments nécessitera possiblement leur déplacement dans des secteurs adjacents;
- La protection des hirondelles à front blanc et des faucons pèlerins par :
  - la mise en place de structures favorisant la nidification des hirondelles à front blanc et des faucons pèlerins sur les structures du nouveau pont;
  - la vérification de la nidification du faucon pèlerin sur le pont avant d'amorcer les travaux à chaque début d'année. En cas de nidification, conserver un rayon de protection de 100 m autour de celui-ci. Au besoin, ce rayon peut être ramené à 50 m, mais dans ce cas, un suivi comportemental pendant la durée des travaux sera requis;
  - l'inspection et l'entretien des mesures d'exclusion mises en place pour éviter que les hirondelles à front blanc et le faucon pèlerin ne nichent sous le pont actuel à déconstruire;

- la présence d'un expert en oiseaux de proie pour conseiller l'Entrepreneur, dans le but de favoriser la cohabitation entre les travailleurs et le faucon pèlerin. Cet expert devra également collaborer avec l'équipe de rétablissement du faucon pèlerin d'Environnement Canada (déplacement et installation des nichoirs).

- La protection des milieux hydriques, humides et riverains par la mise en place d'une signalisation claire quant aux zones à éviter lors des travaux de mise en place des ouvrages temporaires, de l'installation du chantier, des travaux de déconstruction et de toutes autres activités pouvant affecter ces milieux;
- La protection des milieux hydriques et des plaisanciers y navigant en développant des mesures pour minimiser les risques de chutes de débris durant les travaux de déconstruction du pont existant;
- La prévention de la propagation et de l'introduction possible d'espèces exotiques envahissantes (EEE) ainsi que le contrôle des EEE présentes dans les zones de travaux par la mise en place des mesures d'atténuation adéquates;
- L'information des résidents, des représentants municipaux et des utilisateurs du réseau routier;
- Le bruit et la qualité de l'air (ex., poussière) pendant toute la durée des travaux. L'Entrepreneur sera responsable de développer un programme de surveillance qui devra être approuvé par le MTQ;
- Le lieu d'entreposage des barges doit être établi en dehors des zones potentielles pour la tortue (ponte, repos) et défini en collaboration avec le MFFP;
- Limiter les émissions de gaz à effet de serre (GES);
- La gestion de la sécurité et de la circulation terrestre (routière et récréative (vélo, piéton));
- La gestion de la sécurité et de la circulation nautique (navigation de plaisance) en accord avec les exigences qui devront être obtenues de Transports Canada et la Garde Côtière (ex., balisage du chenal de navigation temporaire);
- La découverte fortuite de vestiges ou de sites archéologiques;
- L'excavation, le stockage temporaire et la gestion de sols et de sédiments contaminés ou potentiellement contaminés;
- La gestion des matériaux de déconstruction du pont actuel;
- La remise en état des lieux, la renaturalisation des milieux naturels et des bandes riveraines et les aménagements fauniques à effectuer avant et à la fin des travaux, incluant les aires de thermorégulation pour la tortue, la mise en place d'amas de bois pour les couleuvres et l'aménagement de passages fauniques le cas échéant. Tous ces aménagements devront être soumis, puis approuvés par le MTQ.

En rapport avec les GES, le MTQ s'est engagé à ce que les émissions de GES reliées aux travaux de construction du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes soient compensées de manière à obtenir un bilan carboneutre des activités de construction. À cet effet, il sera important de s'assurer que les émissions de GES reliées à la phase des travaux du projet soient comptabilisées adéquatement et fassent l'objet d'une compensation afin d'obtenir un bilan carboneutre. Un plan préliminaire de surveillance et suivi des émissions de GES devra être élaboré par l'Entrepreneur du contrat CCF afin de comptabiliser, pendant les travaux, les émissions de GES et valider l'efficacité des mesures de réduction ainsi que l'estimation de GES du projet. L'Entrepreneur du contrat CCF devra soumettre pour approbation au Ministère son plan final de surveillance et suivi des émissions de GES. Ce plan doit minimalement permettre la récolte de données pour les activités suivantes :

- Consommation de carburant (diesel, essence, propane) de la machinerie et équipements sur le site des travaux;
- Consommation de carburant (diesel, essence) pour le transport des matériaux de construction vers le site des travaux;

- Consommation de carburant (diesel, essence) pour le transport de matériaux de démolition ou à partir du site des travaux vers les lieux d'élimination;
- Consommation de carburant (diesel, essence) pour le transport des travailleurs vers ou à partir du site des travaux;
- Consommation d'électricité du réseau des équipements sur le site des travaux;
- Déboisement sur le site des travaux.

Les calculs d'émissions seront effectués dans le respect des exigences du Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre du MELCC et pour les équipements mobiles et fixes.

11.2 PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le suivi environnemental, puisqu'il intervient après la complétion des travaux, sera en majorité réalisé par le MTQ. L'Entrepreneur pourrait toutefois être impliqué dans certains suivis court terme qui seront alors précisés dans le contrat CCF. Le suivi environnemental constitue une démarche permettant de suivre l'évolution de certaines composantes affectées par le projet, et de vérifier la justesse des prévisions et des enjeux environnementaux identifiés. Il permet également de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation à court, moyen et long terme, prévues dans l'évaluation environnementale et pour lesquelles persisteraient des incertitudes.

Compte tenu des impacts survenus dans le cadre du projet de reconstruction, des programmes de suivi sont recommandés en rapport avec les CVE suivantes, soit : hydrographie, hydrologie et bathymétrie, qualité des eaux de surface, habitats fauniques, qualité de vie, climat sonore et résilience aux changements climatiques.

11.2.1 HYDROGRAPHIE, HYDROLOGIE ET BATHYMÉTRIE

La gestion des niveaux de l'eau du lac des Deux Montagnes est une préoccupation constante pour les résidents des diverses municipalités qui habitent près de ses rives. Dans le but d'aider l'alimentation des bases de données existantes et d'améliorer la compréhension des fluctuations du niveau de l'eau au niveau du lac, si le MELCC témoigne un intérêt, le MTQ pourrait s'assurer de la possibilité pour le MELCC d'installer des équipements de collecte de données près du pont.

Un autre aspect nécessitant un suivi par le MTQ en rapport avec les caractéristiques hydrauliques du secteur concerne la détection de signes d'affouillement au niveau des piles du pont. Ces inspections s'effectuent normalement par des équipes de plongeurs et seraient réalisées aux 5 à 10 ans, et ce, pour la durée de vie du nouveau pont.

11.2.2 QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE

De nouvelles installations de captage et de traitement des eaux pluviales seront installées à chaque extrémité du nouveau pont. Chacune de ces installations aura un effluent dont la qualité devra être vérifiée régulièrement (trimestriellement pour la première année, puis à réviser pour les 3 à 5 années suivantes), et ce, pour divers paramètres dont notamment, la température, le pH, la conductivité, les MES, la demande biochimique en oxygène pendant cinq jours (DBO_5), les métaux, les benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes (BTEX) (pour l'essence) ainsi que les hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) et les HAP (pour les huiles et le diesel).

De plus, l'ensemble de la filière de collecte et de gestion des eaux pluviales doit faire l'objet d'une inspection et d'un entretien régulier selon les recommandations du fabriquant pour en assurer le bon fonctionnement, à travers la boucle de gestion des actifs du MTQ. Cette inspection inclue également le secteur autour des émissaires qui doivent être inspectés afin d'y détecter des signes d'érosion sur les rives réaménagées.

11.2.3 MILIEUX NATURELS ET HABITATS FAUNIQUES (FLORE, MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES)

Les milieux naturels et les habitats fauniques, qui incluent la flore ainsi que les milieux humides et hydriques, seront parmi les composantes environnementales qui auront subi les effets les plus significatifs dans le cadre du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Ainsi, divers aspects relatifs à ces habitats nécessiteront un suivi environnemental suite à la mise en exploitation du nouveau pont.

En effet, la libération des aires de travail et des aménagements temporaires ayant servi aux travaux de construction et de déconstruction, dont les jetées et les batardeaux, auront nécessité des interventions de remise en état au niveau du lit du plan d'eau (granulométrie, profil du lit, plantation, etc.), des rives (reprofilage et plantation) et de divers espaces terrestres. Le succès de ces aménagements à assurer le retour de ces espaces à des conditions naturelles doit faire l'objet d'un suivi biannuel pour les deux premières années (tout en prenant compte de la période de garantie associée aux plantations qui seront réalisées) puis à une fréquence qui sera déterminée par le bilan des observations cumulées.

Outre ces suivis plus généraux, divers autres éléments devront également faire l'objet d'un suivi plus spécifique, soit, sans s'y limiter :

- la reprise des herbiers pour lesquels un suivi annuel devra être effectué pour une période initiale de 2 à 3 ans qui sera réévaluée selon leur reprise effective;
- le succès de transplantation des espèces végétales menacées ou vulnérables et susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables pour lesquelles un suivi annuel devra être réalisé et ce sur une période de 2 à 3 ans;
- le succès de la relocalisation des mulettes qui devra faire l'objet d'un suivi annuel sur une période de 2 à 3 ans;
- l'utilisation par les faucons pèlerins des nichoirs qui auront été installés qui fera l'objet d'un suivi annuel sur une période de 2 à 3 ans;
- l'appropriation de la nouvelle structure du pont par les hirondelles à front blanc pour leur nidification fera l'objet d'un suivi annuel sur 2 à 3 ans après la fin des travaux;
- l'utilisation, par la tortue géographique, des habitats qu'elle utilisait avant les travaux et qui auront été perturbés par ceux-ci. Ce suivi annuel sera réalisé sur une période de 2 à 3 ans.

De plus, les aménagements permanents associés au nouveau pont entraînent la perte d'habitats aquatiques dont les effets n'ont pu être atténués et qui font l'objet de projets de compensation. Ces projets, présentés brièvement à la section 8.3.3 et de façon détaillée à l'annexe 8-2, devront faire l'objet d'un suivi pour s'assurer de l'atteinte des objectifs fixés. Ces suivis, réalisés par le MTQ se concrétiseront par la production de rapports annuels sur 2 à 5 ans selon la nature du ou des projets.

11.2.4 QUALITÉ DE VIE

La qualité de vie des résidents voisins du pont et des usagers de ce dernier sera affectée de diverses manières durant la période des travaux, soit par la génération de nuisances (bruit, poussière, lumière, vibration) ou par des contraintes à la libre circulation routière locale et régionale ou nautique. Les aspects relatifs au climat sonore sont traités plus spécifiquement à la prochaine section.

Pendant la réalisation des travaux, le MTQ s'assurera que les citoyens puissent communiquer toute problématique rattachée à ces nuisances, soit par le biais de comités de bon voisinage ou encore par la ligne téléphonique Québec 511 du MTQ pour les citoyens et usagers.

11.2.5 CLIMAT SONORE

Les modélisations du climat sonore pour la phase exploitation ont révélé des augmentations probables du climat sonore et ce principalement pour des récepteurs sur l'Île aux Tourtes (impact sonore moyen pour le concept *nord*, faible pour le concept *mi-nord*) et pour des récepteurs sensibles du secteur de Senneville au *nord* du pont (impact sonore faible pour les deux concepts). L'ampleur de l'augmentation des niveaux sonores anticipée est légèrement plus élevée pour les récepteurs sensibles dans le cadre du concept *nord*.

Afin de valider ces résultats, un suivi du climat sonore sera réalisé au niveau de la première résidence au *nord* du pont. Ces relevés s'effectueront sur des périodes minimales de 24 heures.

Une première campagne sera réalisée après un an de mise en opération du nouveau pont. Au besoin, des comptages routiers pourraient être effectués. Une autre campagne sera réalisée après 5 ans. Le nombre et la fréquence de ces campagnes pourront être révisés en fonction des résultats obtenus.

11.2.6 RÉSILIENCE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Il a été démontré que les changements climatiques sont une source possible d'impacts sur des infrastructures telles que le nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes (voir section 8.2.5 et annexe 8-4). Néanmoins, la science associée aux changements climatiques est en constante évolution. Il importe de réévaluer le profil de risques et les recommandations associées lorsque de nouvelles données deviennent disponibles. L'évolution des projections climatiques, les changements dans les pratiques d'entretien, de même que l'évolution de l'état du pont peuvent affecter le profil de risque des différents systèmes du pont de l'Île-aux-Tourtes, d'où la nécessité d'assurer un suivi de ces informations de façon périodique

L'impact de l'évolution des modifications des conditions climatiques qui surviendront durant la vie utile du nouveau pont de l'Île-aux-Tourtes feront l'objet d'un suivi rigoureux. En fonction de l'état des actifs, le MTQ ajuste la nature et la fréquence des inspections et, assure la prise en charge des dommages par la réalisation de travaux conséquents.

11.3 BILAN DES ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE ET SUIVI

Le tableau 11-1 présente, en résumé, les diverses activités de surveillance et de suivi proposées pour le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

Tableau 11-1 Activités de surveillance et de suivi environnemental

Composante	Activités	Objectifs visés	Localisation	Fréquence / durée	Responsabilité / supervision
Phase Aménagement et Travaux					
Niveau d'eau en période de crue	Maintenir un lien de communication avec le MELCC afin de connaître les prévisions de débits dans les jours ou semaines à venir pour le secteur du pont. Mesurer le niveau des eaux à proximité du pont.	Réduire les risques d'inondation dans le secteur des travaux. Prendre les mesures nécessaires en préparation à un événement majeur.	N.A.	En continu pendant la période du dégel printanier pour la durée des travaux.	Entrepreneur / MTQ
Qualité des eaux de surface	Inspection et entretien des aménagements installés pour filtrer les eaux de surface.	Éviter l'augmentation des matières en suspension dans le lac des Deux Montagnes et des cours d'eau adjacents au chantier.	À déterminer lors de l'aménagement du chantier.	Minimalement une fois par semaine pour la durée des travaux et possiblement plus selon les besoins et suivi d'événements.	Entrepreneur / MTQ
Bruit et qualité de l'air	Développer et appliquer un programme de surveillance des niveaux sonores et de la qualité de l'air (poussières).	Limiter l'augmentation des niveaux sonores et des concentrations de poussières au niveau et en périphérie du chantier.	Aires de travail.	À déterminer avec l'Entrepreneur en début des travaux.	Entrepreneur / MTQ
GES	Développer et appliquer un plan de surveillance et suivi des émissions de GES.	Suivre et limiter les émissions de GES durant les travaux.	N.A.	Collecte des données en continu et réalisation de bilan annuel.	Entrepreneur / MTQ
Faune terrestre	Inspection et entretien des clôtures d'exclusion au pourtour des aires de chantier.	Empêcher la faune de pénétrer dans les aires de travail, notamment les tortues et les couleuvres.	À déterminer lors de l'aménagement du chantier.	Minimalement une à deux fois par semaine, sauf l'hiver, pour la durée des travaux.	Entrepreneur / MTQ
Faune aviaire	Installation et inspection des aménagements pour empêcher les hirondelles à front blanc de nicher sur le nouveau pont et l'existant, aux endroits visés par des travaux.	Éviter de retarder les travaux en raison du conflit avec la période de nidification.	Au niveau du pont existant ou du nouveau pont selon où des travaux doivent avoir lieu pendant cette période.	Quotidiennement pendant la période de retour des hirondelles (début avril à fin mai).	Entrepreneur / MTQ

Composante	Activités	Objectifs visés	Localisation	Fréquence / durée	Responsabilité / supervision
Faune aviaire	Surveillance de la nidification de faucon pèlerin sur les structures. Déplacement de la boîte de nidification.	Éviter de perturber cette nidification en appliquant les rayons d'évitement prescrits de 100 m. Éloigner la boîte de nidification des aires de travail pour l'année en cours.	Au niveau des structures du pont existant et du nouveau pont.	Surveillance quotidienne pendant la période de retour des faucons pèlerins (début avril à fin mai). Au besoin.	Entrepreneur / MTQ
Qualité de vie	Développer et appliquer un programme de suivi et de gestion des plaintes.	Permettre aux parties prenantes de communiquer leurs observations sur le projet et à l'Entrepreneur d'y répondre et d'apporter les modifications appropriées, lorsque requis.	N.A.	En continue durant les travaux.	Entrepreneur / MTQ
Phase Exploitation					
Qualité de l'eau de surface	Développer un programme d'échantillonnage des eaux pluviales couvrant l'ensemble des exutoires associés au nouveau pont ainsi qu'à l'entrée de chaque système de traitement.	Assurer la qualité des rejets d'eau pluviale dans le lac des Deux Montagnes.	Au niveau des divers exutoires pluviaux associés au pont et à ses approches.	Tous les trois mois pour la première année puis à réviser pour les années suivantes. À effectuer sur une période de 3 à 5 ans.	MTQ / MELCC
	Inspecter l'ensemble du réseau de captage et traitement des eaux pluviales.	Assurer un fonctionnement optimal des installations.	Au niveau du nouveau pont et de ses approches.	Selon l'équipement et la recommandation du fabricant ou plus au besoin.	MTQ
	Inspecter les exutoires des réseaux de captage des eaux pluviales pour détecter tout signe d'érosion riveraine.	Éviter la dégradation des habitats riverains.	Au niveau des divers exutoires pluviaux associés au pont et à ses approches.	Selon la fréquence établie par la boucle de gestion des actifs établie par le MTQ, ou plus en cas d'évènement.	MTQ
Habitats fauniques	Vérifier l'efficacité de la remise en état au niveau du lit du plan d'eau (granulométrie, profil du lit, plantation, etc.), des rives (reprofilage et plantation) et de divers espaces terrestres.	Assurer le retour aux conditions prévalentes dans ces habitats avant la réalisation des travaux.	Au niveau des aires perturbées lors des travaux de construction et de déconstruction.	Deux fois par année pour les deux premières années et au besoin par la suite.	MTQ
	Vérifier la reprise des herbiers aquatiques.	Assurer le retour aux conditions prévalentes pour l'habitat du poisson.	Au niveau des aires perturbées lors des travaux de construction et de déconstruction.	Une fois par année pour les 2 à 3 premières années après la remise en état.	MTQ

Composante	Activités	Objectifs visés	Localisation	Fréquence / durée	Responsabilité / supervision
Habitats fauniques	Vérifier le succès de transplantation des espèces végétales menacées ou vulnérables et susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.	Assurer la reprise de ces espèces vulnérables dans leur habitat d'origine.	Au niveau des aires perturbées lors des travaux de construction et de déconstruction.	Une fois par année pour les 2 à 3 premières années après la remise en état.	MTQ
	Vérifier le succès de la relocalisation des mulettes.	Assurer la reprise de ces espèces dans les habitats où elles ont été relocalisées.	Au niveau des aires de relocalisation.	Une fois par année pour les 2 à 3 premières années après la remise en état.	MTQ
	Vérifier l'utilisation par les faucons pèlerins des nichoirs qui auront été installés, les déplacer au besoin.	Assurer le maintien du faucon pèlerin dans le secteur du nouveau pont.	Au niveau de la structure du pont.	Une fois par année pour les 2 à 3 premières années après la remise en état.	MTQ
	Vérifier l'utilisation, par la tortue géographique, des habitats qu'elle utilisait avant les travaux.	Vérifier l'état de la population locale de cette espèce et procéder aux interventions requises pour favoriser sa reprise.	Au niveau des aires perturbées lors des travaux de construction et de déconstruction.	Une fois par année pour les 2 à 3 premières années après la remise en état.	MTQ
	Vérifier l'appropriation de la nouvelle structure du pont par les hirondelles à front blanc pour leur nidification.	Assurer le maintien de l'hirondelle à front blanc dans le secteur du nouveau pont.	Au niveau de la structure du pont.	Une fois par année pour les 2 à 3 premières années après la remise en état.	MTQ
Climat sonore	Réaliser des relevés sonores et des comptages routiers, si requis, pour valider les modélisations complétées dans le cadre de l'étude d'impact.	Assurer la validité des résultats de la modélisation et déterminer s'il y a besoin d'intervention particulière.	Au niveau de la première maison au *nord* du pont à Senneville.	Relevé sur 24 heures après un an et après 5 ans de mise en exploitation.	MTQ
Résilience aux changements climatiques.	Effectuer un suivi de l'impact des changements climatiques, sur les pratiques d'entretien et l'évolution de l'état du pont qui peuvent affecter le profil de risque. En fonction de l'état des actifs, ajuster la nature et la fréquence des inspections et assurer la prise en charge des dommages par la réalisation de travaux conséquents.	Réévaluer le profil de risques et les recommandations associées lorsque de nouvelles données deviennent disponibles Assurer le maintien des actifs du MTQ.	N.A.	Lorsque des nouvelles données deviennent disponibles	MTQ

12 BILAN ENVIRONNEMENTAL DU PROJET

Le présent chapitre effectue le bilan du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes du point de vue des impacts résiduels qui lui sont associés et des enjeux identifiés pour ce projet. Ainsi, la première section présente le bilan de l'analyse des impacts du projet présentée en détail au chapitre 8. La seconde section résume le bilan de l'analyse des impacts cumulatifs du projet présentée au chapitre 9. La troisième section résume les actions proposées dans le cadre de la présente étude d'impacts qui s'ajoutent aux choix de gestion et de conception pour assurer la prise en compte des enjeux soulevés par les diverses parties prenantes du projet.

12.1 BILAN DES IMPACTS DU PROJET

Le tableau 12-3 synthétise les résultats de l'évaluation des impacts du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, réalisée conformément à la méthode d'évaluation des impacts présentée à la section 8.1.

Le projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes s'insère dans un milieu où les infrastructures routières sont déjà présentes (pont actuel, A-40, réseau municipaux environnant), ce qui représente peu de modifications par rapport aux conditions existantes. L'impact sur les composantes du **milieu physique** est mineur considérant la faible sensibilité des composantes environnementales et l'intensité faible des impacts appréhendés ainsi que la mise en place de mesures d'atténuation. Pour ces impacts, aucune distinction notable n'a été relevée entre les deux concepts présentés quant à l'importance de l'impact. Toutefois, pour le potentiel agricole, une différence quant à l'empiétement réel a été notée alors qu'il est plus important pour le concept *nord* par rapport au concept mi-*nord*. L'impact est toutefois de faible ampleur pour les deux concepts.

Pour ce qui est des impacts du projet de reconstruction du pont sur le **milieu biologique**, on note que le projet requière déboisement, remblais et déblais et empiétements temporaires et permanents dans les habitats riverains et aquatiques. L'impact des activités du projet sur les composantes du milieu biologique peut être atténué par la mise en place de mesures d'atténuation générales et particulières. Par contre, des mesures de compensation demeurent nécessaires pour contrebalancer certains impacts à cause de la sensibilité des éléments concernés (milieux humides et hydriques, espèces fauniques et floristiques à statut particulier, habitats fauniques, écosystème forestiers exceptionnels). Pour toutes les CVE du milieu biologique, aucune différence notable n'est anticipée entre les concepts *nord* et mi-*nord* quant à l'importance de l'impact. Toutefois, pour les CVE suivantes, une différence quant aux superficies d'empiétement est notée entre les deux concepts :

- Végétation, milieux humides et hydriques : En général, les superficies des pertes temporaires sont plus grandes pour le concept mi-*nord* dans ces éléments sensibles alors que les pertes permanentes sont plus élevées pour le concept *nord*. Le bilan des superficies d'empiétements temporaires et permanentes dans ces milieux sensibles est le suivant :

Tableau 12-1 Superficies d'empiétement dans les milieux naturels sensibles pour le concept mi-*nord* (en m²)

Pertes	Type de milieu sensible				
	Littoral	Milieux humides	Bande riveraine	Plaine inondable	Boisés
Pertes temporaires	60 930	219	2 842	224	3 139
Pertes permanentes	8 817	10 521	16 134	33 423	85 418

Tableau 12-2 Superficies d'empiétement dans les milieux naturels sensibles pour le concept *nord* (en m²)

Pertes	Type de milieu sensible				
	Littoral	**Milieux humides**	**Bande riveraine**	**Plaine inondable**	**Boisés**
Pertes temporaires	70 574	7	1 204	34	2 913
Pertes permanentes	8 187	10 349	17 715	31 735	85 078

- Pour les espèces floristiques à statut particulier, un certain nombre d'individus, des espèces suivantes, sont situés dans les aires prévues de travaux et constituent donc des pertes potentielles s'ils ne pouvaient être protégés :
  - caryer ovale (*Carya ovata*);
  - noyer cendré (*Juglans cinerea*);
  - chêne bicolore (*Quercus bicolor*);
  - ail des bois (*Allium tricoccum*);
  - physostégie de Virginie (*Physostegia virginiana subsp. virginiana*);
  - rubanier rameux (*Sparganium androcladum*).

— Faune aquatique : les superficies d'empiétement temporaires dans l'habitat du poisson sont plus importantes pour le concept *nord* (70 574 m²) que pour le concept mi-*nord* (60 930 m²) alors que c'est l'inverse pour les empiétements permanents (concept *nord* (8 087 m²) vs concept mi-*nord* (8 717 m²).

L'impact des activités du projet sur les composantes du **milieu humain** est principalement mineur car généralement de faible intensité et adéquatement atténué par les mesures d'atténuation proposées. Toutefois, trois composantes affichent une intensité d'impact moyenne pendant les travaux, soit le climat sonore, la circulation (pour le concept mi-*nord* seulement) et le paysage. Pour le climat sonore, les mesures déployées pendant les travaux de même que le programme de surveillance des niveaux sonores qui sera mis en place devraient permettre de maintenir cet impact à un niveau acceptable. En ce qui concerne le paysage, la revégétalisation progressive des aires libérées et l'intégration dans le projet de l'aménagement paysager de l'emprise aux approches permettent également de maintenir cet impact à un niveau acceptable. Pour les impacts sur le milieu humain, une distinction a été relevée entre les deux concepts présentés quant à l'importance de l'impact en ce qui concerne la circulation terrestre qui présente une importance résiduelle moyenne dans le cadre du concept mi-*nord* alors qu'elle serait mineure pour le concept *nord*. De plus, pour certains impacts, quoique l'importance ne change pas pour les deux concepts, une différence subsiste entre ceux-ci pour certaines CVE, soit :

— utilisation du territoire : au niveau du secteur de Senneville, pour les 12 lots visés, le concept *nord* requière davantage de superficie par rapport au concept mi-*nord*. Sur la base des données présentement disponibles, les superficies requises pour l'aménagement des concepts *nord* et mi-*nord* sont les mêmes pour les secteurs de l'Île-aux-Tourtes et l'Île Girwood.

— Climat sonore : en exploitation, le concept *nord* génèrera des niveaux sonores un peu plus élevés du côté *nord* du pont au niveau de Senneville que pour le concept mi-*nord* (1,5 à 2,2 dBA contre moins de 1 dBA). Mentionnons toutefois que le concept *nord* permettra des réductions sonores de 1,5 à 2,7 dBA du côté *sud* du pont à Senneville comparativement à 0,3 à 1,8 dBA pour le concept mi-*nord*.

L’évaluation des effets du projet sur les émissions de GES a montré des niveaux d’émissions annuelles de faible importance durant les travaux (12,3 kt concept *nord* et 12,9 kt concept mi-*nord* en considérant une durée approximative des travaux de 6 ans) et une légère baisse des émissions journalières associées à la circulation véhiculaire durant l’exploitation. De plus, les émissions annuelles associées aux activités d’entretien et de réparation en phase exploitation s’avèrent négligeables en rapport avec les émissions liées à la circulation (0,00007 %).

En ce qui a trait aux aléas anticipés des changements climatiques sur le projet de reconstruction du nouveau pont, il a été montré que sur les 16 aléas potentiels retenus seulement trois présentent un risque élevé, soit l’augmentation des incidents possibles sur les lieux de travail, la sécurité des usagers associée à des conditions de conduites difficiles et la dégradation de certaines composantes du pont par écaillage des surfaces, fissuration et tassement différentiel des sols (voir section 8.2.5). Deux autres représentaient même des opportunités (aléas positifs), soit une saison favorable à la construction plus longue et la réduction des effets du gel sur la structure de la chaussée. Les autres aléas représentaient un niveau de risque modéré (8) ou faible (3).

Tableau 12-3 Résultats de l'évaluation des impacts du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes

Composante		Phase du projet	Impact(s)	Mesures d'atténuation et de compensation particulières ou spécifiques	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact
					Intensité	Étendue	Durée	
MILIEU PHYSIQUE	Qualité de l'air	Aménagement et travaux	Dégradation temporaire de la qualité de l'air	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celle de la sous-section 8.1.3.5 seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : — Limiter la vitesse de circulation des véhicules et de la machinerie à un maximum de 30 km/h dans les aires de travaux. — Éviter la réalisation des travaux qui sont d'importants générateurs de poussières pendant les périodes de vents forts (limite seuil à déterminer).	Faible	Régionale	Courte	Mineure
		Exploitation	Modification de la qualité de l'air à l'horizon 2036	n.a.	La modélisation des émissions atmosphériques ne montre aucun dépassement des normes et critères de la qualité de l'atmosphère pour tous les paramètres, sauf un léger dépassement pour les $PM_{2.5}$. Elle montre aussi qu'entre 2021 et 2036, une diminution des émissions est anticipée pour tous les paramètres. Toutefois, cette diminution ne peut être associée au nouveau pont. Ainsi, l'impact anticipé pour la qualité de l'air en phase exploitation est **non significatif**.			
	Hydrographie, hydrologie et bathymétrie	Aménagement et travaux	Modification temporaire des conditions hydrologiques et bathymétriques	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celle de la sous-section 8.1.3.11 seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : — Mettre en place un recouvrement propre et inerte sur le lit du plan d'eau (ex., matelas anti-dynamitage) avant la mise en place des matériaux des jetées temporaires pour assurer la protection du lit du cours d'eau et faciliter le retrait des matériaux et le retour à la bathymétrie d'origine. — Assurer un suivi des conditions hydrauliques au niveau de la rivière des Outaouais (station du barrage Carillon) pour anticiper les effets potentiels sur la zone de travaux. — Assurer un suivi des conditions hydrauliques au niveau des rivières des Prairies et des Mille-Îles durant les périodes de crues pour valider les effets anticipés de la présence du chantier sur ces rivières. — Procéder à l'abaissement des deux jetées à l'*ouest* de l'Île Girwood jusqu'au niveau de la cote 0-2 ans pendant les périodes hivernale et printanière, afin de d'éviter l'obstruction de l'écoulement par les glaces en période de dégel printanier.	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
	Hydrodynamique et régime des glaces	Aménagement et travaux	Modification temporaire des conditions hydrodynamiques et du régime des glaces	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.11 seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : — Assurer un suivi des conditions hydrauliques de la rivière des Prairies durant les périodes de crues. — Procéder à l'abaissement des deux jetées à l'*ouest* de l'Île Girwood jusqu'au niveau de la cote 0-2 ans pendant les périodes hivernale et printanière, afin de favoriser le bon écoulement de l'eau en période de dégel printanier et ainsi d'éviter un rehaussement du niveau de l'eau advenant la formation d'embâcles à l'endroit du pont existant et du nouveau pont.	Faible	Régionale	Courte	Mineure
		Exploitation	Modification permanente des conditions hydrodynamiques et du régime des glaces	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.11 seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : — Procéder à une inspection régulière des piles en milieu aquatique pour détecter les signes d'affouillement, tel que prévu par le programme d'inspection des structures du MTQ.	L'étude hydraulique réalisée par le MTQ (2020b) qui ont pris en considération la situation la plus contraignante du point de vue hydrologique, montrent que les effets des changements dans le nombre et la disposition des piles dans le lac des Deux Montagnes n'auront que peu d'effet sur les conditions hydrodynamiques locales. Ainsi, l'impact anticipé sur l'hydrodynamique et le régime des glaces en phase exploitation serait **négligeable**.			

Composante		Phase du projet	Impact(s)	Mesures d'atténuation et de compensation particulières ou spécifiques	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact
					Intensité	Étendue	Durée	
MILIEU PHYSIQUE	Qualité de l'eau de surface et des sédiments	Aménagement et travaux	Modification temporaire de la qualité de l'eau de surface et des sédiments	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.1, 8.1.3.6, 8.1.3.7 et 8.1.3.11, seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : — Privilégier des huiles biodégradables pour les systèmes hydrauliques des pelles mécaniques et tout autre équipement devant travailler près, au-dessus (sur des barges) ou dans l'eau. — Prévoir l'aménagement des aires d'entretien des véhicules ainsi que des aires d'entreposage des matières dangereuses et des matières résiduelles à au moins 30 m des rives du lac des Deux Montagnes. Ces aires doivent être aménagées sur des surfaces planes et étanches. — Prévoir la mise en place d'un matériel de recouvrement propre et inerte (membrane, matelas etc.) sur le lit du lac des Deux Montagnes avant la mise en place des matériaux granulaires des jetées afin de minimiser la mise en suspension des sédiments. — S'assurer que les matériaux composant la jetée seront de calibre 400-600 mm et ce jusqu'au sommet de la jetée. La jetée sera suffisamment haute pour éviter qu'elle ne soit inondée pendant les travaux, sauf lorsqu'elle sera abaissé pour le période hivernale et printanière. Une bande de roulement en MG-20 pourra être mise en place en surface mais elle devra être bordée par des matériaux 400-600 mm sur les côtés. Un géotextile devra être mise en place entre la section de roulement et la pierre de gros calibre afin d'éviter la migration des particules fines vers le cours d'eau. — Effectuer l'abaissement des deux jetées entre l'Île aux Tourtes et l'Île Girwood de façon à ne laisser que des matériaux 400-600 mm en place pendant les périodes hivernale et printanière. — Utiliser lorsque possible des batardeaux pour les travaux de déconstruction des unités de fondation du pont existant pour minimiser la mise en suspension de sédiments et pour faciliter la récupération de débris. — Si possible, mettre en place des rideaux autour des ouvrages temporaires permettant de contrer la turbidité. Ces derniers devront être inspectés régulièrement et entretenus au besoin. La mise en place de ces rideaux doit être réalisée de manière à ne pas entraver l'écoulement des eaux. — Utiliser une méthode de démantèlement du pont qui évite toute chute de débris dans le Lac des Deux Montagnes et permet leur récupération. — Prévoir, au besoin, une campagne de caractérisation des sédiments en place qui sera réalisée à la suite de la sélection du concept définitif afin de mieux cerner les secteurs contaminés. Les sédiments présents dans les secteurs où des travaux devront être réalisés seront excavés et les sédiments contaminés seront gérés conformément à la réglementation relative aux sols contaminés excavés. — Stocker temporairement les sédiments excavés pour qu'ils soient asséchés de façon à pouvoir ensuite être réutilisés ou transportés dans un lieu autorisé. La qualité environnementale des eaux s'écoulant des sédiments devra être vérifiée avant sa gestion finale en conformité avec la réglementation applicable. — Assurer que les conditions de stockage des sédiments contaminés devront être telles qu'elles n'induisent pas de contamination aux sols sous-jacents ou à l'eau.	Moyenne	Régionale	Courte	Moyenne
	Qualité de l'eau de surface et des sédiments	Exploitation	Modification de la qualité des eaux de surface et des sédiments	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.6, 8.1.3.7 et 8.1.3.11 seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : — Assurer l'inspection et l'entretien régulier du système de drainage (ex : puisards) et de la filière de traitement des eaux (ex : séparateurs hydrodynamiques et noues végétalisées) assurant une pratique de gestion optimum des eaux pluviales; — Gestion optimale des sels de voirie en vertu du Plan ministériel de gestion environnementale des sels de voirie (MTQ, 2017).	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure

Composante		Phase du projet	Impact(s)	Mesures d'atténuation et de compensation particulières ou spécifiques	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact
					Intensité	Étendue	Durée	
MILIEU PHYSIQUE	Qualité des sols et de l'eau souterraine	Aménagement et travaux	Modification de la qualité des sols et de l'eau souterraine Compaction et érosion des sols	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.1, 8.1.3.3, 8.1.3.4, 8.1.3.6, 8.1.3.7 et 8.1.3.9, seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : – Éviter d'effectuer des travaux majeurs de terrassement ou d'excavation en période de fortes pluies tel que défini par Environnement et changement climatique Canada. – Assurer la décompaction des sols et leur revégétalisation à la suite de la libération des aires de travail. – Prendre en compte les résultats et appliquer les recommandations formulées dans le cadre des évaluations environnementales de site Phase II réalisées par le PIAT (2020) et par WSP (2020). – Exiger de l'Entrepreneur et pour approbation préalable aux travaux, la réalisation d'un plan d'intervention sur le terrain en cas de déversements accidentels de produits contaminants, lequel devra être intégré au plan des mesures d'urgence. – Assurer une gestion conforme à la réglementation en vigueur de tout sol contaminé devant être excavé et géré hors site. Nommément, la grille de gestion des sols excavés du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MELCC ainsi que la réglementation relative aux sols contaminés excavés devront être appliquées. – Les conditions de stockage des sols et des sédiments contaminés devront être telles qu'elles n'induisent pas de contamination aux sols sous-jacents, à l'eau ou à l'air. – Faire circuler la machinerie dans des aires circonscrites afin de limiter l'effet de compaction et aménager ces aires de manière à limiter l'orniérage (ex : surfaces empierrées). Un avis du MELCC a confirmé que l'ensemble du chantier peut être considéré comme un terrain d'origine, au sens du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés et des règlements relatifs aux sols contaminés, il sera possible de gérer les sols et les sédiments respectant l'annexe II du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT) sur le site du chantier.	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure
	Qualité des sols et de l'eau souterraine	Exploitation	Érosion et contamination des sols	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3, seront appliquées. De même, les recommandations et actions présentées au chapitre 10 sur le Plan préliminaire des mesures d'urgence (section 10.2) de la présente étude seront mises en application. Enfin, les mesures particulières suivantes seront également considérées : – Aménager les sorties des émissaires de façon à limiter l'érosion par la mise en place d'un empierrement de protection. – Assurer un suivi des rives au droit des émissaires des eaux de drainage afin de détecter des indices d'érosion riveraine. – Appliquer le plan des mesures d'urgence qui définit les ententes de collaboration avec les services d'urgence des municipalités concernées par la présence du nouveau pont afin d'optimiser les interventions en cas d'urgence (déversements).	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure
	Potentiel agricole	Aménagement et travaux	Perte de superficies en zone agricole présentant un potentiel agricole exploitable	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.2, seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : – Mettre en place des indications claires afin d'éviter toute circulation dans la zone agricole adjacente aux aires acquises. – Assurer une surveillance agronomique des travaux préparatoires dans la zone agricole afin d'identifier la couche de sol arable. – Conserver la couche de terre arable, lorsque du terrassement est requis, la mettre en tas et la réutiliser dans les projets d'aménagement paysager ou l'offrir au propriétaire agricole environnant pour être répandue sur leurs terres.	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure

Composante		Phase du projet	Impact(s)	Mesures d'atténuation et de compensation particulières ou spécifiques	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact
					Intensité	Étendue	Durée	
MILIEU BIOLOGIQUE	Végétation, milieux humides et hydriques	Aménagement et travaux	Destruction et modification des habitats naturels, incluant des pertes directes de groupements végétaux terrestres, de groupements végétaux humides riverains et isolés, de littoral, de bande riveraine et de plaine inondable pour la construction des infrastructures permanentes et temporaires Perte d'individus d'espèces floristiques vulnérables et susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.3 et 8.1.3.8 à 8.1.3.11, seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : – Minimiser les empiétements des jetées dans les herbiers aquatiques, les marais riverains et autres cohortes végétales aquatiques ou humides sensibles; – Maintenir lorsque possible la bande de protection riveraine de 10 à 15 m (en fonction de la pente du talus) autour des milieux humides et des cours d'eau; – Restaurer et revégétaliser dès que possible les zones mises à nu à l'aide d'espèces végétales indigènes; – Relocaliser lorsque possible les espèces végétales à statut particulier dans des sites appropriés hors emprise; – Effectuer un suivi environnemental des activités de restauration, de relocalisation des espèces vulnérables et susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables et de revégétalisation des abords des voies de circulation; – Déterminer les arbres à statut particulier à conserver et assurer leur protection par des mesures telles que l'installation de clôtures; – Ne pas rejeter les eaux de pompage dans les milieux naturels. Mesures de compensation : – Compenser les pertes de milieux humides et hydriques selon les modalités applicables en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., chapitre Q-2) et du Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques, soit financièrement ou via un projet de restauration ou d'aménagement. – Compenser les empiétements temporaires et permanents dans les lots désignés pour la conservation sur l'Île Girwood.	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Exploitation	Modification des communautés végétales situées en bordure des voies de circulation	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.16 visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit : – Restaurer et revégétaliser rapidement les abords des voies de circulation à l'aide d'espèces végétales indigènes et horticoles en favorisant l'espèces résistantes aux embruns salins pour les abords mêmes de l'autoroute. – Assurer l'entretien et le maintien des plantations pendant une durée de 5 ans après la mise en service de l'ouvrage.	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure

Composante		Phase du projet	Impact(s)	Mesures d'atténuation et de compensation particulières ou spécifiques	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact
					Intensité	Étendue	Durée	
MILIEU BIOLOGIQUE	Faune aquatique	Aménagement et travaux	Empiétement des infrastructures temporaires et permanentes dans l'habitat du poisson (incluant les mulettes) Altération de l'habitat du poisson (incluant les mulettes) liée aux modifications du patron d'écoulement des eaux en raison de la présence des ouvrages temporaires (batardeaux, jetées, etc.) et à la dégradation de la qualité de l'eau par la remise en suspension de particules fines ou par des déversements de contaminants.	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.3, 8.1.3.4, 8.1.3.6, 8.1.3.9 et 8.1.3.11, visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit : – Réaliser les interventions en eau en dehors des périodes sensibles pour les espèces ichtyennes présentes dans les cours d'eau, soit idéalement à l'extérieur de la période du 1er mars au 1er août. Il pourrait être possible d'adapter la période de restrictions à certains travaux en fonction du risque présenté, des espèces présentes, des fonctions (reproduction, alevinage, migration, etc.) et de la sensibilité des habitats; – Assurer en tout temps la libre circulation du poisson et un apport d'eau suffisant pour maintenir les fonctions d'habitat du poisson (alimentation, alevinage, fraie) en aval de la zone des travaux. Prendre les mesures nécessaires pour éviter les impacts (ex. : inondation, exondation, matières en suspension, érosion, etc.) en amont et en aval de la zone des travaux. Éviter l'obstruction de plus de 33 % de la section principale et du chenal de l'Île Thomas (lors de la construction de la passerelle); – Mettre en place un recouvrement sur le lit du plan d'eau avant la mise en place des matériaux des jetées temporaires pour faciliter leur retrait et le retour à la bathymétrie d'origine; – Restaurer à l'état d'origine les rives et le lit des cours d'eau touchés par les travaux (granulométrie, profil du lit, végétation etc.) après la déconstruction des ouvrages temporaires sur l'ensemble des superficies perturbées qui ne sont pas visées par des ouvrages permanents; – Éviter lorsque qu'applicable l'enrochement des rives des cours d'eau en bas de la ligne naturelle des hautes eaux (période retour de 2 ans), et procéder à une végétalisation de la bande riveraine à partir de la limite de l'enrochement à l'aide de techniques de génie végétal reconnues, favorisant les strates arbustives et herbacées surplombantes. La revégétalisation doit être entreprise le plus rapidement possible après l'achèvement des travaux de terrassement en privilégiant l'utilisation d'espèces indigènes; – Récupérer tous les poissons captifs dans l'enceinte des batardeaux et les remettre immédiatement dans le milieu aquatique afin d'éviter toute mortalité de poisson; – Mettre en place une structure (ex. : crépine) à l'entrée du tuyau de pompage de façon à éviter l'aspiration des poissons. Il faudrait aussi veiller à ce que les vitesses de courant soient faibles à l'entrée du tuyau. La sortie du tuyau de pompage ne doit pas créer de foyer d'érosion; – Éviter de rejeter des débris, résidus de béton ou mortier humide, dans le milieu aquatique. Tous les débris introduits accidentellement dans le milieu aquatique devront être retirés dans les plus brefs délais; – Ne pas mettre en place les barges dans les secteurs peu profonds où elles risqueraient de toucher le lit du cours d'eau; – Au besoin, relocaliser les mulettes situées dans la zone des travaux en milieu aquatique, dans des sites propices identifiés au préalable aux conditions de profondeurs et de substrats semblables, conformément aux recommandations du MFFP. Mesure de compensation : – Compenser les pertes d'habitats du poisson.	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Exploitation	Dégradation de la qualité de l'eau par l'usage d'abrasifs ou de fondants ou par des déversements de contaminants Altération de l'habitat du poisson en raison des modifications au patron d'écoulement des eaux associée à la présence des infrastructures.	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.6, 8.1.3.7, 8.1.3.11 et 8.1.3.16 visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit : – Assurer l'inspection et l'entretien régulier du système de drainage (ex : puisards) et de la filière de traitement des eaux (ex : séparateurs hydrodynamiques et noues végétalisées) assurant une pratique de gestion optimum des eaux pluviales; – Gestion optimale des sels de voirie en vertu du Plan ministériel de gestion environnementale des sels de voirie (MTQ, 2017).	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure

Composante		Phase du projet	Impact(s)	Mesures d'atténuation et de compensation particulières ou spécifiques	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact
					Intensité	Étendue	Durée	
MILIEU BIOLOGIQUE	Herpétofaune	Aménagement et travaux	Perte d'habitats Dérangement des populations durant les travaux pouvant induire une modification de leur abondance et de leur répartition Mortalité d'individus	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.3 et 8.1.3.8 à 8.1.3.11, visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit : – Mise en place de clôtures d'exclusion au pourtour des aires de chantier en bordure du lac pour empêcher l'intrusion et la nidification des tortues et d'autres espèces s'il y a lieu (couleuvres). Effectuer une recherche active à l'intérieur de la zone clôturée dès le début des travaux afin de capturer les individus et de les remettre en liberté de l'autre côté de la clôture. Sensibiliser les ouvriers à la présence d'espèces fauniques et effectuer une formation afin que les animaux soient protégés. Assurer une vigilance durant tout le chantier; – Effectuer le déboisement entre la mi-septembre et la mi-mars. Les espèces de l'herpétofaune sont inactives entre septembre et avril, ce qui peut contribuer à diminuer l'importance des impacts sur ces espèces; – Laisser en place et conserver, le long des limites de déboisement, une zone de transition déboisée mais non essouchée pour y préserver la strate arbustive sur une largeur d'environ 3 m lorsque possible. Les zones déboisées présentant des sols laissés à nu seront limitées au strict minimum; – Éviter lorsque possible les sites de reproduction confirmés et potentiels de la tortue géographique. Installer une clôture d'exclusion pour éviter que les tortues viennent pondre dans la zone de travaux prévue; – Avant le début des travaux, les structures émergentes artificielles déjà en place servant à la tortue géographique pourraient être déplacées dans des secteurs plus tranquilles, loin du chantier et d'autres pourraient être ajoutées pour compenser les pertes à proximité de la zone de travaux; – Conserver une certaine quantité de débris de déchiquetage du bois de manière à créer un paillis favorable aux squamates (couleuvres) sur les zones remises en état. Dans ces mêmes zones, conserver des bûches et des branches non déchiquetées pour les disposer en petits tas afin de constituer des abris pour l'herpétofaune. Mesure de compensation : – Compenser les pertes d'habitat de la tortue géographique, particulièrement sur l'Île Girwood et au bout de la rue de Breslay.	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne
	Herpétofaune	Exploitation	Mortalité d'individus liée aux usagers de la route	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.16 visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, aucune mesure d'atténuation complémentaire n'est proposée pour cet impact.	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure

Composante		Phase du projet	Impact(s)	Mesures d'atténuation et de compensation particulières ou spécifiques	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact
					Intensité	Étendue	Durée	
MILIEU BIOLOGIQUE	Avifaune	Aménagement et travaux	Perte d'habitats en milieux terrestre, humide et hydrique Dérangement des populations durant les travaux pouvant induire une modification de leur abondance et de leur répartition Mortalité d'individus	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.3 et 8.1.3.8, visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit : – Effectuer un inventaire des nids de rapaces dans les zones qui doivent être déboisées, préalablement aux travaux, et dans le cas d'une découverte, mettre des mesures en place pour déplacer la structure du nid; – Effectuer le déboisement idéalement en période hivernale ou minimalement à l'extérieur de la période de restriction, soit entre la mi-septembre et la mi-mars. Cette période est située à l'extérieur de la période de reproduction de la majorité des espèces de l'avifaune; – Réaliser les travaux dans le refuge d'oiseaux migrateurs (ROM) de Senneville et à proximité selon les exigences d'ECCC; – Éviter les travaux avec bruits forts et soudains (ex., battage de palplanche) entre le 1er avril et le 15 mai et entre le 15 septembre et le 15 novembre, soit les périodes sensibles pour les oiseaux de l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA du lac des Deux Montagnes (Anse-à-l'Orme) n° identifiant 02-06-011); – Gérer, déplacer et ajouter (au besoin) des boîtes de nidification pour faucons selon les secteurs du chantier qui sont actifs. Retenir les services d'un expert en oiseaux de proie pour conseiller l'Entrepreneur CCF, dans le but de favoriser la cohabitation entre les travailleurs et cette espèce; – Travailler avec l'équipe de rétablissement du faucon pèlerin d'ECCC et le MFFP pour développer une approche appropriée pour l'installation de nichoirs. Le plus tôt possible avant la déconstruction du pont, déplacer les nichoirs existants et/ou installer de nouveaux nichoirs artificiels pour le faucon pèlerin sous la structure du nouveau pont ou dans un site propice situé à proximité afin de limiter les conflits potentiels entre les travaux sur les ponts et la nidification de l'espèce; – Obtenir les permis du MFFP pour des travaux impliquant le faucon pèlerin si nécessaire et le cas échéant, respecter ses conditions; – Vérifier la nidification du faucon pèlerin sur le pont avant d'amorcer les travaux à chaque début d'année. Conserver un rayon de protection de 100 m autour de celui-ci. Au besoin, ce rayon peut être ramené à 50 m, mais dans ce cas, un suivi comportemental pendant la durée des travaux sera requis; – Respecter un périmètre de protection (20 m) lors de la période de nidification des hirondelles (1er mai au 1er septembre) durant les travaux de construction du nouveau pont; – Prévoir des mesures d'exclusion avant la déconstruction du pont actuel pour éviter que les hirondelles nichent sur la structure à déconstruire. Des structures devraient être prévues également sur la nouvelle structure pour accueillir la population qui niche actuellement sur le pont à déconstruire; – Dans le cas de petites superficies à déboiser qui n'auraient pas pu être faites hors des périodes de restriction, réaliser un inventaire complet des nids présents sur ces aires de déboisement avant les travaux.	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure
		Exploitation	Mortalité d'individus liée aux usagers de la route et à la présence du pont	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.16 visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit : – Considérer les effets sur les oiseaux au moment de compléter l'ingénierie de la structure sélectionnée. À titre d'exemple, les éléments suivants sont à prendre en compte : ▪ Des lumières pour l'éclairage fonctionnel, minimisant les impacts sur les humains et la faune, seront préconisés (3 000 K). Les luminaires devront être dirigés vers le sol; ▪ La vérification de la présence d'oiseaux pouvant nicher sur le nouveau pont doit également être effectuée avant d'amorcer des travaux de réparation ou d'entretien afin d'éviter le dérangement et la prise accessoire.	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure

Composante		Phase du projet	Impact(s)	Mesures d'atténuation et de compensation particulières ou spécifiques	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact
					Intensité	Étendue	Durée	
MILIEU BIOLOGIQUE	Faune terrestre	Aménagement et travaux	Perte d'habitats Dérangement des populations durant les travaux pouvant induire une modification de leur abondance et de leur répartition Mortalité d'individus	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.3 et 8.1.3.8 à 8.1.3.11, visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit : – Délimiter le périmètre des aires de travaux par une barrière afin d'éviter leur retour. Les barrières seront également efficaces pour certains mammifères et pour d'autres espèces de l'herpétofaune; – Effectuer le déboisement entre la mi-septembre et la mi-mars excepté dans l'habitat confirmé du petit polatouche où des restrictions supplémentaires s'appliquent (voir mesures suivantes). Certains micromammifères sont inactifs entre septembre et avril, ce qui peut contribuer à diminuer l'importance des impacts sur ces espèces. De même, les deux espèces de chauve-souris les plus susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude restreinte sont des espèces migratrices qui ne viennent au Québec uniquement pour la reproduction durant la saison estivale; – Mettre à jour l'inventaire du petit polatouche et de son habitat et confirmer l'utilisation des arbres ou chicots, durant l'année précédant le déboisement; – Limiter au minimum requis le déboisement dans l'habitat confirmé du petit polatouche. Dans cet habitat, le déboisement nécessaire devrait idéalement être effectué entre la mi-mars et la mi-avril ou entre la mi-août et la mi-septembre; – Envisager la relocalisation d'individus à l'extérieur de la zone d'impact ou l'effarouchement avant les travaux de déboisement, advenant la découverte d'une population de petits polatouches grâce à des inventaires spécifiques; – Conserver ou déplacer des chicots d'arbres propices aux chiroptères et au petit polatouche; – Laisser en place et conserver, le long des limites de déboisement, une zone de transition déboisée mais non essouchée pour y préserver la strate arbustive sur une largeur d'environ 3 m lorsque possible. Les zones déboisées présentant des sols laissés à nu seront limitées au strict minimum.	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
		Exploitation	Mortalité d'individus liée aux usagers de la route et aux opérations d'entretien	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.16 visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit : – Évaluer la possibilité d'installer des ponceaux secs sous l'autoroute en combinaison avec l'installation de clôtures basses le long de l'emprise de manière à diriger les animaux vers ces passages souterrains. La petite et moyenne faune terrestre pourrait l'utiliser pour passer d'un côté à l'autre de l'A-40. Cette proposition viendrait améliorer la perméabilité de la route à la petite faune par rapport à la situation actuelle. Le positionnement optimal de ces passages pourrait être déterminé de concert avec le MFFP.	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure
	Espèces exotiques envahissantes	Aménagement et travaux	Propagation et introduction possible d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.3 et 8.1.3.8 à 8.1.3.11, visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit : – Effectuer une délimitation des zones envahies par les EVEE préalablement aux travaux d'excavation et de déboisement et gérer les déblais et résidus de coupe selon la réglementation; – Gérer les déblais contaminés par des espèces végétales exotiques envahissantes selon les méthodes reconnues pour les espèces présentes; – Gérer les résidus de bois selon la réglementation en vigueur concernant la gestion de l'agrile du frêne (ACIA); – Pour limiter la propagation de la moule zébrée dans les secteurs non touchés par l'espèce, le lavage de la machinerie et des embarcations qui ont été en contact avec l'eau est requis avant d'accéder et de quitter les secteurs touchés; – Disposer des moules zébrées lors des travaux de relocalisation des mulettes.	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
		Exploitation	Propagation et introduction possible d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la sous-section 8.1.3.16 visant l'entretien des nouvelles structures seront appliquées. Outre ces dernières, les mesures suivantes devront être prises en compte, soit : – Restaurer et revégétaliser rapidement les abords des voies de circulation à l'aide d'espèces végétales indigènes lors de travaux d'entretien ou de réparation entraînant la mise à nu de sols; – Effectuer l'entretien des abords de route conformément au plan de gestion des EVEE du MTQ.	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure

Composante		Phase du projet	Impact(s)	Mesures d'atténuation et de compensation particulières ou spécifiques	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact
					Intensité	Étendue	Durée	
MILIEU HUMAIN	Aménagement et affectation du territoire	Exploitation	Interférence avec les orientations liées notamment à la préservation Contribution aux orientations de développement régional	n.a.	Positif			
	Utilisation du territoire	Aménagement et travaux et exploitation	Changement de vocation de parcelles en raison des acquisitions requises pour le projet en milieu agricole, naturel et patrimonial. Perturbation des activités normales caractéristiques des usages en place causée par des empiétements temporaires et des limitations de circulation locale	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.2 et 8.1.3.3 seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : — mettre en place une signalisation adéquate afin d'informer et d'orienter les usagers des bretelles d'accès (entrées et sorties); — s'assurer de maintenir les accès aux entreprises concernées; — tenir des discussions et maintenir un lien de communication avec les entreprises et résidents concernés. Il est toutefois important de souligner qu'une fois le pont reconstruit, l'utilisation du territoire ne s'en verra qu'améliorée puisque les nouvelles voies latérales amélioreront la facilité et la sécurité des accès aux entreprises situées de part et autre de l'autoroute à Senneville. Par ailleurs, la zone identifiée à redévelopper à l'*est* de Charles River sera désormais accessible par le biais de la voie latérale, ce qui rendra possible l'aménagement d'accès vers ce lot et son développement. L'amélioration des accès aura aussi un impact positif sur la sécurité civile (accès des services d'urgence).	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure
	Qualité de vie	Aménagement et travaux	Perturbation de la qualité de vie et de la sécurité des résidents pendant les travaux	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.5, 8.1.3.9, 8.1.3.12 et 8.1.3.13 seront appliquées.	Moyenne	Ponctuelle	Moyenne	Moyenne
		Exploitation	Amélioration de la qualité de vie des résidents des municipalités concernées, des piétons, cyclistes, des plaisanciers et des usagers des infrastructures routières locales.	n.a.	Positif			
	Climat sonore	Aménagement et travaux	Dégradation temporaire du climat sonore pendant les travaux	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la section 8.1.3.12 seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : — Éviter de laisser fonctionner inutilement les moteurs des véhicules et de la machinerie, incluant les camions en attente de chargement ou durant les pauses et le dîner. Afficher les limites de vitesse sur le chantier et sensibiliser les camionneurs à réduire leur vitesse et à éviter les impacts sonores liés à l'utilisation des panneaux arrière des camions à benne. Proscrire l'utilisation du frein moteur sur et autour des aires de chantier; — Munir les équipements mobiles du chantier d'alarmes de recul de bruit blanc; — Équiper les compresseurs et génératrices utilisés sur le chantier, d'une enceinte acoustique, d'un écran antibruit ou les placer dans un caisson insonorisé; — Équiper les marteaux pneumatiques utilisés sur le chantier d'un silencieux fourni par le fabricant de ce type d'équipement; — Éloigner des zones sensibles les équipements fixes générateurs de bruit ou positionner un obstacle entre la source de bruit et les habitations (ex. roulotte de chantier) en office d'écran antibruit; — Déposer les matériaux et équipements (ex., panneaux de signalisation, coffrages, etc.) au sol et non les jeter, afin de diminuer les bruits d'impacts; — Sensibiliser les camionneurs aux limites de vitesse sur le chantier et à éviter les impacts sonores liés à l'utilisation des panneaux arrière des camions à benne ainsi que l'utilisation du frein moteur sur et autour des aires de chantier; — Utiliser lorsque nécessaire, des écrans antibruit temporaires pour limiter la propagation du bruit vers les habitations; — Développer et mettre en place un programme de surveillance des niveaux sonores pendant les travaux; — Prévenir à l'avance les résidents des secteurs avoisinant les travaux avant le début d'activités qui généreront des niveaux sonores plus importants (ex., certaines étapes de la déconstruction du pont existant).	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
		Exploitation	Augmentation du bruit en raison du rapprochement de l'autoroute vis-à-vis des récepteurs sensibles	— Pour le concept *nord*, mettre en place une bande boisée de 15 mètres de profondeur en bordure *nord* du pont sur la plus longue distance possible entre le chemin de Senneville et la berge du lac des Deux Montagnes. Dans la mesure du possible, appliquer les recommandations suivantes relativement à la bande boisée: ▪ Arbres feuillus et conifères : ratio de 0.12 plant/m^2 ▪ Arbustes : ratio de 0.25 plant/m^2 ▪ Conifères : maximum de 30% dans la composition de la bande boisée — Pour les deux concepts, sur l'Île aux Tourtes, reboiser les surfaces disponibles après la construction du nouveau pont.	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure

Composante		Phase du projet	Impact(s)	Mesures d'atténuation et de compensation particulières ou spécifiques	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact
					Intensité	Étendue	Durée	
MILIEU HUMAIN	Circulation (terrestre)	Aménagement et travaux	Perturbation de l'efficacité des déplacements et de la sécurité des usagers pendant les travaux	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la section 8.1.3.13 concernant la circulation routière et récréative seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : — Prévoir un aménagement temporaire sécuritaire pour les piétons et cyclistes au raccordement de la piste polyvalente avec le chemin de Senneville; — Évaluer la possibilité d'implanter une mesure préférentielle pour autobus (MPB) pendant les travaux, en amont du pont du côté de Vaudreuil-Dorion dans l'axe de l'A-40 où les conditions de circulation sont au ralenti pendant la période de pointe du matin en direction *est*, entraînant des délais de services pour les autobus empruntant le pont de l'Île-aux-Tourtes; — Sur l'autoroute 40 en direction *ouest*, un accotement de 4 mètres est aménagé en amont de l'échangeur des Anciens-Combattants. Il serait souhaitable que cet accotement soit en fonction pour les autobus (UAB) au moment des travaux puisque les conditions de circulation sont au ralenti en période de pointe de l'après-midi en direction *ouest*, entraînant des délais de services pour les autobus empruntant le pont de l'Île-aux-Tourtes. — Bonifier, au besoin, l'offre de services d'autobus dans l'axe de l'A-40 durant les travaux (EXO est en cours de révision des services d'autobus dans le cadre de l'arrivée du Réseau Express Métropolitain (REM) à Sainte-Anne-de-Bellevue). — Maintenir la communication avec les différentes villes concernées, les résidents et les entreprises à proximité de la zone du projet; — Maintenir une patrouille pour la vérification de la signalisation – l'Entrepreneur doit s'assurer que la signalisation sur le chantier est adéquate quotidiennement; — Tenir les usagers informés, notamment par des panneaux à messages variables mobiles; — S'assurer qu'une remorqueuse puisse être rapidement mobilisée afin de libérer rapidement les voies en cas d'incidents.	Faible Faible	Régionale Régionale	Moyenne Courte	Moyenne (mi-*nord*) Mineure (*nord*)
		Exploitation	Amélioration de l'efficacité des déplacements et de la sécurité des usagers	n.a.	Positif			
	Circulation (nautique)	Aménagement et travaux	Perturbation de la fluidité des déplacements et de la sécurité des usagers pendant les travaux	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la section 8.1.3.13 concernant la circulation routière et récréative seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : — Maintenir la communication avec les différentes villes concernées, les résidents et les entreprises à proximité de la zone du projet; — Maintenir la communication avec Transport Canada et les différentes marinas aux abords de la zone du projet; — Maintenir une patrouille pour la vérification de la signalisation – l'Entrepreneur doit s'assurer que la signalisation sur le chantier est adéquate quotidiennement; — Au besoin, déplacer la voie navigable dans une zone du pont non impactée par les travaux et répondant aux critères de navigabilité de Transport Canada; — Installer un balisage temporaire pour indiquer clairement l'emplacement de la nouvelle voie navigable; — Informer la Garde côtière canadienne (GCC)afin qu'elle émette des avertissements de navigation (AVNAV) et informe les usagers des travaux en cours, des modifications apportées au système local de navigation et des restrictions à la navigation sous le pont; — Installer un affichage temporaire pour indiquer clairement aux navigateurs la hauteur libre réellement disponible sous les échafaudages et les autres structures temporaires.	Faible	Locale	Courte	Mineure
	Économie locale et régionale	Aménagement et travaux	Stimulation de l'économie locale et régionale pendant les travaux	n.a.	Positif			
		Exploitation	Développement de la trame commerciale et industrielle de chaque côté du pont	n.a.	Positif			
	Infrastructures et services publics	Aménagement et travaux	Risque de bris ou d'interruption de services publics pendant les travaux Risque de souillage et bris accidentels des voies de circulation locales pendant les travaux	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.2, 8.1.3.4 et 8.1.3.14 seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : — s'assurer de contacter les différents responsables des infrastructures présentées au tableau 4-30 du chapitre 4 et de maintenir un lien continu avec eux; — prendre des ententes avec les responsables concernés pour protéger les infrastructures en place ou pour prévenir des interruptions prolongées de services; — en cas de bris, les réparations devront être effectuées le plus rapidement possible selon les prescriptions qui seront édictées par les propriétaires; — nettoyer les rues aux abords du chantier afin de limiter le souillage et le soulèvement des poussières; — installer sur le chantier une signalisation claire indiquant l'emplacement des infrastructures de services publiques; — en cas d'interruption de service planifiée, informer les usagers concernés.	Faible	Régionale	Courte	Mineure

Composante		Phase du projet	Impact(s)	Mesures d'atténuation et de compensation particulières ou spécifiques	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact
					Intensité	Étendue	Durée	
MILIEU HUMAIN	Infrastructures et services publics	Exploitation	Risque de bris ou d'interruption de services publics pendant l'entretien et la réparation Risque de souillage et bris accidentels des voies de circulation locales pendant l'entretien et la réparation	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles des sous-sections 8.1.3.2, 8.1.3.4 et 8.1.3.14 seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : — s'assurer de contacter les différents responsables des infrastructures potentiellement affectées par les travaux d'entretien ou de réparation prévus; — discuter avec les responsables concernés pour protéger les infrastructures en place ou pour prévenir des interruptions prolongées de services; — en cas de bris, les réparations devront être effectuées le plus rapidement possible selon les prescriptions qui seront édictées par les propriétaires.	Faible	Régionale	Courte	Mineure
	Communautés autochtones	Tel que mentionné à la section 3.3.4 du chapitre 3, la communauté de Kahnawà:ke a exprimé plusieurs préoccupations dont certaines liées à la prise en compte des activités traditionnelles dans le cadre du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. À cet égard, la communauté reconnaît la région impactée par le projet comme un territoire où sont exercées des activités traditionnelles, plus particulièrement pour la pêche et les activités de rassemblement. La communauté est préoccupée par les accès au cours d'eau. La présence de végétaux à usage traditionnel (ethnobotanique) à proximité du pont représente aussi un enjeu pour la communauté. Toutefois, aucun site spécifique dans la zone d'étude du projet n'a été identifié à ce jour par la communauté de Kahnawà:ke. Il importe également de rappeler que la communauté de Kahnawà:ke est préoccupée par plusieurs autres composantes du milieu d'accueil, dont les milieux hydriques, humides, la végétation, la faune et l'archéologie (la liste complète des préoccupations est incluse à l'annexe 3-4). Les impacts sur ces composantes sont adressés à l'intérieur d'autres sections du chapitre 8.						
	Patrimoine et archéologie	Aménagement et travaux	Potentiel de perturbation de vestiges archéologiques inconnus ou insoupçonnés dans l'emprise du futur pont	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la section 8.1.3.9 seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : — réaliser des inventaires archéologiques terrestres complémentaires sur l'Île Girwood, afin de répondre aux recommandations du prestataire de services, et de mitiger les impacts des travaux de construction (prévus en 2021); — réaliser un relevé du chemin Senneville afin de documenter son évolution; — réaliser des inventaires archéologiques subaquatiques visant à inspecter une zone complémentaire au *sud* de l'Île aux Tourtes et à investiguer les cibles identifiées lors des relevés subaquatiques comme ayant un intérêt archéologique (prévus en 2021) : ▪ Inclure au contrat CCF une exigence à l'effet qu'aucune unité de fondation ou ouvrage temporaire ne soit positionné à l'endroit d'un vestige archéologique. Les vestiges archéologiques seront identifiés à la suite de l'inventaire subaquatique complémentaire, le cas échéant; ▪ Au besoin, réaliser des expertises archéologiques complémentaires (inventaires, fouilles, surveillances ou relevés complémentaires) afin d'assurer la préservation des données archéologiques. — réaliser une surveillance archéologique pour toute zone potentielle qui n'aurait pas été inventoriée préalablement aux travaux; — préserver le tracé du chemin fondateur de Senneville; — advenant que l'inventaire archéologique prévu en 2021 ne permette pas de compléter les enregistrements, réaliser la surveillance des travaux d'excavations autour des vestiges mis au jour pour le site archéologique BiFl-15 (Île Girwood) afin de compléter les enregistrements; — advenant des changements aux emprises des travaux, des servitudes ou des aires de travail, analyser l'impact de ces changements sur le potentiel archéologique : ▪ Réaliser au besoin des inventaires archéologiques; ▪ En cas de découvertes, évaluer l'impact des travaux sur celles-ci, mettre en place des mesures de protection ou procéder à des fouilles archéologiques. — assurer la protection du site patrimonial classé de l'Île aux Tourtes par la mise en place de moyens de protection pendant la phase des travaux (délimitations, clôtures); — communiquer toute découverte de vestiges archéologiques au ministère de la Culture et des Communications du Québec sans délai; — communiquer les découvertes archéologiques préhistoriques ou de nature autochtone aux communautés Mohawks de Kahnawà:ke et de Kanesatake.	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure

Composante		Phase du projet	Impact(s)	Mesures d'atténuation et de compensation particulières ou spécifiques	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact
					Intensité	Étendue	Durée	
MILIEU HUMAIN	Paysage	Aménagement et travaux	Modifications du paysage et des champs visuels pendant les travaux	Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 8.1.3 et notamment celles de la section 8.1.3.15 seront appliquées, en plus des mesures particulières suivantes : – dans la mesure du possible, récupérer et transplanter une partie des végétaux indigènes et viables qui sont présents sur l'Île aux Tourtes et sur l'Île Girwood à l'intérieur de l'emprise.; – le cas échéant, un soin particulier doit être apporté afin de ne pas transporter des espèces exotiques envahissantes (incluant le sol) lors des travaux de récupération et de transplantation de végétaux; – garder le chantier exempt de déchets.	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne
		Exploitation	Modification de la qualité de l'unité de paysage de conservation C1 en raison de l'empiètement du pont sur l'Île aux Tourtes et sur l'Île Girwood.	n.a.	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne
			Amélioration du paysage et des champs visuels par la présence du nouveau pont	n.a.	Positif			
	GES	Aménagement et travaux	Modification des quantités de GES émises à l'échelle de la région en raison des activités associées aux travaux	Les mesures présentées pour la qualité de l'air s'appliquent ici. De plus, une attention particulière devra être apportée au maintien de la machinerie en bon état de fonctionnement et une session de sensibilisation à l'écoconduite devra être élaborée et présentée à l'ensemble des travailleurs.	Faible	Régionale	Courte	Mineure
		Exploitation	Modification des quantités de GES émises à l'échelle de la région en raison de la circulation sur le nouveau pont	n.a.	Positif			
			Modification des quantités de GES émises à l'échelle de la région en raison des travaux d'entretien et de réparation	n.a.	Mineure			

12.2 BILAN DES IMPACTS CUMULATIFS

Un total de six CVE a été retenu pour l'évaluation des impacts cumulatifs. Le potentiel de l'impact cumulatif a été évalué en rapport avec huit projets municipaux, six projets provinciaux et deux projets privés dont la grande majorité sera complétée avant le début des travaux associés au pont de l'Île-aux-Tourtes. Le tableau 12-4 résume les résultats obtenus pour cette évaluation.

Tableau 12-4 Bilan des impacts cumulatifs

CVE	Impact cumulatif appréhendé	Justificatif
Qualité de l'air et GES	Non-significatif pour la qualité de l'air et pour les GES en phase aménagement et travaux et exploitation	Qualité de l'air : Le faible impact du projet du pont combiné au fait que la plupart des projets seront terminés avant le début du projet du pont et qu'ils sont dispersés sur un vaste territoire expliquent que l'impact cumulatif soit non-significatif. GES : Le caractère non-significatif de l'impact cumulatif s'explique par la faible quantité de GES émise pendant les travaux et la légère amélioration anticipée au moment de l'exploitation du nouveau pont.
Hydrodynamique et régime des glaces	Faible en phase travaux	Plusieurs interventions dont certaines pour la protection contre les inondations prévues au niveau municipal autour du lac des Deux Montagnes dont les effets peuvent s'additionner aux empiétements temporaires et permanents en phase de travaux.
Végétation et milieux humides	Modéré, essentiellement en phase aménagement et travaux	Plusieurs des projets répertoriés impliquent la coupe de superficies boisées et potentiellement des pertes de milieux humides qui s'additionneront à celles requises pour le projet du pont.
Qualité de vie	Modéré, essentiellement en phase aménagement et travaux	Plusieurs des projets répertoriés impliquent des mouvements de véhicules, du terrassement et autres travaux générant des nuisances (vibrations, lumière, circulation accrue en raison du chantier, etc.). Toutefois, la plupart seront complétés lors du début des travaux du pont alors l'impact en sera un surtout associé à un étalement dans le temps des mêmes nuisances.
Climat sonore	Modéré, essentiellement en phase aménagement et travaux	Même justificatif que pour la CVE qualité de vie.
Circulation (Terrestre)	Modéré, essentiellement en phase aménagement et travaux et sur la circulation	Plusieurs des projets répertoriés peuvent également affecter les conditions de circulation. Néanmoins, la majorité d'entre eux sera terminée avant le début des projets du pont. L'impact en sera un surtout associé à un étalement dans le temps de la même nuisance.

12.3 BILAN DE LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX

Initialement, plusieurs choix de gestion et de conception liés au projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes ont été faits en réponse aux préoccupations et aux enjeux soulevés lors des activités de consultation décrites au chapitre 3. Ces choix ont été présentés au chapitre 7 au sein du tableau 7-3.

L'évaluation des impacts sur les CVE et, par extension, sur les enjeux a ensuite été réalisée. Des mesures d'atténuation ont alors été définies pour minimiser les impacts environnementaux et sociaux (voir chapitre 8, section 8.1.3 et le tableau 12-1).

Le tableau 12-5 reprend pour chaque enjeu retenu les informations du tableau 7-3, c'est-à-dire la description des objectifs recherchés par rapport à l'enjeu et les choix de gestion et de conception effectués pour le prendre en compte. Le tableau inclut ensuite une colonne où est résumé l'ensemble des activités réalisées et des mesures proposées dans le cadre de l'étude d'impact pour adresser ces enjeux. Enfin, une dernière colonne offre un bilan sur la prise en compte de chaque enjeu.

Au final, chacun des enjeux soulevés a été adressé par des mesures appropriées, que ce soit des choix de gestion et de conception ou encore des mesures d'atténuation ou des compensations, au meilleur des connaissances actuelles.

Tableau 12-5 Bilan de la prise en compte des enjeux

Enjeu	Objectifs recherchés	Choix de gestion et de conception intégrés au projet	Actions réalisées et mesures proposées dans le cadre de l'ÉIE	Bilan de l'enjeu
Préservation de la qualité de l'environnement	– Préserver la qualité de l'eau de surface (notamment pour les prises d'eau potable) et souterraine, des sols, des sédiments et de l'air	– Traitement des eaux de drainage avant leur écoulement dans les milieux naturels (notamment la protection en cas de déversement par temps sec ou de faible pluie et par la présence d'une filière de traitement aux approches (ex. séparateurs hydrodynamiques, noues, etc.))	– Évaluation de site phase I complétée pour identifier les potentiels de présence de sols et d'eau souterraine contaminés (voir rapport complémentaire à l'ÉIE) – Caractérisation environnementale des sols et de l'eau souterraine complétée (annexe 4-4 et rapport complémentaire à l'ÉIE) – Caractérisation environnementale des sédiments en place (chapitre 4, section 4.2.8) – Modélisation hydraulique du secteur du pont en fonction des modifications d'empiétement dans le plan d'eau (chapitre 4, sections 4.2.5 et 4.2.7) – Modélisation atmosphérique complétée pour la phase exploitation du nouveau pont (chapitre 8, section 8.2.1.1 et annexe 8-1) – Mesures d'atténuation courantes et particulières pour les eaux de surface et souterraine, les sols, les sédiments et l'air (chapitre 8, sections 8.1.3 et 8.2.1) – Mesures additionnelles prévues de surveillance et de suivi environnemental (chapitre 11)	En phase de travaux, les impacts prévus sont mineurs à moyens et l'application des mesures d'atténuation devra être surveillée. Les impacts attendus sur la qualité de l'environnement en exploitation seront mineurs et plusieurs améliorations sont même anticipées par rapport à la situation actuelle (qualité de l'eau et l'air notamment).

Enjeu	Objectifs recherchés	Choix de gestion et de conception intégrés au projet	Actions réalisées et mesures proposées dans le cadre de l'ÉIE	Bilan de l'enjeu
Protection de la biodiversité et des habitats fauniques	– Minimiser les interventions dans les milieux boisés – Réduire les interventions et l'empreinte du projet dans les milieux hydriques et humides – Protéger les habitats fauniques et floristiques sensibles	– Minimisation des besoins fonciers hors emprise du MTQ – Positionnement des descentes de drainage du pont afin de déverser les eaux en dehors des milieux sensibles – Traitement des eaux de drainage de l'emprise autoroutière avant leur écoulement dans les milieux naturels – Prise en compte des milieux naturels existants dans la conception. Le processus de sélection des tracés a permis de retenir les solutions de moindre impact sur le milieu, notamment aquatique. Également, le raccordement de la piste polyvalente du pont au chemin de Senneville via une structure permettra de réduire l'empiétement en milieu humide (usage de piles au lieu de remblais). – Réduction du nombre d'unités de fondation par rapport au pont actuel. – Sélection favorisant l'utilisation d'espèces indigènes qui sont peu ou pas vulnérables aux maladies connues pour la revégétalisation	– Inventaire de la végétation, des milieux humides et hydriques (chapitre 4, section 4.3.1, annexe 4-5) – Inventaire des herbiers aquatiques (chapitre 4, section 4.3.1, annexe 4-6) – Inventaire de l'avifaune (et suivi de la nidification du faucon pèlerin et de l'hirondelle à front blanc) (chapitre 4, section 4.3.2.1, annexe 4-11) – Inventaire des mulettes (chapitre 4, section 4.3.2.3, annexes 4-16 et 4-17) – Inventaire des structures émergentes pouvant être utilisées par les testudines (chapitre 4, section 4.3.2.2, annexe 4-15) – Inventaire de couleuvres (chapitre 4, section 4.3.2.2, annexe 4-14) – Inventaire de la salamandre à quatre orteils (chapitre 4, section 4.3.2.2, annexe 4-13) – Inventaire des habitats potentiels de petits polatouches et des chauves-souris (chapitre 4, section 4.3.2.4, annexe 4-19) – Mesures d'atténuation courantes et particulières pour la végétation et les milieux humides et hydriques, la faune aquatique, l'herpétofaune, l'avifaune, la faune terrestre et les espèces à statut (chapitre 8, sections 8.1.3 et 8.2.2) – Mesures de compensation prévues pour les pertes inévitables de milieux humides, hydriques, habitats du poisson et habitats de la tortue géographique (Chapitre 8, section 8.3, annexe 8-2)	Les impacts sur la biodiversité et les habitats fauniques sont considérés mineurs à moyens et essentiellement générés pendant la construction des nouvelles infrastructures. Ils sont associés à des empiétements temporaires et permanents causés par la présence du chantier et la mise en place des nouvelles infrastructures. L'application des mesures d'atténuation devra être surveillée et une compensation sera développée.

Enjeu	Objectifs recherchés	Choix de gestion et de conception intégrés au projet	Actions réalisées et mesures proposées dans le cadre de l'ÉIE	Bilan de l'enjeu
Protection de la biodiversité et des habitats fauniques			– Mesures additionnelles prévues de surveillance et de suivi environnemental (chapitre 11)	
Contrôle des émissions de GES et des effets des changements climatiques	– Construire des infrastructures résilientes aux changements climatiques – Limiter les émissions de GES émises dans le cadre des travaux et compenser les émissions résultantes des travaux (projet carboneutre) – Accroître l'offre de transport en commun et des modes actifs	– Conception intégrant et consolidant les réseaux de transport actif et collectif (mise en place d'une piste polyvalente, axe pour la circulation des autobus, corridor et préservation de la possibilité d'implanter un mode de transport collectif à haut niveau de service dans le futur) – Prise en compte des impacts potentiels des changements climatiques sur le projet. Par exemple : – Rehaussement du profil de la chaussée sur l'Île aux Tourtes pour minimiser les impacts lors d'une inondation – Conception des ouvrages en tenant compte des récentes crues centenaires (utilisation du niveau des eaux ajustés) – Réduction et compensation des émissions de GES prévues pour la phase des travaux – Un système de collecte de données météoroutières permettra de détecter les conditions climatiques particulières et d'en informer les usagers – Identification des risques liés aux impacts possibles des changements climatiques	– Bilan des émissions de GES calculés pour les phases aménagement et travaux ainsi qu'exploitation (chapitre 8, section 8.2.4, annexe 8-4) – Modélisation atmosphérique des émissions en phase exploitation (chapitre 8, section 8.2.1.1 et annexe 8-1) – Évaluation des effets potentiels des changements climatiques sur le projet et proposition de mesures d'atténuation (chapitre 8, section 8.2.5 et annexe 8-5) – Mesures d'atténuation courantes et particulières proposées pour limiter les émissions de GES (chapitre 8, sections 8.1.3 et 8.2.4) – Mesures de contrôle et d'adaptation découlant de l'évaluation des effets possibles des changements climatiques (chapitre 8, section 8.2.5.6) – Mesures additionnelles prévues de surveillance et de suivi environnemental (chapitre 11)	En phase travaux, les émissions de GES anticipées seront mineures par rapport aux émissions globales du secteur. Néanmoins, des mesures d'atténuation sont proposées dont l'application sera surveillée. En phase exploitation, il a été déterminé que le nouveau pont génèrera une légère amélioration des émissions de GES par rapport à la situation actuelle au niveau de la circulation. Une légère augmentation est toutefois prévue pour les activités d'entretien, en raison des nouveaux équipements prévus au pont comme la piste polyvalente. Le niveau de risque associé aux effets des changements climatiques sur le projet est généralement faible sauf pour les aspects de sécurité lors de conditions de conduites difficiles (modérées). Toutefois, il est prévu assurer un suivi des tendances climatiques de façon à anticiper d'éventuelles problématiques et de maintenir un bon fonctionnement des opérations prévues.

Enjeu	Objectifs recherchés	Choix de gestion et de conception intégrés au projet	Actions réalisées et mesures proposées dans le cadre de l'ÉIE	Bilan de l'enjeu
Gestion des nuisances (bruit, vibration, poussière, luminosité et coupure de service)	– Réduire l'exposition aux bruits, aux vibrations, à la poussière et à l'éclairage – Réduire les interruptions de services associées aux infrastructures publiques (électricité, eau, communication, etc.)	– Réduction du nombre de joints de dilatation sur la nouvelle infrastructure par rapport à l'actuelle, réduisant ainsi la gêne sonore – Pour l'éclairage fonctionnel, luminaires avec une température de couleur de 3 000 K prévus dans le projet, offrant le meilleur compromis entre la sécurité des usagers de la route et l'impact sur le cycle circadien des humains et de la faune tout en respectant les exigences et normes d'éclairage en vigueur. – Prise en compte et localisation de l'ensemble des infrastructures de services publics potentiellement affectées par le projet	– Modélisation des niveaux sonores en phases aménagement et travaux et exploitation (chapitre 4, section 4.4.8; chapitre 8, section 8.2.3.4; annexes 4-20 et 8-3) – Mesures d'atténuation courantes et particulières proposées pour limiter l'effet des nuisances sur les récepteurs sensibles (chapitre 8, sections 8.1.3, 8.2.1.1, 8.2.3.3 et 8.2.3.4) – Mesures additionnelles prévues de surveillance et de suivi environnemental (chapitre 11)	Des impacts moyens sont associés aux nuisances anticipées durant les travaux de construction des nouvelles infrastructures. Les mesures d'atténuation proposées, dont l'application devra être surveillée, devrait permettre de maintenir le niveau de gêne à des niveaux acceptables. En période d'exploitation, c'est une amélioration des conditions existantes qui sont pressenties.
Protection de la santé et sécurité du public	– Planifier le projet de façon à réduire les effets négatifs possibles sur la santé et la sécurité du public	– La conception du pont améliore la sécurité et le confort des usagers en optimisant le profil et le tracé autoroutier – Ajout d'accotements larges facilitant le refuge de véhicules lors d'incidents ou de pannes – Ajout de feux de voies pour une gestion efficace et sécuritaire de la circulation sur le pont en cas d'incident ou d'activités d'entretien (à long terme ces feux pourraient permettre d'implanter de nouvelles technologies tel qu'une gestion dynamique des voies) – Ajout de panneaux à message variable et d'une station météo pour améliorer l'information aux usagers afin d'adapter la conduite aux conditions météos et aux conditions de circulation	– Modélisation des niveaux sonores en phases aménagement et travaux et exploitation (chapitre 4, section 4.4.8; chapitre 8, section 8.2.3.4; annexes 4-20 et 8-3) – Modélisation atmosphérique des émissions en phase exploitation (chapitre 8, section 8.2.1.1, annexe 8-1) – Caractérisation environnementale des sols et de l'eau souterraine complétée (annexe 4-4 et rapport complémentaire fourni en parallèle à l'ÉIES) – Modélisation hydraulique du secteur du pont en fonction des modifications d'empiétement dans le plan d'eau (chapitre 4, sections 4.2.5 et 4.2.8, annexe 4-1)	Des impacts modérés sur la santé et la sécurité sont prévus durant la période des travaux. Toutefois, la mise en application de mesures relatives à la gestion des interfaces entre le chantier et les résidents et les usagers ainsi qu'à la gestion préventive de la circulation favorisera le contrôle des risques. En phase d'exploitation des nouvelles infrastructures, c'est une amélioration notable de la santé et la sécurité qui est anticipée grâce à l'amélioration de l'efficacité de la circulation, l'amélioration des accès autoroutiers et aux entreprises à Senneville, la présence d'accotement permettant des arrêts d'urgence, la présence d'une piste polyvalente et la mise en place d'équipements de surveillance et de communication.

Enjeu	Objectifs recherchés	Choix de gestion et de conception intégrés au projet	Actions réalisées et mesures proposées dans le cadre de l'ÉIE	Bilan de l'enjeu
Protection de la santé et sécurité du public		– Intégration du transport actif dans la conception du pont (piste polyvalente) favorisant la mobilité active – Mise en place d'une UAB pour favoriser le transport collectif – L'aménagement d'une piste polyvalente de 4 m, limitation de la vitesse sur la piste polyvalente et présence de belvédères permettant des arrêts – Des barrières dissuasives à l'endroit de la piste polyvalente, de même qu'un dispositif de retenue sont prévues de part et autres de la piste – Le risque d'inondation a été pris en compte dans la conception de la structure et lors de la construction dans les ouvrages temporaires	– Mesures d'atténuation courantes et particulières proposées pour limiter l'effet sur la qualité de vie et sur la circulation et la navigation sur les récepteurs sensibles (chapitre 8, sections 8.1.3, 8.2.3.3, 8.2.3.6 et 8.2.3.7) – Mesures additionnelles prévues de surveillance et de suivi environnemental (chapitre 11)	

Enjeu	Objectifs recherchés	Choix de gestion et de conception intégrés au projet	Actions réalisées et mesures proposées dans le cadre de l'ÉIE	Bilan de l'enjeu
Préservation du patrimoine historique et archéologique et préoccupations de la communauté Mohawk	– Protéger les sites archéologiques, les vestiges, les bâtiments à valeur patrimoniale et les composantes d'intérêt – Protéger, s'il y a lieu, les activités traditionnelles et contemporaines des communautés autochtones – Préserver la qualité de l'eau de surface et souterraine, des sols, des sédiments et de l'air – Protéger les habitats fauniques et floristiques sensibles – Planifier le projet de façon à réduire les effets négatifs possibles sur la santé et la sécurité – Assurer la compatibilité du projet avec les usages actuels et futurs du territoire	– Concept et zone de travaux évitant l'empiétement dans le site archéologique classé de l'Île aux Tourtes – Réalisation d'inventaires archéologiques terrestres et subaquatiques afin d'identifier les vestiges potentiels – Le projet comprend la préservation du tracé du chemin historique de Senneville (tracé fondateur) – Établissement d'un lien de communication et d'échange avec la communauté autochtone de Kahnawà:ke et prise en compte des préoccupations – Réalisation d'inventaires floristiques par la communauté de Kahnawà:ke pour identifier leur présence dans le secteur – Traitement des eaux de drainage avant leur écoulement dans les milieux naturels – Favoriser la sélection d'arbres indigènes qui sont peu ou pas vulnérables aux maladies connues pour la revégétalisation	– Réalisation d'un inventaire des composantes du patrimoine et des composantes archéologiques (chapitre 4, section 4.4.7) – Mesures d'atténuation courantes et particulières proposées pour limiter l'effet sur le patrimoine et l'archéologie (chapitre 8, sections 8.1.3 et 8.2.3.10) – Mesures additionnelles prévues de surveillance et de suivi environnemental (chapitre 11) – Maintien d'un lien constant avec les communautés autochtones favorisant l'échange d'informations – Prise en compte des préoccupations soulevées dans le résumé des préoccupations validée par la communauté de Kahnawà:ke en octobre 2020 (annexe 3-4). – Mesures d'atténuation courantes et particulières proposées pour limiter l'effet sur les communautés autochtones (chapitre 8, sections 8.1.3 et 8.2.3.9)	La préservation du patrimoine historique et archéologique a été pris en compte dès la conception du projet de façon à éviter tout empiétement ou interaction avec des sites ou composantes connues. La résultante est un impact mineur sur ces composantes qui sera d'autant plus assuré par les mesures proposées dont l'application sera surveillée. En ce qui concerne la prise en compte des préoccupations de la communauté Mohawk, un processus de communication et d'échange a été implanté et ce dernier a permis l'identification de certaines préoccupations de la communauté qui ont été adressées dans la préparation du projet et de la présente étude d'impacts environnementaux.

Enjeu	Objectifs recherchés	Choix de gestion et de conception intégrés au projet	Actions réalisées et mesures proposées dans le cadre de l'ÉIE	Bilan de l'enjeu
Mise en valeur architecturale et protection du paysage	– Protéger l'intégrité des composantes du paysage existant – Développer une infrastructure avec une architecture qui s'intègre et met en valeur le paysage	– Projet proposant des éléments d'architecture distinctive visant une intégration harmonieuse au paysage du nouveau pont – Implication des intervenants locaux dans l'élaboration d'une vision et d'orientations architecturales pour le développement d'une proposition architecturale et paysagère – L'intégration des belvédères sur le pont contribue à la mise en valeur des éléments patrimoniaux et du paysage – Favoriser la sélection d'arbres indigènes qui sont peu ou pas vulnérables aux maladies connues pour la revégétalisation et résistantes à l'environnement routier – Prise en compte des milieux naturels existants dans la sélection des concepts et options du projet	– Table de consultation sur l'architecture et l'intégration paysagère (chapitre 3, section 3.3.3.4) – Étude du paysage (chapitre 4, section 4.4.9) – Développement des concepts d'aménagement paysager pour le nouveau pont (chapitre 6, section 6.1.5) Mesures d'atténuation courantes et particulières proposées pour limiter l'effet sur le patrimoine, l'archéologie et le paysage (chapitre 8, sections 8.1.3, 8 8.2.3.11) Mesures additionnelles prévues de surveillance et de suivi environnemental (chapitre 11)	La mise en valeur architecturale et la protection du paysage sont prises en considération par la mise en place d'un processus de consultation qui a impliqué divers intervenants locaux dans l'élaboration d'une vision architecturale et d'orientations pour le nouveau pont.
Maintien et amélioration de l'efficacité et de la diversification des modes de déplacements	– Favoriser les transports collectifs et actifs – Maintenir une circulation routière et nautique en tout temps – Améliorer l'accès aux municipalités riveraines et au pont – Maintenir l'accès aux entreprises et résidences riveraines	– Exigence de maintien de la circulation de 5 voies dont trois voies en direction de la pointe (en phase travaux) – Maintien de trois voies de circulation routière par direction afin de répondre aux besoins actuels et futurs (en phase exploitation) – Conception intégrant et renforçant le transport actif et le transport collectif (piste polyvalente, accotement pour la circulation des autobus) – Préservation de la possibilité d'implanter un mode de transport collectif à haut niveau de service dans le futur	– Modélisation des déplacements et circulation (chapitre 6, section 6.1.6) – Mesures d'atténuation courantes et particulières proposées pour limiter l'effet sur la fluidité des déplacements motorisés et actifs (chapitre 8, sections 8.1.3, 8.2.3.5 et 8.2.3.6) – Mesures additionnelles prévues de surveillance et de suivi environnemental (chapitre 11)	Les efforts consentis pour assurer le maintien de cinq voies de circulation en tout temps durant les travaux permettront de minimiser les effets des travaux sur l'efficacité des déplacements. Selon le concept, on note toutefois une différence quant à la durée totale où une configuration à 5 voies est requise, celle-ci étant nécessaire deux fois plus longtemps avec le concept mi-*nord*.

Enjeu	Objectifs recherchés	Choix de gestion et de conception intégrés au projet	Actions réalisées et mesures proposées dans le cadre de l'ÉIE	Bilan de l'enjeu
Maintien et amélioration de l'efficacité et de la diversification des modes de déplacements	pendant les travaux – Favoriser l'efficacité des déplacements sur le Réseau stratégique en soutien au commerce extérieur	– Connectivité des nouvelles infrastructures de transport actif et collectif avec les infrastructures existantes et futures – Rehaussement du pont, offrant un plus grand dégagement pour la navigation – Maintien de la navigation pendant les travaux – Amélioration de la signalisation et intégration d'un système de gestion dynamique de la circulation – Accotements plus larges minimisant les impacts sur la circulation lors d'incidents		En phase d'exploitation, le maintien de trois voies de circulation par direction, l'introduction d'un corridor pour le transport collectif (UAB), la présence d'une piste polyvalente favorisant le transport actif et la préservation de la possibilité d'implanter un mode de transport collectif à haut niveau de service dans le futur témoignent de la volonté d'appuyer la diversification des modes de déplacements.
Assurer la pérennité des infrastructures	– Assurer la durabilité du nouveau pont (infrastructure durable) – Opter pour un type de pont et des matériaux qui en facilitent l'entretien – Anticiper les effets des changements climatiques sur l'infrastructure	– Réalisation d'un exercice pour la prise en compte des principes de développement durable – Réalisation du projet avec l'objectif d'obtenir une certification Envision	– Engagement à appliquer les objectifs du Plan d'action de développement durable 2020 (chapitre 2, section 2.4.1) – Engagement à appliquer les objectifs de la Politique de mobilité durable 2030 et du Plan d'action qui en découle (chapitre 2, section 2.4.1) – Engagement à appliquer les objectifs du Plan stratégique 2019-2023 (chapitre 2, section 2.4.1) – Évaluation des effets possibles des changements climatiques sur l'infrastructure (chapitre 8, section 8.2.5, annexe 8-5) – Mesures de contrôle et d'adaptation découlant de l'évaluation des effets possibles des changements climatiques (chapitre 8, section 8.2.5.6)	La prise en compte des principes de développement durable a été intégrée au niveau de la conception de l'avant-projet préliminaire. Le projet vise également l'obtention d'une reconnaissance Envision, ce qui témoigne de la volonté d'assurer la durabilité de la nouvelle infrastructure et son milieu d'accueil. En effet, l'obtention de crédits de certification implique un effort du projet à assurer une bonne qualité de vie, un haut niveau de leadership, une gestion efficace de l'utilisation des ressources, une préoccupation constante du milieu naturel et la prise en compte des aléas associés aux changements climatiques.

Enjeu	Objectifs recherchés	Choix de gestion et de conception intégrés au projet	Actions réalisées et mesures proposées dans le cadre de l'ÉIE	Bilan de l'enjeu
Assurer la pérennité des infrastructures			– Mesures additionnelles prévues de surveillance et de suivi environnemental (chapitre 11)	
Communication avec les parties prenantes	– Consulter les parties prenantes durant toutes les phases du projet – Utiliser une approche de consultation inclusive et participative – Préparer un projet acceptable socialement	– Démarches d'information, de consultation et de participation en continu mises en place dès le début du projet (2014) avec l'ensemble des parties prenantes – Participation du public à l'élaboration d'une vision architecturale et d'orientations pour la définition de la proposition architecturale – Participation du public à l'identification des enjeux en environnement – Prise en compte des préoccupations des parties prenantes dans la conception (architecture, architecture du paysage, transport actif, voies de desserte, etc.) – Démarrage d'une infolettre en août 2020 pour informer les parties prenantes et le public de l'avancement du projet – Informations disponibles sur le site web du projet et possibilité de communiquer avec l'équipe projet via l'adresse courriel du projet	– Consultations réalisées auprès des personnes et groupes d'intérêt – Maintien des liens de communication avec les diverses parties prenantes durant la préparation de l'ÉIE – Mesures d'atténuation courantes et particulières proposées pour assurer le maintien des liens de communication (chapitre 8, sections 8.1.3, 8.2.3.3, 8.2.3.5 et 8.2.3.6) – Mesures additionnelles prévues de surveillance et de suivi environnemental (chapitre 11)	Les démarches d'information et de consultation développées et mises en place par le MTQ ont permis de consulter efficacement les diverses parties prenantes qui ont joué un rôle actif dans la définition du projet. Le MTQ prévoit poursuivre la communication et les échanges tout au long de la planification du projet et la réalisation des travaux.

Enjeu	Objectifs recherchés	Choix de gestion et de conception intégrés au projet	Actions réalisées et mesures proposées dans le cadre de l'ÉIE	Bilan de l'enjeu
Utilisation du territoire et vitalité économique	– Favoriser une plus grande efficacité des déplacements pour le transport des marchandises – Minimiser les impacts sur la mobilité – Assurer la compatibilité du projet avec les usages actuels et futurs du territoire – Assurer le maintien et favoriser le développement des activités récréotouristiques par une meilleure accessibilité (activités nautiques, cyclisme, etc.) – Améliorer l'accès aux municipalités et à l'A-40 – Minimiser les impacts sur les activités agricoles – Minimiser les impacts sur les entreprises et assurer des accès pendant les travaux	– Exigence de maintien de la circulation durant les travaux (5 voies dont trois voies en direction de la pointe) – Maintien des accès aux entreprises en périodes de travaux – Minimisation des besoins fonciers hors emprise du MTQ – Réutilisation des axes d'approches existants du pont – Préservation de la possibilité d'implanter un mode de transport collectif à haut niveau de service dans le futur – L'ajout d'une piste polyvalente permet d'assurer la continuité des activités touristiques et la mobilité active entre les deux territoires – Élargissement de l'espace entre les piles au niveau du chenal de navigation et rehaussement du soffite du pont à l'endroit du chenal – Amélioration des conditions de circulation au niveau des voies latérales au *sud* et au *nord* de l'A-40 à Senneville, favorisant l'accès à ces secteurs commerciaux et industriels et permettant le désenclavement du secteur industriel au *sud* de l'A-40 – Continuité de la mesure de transport collectif sur accotement avec celle déjà en place dans l'*ouest* de l'Île de Montréal – Continuité de la collaboration avec les entreprises, les municipalités et MRC touchées et prise en compte de leurs préoccupations	– Prise en compte des projets de développement des municipalités environnantes pour l'évaluation des impacts cumulatifs (chapitre 9) – Mesures d'atténuation courantes et particulières proposées pour limiter l'effet sur la planification et l'utilisation du territoire (chapitre 8, sections 8.1.3, 8.2.3.1 et 8.2.3.2) – Mesures d'atténuation courantes et particulières proposées pour assurer le maintien des liens de communication (chapitre 8, sections 8.1.3, 8.2.3.3, 8.2.3.5, 8.2.3.6 et 8.2.3.7) – Mesures additionnelles prévues de surveillance et de suivi environnemental (chapitre 11)	Le maintien de cinq voies de circulation et des accès pendant la durée des travaux permet de minimiser les effets sur l'accessibilité au territoire et la vitalité économique. De plus, les acquisitions permanentes et les servitudes de travail nécessaires pour la réalisation du projet sont modestes et ne devraient pas être préjudiciables au bon fonctionnement des usages implantés à proximité. En phase exploitation, le nouveau pont et les infrastructures connexes (voies latérales, accès autoroutier) offriront une plus grande efficacité de la circulation, favorisant l'accès aux secteurs commerciaux et industriels aux approches et permettant le désenclavement du secteur industriel au *sud* de l'A-40. Le projet permet également une diversification des options de déplacement incluant un nouveau lien de transport actif, un UAB pour les autobus et la préservation de la possibilité d'implanter un mode de transport collectif à haut niveau de service dans le futur. Ces éléments devraient favoriser une meilleure utilisation du territoire et le développement de nouveaux potentiels économiques, notamment récréotouristiques.

12.4 CONCEPT RETENU PAR LE MTQ

Dans le cadre de la phase de planification du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, le ministère des Transports du Québec (MTQ) a souhaité procéder à la comparaison des deux concepts qui paraissaient les plus intéressants afin d'évaluer si l'un de ceux-ci présente moins d'impacts néfastes sur l'environnement. C'est dans cette perspective que les impacts sur les différentes composantes de l'environnement ont été analysées pour les concepts mi-*nord* et *nord*. À cette évaluation s'est ajoutée d'autres analyses, dans l'objectif de comparer l'ensemble des avantages et inconvénients des deux concepts retenus et de procéder à une recommandation.

L'évaluation des impacts a montré que l'importance des impacts varie très peu entre les deux concepts, et ce, pour la majorité des composantes de l'environnement. En effet, bien que l'un des concepts présente parfois des impacts plus importants sur l'environnement, le différentiel n'est pas assez important entre les deux concepts pour avoir une incidence sur l'évaluation de l'impact. À titre d'exemple, le concept *nord* présente une superficie d'empiétement un peu plus importante dans le littoral, mais l'importance de l'impact sur la végétation, les milieux humide et hydrique est considérée moyenne dans les deux cas. Mentionnons aussi que le concept mi-*nord* requière des ouvrages temporaires sur une plus longue période et occasionnera ainsi des nuisances sur une plus longue durée. Les superficies d'empiétements dans les autres types de milieux sensibles (humide, boisé, bande riveraine et plaine inondable) sont équivalentes entre les deux concepts ou légèrement à l'avantage du concept *nord*. En fait, l'impact qui a permis de dégager un avantage réel à l'un des concepts en regard des résultats sur l'importance de l'impact est celui sur la circulation pendant les travaux, qui a une importance moyenne pour le concept mi-*nord* (environ 3 ans avec des entraves significatives) et mineure pour le concept *nord* (un peu plus d'un an avec des entraves significatives).

Outre les résultats de l'étude d'impact, les concepts *nord* et mi-*nord* ont été comparés en regard de critères additionnels tels les coûts, les risques qu'ils comportent, la durée des travaux, la rapidité de mise en service des infrastructures et de mise hors service du pont actuel. Ces analyses ont démontré que le concept mi-*nord* présente des coûts d'environ 9 % plus élevés que le concept *nord* en plus de comporter plus de risques, notamment causés par la proximité de la nouvelle structure et du pont actuel, à l'échéancier et la séquence de réalisation. En effet, le concept mi-*nord* requière de construire les deux structures selon un phasage plus complexe et plus long, nécessitant la déconstruction du pont actuel avant de mettre en place la seconde structure dans l'empreinte du pont actuel. Le concept *nord* présente l'avantage d'un échéancier plus court d'environ une année et il permet de mettre en service les deux ponts plus rapidement, de même que la piste polyvalente et l'UAB. Le concept mi-*nord* présente quant à lui l'avantage de mettre hors-service le pont actuel environ une année plus tôt.

En regard des avantages marqués que présentent le concept *nord*, c'est ce concept que le ministère des Transports du Québec retient pour la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.

13 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chapitre 1

- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2020. *Plan québécois des infrastructures* 2020-2030. En ligne : https://www.tresor.gouv.qc.ca/fileadmin/PDF/budget_depenses/20-21/7-Plan_quebecois_des_infrastructures.pdf. Consulté en juin 2020.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS, 2020. *Projet majeur du pont de l'Île-aux-Tourtes. Étude d'opportunité – Document synthèse. Version finale. Direction des grands projets du pont de l'Île-aux-Tourtes et de l'échangeur Saint-Pierre*. Document préparé par Jean-François Parenteau, Laurie Line Lallemand-Raymond et Sarah Côté-René. 47 p. et annexes.

- SECRÉTARIAT DU CONSEIL DU TRÉSOR, 2016. *Directive sur la gestion des projets majeurs d'infrastructures publiques.* En ligne : https://www.tresor.gouv.qc.ca/fileadmin/PDF/infrastructures_publiques/directive_gestion_projets_majeurs.pdf. Consulté en mai 2020.

Chapitre 2

- CDPQ INFRA INC., 2017. Réseau électrique métropolitain. *Étude d'impact sur l'environnement*. Description mise à jour du projet. Déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 94 p.

- CMM - COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE MONTRÉAL, 2019. *Territoire de la Communauté Métropolitaine de Montréal*. En ligne : https://cmm.qc.ca/wp-content/uploads/2020/03/CarteMVC-2019-VERSO.pdf. Consulté en mari 2020.

- EXO, 2019. *Études transport de l'autoroute 40 – Pont de l'Île-aux-Tourtes. Volet étude des besoins. Version D. Réalisé par Annick Lacombe et Alexis Frappier.* Révisé par Catherine Beaulieu. Équipe : Développement de réseaux. 44 p.

- MDDELCC - MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Stratégie gouvernementale de développement durable 2015-2020*. Québec, 2015, 121 pages.

- MTMDET – MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS, 2017. *Plan d'action de développement durable 2020*. En ligne : https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/transports/publications-adm/strategies/Plan_d_action_de_developpement_durable_2020/PL_plan-action-dev-durable_MTMDET.pdf?1545083852. Consulté le 29 janvier 2020.

- MTMDET – MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS, 2018a. *Transporter le Québec vers la modernité. Politique de mobilité durable-2030*. En ligne : https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/Pages/politique-mobilite-durable.aspx. Consulté le 1er mai 2020.

- MTMDET – MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS, 2018b. *Transporter le Québec vers la modernité. Politique de mobilité durable-2030*.Plan d'action 2018-2021. En ligne : https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/DocumentsPMD/PMD-plan-action.pdf. Consulté le 1er mai 2020.

- MTQ - MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2018a. *Avis de projet – Projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes entre Vaudreuil et Senneville*. Présenté au MELCC en novembre 2018. 16 p.

- MTQ - MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2018b. *Enquête Origine-Destination 2013. Traitement des données : MTQ (Chakour, V.),* mise à jour avril 2018.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2019b. *Données de circulation (DJMA et autres) générée par la DG de l'exploitation du réseau métropolitain.* 13 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020a. *Projet majeur du pont de l'Île-aux-Tourtes. Étude d'opportunité – Document synthèse. Version finale. Direction des grands projets du pont de l'Île-aux-Tourtes et de l'échangeur Saint-Pierre*. Document préparé par Jean-François Parenteau, Laurie Line Lallemand-Raymond et Sarah Côté-René. 47 p. et annexes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020b. *Prise en compte du développement durable dans le projet.* 17 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS, 2008. *L'environnement dans les projets routiers*. 217 p. et annexes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS, 2015a. *Le pont de l'Île-aux-Tourtes. Étude des besoins. Volet éclairage*. Préparé par Nazha Mourchid. 10 p. et annexes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS, 2015b. *Pont de l'Île-aux-Tourtes. Étude des besoins. Volet circulation*. Préparé par Nana Kadidia Keita. 67 p. et annexes.
- MTQ– MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2019a. *Plan stratégique 2019-2023. Ministère des Transports. Publication réalisée par la Direction de l'analyse stratégique et du développement des compétences et éditée par la Direction des communications du ministère des Transport*. 22 p.
- RÉSEAU EXPRESS MÉTROPOLITAIN (REM), 2020. *Info-travaux*. En ligne : https://rem.info/fr/info-travaux/sainte-anne-de-bellevue. Consulté en décembre 2020.
- SOCIÉTÉ DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE DU QUÉBEC (SAAQ), 2020. *Code de la Sécurité Routière.* En ligne : https://saaq.gouv.qc.ca/saaq/documentation/lois-reglements/code-securite-routiere/. Consulté en septembre 2020.
- TRANSPORTATION RESEARCH BOARD, 2016. *Highway Capacity Manual, Sixth Edition: A Guide for Multimodal Mobility Analysis*. Washington. D.C.

Chapitre 3

- COMMUNAUTÉ DE KAHNAWAKE, 2020. *Préoccupation de la communauté de Kahnawake*. 2 pages.
- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2019. *Les observations sur les enjeux que l'étude d'impact devrait aborder – Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes entre Vaudreuil-Dorion et Senneville par le Ministère des Transports*. Consultation publique réalisée par le MELCC. 16 pages.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2018. *Politique de mobilité durable 2020 – Plan d'action 2018-2023.* 120 pages.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2019. *Projet majeur du pont de l'Île-aux-Tourtes – Rapport de consultation publique de mars 2019*. 29 pages.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020a. *Résumé des démarches de consultation réalisées pendant les phases de démarrage et de planification - Projet de reconstruction du pont de l'Île aux Tourtes*. 44 pages.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020b. *Résumé de la consultation publique sur l'architecture d'octobre 2019*, 8 pages.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020c. *Résumé de la consultation sur l'environnement de janvier 2020*, 9 pages.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2021. *Projet majeur du pont de l'Île-aux-Tourtes Suivi de la consultation du MELCC sur les enjeux et préoccupations du public.* 10 p.
- PIAT - CONSORTIUM TETRA TECH CIMA+ AECOM, 2019. *Note technique AR-05. Reconstruction du pont de l'Île aux-Tourtes. Rapport synthèse des tables de consultation en architecture et aménagement paysager*. 22 pages.
- PIAT - CONSORTIUM TETRA TECH CIMA+ AECOM, 2020. *Rapport. Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Compte rendu de la Table de consultation en environnement*. 9 pages et annexes.

Chapitre 4

Milieu physique

- CHENG, C. S., LOPES, E., FU, C., & HUANG, Z. (2014). *Possible impacts of climate change on wind gusts under downscaled future climate conditions: Updated for Canada*. Journal of Climate, 27(3), 1255-1270.
- CPTAQ – COMMISSION DE PROTECTION DU TERRITOIRE AGRICOLE, 2020. *Cartographie numérique - application Déméter*. En ligne : http://www.cptaq.gouv.qc.ca/index.php?id=378&no_cache=1. Consulté le 12 août 2020.
- EC et MFFEP - ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 pages.
- ECCC – ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA, 2019. *Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981 à 2010*. Station Ste-Geneviève, Québec (ID 7027280). En ligne : https://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?searchType=stnProx&txtRadius=25&optProxType=city&selCity=45%7C31%7C73%7C39%7CMontr%C3%A9al&selPark=&txtCentralLatDeg=&txtCentralLatMin=0&txtCentralLatSec=0&txtCentralLongDeg=&txtCentralLongMin=0&txtCentralLongSec=0&txtLatDecDeg=&txtLongDecDeg=&stnID=5484&dispBack=0, consulté le 4 février 2020.
- ECCC – ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES CANADA, 2017. L'air, [En ligne]. https://www.ec.gc.ca/Air/default.asp?lang=Fr&n=14F71451-1. Mai 2017.
- FORTIN, G. R., 1999. *Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments du secteur d'étude Lac des Deux-Montagnes – Rivières des Prairies et des Milles Îles*. Rapport technique. Zones d'intervention prioritaires 24 et 25. Centre Saint-Laurent. Conservation de l'environnement. Environnement Canada, Région du Québec, 145 pages.
- FOUCHARD G., 1975. *Géologie des dépôts meubles – Île de Montréal, Québec*. Commission géologique du Canada. Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Carte 1426A. Échelle 1:50 000.
- FOUCHARD G., 1982. *Géologie de surface – Vaudreuil Québec-Ontario*. Commission géologique du Canada. Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Carte 1488A. Échelle 1:50 000.
- GENIVAR, 2010. *Conduite d'amenée pour une nouvelle prise d'eau supplémentaire dans la rivière Outaouais*. Évaluation environnementale. Version finale. Rapport de GENIVAR Société en commandite à la Ville de Vaudreuil-Dorion. 195 pages et annexes.
- GÉOLOGIE QUÉBEC, 2012. *Carte géologique du Québec*. Édition 2012. 7 p. En ligne : http://gq.mines.gouv.qc.ca/documents/examine/DV201206/DV201206.pdf.
- GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC., 2019. *Levés bathymétriques multifaisceaux pour la reconstruction du Pont de l'Ile-aux-Tourtes (Révision #1)*. 7 p. et annexes.
- Giroux et COLL., 2016. *Qualité de l'eau du Saint-Laurent de 2000 à 2014 : paramètres classiques, pesticides et contaminants émergents.* Naturaliste Canadien, Vol. 140, numéro 2, été 2016. 10 p.

- GOOGLE, 2020. Google Maps. En ligne; https://www.google.com/maps. Consulté en mai 2020.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2020. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*, Éditeur officiel du Québec. En ligne : http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%204.1, consulté le 18 juin 2020.
- GROUPE DDM, 2020. *Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes : Inventaire des substrats, secteur du pont de l'Île-aux-Tourtes, Senneville, Québec*. Rapport présenté au ministère des Transports, 13 p. Référence interne : 19-1400-2.
- HYDRO-QUÉBEC, n.d. *Un événement météorologique singulier*. En ligne : http://www.hydroquebec.com/verglas-1998/un-acte-fortuit.html, consulté le 5 février 2020.
- IRDA – INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT, 2020. *Aide et description des couvertures pédologiques et de potentiel agricole*. En ligne : https://irda.blob.core.windows.net/media/4444/desc_classe_arda.pdf, consulté le 9 septembre 2020.
- MAILHOT, A., G. PANTHOU et G. TALBOT, 2014. *Recommandations sur les majorations à considérer pour les courbes Intensité-Durée-Fréquence (IDF) aux horizons 2040-2070 et 2070-2100 pour l'ensemble du Québec, phase II*. Rapport de recherche R1515. INRS-Eau, Terre et Environnement. 36 p.
- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2020a. *Normales climatiques 1981-2010. Climat du Québec*. En ligne : http://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/normales/climat-qc.htm, consulté le 5 février 2020.
- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2020b. *Atlas hydroclimatique du Québec méridional*. En ligne : http://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/CruesPrintanieres/Q1max2P.htm, consulté le 5 février 2020.
- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2020c. *Qualité des eaux de la rivière des Outaouais – 1979-1994*. En ligne : http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/outaouais/intro.htm, consulté le 23 avril 2020.
- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2020d. *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA)*, Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement.
- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2020e. *Zones inondables – Rapports techniques et cartographiques en eau libre*. En ligne : https://www.cehq.gouv.qc.ca/zones-inond/rapports-carto.htm, consulté le 5 février 2020.
- MSP – MINISTÈRE DE LA SÉCURITÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC, 2009. *Concepts de base en sécurité civile*. En ligne : https://www.securitepublique.gouv.qc.ca/securite-civile/publications-et-statistiques/concepts-base/en-ligne.html, consulté le 18 février 2020.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2014 (novembre). *Avis sur les contraintes géotechniques*. Reconstruction du Pont de l'Île-aux-Tourtes, Montréal. 13 p. et annexes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2015. *Étude des besoins Pont de l'Ile aux Tourtes*, Volet environnement naturel, 47 pages.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2018a. *Inventaire hydrogéologique*. Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Vaudreuil-Dorion-Senneville, Sainte-Anne-de-Bellevue. 15 pages, 6 annexes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2018b. *Synthèse des impacts appréhendés des changements climatiques sur les infrastructures de transports et les services du Ministère*. 38 p.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, DIRECTION DES STRUCTURES, 2020. *Mise à jour de l'étude hydraulique de 2016, Pont de l'Île-aux-Tourtes (autoroute 40) au-dessus de la rivière des Outaouais*, Municipalité de Senneville, Structure no. P-03236E/W. 35 p. et annexes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, DIRECTION DES STRUCTURES, 2016. *Étude hydraulique, Pont de l'Île-aux-Tourtes (autoroute 40) au-dessus de la rivière des Outaouais, Municipalité de Senneville*, Structure no. P-03236E/W. 53 p. et annexes.
- OUELLET, C., D. SAINT-LAURENT, et F. NORMAND, 2012. *Flood events and flood risk assessment in relation to climate and land-use changes: Saint-François River, southern Québec, Canada*. Hydrological sciences journal, 57(2): 313-325.
- OURANOS, 2015a. Vers l'adaptation. *Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. Édition 2015. Partie 1 : Évolution climatique du Québec. Montréal, Québec : Ouranos, 80 p. et annexes.
- OURANOS, 2015b. Vers l'adaptation. *Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. Édition 2015. Partie 2 : Vulnérabilités, impacts et adaptation aux changements climatiques. Montréal, Québec : Ouranos, 220 p.
- PIAT (CONSORTIUM TETRATECH, CIMA+ ET AECOM), 2020. ETU1B – *Étude de caractérisation environnementale des sols en milieu terrestre. Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.* Présenté au Ministère des Transports du Québec, 9 pages et annexes.
- PRAIRIE CLIMATE CENTER, 2019. *Atlas climatique du Canada*, version 2.0. En ligne : https://atlasclimatique.ca, consulté le 21 novembre 2019.
- ROY, L., R. LECONTE, F. P. BRISSETTE, et C. MARCHE, 2001. *The impact of climate change on seasonal floods of a southern Quebec River Basin. Hydrological processes*, 15(16): 3167-3179.
- SAINT-LAURENT, D., M. MESFIOUI, M. et G. EVIN, 2009. *Hydroclimatic variability and relation with flood events (Southern Québec, Canada)*. Water Resources, 36(1): 43-56.
- SANTÉ CANADA, 2014. *Principaux polluants atmosphériques*. En ligne: http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/air/out-ext/major-principaux/index-fra.php#a4, consulté le 12 juin 2020.
- TAYLOR, K.E., 2012. *An overview of CMIP5 and the Experiment Design*. BAMS, 4: 485-498.
- VAN VUUREN, D.P., J. EDMONDS, M. KAINUMA, K. RIAHI, A. THOMSON, K. HIBBARD et T. MASUI, 2011. *The representative concentration pathways: an overview*. Climatic change, 109(1 2): 5-31.
- VERHAAR, P. M., P. M. BIRON, R. I. FERGUSON et T.B. HOEY, 2011. *Implications of climate change in the twenty-first century for simulated magnitude and frequency of bed-material transport in tributaries of the Saint-Lawrence River*. Hydrological Processes, 25(10): 1558-1573.
- VILLE DE MONTREAL, 2019. *Qualité de l'air à Montréal, Bilan environnemental 2018, Service de l'environnement*, ISSN 1925-6566, 6 pages.
- VILLE DE MONTRÉAL, 2020. *Suivi du milieu aquatique*. En ligne: http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7237,75259580&_dad=portal&_schema=PORTAL. Consulté le 3 septembre 2020.
- WSP, 2020. *Projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, Évaluation environnementale de site – Phase I, Senneville, Vaudreuil-Dorion et Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec*. Rapport produit pour Ministère des transports du Québec. Réf. WSP : 191-11642-00. 34 pages et figures et annexes.
- WSP, 2021. *Caractérisation environnementale*. Senneville, *Vaudreuil-Dorion et Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec)*. Rapport produit pour le Ministère des transports du Québec. Réf. WSP : 191-11642-00. 18 pages et tableaux et figures et annexes.

Milieu biologique

- AECOM, 2019a. *Rapport d'Activité 1 – Confirmation de la nidification du faucon pèlerin*. Rapport présenté à Ministère des transports du Québec. 8 p.
- AECOM, 2019b. *Rapport d'Activité 1 – Inventaire des nids d'hirondelle à front blanc*. Rapport présenté à Ministère des transports du Québec. 9 p.
- AECOM, 2020. *Suivi ornithologique – Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes*. Rapport présenté à Ministère des transports du Québec. 27 p. et annexes.
- AONQ - ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC, 2020. Outils interactifs. Résultats de l'Atlas. Tableaux. Regroupement QuébecOiseaux, *Service canadien de la faune d'Environnement Canada et Études d'Oiseaux Canada*. En ligne : https://www.atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/datasummaries.jsp?lang=fr, consulté en février 2020.
- ATLAS DES AMPHIBIENS ET DES AMPHIBIENS DU QUÉBEC (AARQ), 2018. *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec*. Site Internet. Consulté en février 2020. http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/.
- BEAUDIN, LOUISE et MICHEL QUINTIN, 1983. *Guide des mammifères terrestres du Québec, de l'Ontario et des Maritimes.* Éditions du Nomade. 301 p.
- BERNATCHEZ L. et M. GIROUX (2010). *Les poissons d'eau douce du Québec*. Édition Broquet. 350 p.
- BERNIER, P.A. et S. ROULEAU, 2010. *Acquisition de connaissances sur les habitats essentiels, la démographie, les déplacements et les menaces affectant la tortue géographique (Graptemys geographica) en vue de protéger la population du lac des Deux-Montagnes*. Société d'Histoire Naturelle de la Vallée du Saint-Laurent. Sainte-Anne de Bellevue, Québec. 96 p.
- BERNIER, P.A. et S. ROULEAU, 2011. *Habitats essentiels, structure de la population, mouvements et menaces affectant la tortue géographique (Graptemys geographica) dans l'ouest du lac des Deux-Montagnes*. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent. Sainte-Anne de Bellevue, Québec. 79 p.
- CDPNQ, 2018. *Extrait du Système géomatique de l'information sur la biodiversité*. Secteur 8 km autour du pont de l'Île-aux-Tourtes. 29 p.
- CHRISTIAN F., I. CARTIER et M. OUELLET, 2005. *Rapport sur la situation de la lamproie du nord (Ichthyomyson fossor) au Québec*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Direction du développement de la faune. 23 p.
- COSEPAC, 2001. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la tête carmin (Notropis percobromus) et la tête rose (Notropis rubellus) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. v + 18 p.
- COSEPAC, 2012. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'anguille d'Amérique (Anguilla rostrata) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 127 p. En ligne : www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm, consulté le 12 août 2020.
- DESROCHES, J.-F. et I. PICARD, 2013. *Poissons d'eau douce du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin. 471 p.
- DESROCHES, J-F. et D. RODRIGE, 2004. *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin. 288 p.
- ENGLOBE, 2020. *Inventaire subaquatique des mulettes dans le cadre du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, Senneville et Vaudreuil-Dorion*. 046-P-0021982-0-01-002-EN-R-0100-00. Rapport présenté au ministère des Transports, 19 pages et annexes.

- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES TORTUES DU QUÉBEC (2018). *Bilan du rétablissement de cinq espèces de tortues au Québec pour la période 2005 à 2010,* produit pour le compte du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 85 p.
- GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL INC., 2019. *Levés bathymétriques multifaisceaux pour la reconstruction du Pont de l'Ile-aux-Tourtes (Révision #1)*. 7 p. et annexes.
- GROUPE DDM, 2019. *Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes : Inventaire des herbiers aquatiques, secteur du pont de l'Île-aux-Tourtes, Senneville, Québec*. Rapport présenté au ministère des Transports, 38 p. Référence interne : 19-1400-1.
- GROUPE DDM, 2020a. *Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes : Inventaire des herbiers aquatiques, secteur du pont de l'Île-aux-Tourtes, Senneville, Québec*. Addenda 2 mars 2020. Rapport présenté au ministère des Transports, 38 p. Référence interne : 19-1400-1.
- GROUPE DDM, 2020b. *Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes : Inventaire des substrats, secteur du pont de l'Île-aux-Tourtes, Senneville, Québec*. Rapport présenté au ministère des Transports, 13 p. Référence interne : 19-1400-2.
- JOLY, MARTIN, S. PRIMEAU, M. SAGER et A. BAZOGE. 2008. *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*. Première édition, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. ISBN 978-2-550-53636-9. 68 p.
- JUTRAS, J. et C. VASSEUR, 2011. *Bilan de la saison 2009*. CHIROPS no. 10 — Bulletin de liaison du Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris. 32 p.
- JUTRAS, J., DELORME, M., MCDUFF, J. et C. VASSEUR, 2012. *Le suivi des chauves-souris du Québec*. Le Naturaliste Canadien, 136 (1) : 48-52.
- LEVESQUE, A. et J.A. TREMBLAY, 2008. *Rapport sur la situation de la chauve-souris rousse (Lasiurus borealis) au Québec*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Faune Québec. 26 pages.
- MAJOR, M., 2011. *Guide de reconnaissance des types écologiques de la région écologique 1a – Plaine du bas Outaouais et de l'archipel de Montréal*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations.
- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2020. *Registre des aires protégées*. En ligne : http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/, consulté le 21 avril 2020.
- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2013. *Relocalisation d'un tronçon du cours d'eau n°2 et remblayage d'un marécage. Certificat d'autorisation en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2, article 22) (L.R.Q., c. M-11.4) délivré le 16 octobre 2013*. N/Réf. 7450-06-01-65680-13, N/Doc. 400961064.
- MFFP – MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2001a. *Fiche descriptive – Brochet vermiculé*. En ligne : https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=13, consulté en février 2020.
- MFFP – MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2001b. *Petit polatouche : fiche descriptive*. Consulté en ligne le 22 avril 2020.
- MFFP – MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2018. *Banque de données des résultats de pêches expérimentales – « Feuille de pêche » - données de 1928 à 2017*. Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval ~ 2700 enregistrements.
- MFFP – MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2019a. *Inventaires fauniques pour le projet de pont de l'Île aux Tourtes – Salamandre à quatre orteils*. 7 p.

- MFFP – MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2019b. *Protocole d'inventaire des couleuvres au Québec*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, Secteur des opérations régionales. 14 pages.
- MFFP – MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2020. *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec : Petit Polatouche*. En ligne : https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=63. Consulté le 5 septembre 2020.
- MPO, 2018. *Lamproie du Nord – populations des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent : plan de gestion*. En ligne : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/plans-gestion/lamproie-nord-grands-lacs-haut-saint-laurent.html#toc6, consulté en février 2020.
- MPO, 2019. *Méthode de classification des habitats de type fluvial du ministère des Pêches et Océans Canada*. 10 p.
- MRC VAUDREUIL-SOULANGES, 2018. *Schéma d'aménagement et de développement révisé 3e génération (SADR 3)*. En ligne : https://www.dropbox.com/s/07a8jnitrcto53p/SAR-3e-generation-2e-projet-18-avril-2018-MRCVS.pdf?dl=0, consulté le 21 avril 2020.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2019a. *Rapport d'inventaires de couleuvres – Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes*. Direction du soutien technique aux grands projets. 9 pages et annexes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2019b. *Rapport d'inventaire : Les structures émergentes pouvant être utilisées par les testudines – Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes*. Direction du soutien technique aux grands projets. 19 pages et annexes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2019c. *Rapport d'inventaire de mulettes en eau peu profonde. Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes*. Direction du soutien technique aux grands projets. 9 pages et annexes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2019d. *Rapport d'inventaire : habitats potentiels de petits polatouches et des chauves-souris. Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes*. Direction du soutien technique aux grands projets. 8 pages et annexes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020a. *Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Rapport d'inventaire de la végétation et des milieux humides et hydriques*. Direction du soutien technique des grands projets. 49 p. et annexes.
- PAQUIN, JACQUES et GHISLAIN CARON, 2004. *Oiseaux du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin, 390 p.
- PIAT (CONSORTIUM TETRATECH, CIMA+ et AECOM), 2020. Note technique EN-02 – R02 – *Synthèse des inventaires biologiques. Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.* Présenté au Ministère des Transports du Québec, 34 pages et annexes.
- SCOTT W.B. et E.J. CROSSMAN (1974). *Poissons d'eau douce du Canada*. Office des recherches sur les pêcheries du Canada. 1026 pages.
- SEF, 2014. *État de la nidification de l'Hirondelle à front blanc en 2014 au pont de l'Île-aux-Tourtes et recommandations de gestion pour 2015*. Rapport présenté au Ministère des Transports du Québec. 33 p.
- SEF, 2016. *État de la nidification de l'Hirondelle à front blanc en 2016 au pont de l'Île-aux-Tourtes et recommandations de gestion pour 2017.* Rapport présenté au Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. 25 p.
- SEF, 2017. *État de la nidification de l'Hirondelle à front blanc en 2017 au pont de l'Île-aux-Tourtes et recommandations de gestion pour 2018.* Rapport présenté au Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. 24 p.

- SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE, 2017. *Refuge d'oiseaux migrateurs de Senneville*. En ligne : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/refuges-oiseaux-migrateurs/ensemble/senneville.html, consulté le 21 avril 2020.
- VILLE DE MONTRÉAL, 2004. *Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels*. 35 p.
- VILLE DE MONTRÉAL, 2020a. *Milieu naturel intérieur protégé ou en voie de protection. Service des grands parcs, du Mont Royal et des sports*. En ligne : http://donnees.ville.montreal.qc.ca/dataset/milieu-naturel-protege, consulté le 21 avril 2020.
- VILLE DE MONTRÉAL, 2020b. *Grand parc de l'Ouest*. En ligne : https://www.realisonsmtl.ca/grandparcouest, consulté le 21 avril 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2002. *Règlement du plan d'urbanisme no 1270*. 2020. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/uploads/sections/La_Ville/Reglementation/Reglements_Urbanisme/1270_Plan_urbanisme_190129.pdf, consulté le 21 avril 2020.

Milieu humain

- AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA, 2015a. *Profil des Premières Nations. Kanesatake*. En ligne : www.aadnc-aandc.gc.ca/Mobile/Nations/profile_kanesatake-fra.html. Consulté le 2 mars 2020.
- AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA, 2015b. *Profil des Premières Nations. Mohawks de Kahnawáke*. En ligne : https://www.aadnc-aandc.gc.ca/Mobile/Nations/profile_kahnawake-fra.html. Consulté le 2 mars 2020.
- AGIN, GUY et TRANSIT ANALYSE, 1995. *Inventaire archéologique au site du poste de traite de l'Île aux Tourtes (3e année) site BiFl-5, MCCQ, 41 p.*
- AGIN, GUY, 1993. *Première campagne de fouille au site du poste de traite de l'Île aux Tourtes, site BiFl-5*. Ministère de la Culture, 70 p.
- ARCHÉOTEC, 2002. *Île aux Tourtes, interventions archéologiques 2001*, rapport de recherche. MCCQ/Vaudreuil-Dorion/Société archéologique et historique de l'Île aux Tourtes.
- ARCHÉOTEC, 2003. *Île aux Tourtes. Site BiFl-5, interventions archéologiques*. Rapport de la campagne 2002. Société archéologique et historique de l'Île aux Tourtes/Ville de Vaudreuil-Dorion/MCCQ.
- ARCHÉOTEC, 2004. *Île aux Tourtes. Site BiFl-5. Fouilles archéologiques. Rapport de la campagne 2003.* Société archéologique et historique de l'Île aux Tourtes/Ville de Vaudreuil-Dorion/MCCQ, 76 p.
- ARCHÉOTEC, 2004a. *Île aux Tourtes, campagne 2003. Inventaire archéologique*. Ville de Vaudreuil-Dorion/Société archéologique et historique de l'Île aux Tourtes, 43 p.
- ARCHÉOTEC, 2005. *Île aux Tourtes, site BiFl-5. Campagne archéologique 2004, fouille de l'église de 1710.* Société archéologique et historique de l'Île aux Tourtes/MCCQ/Ville de Vaudreuil-Dorion, 146 p.
- ARCHÉOTEC, 2007. *Mission Saint-Louis de l'Île aux Tourtes. Mesures de conservation de l'église et du cimetière, site BiFl-5. Rapport d'activités.* Ville de Vaudreuil-Dorion, 17 p.
- ARCHÉOTEC, 2007a. *Découverte fortuite d'une meule préhistorique lors du remblayage et de la mise en valeur de l'église de l'Île aux Tourtes (BiFl-5).* Ville de Vaudreuil-Dorion, 6 p.
- ARCHÉOTEC, 2007b. *Île aux Tourtes. Interventions archéologiques 2006*, BiFl-5. MCCQ/Ville de Vaudreuil-Dorion.
- ARTEFACTUEL, 2014. *Inventaire archéologique (2014)*. Projet d'intervention majeure du pont de l'Île-aux-Tourtes. MTQ.

- ARTEFACTUEL, 2020. *Projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes – 154-15-1176. Inventaire archéologique (2019)*. Direction générale des grands projets routiers de Montréal et de l'Ouest. 158 pages.
- ATELIER CHRISTIAN THIFFAULT, 2017. *Étude historique dans le cadre du projet majeur du pont de l'Île-aux-Tourtes*. Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. 99 pages.
- CHALIFOUX, ÉRIC, 2009. « *Près de trois siècles de revendications territoriales* », dans Recherches amérindiennes au Québec 39 (1-2) : 109-113.
- CIUSS DE L'OUEST- CENTRE INTÉGRÉ UNIVERSITAIRE DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE L'OUEST, 2018. *Portrait de santé de la population. CIUSSS de l'Ouest*. En ligne : https://emis.santemontreal.qc.ca/fileadmin/emis/Sant%C3%A9_des_Montr%C3%A9alais/Portrait_global/PortraitsCIUSSS2018/PortraitSanteCIUSSSO.pdf. Consulté le 27 mars 2020.
- CIUSS DE L'OUEST- CENTRE INTÉGRÉ UNIVERSITAIRE DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX (CIUSSS) DE L'OUEST, 2020. *Un hôpital humain performant et intuitif*. En ligne : https://santemo.quebec/santemo/phvs/. Consulté en novembre 2020.
- CMM- COMISSION MÉTROPOLITAINE DE MONTRÉAL, 2012, *Plan métropolitain d'aménagement et de développement.* 217 pages.
- COMMISSION DES LIEUX ET MONUMENTS HISTORIQUES DU CANADA. *Procès-verbal*, 1925, Texte de plaque, 1928; 1972.
- DESROSIERS, L.-P., 1998. *Iroquoisie*. Tome 1. Éditions du Septentrion. 323 pages.
- DICTIONNAIRE BIBLIOGRAPHIQUE DU CANADA, 2020. *Le Ber, Jacques*. En ligne : http://www.biographi.ca/fr/bio/le_ber_jacques_2F.html, consulté en octobre 2019.
- DIRECTION DE SANTÉ PUBLIQUE DE LA MONTÉRÉGIE, 2018. *Portrait de santé – RTS de la Montérégie-Ouest*. En ligne : http://extranet.santemonteregie.qc.ca/userfiles/file/sante-publique/surveillance-etat-sante/Surveillance-rapport-MO.pdf. Consulté le 27 mars 2020.
- ENCYCLOPÉDIE DE L'HISTOIRE DU QUÉBEC, 2004. En ligne : faculty.marianopolis.edu/c.belanger/quebechistory/encyclopedia/Caughnawaga-Kahnawake-Mohawks-IndiensduQuebec.htm. Consulté le 2 mars 2020.
- ETHNOSCOPE, 2006. *Site historique et archéologique classé du fort Senneville (BiFl-2). Inventaire archéologique et description architecturale effectuée en 2004 lors de la phase I des travaux de restauration des vestiges architecturaux.* MCCQ.
- ETHNOSCOPE, 2010. *Surveillance archéologique (2008) – Projet de reconstruction du pont Galipeault.* Direction de l'Île-de-Montréal, Direction générale de Montréal et de l'Ouest, MTQ, 40p.
- ETHNOSCOPE, 2013. *Inventaires archéologiques (2010).* Direction de l'Est-de-la-Montérégie, Direction générale des territoires, MTQ.
- GOUVERNEMENT DU CANADA, 2012. *Le Canada et Kahnawake établiront une nouvelle relation*. En ligne : https://www.canada.ca/fr/nouvelles/archive/2012/02/canada-kahnawake-etabliront-nouvelle-relation.html. Consulté le 2 mars 2020.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2011. *Amérindiens et Inuits. Portrait des Nations autochtones du Québec*. Secrétariat aux affaires autochtones. 2e édition.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2016. *Zone agricole du Québec*. En ligne : https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/zone-agricole-du-quebec. Consulté le 23 avril 2020.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2018. *Décret 1421-2018, 12 décembre 2018*. En ligne : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=1&file=69801.pdf. Consulté le 26 mars 2020.

- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2020. *Table d'échange sur la mobilité dans le corridor de l'autoroute 20*. En ligne : https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/salle-de-presse/nouvelles/Pages/mobilite-corridor-a20.aspx. Consulté le 13 juillet 2020.

- INFRASTRUCTURE CANADA, 2020. *Carte des projets du Plan Investir dans le Canada*. En ligne : https://www.infrastructure.gc.ca/gmap-gcarte/index-fra.html#fnb1. Consulté en novembre 2020.

- IRHMAS - INSTITUT DE RECHERCHE EN HISTOIRE MARITIME et ARCHÉOLOGIE SUBAQUATIQUE, 2020. *Inventaire archéologique subaquatique (2019)*. Projet majeur du pont de l'Île-aux-Tourtes entre Vaudreuil-Dorion et Senneville (Projet 154-15-1176). Direction des grands projets du pont de l'Île-aux-Tourtes et de l'échangeur Saint-Pierre. 32 pages.

- JEAN, M., 2004. « *La fourrure sous toutes ses coutures*! » Cap-aux-Diamants, (76), 10–14.

- LÉVESQUE, C., CLOUTIER É, SALÉE D., APPARRICIO P. et M. GAGNON, 2012. *Cartographie sociale et économique de la population autochtone des villes du Québec*. Cahier ODENA no. 2011-03. Réseau de recherche et de connaissances relatives aux peuples autochtones (DIALOG) et Regroupement des centres d'amitié autochtones du Québec, Montréal. En ligne : http://www.odena.ca/IMG/pdf/ficheinformationbilan_provincialprofil.pdf. Consulté le 2 mars 2020.

- MAMH - MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET HABITATION, 2019. *710 – MRC de Vaudreuil-Soulanges*. En ligne : https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/cartes/mrc/710.pdf. Consulté le 26 mars 2020.

- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2020. *Aires protégées au Québec. Les provinces naturelles*. En ligne : http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/provinces/partie4b.htm. Consulté le 21 avril 2020.

- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2013. *Relocalisation d'un tronçon du cours d'eau n°2 et remblayage d'un marécage. Certificat d'autorisation en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2, article 22) (L.R.Q., c. M-11.4) délivré le 16 octobre 2013*. N/Réf. 7450-06-01-65680-13, N/Doc. 400961064.

- MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATION, 2015. *Communiqué : La ministre Hélène David annonce le classement du site archéologique de l'Île-aux-Tourtes et de sa collection d'objets*. En ligne : https://www.mcc.gouv.qc.ca/index.php?id=2328&no_cache=1&tx_ttnews%5Btt_news%5D=7241&tx_ttnews%5BbackPid%5D=2&cHash=7821e8d8f2efb45253b5dc101241dc7b. Consulté le 20 février 2020.

- MOHAWK COUNCIL OF KAHNAWAKE, 2020. *Chief and council*. En ligne: http://www.kahnawake.com/council/chiefcouncil.asp. Consulté le 2 mars 2020.MOHAWK COUNCIL OF KAHNAWAKE (2004). *Seigneury of Sault-Saint-Louis*. En ligne: http://www.kahnawake.com/council/docs/Seigneury.pdf. Consulté le 14 juillet 2020.

- MRC VAUDREUIL-SOULANGES, 2002a (MAJ déc. 2019). Vaudreuil-Dorion. *Règlement de zonage no.1275*. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/uploads/sections/La_Ville/Reglementation/Reglements_Urbanisme/1275_Zonage_191213.pdf. Consulté le 22 avril 2020.

- MRC VAUDREUIL-SOULANGES, 2002b (MAJ déc. 2019). Vaudreuil-Dorion. *Règlement de zonage no.1275*. Anne 2. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/uploads/sections/La_Ville/Reglementation/Reglements_Urbanisme/1275_Zonage_plan_de_zonage_feuillet_1_de_2_200916.pdf. Consulté le 22 avril 2020.

- MRC VAUDREUIL-SOULANGES, 2018a. *Second Projet. Schéma d'aménagement et de développement révisé*. 3e génération (SADR 3). En ligne : https://www.dropbox.com/s/07a8jnitrcto53p/SAR-3e-generation-2e-projet-18-avril-2018-MRCVS.pdf?dl=0. Consulté le 23 mars 2020.

- MRC VAUDREUIL-SOULANGES, 2018b. *Schéma d'aménagement révisé. Chapitre 3 : La gestion de l'urbanisation*. En ligne : https://mrcvs.ca/wp-content/uploads/2018/12/Pages-de-Schema-damenagement-revise-refondu-Chapitre-3.pdf. Consulté le 23 mars 2020.
- MRC VAUDREUIL-SOULANGES, 2018c. *Plan de développement de la zone agricole MRC de Vaudreuil-Soulanges*. En ligne : https://mrcvs.ca/wp-content/uploads/2018/08/plan_developpement_zone_agricole_mrc_vaudreuil-soulanges_2014-09-03_final_avec_couverture.compressed-1.pdf. Consulté le 6 mars 2020.
- MRC VAUDREUIL-SOULANGES, 2019a. *Règlement du plan d'urbanisme no.1270 (codification administrative)*. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/uploads/sections/La_Ville/Reglementation/Reglements_Urbanisme/1270_Plan_urbanisme_190129.pdf. Consulté le 23 mars 2020.
- MRC VAUDREUIL-SOULANGES, 2019b. *Schéma d'aménagement en vigueur, Chapitre 12 : Le récréotourisme*. En ligne : https://mrcvs.ca/planification/amenagement/. Consulté le 6 mars 2020.
- MRC VAUDREUIL-SOULANGES, 2020a *La région*. En ligne : https://mrcvs.ca/la-mrc/la-region/. Consulté le 3 mars 2020.
- MRC VAUDREUIL-SOULANGES, 2020b. *Répertoire descentes à bateaux*. En ligne : https://explorevs.com/app/uploads/2019/07/Re%CC%81pertoire-descentes-bateaux_Version_Finale.pdf. Consulté le 26 mars 2020.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 1998a. *Politique sur le bruit routier*. Mars 1998. 13 pages.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2014. *Étude des besoins. Projet de réfection majeure du pont de l'Île-aux-Tourtes*. Volet paysage. 65 pages.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2015b. *Étude des besoins – Volet climat sonore. Ponte de l'Île-aux-Tourtes – Autoroute 40.* 29 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020. *Projet majeur du pont de l'Île-aux-Tourtes. Étude d'opportunité – Document synthèse. Version finale*. Direction des grands projets du pont de l'Île-aux-Tourtes et de l'échangeur Saint-Pierre. Document préparé par Jean-François Parenteau, Laurie Line Lallemand-Raymond et Sarah Côté-René. 47 p. et annexes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2021. *Étude de besoins – Volet climat sonore*. *Climat sonore existant*. *Pont de l'Île-aux-Tourtes – Autoroute 40*. 32 pages.
- MTQ - MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 1986. *Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport*. Service de l'environnement. Réédition 1998. 124 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS, 2015a. *Pont de l'Île-aux-Tourtes. Étude des besoins. Volet circulation*. Préparé par Nana Kadidia Keita. 67 p. et annexes.
- MTQ - MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020a. *Projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Études des besoins – Volet archéologie.* Préparé par : Frank Rochefort. 77 p.
- MURRAY, ANNIE-CLAUDE, 2008. *L'Île aux Tourtes (1703-1727) et les perles de traite dans l'archipel montréalais*. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, Montréal, 151 pages.
- PARCS CANADA, 2020. *Lieu historique national du Canada de l'Arrondissement-Historique-de-Senneville.* En ligne : https://www.pc.gc.ca/apps/dfhd/page_nhs_fra.aspx?id=1973. Consulté en novembre 2020.
- PENDERGAST, JAMES F., 1965. *An archaeological reconnaissance of the eastern portion of the triangle of land between the Ottawa and St. Lawrence rivers in 1965*. Musée national de l'Homme, Ottawa, 13 p.

- PIAT (CONSORTIUM TETRATECH, CIMA+ et AECOM), 2020. *Note technique. Impacts urbanistiques et socio-démographiques Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes*. Présente au Ministère des Transports du Québec, 31 pages.
- RCAANC - RELATIONS COURONNE-AUTOCHTONES ET AFFAIRES DU NORD CANADA, 2020b. *Profils des Premières Nations – Mohawks of Kahnawake*. En ligne : https://fnp-ppn.aadnc-aandc.gc.ca/fnp/Main/Search/FNMain.aspx?BAND_NUMBER=70&lang=fra, consulté le 14 juillet, 2020.
- RCAANC -RELATIONS COURONNE-AUTOCHTONES ET AFFAIRES DU NORD CANADA, 2020a. *Profils des Premières Nations – Mohawks of Kanesatake*. En ligne : https://fnp-ppn.aadnc-aandc.gc.ca/fnp/Main/Search/FNMain.aspx?BAND_NUMBER=69&lang=fra, consulté le 14 juillet, 2020.
- REMPARTS (LÉON ROBICHAUD et ALAN M. STEWART), 2000. *Recherches documentaires sur l'Île aux Tourtes*. Mission, fort et poste de traite, 1704-1727. Ministère de la Culture et des Communications/Ville de Vaudreuil-Dorion/Société archéologique et historique de l'Île aux Tourtes, 120 pages.
- RÉSEAU EXPRESS MÉTROPOLITAIN (REM), 2020. *Info-travaux*. En ligne : https://rem.info/fr/info-travaux/sainte-anne-de-bellevue. Consulté le 10 mars 2020.
- SARGEANT, T., 2017. *Senneville housing project gets thumbs up from council*. En ligne: https://globalnews.ca/news/3284073/senneville-housing-project-gets-thumbs-up-from-residents/. Consulté le 10 mars 2020.
- SECRÉTARIAT AUX AFFAIRES AUTOCHTONES, 2015. En ligne : http://www.autochtones.gouv.qc.ca/nations/population.htm. Consulté le 2 mars 2020.
- STATISTIQUE CANADA, 2007. Kanesatake, Québec (Code2472802) (tableau). *Profils des communautés de 2006. Recensement de 2006*, produit nº 92-591-XWF au catalogue de Statistique Canada. En ligne : https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2472802&Geo2=PR&Code2=62&Data=Count&SearchText=Lot%2060&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All. Consulté le 2 mars 2020.
- STATISTIQUE CANADA, 2020. *Profil du recensement, Recensement de 2016*. En ligne : https://www12.statcan.gc.ca. Consulté le 26 mars 2020.
- TRANSIT ANALYSE, 1992. *Inventaire archéologique, Île aux Tourtes, comté de Vaudreuil, sites BiFm-2, BiFl-5 et BiFl-6.* MAC, 140 p.
- VILLAGE DE SENNEVILLE, 2017a. *Histoire.* En ligne : https://www.villagesenneville.qc.ca/fr/23/histoire. Consulté le 3 mars 2020.
- VILLAGE DE SENNEVILLE, 2017b. *Règlement sur le plan d'urbanisme no.447 – Un nouveau plan d'urbanisme pour le village de Senneville!* En ligne : https://villagesenneville.qc.ca/medias/files/pdf/r.447-_plan_durbanisme_a_jour_au_2017_01_26.pdf. Consulté le 25 mars 2020.
- VILLAGE DE SENNEVILLE, 2017c. *Installations récréatives*. En ligne : https://www.villagesenneville.qc.ca/fr/58/parcs-et-espaces-verts. Consulté le 6 mars 2020.
- VILLAGE DE SENNEVILLE, 2020a. *Info Travaux*. En ligne : https://www.villagesenneville.qc.ca/fr/109/info-travaux. Consulté en novembre 2020.
- VILLAGE DE SENNEVILLE, 2020b. *Senneville-sur-le-Parc*. En ligne : https://www.villagesenneville.qc.ca/fr/111/senneville-sur-le-parc. Consulté le 6 septembre 2020.
- VILLE DE MONTRÉAL, 2015. *Schéma d'aménagement et de développement de l'agglomération de Montréal*. En ligne : http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/PROJ_URBAINS_FR/MEDIA/DOCUMENTS/Schema20170301.pdf. Consulté le 27 mars 2020.

- VILLE DE MONTRÉAL. 2021. *Grand parc de l'Ouest*. En ligne : https://www.realisonsmtl.ca/grandparcouest. Consulté le 26 janvier 2021.
- VILLE DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE, 2010. *Règlement numéro 708-2 modifiant le plan d'urbanisme de la ville de Sainte-Anne-de-Bellevue*. En ligne : https://www.ville.sainte-anne-de-bellevue.qc.ca/medias/files/R%C3%A9glements/Urbanisme/Nouveau%20zonage%202017/708-2%20-%20Adoption%20du%20PPU.pdf. Consulté le 25 mars 2020.
- VILLE DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE, 2017. *Historique*. En ligne : https://www.ville.sainte-anne-de-bellevue.qc.ca/fr/205/historique. Consulté le 3 mars 2020.
- VILLE DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE, 2019. *Évadez-vous de votre quotidien à Sainte-Anne-de-Bellevue, dépliant tourisme 2019*. En ligne : https://www.ville.sainte-anne-de-bellevue.qc.ca/medias/files/Tourisme/D%C3%A9pliant_Tourisme2019_web.pdf. Consulté le 6 mars 2020.
- VILLE DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE, 2020a. *Règlements d'urbanisme*. En ligne : https://www.ville.sainte-anne-de-bellevue.qc.ca/fr/242/reglements-d-urbanisme. Consulté le 12 décembre 2020.
- VILLE DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE, 2020b. *Programme particulier d'urbanisme (PPU) du boulevard des Anciens-Combattants*. En ligne : https://www.ville.sainte-anne-de-bellevue.qc.ca/medias/files/R%C3%A9glements/Urbanisme/813%20-%20PPU%20H%C3%B4pital.pdf. Consulté en novembre 2020.
- VILLE DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE, 2020c. *Programme particulier d'urbanisme (PPU) du secteur Nord de la ville de Sainte-Anne-de-Bellevue*. En ligne : https://www.ville.sainte-anne-de-bellevue.qc.ca/medias/files/R%C3%A9glements/Urbanisme/Nouveau%20zonage%202017/708-2%20-%20Adoption%20du%20PPU.pdf. Consulté en novembre 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2017a. *Histoire et patrimoine*. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/fr/la-ville/information/histoire-et-patrimoine. Consulté le 3 mars 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2017b. *Installations récréatives*. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/fr/loisirs-et-culture/installations-recreatives. Consulté le 6 mars 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2018. *Plan directeur des parcs et espaces verts de Vaudreuil-Dorion*. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/uploads/sections/Loisirs_culture/Installations_recreatives/Espaces_verts/Plan-directeur_PEV.pdf. Consulté le 22 avril 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2020a. *Hôpital de Vaudreuil-Soulanges*. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/fr/la-ville/developpement/hopital-de-vaudreuil-soulanges. Consulté en novembre 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2020b. *Sur Harwood*. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/fr/la-ville/developpement/sur-harwood. Consulté en novembre 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2020c. *TOD*. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/fr/la-ville/developpement/tod. Consulté en novembre 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2020d. *Pôle municipal*. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/fr/la-ville/developpement/pole-municipal. Consulté en novembre 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2020e. *Réaménagement du boulevard de la Cité-des-Jeunes*. En ligne : https://www.facebook.com/villevaudreuildorion/videos/771379410311754/. Consulté en novembre 2020.

Chapitre 5

- Aucune.

Chapitre 6

- COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE MONTRÉAL, 2012. *Un grand Montréal, Attractif, Compétitif et Durable – Plan métropolitain d'aménagement et de développement*. 221 p.
- CSA, 2014. *Code Canadien sur le Calcul de Ponts Routiers – CSA-S6-14*. Association Canadienne de Normalisation, Toronto, Ontario.
- MELCC, 2021. *Code de conception d'un système de gestion des eaux pluviales admissible à une déclaration de conformité – Version administrative dynamique*. En ligne : https://www.environnement.gouv.qc.ca/lqe/autorisations/reafie/fiches/code-pluvial.pdf. Consulté en février 2021.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2018. *Transporter le Québec vers la modernité – Politique de mobilité durable – 2030*. Gouvernement du Québec. 54 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020a. *Ouvrages Routiers – Normes – Tome I – Conception routière.* Les Publications du Québec.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020b. *Ouvrages Routiers – Normes – Tome III – Ouvrages d'art.* Les Publications du Québec.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020c. *Avis technique sur l'impact hydraulique des jetées proposées*. 7 p.

Chapitre 7

- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2018. *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement – Reconstruction du pont de l'Île-aux Tourtes entre Vaudreuil-Dorion et Senneville* par le Ministère des Transports (3211-05-469). En ligne : https://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/dossiers/3211-05-469/3211-05-469-2.pdf. Consulté le 9 septembre 2020.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2019. *Projet majeur du pont de l'Île-aux-Tourte – Rapport de consultation publique de mars 2019*. 28 p. et annexes.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020. *Projet majeur du pont de l'Île-aux-Tourtes : Suivi de la consultation du MELCC sur les enjeux et préoccupations du public*. 9 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2021. *Projet majeur du pont de l'Île-aux-Tourtes Suivi de la consultation du MELCC sur les enjeux et préoccupations du public*.
- PIAT - CONSORTIUM TETRA TECH CIMA+ AECOM, 2019. *Note technique AR-05. Reconstruction du pont de l'Île aux-Tourtes*. Rapport synthèse des tables de consultation en architecture et aménagement paysager. 22 pages.
- PIAT - CONSORTIUM TETRA TECH CIMA+ AECOM, 2020. *Rapport. Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Compte rendu de la Table de consultation en environnement*. 9 pages et annexes.
- SANS AUTEUR, 2020. *Préoccupations de la communauté de Kahnawake*. 2 p.

Chapitre 8

- AECOM, 2019a. *Rapport d'Activité 1 : Inventaire des nids d'hirondelle à front blanc*. Pour le ministère des Transports du Québec. 9 pages et annexes.
- AECOM, 2019b. *Rapport d'Activité 1. Confirmation de la nidification du faucon pèlerin*. Pour le ministère des Transports du Québec. 8 pages et annexes.

- DESROCHES, J-F. et D. RODRIGE, 2004. *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin. 288 p.
- ECCC - ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES CANADA, 2018. *Périodes générales de nidification des oiseaux migrateurs*. En ligne: https://www.canada.ca/fr/environnement-changementclimatique/services/prevention-effets-nefastes-oiseaux-migrateurs/periodes-generales-nidification/periodesnidification.html.
- ECCC - ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES CANADA, 2020. *Rapport d'inventaire national 1990-2018 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada – Sommaire*. En ligne : https://www.ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=Fr&n=662F9C56-1. Consulté en novembre 2020.
- ENGLOBE, 2020. *Inventaire subaquatique des mulettes dans le cadre du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, Senneville et Vaudreuil-Dorion*. 046-P-0021982-0-01-002-EN-R-0100-00. Rapport présenté au ministère des Transports, 19 pages et annexes.
- GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUATION DU CLIMAT (GIEC), 2014. *Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.
- GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUATION DU CLIMAT (GIEC), 2019. Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. 71 pages.
- GROUPE DDM, 2019. *Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes : Inventaire des herbiers aquatiques, secteur du pont de l'Île-aux-Tourtes, Senneville, Québec*. Rapport présenté au ministère des Transports, 38 p. Référence interne : 19-1400-1.
- HOFMEISTER, J., HOŠEK, J., BRABEC, M., STŘALKOVÁ, R., MÝLOVÁ, P., BOUDA, M. & SVOBODA, M. (2019). *Microclimate edge effect in small fragments of temperate forests in the context of climate change. Forest Ecology and Management*, *448*, 48-56.
- INFRASTRUCTURES CANADA, 2019. *Optique des changements climatiques – Lignes directrices générales*. En ligne : https://www.infrastructure.gc.ca/pub/other-autre/cl-occ-fra.html. Consulté le : 13 octobre 2020.
- LANDRY, L. et BOMBARDIER, M., 1995. *Hirondelle à front blanc*, p.710-713 dans Gauthier, J. et Aubry, Y. (sous la direction de). Les Oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii +1295 pages.
- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2013. *Relocalisation d'un tronçon du cours d'eau n°2 et remblayage d'un marécage. Certificat d'autorisation en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2, article 22) (L.R.Q., c. M-11.4) délivré le 16 octobre 2013*. N/Réf. 7450-06-01-65680-13, N/Doc. 400961064.
- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2018. *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement – Reconstruction du pont de l'Île-aux Tourtes entre Vaudreuil-Dorion et Senneville* par le Ministère des Transports (3211-05-469). En ligne : https://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/dossiers/3211-05-469/3211-05-469-2.pdf. Consulté le 9 septembre 2020.
- MELCC – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2019. *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre.* 107 pages.

- MFFP – MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2001. *Petit polatouche. Fiche descriptive. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec*. En ligne : https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=63.

- MFFP – MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2010. *Pygargue à tête blanche. Fiche descriptive. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec*. En ligne : https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=40.

- MFFP – MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2017. *Mesure de protection du pygargue à tête blanche à l'égard des activités d'aménagement forestier. Québec*. Sous-comité faune de l'Entente administrative. 10 pages. https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/amenagement/Mesure-protection-pygargue-tete-blanche.pdf.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2016. *Étude hydraulique – Pont de l'Île-aux-Tourtes (autoroute 40) au-dessus de la rivière des Outaouais.* Direction des structures. 59 p.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2017. *Plan ministériel de gestion environnementale des sels de voirie – Plan d'action 2017-2020.* 31 pages.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2018. *Transporter le Québec vers la modernité. Politique de mobilité durable – 2030 – Plan d'action 2018-2023.* 120 p.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2019a. *Rapport d'inventaire de mulettes en eau peu profonde. Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes*. Direction du soutien technique aux grands projets. 9 pages et annexes.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2019b. *Rapport d'inventaire : Les structures émergentes pouvant être utilisées par les testudines – Reconstruction du pont de l'Île aux Tourtes*. Direction du soutien technique aux grands projets. 19 pages et annexes.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2019c. *Rapport d'inventaire : habitats potentiels de petits polatouches et des chauves-souris. Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes*. Direction du soutien technique aux grands projets. 8 pages et annexes.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020a. *Mise à jour de l'Étude hydraulique de 2016 - Pont de l'Île-aux-Tourtes (autoroute 40) au-dessus de la rivière des Outaouais.* Direction générale des structures. 37 p.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020b. *Avis technique.* Direction générale des structures. 7 p.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020c. *Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes. Rapport d'inventaire de la végétation et des milieux humides et hydriques*. Direction du soutien technique des grands projets. 49 p. et annexes.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020d. *Note Technique – Émission de GES pour la circulation en phase exploitation - Documentation sur les données de GES envoyées à la direction des grands projets du pont de l'Île-aux- Tourtes et de l'échangeur Saint-Pierre dans le cadre de la reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes.* 11 p.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020e. *Note Technique GP-07 - Estimation de la quantité de carburant et du nombre d'heures d'utilisation des équipements de construction requis pour la construction de la passerelle de Breslay, en complément à la NT-GP-04.* 10 p.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2021a. *Note Technique – Estimation des émissions de gaz à effet de serre (GES) des activités d'entretien et de réhabilitation en phase d'exploitation du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes*. 74 p.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2021b. *Avant-projet préliminaire – Volet climat sonore. Climat sonore projeté*. 22 p.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, DIRECTION DE LA SÉCURITÉ CIVILE, 2018a (Septembre). *Synthèse des impacts appréhendés des changements climatiques sur les infrastructures de transports et les services du Ministère*. 38 p.
- MURCIA, C. (1995). *Edge effects in fragmented forests: implications for conservation*. Trends in ecology & evolution, *10*(2), 58-62.
- PIAT (CONSORTIUM TETRATECH CIMA+ AECOM). 2020. *Estimation de la quantité de carburant et du nombre d'heures d'utilisation des équipements de construction requis pour la construction du pont de l'Île-aux-Tourtes*. 14 pages.
- USDOE- US DEPARTMENT OF ENERGY, 2020. *Where the energy goes: Gasoline Vehicles*. En ligne: https://www.fueleconomy.gov/feg/atv.shtml. Consulté en décembre 2020.
- USEPA - UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling — Compression-Ignition*. Assessment and Standards Division. Office of Transportation and Air Quality. U.S. Environmental Protection Agency. 26 pages et annexes.
- VILLE DE MONTRÉAL, 2019. *Bilan environnemental 2019 - Qualité de l'air à Montréal.* Service de l'environnement. 16. p. En ligne : http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ENVIRO_FR/MEDIA/DOCUMENTS/BILAN%20QUALIT%C9%20DE%20L'AIR%20(FR).PDF. Consulté le : 30 septembre 2020.
- WSP, 2020a. *Projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, Évaluation environnementale de site – Phase I, Senneville, Vaudreuil-Dorion et Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec*. Rapport produit pour Ministère des transports du Québec. Réf. WSP : 191-11642-00. 34 pages et figures et annexes.
- WSP, 2020b. *Projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, Évaluation environnementale de site – Phase II, Senneville, Vaudreuil-Dorion et Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec*. Rapport produit pour Ministère des transports du Québec. Réf. WSP : 191-11642-00. 34 pages et figures et annexes.
- WSP, 2020c. *Note Technique -Reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes – Estimation des émissions de gaz à effets de serre*. 12p.
- WSP, 2021. *Étude d'impact sur l'environnement du projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes – Étude de dispersion des émissions atmosphériques, Villes de Vaudreuil-Dorion et Senneville.* Rapport produit pour le Ministère des transports du Québec. Réf. WSP : 191011642-00. 51 p.

Chapitre 9

- ACÉE - AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE, 2018. *Évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*. Orientations techniques intérim. Mars 2018 Version 2. 56 pages.
- CIC ET MELCC - CANARDS ILLIMITÉES CANADA ET MINISTÈERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2009 à 2019). *Cartographie détaillée des milieux humides des secteurs habités du sud du Québec – Données du projet global*. Canards illimités Canada et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec (Québec). En ligne : https://www.canards.ca/cartographie-detaillee-des-milieux-humides-du-quebec/. Consulté le : 26 octobre 2020.
- CIUSS DE L'OUEST - CENTRE INTÉGRÉ UNIVERSITAIRE DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE L'OUEST, 2020. *Un hôpital humain performant et intuitif*. En ligne : https://santemo.quebec/santemo/phvs/. Consulté en novembre 2020.

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020. *Avis technique.* Direction générale des structures. 7 p.
- REM - RÉSEAU EXPRESS MÉTROPOLITAIN, 2020. *Info-travaux*. En ligne : https://rem.info/fr/info-travaux/sainte-anne-de-bellevue. Consulté le 10 mars 2020.
- SARGEANT, T., 2017. *Senneville housing project gets thumbs up from council*. En ligne: https://globalnews.ca/news/3284073/senneville-housing-project-gets-thumbs-up-from-residents/. Consulté le 10 mars 2020.
- VILLAGE DE SENNEVILLE, 2020a. *Info Travaux*. En ligne : https://www.villagesenneville.qc.ca/fr/109/info-travaux. Consulté en novembre 2020.
- VILLAGE DE SENNEVILLE, 2020b. *Senneville-sur-le-Parc*. En ligne : https://www.villagesenneville.qc.ca/fr/111/senneville-sur-le-parc. Consulté le 6 septembre 2020.
- VILLE DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE, 2020a. *Programme particulier d'urbanisme (PPU) du boulevard des Anciens-Combattants*. En ligne : https://www.ville.sainte-anne-de-bellevue.qc.ca/fr/ppu-anciens-combattants. Consulté en novembre 2020.
- VILLE DE SAINTE-ANNE-DE-BELLEVUE, 2020b. *Programme particulier d'urbanisme (PPU) du secteur Nord de la ville de Sainte-Anne-de-Bellevue*. En ligne : https://www.ville.sainte-anne-de-bellevue.qc.ca/medias/files/R%C3%A9glements/Urbanisme/Nouveau%20zonage%202017/708-2%20-%20Adoption%20du%20PPU.pdf. Consulté en novembre 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2020a. *Hôpital de Vaudreuil-Soulanges*. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/fr/la-ville/developpement/hopital-de-vaudreuil-soulanges. Consulté en novembre 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2020b. *Sur Harwood*. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/fr/la-ville/developpement/sur-harwood. Consulté en novembre 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2020c. *TOD*. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/fr/la-ville/developpement/tod. Consulté en novembre 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2020d. *Pôle municipal*. En ligne : https://www.ville.vaudreuil-dorion.qc.ca/fr/la-ville/developpement/pole-municipal. Consulté en novembre 2020.
- VILLE DE VAUDREUIL-DORION, 2020e. *Réaménagement du boulevard de la Cité-des-Jeunes*. En ligne : https://www.facebook.com/villevaudreuildorion/videos/771379410311754/. Consulté en novembre 2020.

Chapitre 10

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2019. *Plan ministériel de sécurité civile du ministère des Transports.* 174 p.

Chapitres 11

- Aucune.

Chapitres 12

- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2017. *Plan ministériel de gestion environnementale des sels de voirie – Plan d'action 2017-2020.* 31 pages.
- MTQ – MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2020. *Avis technique.* Direction générale des structures. 7 p.

- PIAT (CONSORTIUM TETRATECH CIMA+ AECOM). 2020. *Estimation de la quantité de carburant et du nombre d'heures d'utilisation des équipements de construction requis pour la construction du pont de l'Île-aux-Tourtes*. 14 pages.
- WSP, 2020. *Projet de reconstruction du pont de l'Île-aux-Tourtes, Évaluation environnementale de site – Phase II, Senneville, Vaudreuil-Dorion et Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec*. Rapport produit pour Ministère des transports du Québec. Réf. WSP : 191-11642-00. 34 pages et figures et annexes.

ANNEXES

ANNEXES

2-1 Directive Ministérielle (2018)
2-2 Consultation publique du MELCC sur les enjeux (2019)
3-1 Présentation du projet à partir d'un tabloid (2019)
3-2 Présentation du projet lors des portes ouvertes (2019)
3-3 Rapport de consultation (MTQ, 2019)
3-4 Préoccupations de la communauté de Kahnawake (2020)
4-1 Études hydrauliques (MTQ, 2016 et 2020)
4-2 Rapport des levés bathymétriques (Géophysique GPR international Inc.) (2019)
4-3 Résultats d'analyse des sédiments (2020)
4-4 Caractérisation environnementale des sols (ÉES Phase II) (PIAT, mai 2020)
4-5 Rapport d'inventaires - végétation et milieux humides et hydriques (MTQ, août 2020)
4-6 Rapport d'inventaires - Herbiers aquatiques (DDM, 2019)
4-7 Méthode et résultats d'évaluation de la valeur écologique et sociale
4-8 Relevé de l'EFE 610 – Île aux Tourtes (MFFP)
4-9 Résultats de la requête au CDPNQ (flore)
4-10 Résultats de la requête au CDPNQ (faune)
4-11 Suivi ornithologique (AECOM, 2020)
4-12 Résultats de la requête à l'AARQ
4-13 Rapport d'inventaire - salamandre à quatre orteils (MFFP, 2019)
4-14 Rapport d'inventaire - couleuvres (MTQ, 2019)
4-15 Rapport d'inventaire - testudines (MTQ, 2019)
4-16 Rapport d'inventaire - substrat (Groupe DDM, 2020)
4-17 Rapport d'inventaire - mulettes en eau peu profonde (MTQ, 2019)
4-18 Rapport d'inventaire subaquatique des mulettes (Englobe, 2020)
4-19 Rapport d'inventaire - habitats potentiels des petits polatouches et des chauves-souris (MTQ, 2019)
4-20 Études archéologiques (Atelier Christian Thiffault, MTQ, Artefactuel et IRHMAS)
4-21 Étude des besoins - Volet climat sonore Existant (MTQ, 2021)
8-1 Étude de dispersion des émissions atmosphériques (WSP, 2021)
8-2 Programme de compensation préliminaire (WSP, 2021)
8-3 Avant-projet préliminaire - Volet climat sonore projeté (MTQ, 2021)
8-4 Notes techniques de calcul des émissions de GES (WSP et MTQ)
8-5 Note technique sur les effets des changements climatiques (WSP, 2021)