ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES

PROJET DE CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Étude d'impact sur l'environnement déposée à
l'Agence d'évaluation d'impact du Canada

Numéro de dossier : 5534

Volume 1 de 5 : Rapport principal, chapitres 1 à 9

AOÛT 2021



PROJET DE CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES

VOLUME 1 DE 5 : RAPPORT PRINCIPAL, CHAPITRES 1 À 9
VERSION FINALE

PROJET N^{O} : 201-04975-00
DATE : AOÛT 2021

Étude d'impact sur l'environnement déposée à
l'Agence d'évaluation d'impact du Canada
(n^{o} de dossier : 5534)

3535, BOULEVARD L.-P.-NORMAND, 2E ÉTAGE
TROIS-RIVIÈRES (QUÉBEC) G9B 0G8
CANADA

T: +1 819 375-1292
WSP.COM

APPROBATION

PRÉPARÉ PAR

Original signé
Dany Dumont, biologiste, M. Sc. 18 août 2021
Chargé de projet WSP

APPROUVÉ PAR

Original signé
Jean Lavoie, géomorphologue, M.A. 18 août 2021
Directeur de projet WSP

Original signé
Gaétan Boivin 18 août 2021
Premier dirigeant et président-directeur général
Administration portuaire de Trois-Rivières

Le présent rapport a été préparé par WSP CANADA INC. pour le destinataire, l'Administration portuaire de Trois-Rivières, conformément à l'entente de services professionnels. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité du destinataire visé. Le contenu et les opinions se trouvant dans le présent rapport sont basés sur les observations et informations disponibles pour WSP au moment de sa préparation. 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 en conséquence de l'utilisation de ce rapport ou à la suite d'une décision ou mesure prise basé sur le présent rapport. Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

L'original du fichier technologique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis au destinataire n'est plus sous le contrôle de WSP, son intégrité n'est pas garantie. Ainsi, aucune garantie n'est donnée sur les modifications qui peuvent y être apportées ultérieurement à sa transmission au destinataire visé.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES (APTR)

Premier dirigeant et président-directeur général	Gaétan Boivin
Vice-président, Marketing et développement des affaires	Jacques Paquin
Directrice Développement durable	Claudie Gagnon
Directeur opérations	Sylvain Gendron
Directrice Affaires publiques	Sara Dubé
Conseillère Projets spéciaux	Geneviève Allard

WSP CANADA INC. (WSP)

Directeur de projet	Jean Lavoie, géomorphologue, M.A.
Chargé de projet	Dany Dumont, biologiste, M. Sc.
Adjointe au chargé de projet	Marie-Claude Piché, M. Env., MBA
Consultations	Joany L. Désaulniers, géographe, M. Sc.
Milieu physique	Marc Deshaies, ing., M. Ing., responsable – volet ambiance sonore Stéphane Pépin, acousticien, technicien principal Sylvain Marcoux, ing. MBA, responsable – volet gaz à effets de serre Pascal Rhéaume, P. Eng., M. Sc. A., responsable – volet modélisation de la dispersion atmosphérique – Qualité de l'air Johan Strohmeier, M. Sc., spécialiste sénior – volet modélisation de la dispersion atmosphérique - Qualité de l'air
Milieu biologique	Patrice Hamel, biologiste, M. Sc., responsable du volet
Communautés locales et régionales	Laurence D. Langevin, anthropologue, M.A., responsable du volet
Premières Nations	Karine Neumann, anthropologue, M. Sc., responsable du volet Marie-A. Burelle, anthropologue, M.Sc., spécialiste
Effets cumulatifs	Éric Deneut, M. Env., spécialiste
Gestion des risques d'accident	Nathalie Martet, chimiste, M. Sc., spécialiste
Cartographie	Alain Lemay, cartographe, DEC
Édition	Nancy Laurent, technicienne en bureautique, DEC

AUTRES COLLABORATEURS EXTERNES

Arkéos inc.	Gilles Rousseau, archéologue

SYMBOLES DES UNITÉS DE MESURE

UNITÉS DE TEMPS	
h	heure
min	minute
s	seconde
a	année
j	jour
UNITÉS GÉOMÉTRIQUES	
Longueur	
km	kilomètre
m	mètre
cm	centimètre
mm	millimètre
µm	micromètre
nm	nanomètre
Aire	
km^2	kilomètre carré (= 1 000 000 m^2)
m^2	mètre carré
cm^2	centimètre carré
mm^2	millimètre carré
ha	hectare (= 10 000 m^2)
Volume	
L	litre
m^3	mètre cube
cm^3	centimètre cube
mm^3	millimètre cube
v/v	pourcentage volumique
CONCENTRATION	
ppm/ppmv	partie par million/partie par million en volume
ppb/ppbv	partie par milliard/partie par milliard en volume
% p/p	pourcentage massique
% v/v	pourcentage volumique
µg/l	Microgramme par litre
µg/m³	Microgramme par mètre cube
UNITÉS MONÉTAIRES	
M	Millions
K	Milliers

UNITÉS DE MASSE	
Masse	
t, tm ou mt	tonne métrique (= 1 000 kg)
kg	kilogramme
g	gramme
mg	milligramme
µg	microgramme
Masse volumique	
kg/m^3	kilogramme par mètre cube
t/m^3	tonne par mètre cube
UNITÉS MÉCANIQUES	
Vitesse	
cm/s	centimètre par seconde
m/s	mètre par seconde
km/h	kilomètre par heure
Énergie, travail, quantité de chaleur	
MJ	mégajoule
kJ	kilojoule
J	joule
Puissance	
MW	mégawatt
kW	kilowatt
Contrainte, pression	
kPa	kilopascal
MPa	mégapascal
UNITÉS ÉLECTRIQUES	
kV	kilovolt
V	volt
TEMPÉRATURE	
K	degré Kelvin
°C	degré Celsius
DÉBIT	
m³/s	Mètre cube par seconde
m³/h	Mètre cube par heure

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

Abréviation/acronyme	Définition
AADNC	Affaires autochtones et du Nord Canada
AARQ	Atlas des amphibiens et reptiles au Québec
ACÉE	Agence canadienne d'évaluation environnementale (ancienne appellation pour l'AÉIC)
ACOA	Aire de concentration d'oiseaux aquatiques
AÉIC	Agence d'évaluation d'impact du Canada
AGIR Maskinongé	Association pour la gestion intégrée de la rivière Maskinongé
ALEC	Accord de libre-échange canadien
AMQ	Association maritime du Québec
AONQ	Atlas des oiseaux nicheurs du Québec
APCQ	Acoustic Doppler Current Profiler
APGL	Administration de pilotage des Grands Lacs
APL	Administration de pilotage des Laurentides
APM	Administration portuaire de Montréal
APNQL	Assemblée des Premières Nations du Québec et du Labrador
APQ	Administration portuaire de Québec
APTR	Administration portuaire de Trois-Rivières
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
BEIE	Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétique
BET	Bureaux Environnement et Terre d'Odanak et de Wôlinak
BETO	Bureau environnement et terre d'Odanak
BQMA	Banque de données du milieu aquatique
BSFC	Brake-specific fuel consumption
BST	Bureau de la sécurité de transports du Canada
BVSM	Bassin versant Saint-Maurice
CAPSA	Organisme de bassin versant rivières Sainte-Anne, Portneuf et secteur la Chevrotière
CCB	Commission canadienne du blé
CCKR	Club de canot-kayak Radisson
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CCSN	Commission canadienne de la sûreté nucléaire
CCU	Centre de coordination d'urgence
CDA	Centra Dredging Association
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CEAEQ	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec

Abréviation/acronyme	Définition
CECi	Centre d'évènements et de congrès interactifs de Trois-Rivières
CEEM	Centre d'essais et d'expérimentation en munitions
CEF	Concentration d'effets fréquents
CEHQ	Centre d'expertise hydrique du Québec
CEO	Concentration d'effets occasionnels
CEP	Concentration produisant un effet probable
CER	Concentration d'effets rares
CERQ	Cadre écologique de référence du Québec
CFQG	Chemins de fer Québec-Gatineau
CG-14	Type de sable
CH_4	Méthane
CIDCO	Centre interdisciplinaire de développement en cartographie des océans
CIE	Commission internationale de l'éclairage
CIP	Canadian International Paper
CKTR	Club de Canoë-Kayak de Trois-Rivières
CN	Canadian National
CNB	Code national du Bâtiment
CNHW	Conseil de la Nation huronne-wendat
CO	Monoxyde de carbone
CO_2	Dioxyde de carbone
CO_2e	Dioxyde de carbone équivalent (Gaz à effet de serre)
COGESAF	Conseil de gouvernance de l'eau des bassins versants de la rivière Saint-François
COPERNIC	Organisme de concertation pour l'eau des bassins versants de la rivière Nicolet
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
COT	Carbone organique total
COV	Composés organiques volatils
CP	Canadian Pacific
CPE	Centre de la petite enfance
CPUE	Capture par unité d'effort
CSE	Concentration seuil produisant un effet
CSMSV	Centre de santé Marie-Paule-Sioui-Vincent
CTM	Conseil Traditionnel Mohawk
CUM	Communauté urbaine de Montréal
CV	Composante valorisée
CVAC	Critère pour la protection de la vie aquatique chronique

Abréviation/acronyme	Définition
DAPCAN	Declining Amphibian Population Task Force
dB	Décibel
dBA	Décibels de pondération A, dBA ou dB(A)
DEL	Diodes électroluminescentes
DJMA	Débit journalier moyen annuel
DPÉP	Direction du patrimoine écologique et des parcs
DRL	Dénombrement à rayon limité
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
ECTM	Effets cumulatifs du transport maritime
EEC	Évaluation des effets cumulatifs
EEE	Espèce exotique envahissante
ÉEE	Évaluation des effets environnementaux
ÉIE	Étude d'impact environnemental
ÉIES	Étude d'impact environnemental et social
ekW	Kilowatt généré sous forme d'électricité
ÉPOQ	Étude des populations d'oiseaux du Québec
ERCSQ	Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec
ERTQ	Équipe de rétablissement des tortues du Québec
ESEE	Étude de suivi des effets sur l'environnement
EVEE	Espèce végétale exotique envahissante
FHWG	Fisheries Hydroacoustic Working Group
FSS	Fonds des services de santé
GCC	Garde côtière canadienne
GCNWA	Grand conseil de la nation Waban-Aki
GES	Gaz à effet de serre
GISL	Gestion intégrée du Saint-Laurent
GMAO	Gestionnaire de la maintenance informatisée
GPS	Global positionning system
GROBEC	Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour
HA	Highly Annoyed
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HCP	Hydrocarbures perfluorés
HFC	Hydrofluorocarbones
HP	Chevaux-vapeur (Horsepower)
ICA	Indice composite d'abondance

Abréviation/acronyme	Définition
IDDPNQL	Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador
IDE	Innovation et Développement économique de Trois-Rivières
IESNA	Illuminating Engineering Society of North America
IIB	Indice d'intégrité biotique
IMAR	Innovation maritime
IMO	Organisation maritime internationale
INNAV	Système d'information sur la gestion du trafic maritime (SIGTM-INNAV)
INRS	Institut national de la recherche scientifique
IP	Industrialo-portuaire
IPA	Indice ponctuel d'abondance
IQBP	Indice de la qualité bactériologique et physicochimique
ISAQ	Inventaire des sites archéologiques du Québec
ISPS	International Ship and Port Facility Security
ISQ	Institut de la statistique du Québec
IVPSA	Institut sur le vieillissement et la participation sociale des aînés
KGC	Kahnawà:ke Gaming Commission
KSCS	Kahnawàke Shakotiia'takehnhas Community Services
L.C.	Loi du Canada
L.R.C.	Loi révisée du Canada
L.R.Q.	Loi refondue du Québec
LAN	Lumière artificielle nocturne
L_{Ar}	Niveau acoustique d'évaluation
LCÉE	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale
LEI	Loi sur l'évaluation d'impact
LEMV	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables
LEP	Loi sur les espèces en péril
L_{eq}	Niveau de pression acoustique
LHE	Ligne des hautes eaux
LP	Loi sur les pêches
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
Lux	Unité d'éclairement lumineux
M$	Million de dollars
mag/arcsec^2	Magnitudes par arcseconde^2
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MCC	Ministère de la Culture et des Communications

Abréviation/acronyme	Définition
MCK	Mohawk Council of Kahnawà:ke
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (ancienne appellation)
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (ancienne appellation)
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (ancienne appellation)
MDN	Ministère de la Défense nationale
MDR	Matières dangereuses résiduelles
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (appellation actuelle)
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (appellation actuelle)
MES	Matières en suspension
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MG-112	Type de sable
MH	Milieux humides
MPO	Ministère des Pêches et des Océans du Canada
MRC	Municipalité régionale de comté
MRN	Ministère des Ressources naturelles (ancienne appellation)
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (ancienne appellation)
MTM	Mercator Transverse Modifié
MTQ	Ministère des Transports du Québec
N_2O	Oxyde nitreux
NCQAA	Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant
NF_3	Trifluorure d'azote
NHW	Nation huronne-wendat
NO_2	Dioxyde d'azote
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NOx	Gaz d'oxydes d'azote
O_3	Ozone
OBL	Plantes obligées des milieux humides
OBV Yamaska	Organisme de bassin versant de la Yamaska
OBVRLY	Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche
OGSL	Observatoire global du Saint-Laurent
OLM	Ozone Limiting Method
OMI	Organisation maritime internationale
OMS	Organisation mondiale de la santé

Abréviation/acronyme	Définition
PACC	Plan d'adaptation aux changements climatiques
PARE	Protection des activités récréatives et de l'esthétique
PDGES	Programme de déclaration des émissions de gaz à effet de serre
PGIR	Plan de gestion intégré régional
PL	Parc logistique
PM_{10}	Particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres
$PM_{2,5}$	Particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 2,5 micromètres
PMT	Matières particulaires totales
PMU	Plan de mesures d'urgence
PPO	Plan de protection des océans
PSÉSL	Programme de suivi de l'état du Saint-Laurent
PVA	Critère de protection de la vie aquatique du MDDELCC
RAA	Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
RAPNQ	Réseau d'affaires des Premières Nations du Québec
RBA	Régime des bénéfices autochtones
RESC	Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés
RLS	Réseau local de santé
RMD	Règlement sur les matières dangereuses
ROM	Règlement sur les oiseaux migrateurs
RSBA	Réseau de suivi de la biodiversité aquatique
RSQAQ	Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec
RTFT	Rio Tinto Fer et Titane
RUE	Règlement sur les urgences environnementales
S.D.W inc.	Société de développement Wendat inc.
SADR	Schéma d'aménagement et de développement révisé
SAMBBA	Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Bastiscan
SCTM	Services de communications et de trafic maritimes
SGE	Système de gestion environnementale
SHC	Service hydrographique du Canada
SHMP	Site historique maritime de la Pointe-au-Père
SHP	Sodium haute pression (lampes)
SIDAIT	Système d'information sur les droits ancestraux et issus de traités
SIG	Système d'Information Géographique
SIM	Système d'information maritime
SIMEC	Société d'intervention maritime de l'Est du Canada

Abréviation/acronyme	Définition
SO_2	Dioxyde de soufre
SOCAM	Société de communication Atikamekw-Montagnaise
SOCCA	Société de crédit commercial autochtone
SODES	Société de Développement économique du Saint-Laurent
SOx	Gaz d'oxydes de soufre
SPIPB	Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
STAQ	Société touristique des Autochtones du Québec
STTR	Société de transport de Trois-Rivières
Surf.	Surface
TC	Ministère des Transports du Canada
TCR	Table de concertation régionale
TEWA	Tewatohnhi'saktha (Kahnawà:ke's Economic Development Commission)
Tpl	Tonne de port en lourd : mesure servant à classer les navires marchands en fonction de la charge maximale qu'ils peuvent transporter
TPSGC	Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
OUT	Utilisation et occupation du territoire
UQTR	Université du Québec à Trois-Rivières
USDOE	U.S. Department of Energy
US-EPA	United States Environmental Protection Agency
UTM	Universal Transverse Mercator
uTN	Turbidité
UXO	Munitions explosives non explosées
ZIP	Zone d'intervention prioritaire
ZPEGT	Zones potentiellement exposées aux glissements de terrain

GLOSSAIRE

Terme	Définition
Anthropique	Se dit d'un paysage, d'un sol, d'un relief dont la formation résulte essentiellement de l'intervention de l'homme.
Ballast	Compartiment à la partie inférieure d'un navire destiné au transport de l'eau douce (voire d'eau de mer servant de lest).
Bande riveraine (ou rive)	Bande de terre qui borde les lacs et cours d'eau et qui s'étend vers l'intérieur des terres à partir de la ligne des hautes eaux. Elle s'étend sur une largeur de 10 à 15 m.
Bassin versant	Appliqué aux eaux de surface, le bassin versant désigne un territoire délimité par les lignes de partage des eaux sur lequel toutes les eaux s'écoulent vers un même point appelé exutoire.
Bathymétrie	Mesure par sondage des profondeurs de l'eau (océaniques, lacustres, etc.).
Benthique	Qualifie le benthos.
Contaminants	Une matière solide, liquide ou gazeuse, un micro-organisme, un son, une vibration, un rayonnement, une chaleur, une odeur, une radiation ou toute combinaison de l'un ou l'autre susceptible d'altérer de quelque manière la qualité de l'eau ou de l'environnement.
Cours d'eau	Toute masse d'eau qui s'écoule dans un lit avec un débit régulier ou intermittent, y compris ceux qui ont été créés ou modifiés par une intervention humaine, ainsi que le fleuve et le golfe du Saint-Laurent, de même que toutes les mers qui entourent le Québec, à l'exception du fossé de voie publique ou privée, du fossé mitoyen et du fossé de drainage.
Critères	Concentrations d'un contaminant qui, si elles sont dépassées, risquent d'entraîner la perte complète ou partielle de l'usage pour lequel elles ont été définies.
dBA	Le dB(A) est utilisé pour mesurer les bruits environnementaux avec un filtrage des fréquences représentatives de la sensibilité de l'audition humaine. Il s'agit d'un décibel pondéré A qui constitue une unité du niveau de pression acoustique. En effet, l'oreille et le cerveau humain interprètent l'intensité d'un son en partie en fonction de sa hauteur tonale. Par conséquent, les sonomètres sont programmés pour mesurer le dBA, « A » représentant un facteur appliqué pour refléter la manière dont l'oreille humaine entendrait et interpréterait le son qui est mesuré.
Densité	Le rapport de la masse volumique d'un corps à la masse volumique d'un autre corps pris comme référence (ici c'est l'eau).
Espèce à statut particulier	Les espèces à statut particulier regroupent les espèces floristiques ou fauniques à statut précaire selon le MDDELCC, soit celles désignées menacées ou vulnérables au Québec en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables et celles susceptibles d'être ainsi désignées (MDDELCC 2014; MFFP 2014) ainsi que les espèces floristiques ou fauniques en péril au Canada en vertu de la Loi sur les espèces en péril (Gouvernement du Canada 2014, COSEPAC 2014).
Espèce exotique envahissante	Une espèce exotique envahissante est un végétal, un animal ou un micro-organisme (virus, bactérie ou champignon) qui est introduit hors de son aire de répartition naturelle. Son établissement ou sa propagation peut constituer une menace pour l'environnement, l'économie ou la société.

Terme	Définition
Espèce rare	Conformément à la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables, le mot « espèce » est employé dans un sens très large comprenant les sous-espèces, variétés et populations. — Espèce susceptible d'être désignée : Toute espèce figurant sur la liste à la Gazette officielle du Québec, en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables. — Espèce désignée : Toute espèce désignée « menacée » ou « vulnérable », en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables. — Espèce menacée : Toute espèce dont la disparition est appréhendée — Espèce vulnérable : Toute espèce dont la survie est précaire, même si la disparition n'est pas appréhendée.
Étang	Milieu humide dont le niveau d'eau en étiage est inférieur à 2 m. Il y a présence de plantes aquatiques flottantes ou submergées ainsi que de plantes émergentes dont le couvert fait moins de 25 % de la superficie du milieu. Les étangs temporaires, souvent appelés mares vernales ou étangs forestiers, sont peu profonds (< 1 m), isolés et généralement alimentés en eau par les précipitations, l'eau de fonte des neiges ou la nappe phréatique. Ils retiennent l'eau stagnante au printemps pour une période d'environ deux mois, puis s'assèchent au cours de l'été. Étant donné l'absence de poissons, ils favorisent les espèces adaptées aux cycles d'inondation et de sécheresse récurrents, telles les salamandres et certaines espèces de grenouilles.
Gaz à effet de serre	Constituant gazeux de l'atmosphère naturel ou anthropogène, qui absorbe et émet le rayonnement d'une longueur d'onde spécifique du spectre du rayonnement infrarouge émis par la surface de la terre, l'atmosphère et les nuages.
Géologie	Science comprenant l'étude des parties de la Terre directement accessibles à l'observation et à l'élaboration des hypothèses qui permettent de reconstituer leur histoire et d'expliquer leur agencement. Les principales disciplines de la géologie sont la pétrographie, la minéralogie, la cristallographie, la volcanologie, la sédimentologie, la géochimie, la stratigraphie, la tectonique, la structure, la paléontologie et la géomorphologie.
Géomorphologie	Étude de l'évolution des reliefs de la surface terrestre et les causes de celle-ci. Science à mi-chemin entre la géologie et la géographie.
In situ	Locution latine qui signifie sur place.
Invertébrés benthiques	Petits animaux ne possédant pas de colonne vertébrale (tels les insectes et les mollusques) et qui vivent au fond d'un plan d'eau.
Ligne des hautes eaux	La ligne des hautes eaux se situe à la ligne naturelle des hautes eaux, c'est-à-dire à l'endroit où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres ou, s'il n'y a pas de plantes aquatiques, à l'endroit où les plantes terrestres s'arrêtent en direction du plan d'eau. Elle sert à délimiter le littoral et la rive des lacs et cours d'eau.
Littoral	Partie des lacs et des cours d'eau qui s'étend de la ligne des hautes eaux vers le centre du plan d'eau.
Marais	Milieu humide dominé par une végétation herbacée (émergente, graminoïde ou latifoliée) croissant sur un sol minéral ou organique. Les arbustes et les arbres, lorsqu'ils sont présents, couvrent moins de 25 % de la superficie du milieu. Le marais est généralement rattaché aux zones fluviales, riveraines et lacustres, le niveau d'eau variant selon les marées, les inondations et l'évapotranspiration. Un marais peut être inondé de façon permanente, semi-permanente ou temporaire.

Terme	Définition
Marécage	Milieu humide dominé par une végétation ligneuse, arbustive ou arborescente (représentant plus de 25 % de la superficie du milieu) croissant sur un sol minéral de mauvais ou de très mauvais drainage. Le marécage riverain est soumis à des inondations saisonnières ou est caractérisé par une nappe phréatique élevée et une circulation d'eau enrichie de minéraux dissous. Le marécage isolé, quant à lui, est alimenté par les eaux de ruissellement ou par des résurgences de la nappe phréatique.
Matière dangereuse	Matière dont les propriétés peuvent présenter un danger pour la santé ou l'environnement. Les matières explosives, gazeuses, inflammables, toxiques, radioactives, corrosives, comburantes ou lixiviables sont considérées comme des matières dangereuses en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement du Québec. Matière indiquée à l'annexe 6 du Guide Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs du MDDELCC.
Matière organique	Matière d'origine biologique provenant de la décomposition des débris végétaux, des déjections et des cadavres d'animaux.
Mesure d'atténuation	Mesure destinée à réduire ou à éliminer les répercussions défavorables d'un projet.
Modélisation	Conception d'un modèle, c'est-à-dire d'un schéma représentatif d'un système défini, choisi en fonction de son utilisation envisagée, suivie de l'élaboration d'un simulateur (ou modèle de simulation, analogique, numérique, etc.) du système.
Municipalité régionale de comté (MRC)	Corporation qui voit à l'aménagement d'un territoire. Le territoire couvert par la MRC regroupe des municipalités d'une même région d'appartenance; les municipalités rurales et urbaines ainsi que les territoires non organisés.
Palplanche	Pièce en bois, acier, béton, etc., de section spéciale, permettant de l'emboîter à une autre et généralement utilisée à la constitution de parois étanches en terrains meubles, aquifères ou immergés.
Période de crue	Augmentation importante du débit (et par conséquent du niveau) d'un cours d'eau, d'un lac ou d'une retenue, le plus souvent attribuable aux précipitations ou à la fonte des neiges.
Période d'étiage	Période de l'année où le débit d'un cours d'eau atteint son point le plus bas (basses eaux).
Pieu	Pièce longue, cylindrique ou prismatique, en bois, en métal ou en béton armé, que l'on enfonce ou que l'on confectionne dans le sol.
Pratiques traditionnelles (activités traditionnelles)	Ensemble des activités traditionnelles de chasse, de pêche, de cueillette et en général, aux activités d'utilisation du territoire et de ses ressources à des fins de subsistance, rituelles et sociales.
Salmonidés	Cette famille de poissons comprend des espèces anadromes qui vivent en eau salée et se reproduisent en eau douce ainsi que des espèces d'eau douce vivant dans les lacs et les cours d'eau. Ce sont des espèces dominantes dans les eaux froides septentrionales. Ils se divisent en trois sous-familles : les salmonidés (saumons, truites, ombles), les corégonidés (corégones, ciscos, ménominis) et les thymallinés (ombre arctique).
Sédiment	Un sédiment est un dépôt meuble laissé par les eaux, le vent et les autres agents d'érosion, et qui, selon son origine, peut être fluviatile, glaciaire, lacustre ou marin. Il se compose donc de particules qui ont été emportées par les agents d'érosion, et qui se déposent en strates successives par gravité.
Sismique	Qui se rapporte aux séismes; qui est souvent ébranlé par des séismes.
Subaquatique	Relatif à ce qui est sous la mer, sous l'eau.

Terme	Définition
Tenure	La carte de tenure est un document qui illustre le morcellement du territoire ainsi que son caractère privé ou public. Le morcellement provient de l'arpentage primitif, tel qu'il est illustré sur les cartes de compilation des arpentages, tandis que les données sur la tenure proviennent du Terrier. Les polygones de tenure sont de différents types : — tenure publique : représente le caractère public du territoire; — tenure privée : représente le caractère privé du territoire; — tenure mixte : représente une partie de territoire partagée entre la propriété de l'État et la propriété privée; — tenure non illustrée : identifie une partie de territoire dont la tenure ne peut être représentée, car les entités territoriales situées à l'intérieur de ce périmètre n'ont pas fait l'objet de compilations géométriques; — tenure indéterminée : concerne généralement des territoires pour lesquels la tenure est incertaine ou inconnue. Pour ce qui est de la tenure inondée, il s'agit de lots qui ont été inondés à la suite de l'élévation du niveau des eaux de lacs, réservoirs ou cours d'eau par rapport à la compilation des arpentages du temps.
Terres du domaine de l'État ou terres publiques	Terres publiques au Québec.
Tourbière	Milieu humide où la production de matière organique, peu importe la composition des restes végétaux, a prévalu sur sa décomposition. Il en résulte une accumulation naturelle de tourbe qui constitue un sol organique. La tourbière possède un sol mal ou très mal drainé, et la nappe d'eau souterraine est habituellement au même niveau que le sol ou près de sa surface. On reconnaît deux grands types de tourbières, ombrotrophe (bog) et minérotrophe (fen), selon leur source d'alimentation en eau. Une tourbière peut être ouverte (non boisée) ou boisée; dans ce dernier cas, elle est constituée d'arbres de plus de 4 m de hauteur et présente un couvert égal ou supérieur à 25 %.
Vibrofonçage	Technique d'enfoncement des pieux et palplanches par vibrage à fréquence élevée et faible amplitude.
Zéro des cartes	Référence pour la mesure de la profondeur en mer. Appelé aussi zéro hydrographique.

TABLE DE CONCORDANCE

Éléments à présenter dans l'étude d'impact selon le *Lignes directrices relatives à la préparation d'une étude d'impact environnemental (ACÉE, 2015) réalisée en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*, de l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AÉIC).

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
1. INTRODUCTION	
1.1. Promoteur	
L'étude d'impact devra :	
• fournir les coordonnées du promoteur (c.-à-d., nom, adresse, numéro de téléphone, numéro de télécopieur, courriel);	Chapitre 1, section 1.1
• indiquer le nom de la personne morale qui mettra sur pied, administrera et exploitera le projet;	Chapitre 1, section 1.1
• expliquer les structures d'entreprise et de gestion;	Chapitre 1, section 1.2.2
• préciser le mécanisme utilisé pour s'assurer que les politiques d'entreprise seront mises en œuvre et respectées dans le cadre du projet;	Chapitre 1, section 1.3
• désigner le personnel clé, les entrepreneurs ou les sous-traitants chargés de réaliser l'étude d'impact.	Chapitre 1, section 1.1
1.2. Aperçu du projet	
L'étude d'impact inclura un résumé du projet en présentant les principaux éléments et les activités connexes, l'information relative au calendrier, l'échéancier de chaque phase du projet et les autres éléments clés. Si le projet s'inscrit dans une série de projets, l'étude d'impact donnera un aperçu du contexte global.	Chapitre 1, section 1.6.1
L'objectif de cet aperçu est de présenter les principaux éléments du projet plutôt qu'une description détaillée, qui sera traitée à la section 3 du présent document (2e partie).	Chapitre 1, section 1.6.1
1.3. Emplacement du projet	
L'étude d'impact devra comporter une description concise du cadre géographique dans lequel le projet sera réalisé. Cette description doit porter principalement sur les aspects du projet et de l'environnement qui sont importants afin de comprendre les effets environnementaux potentiels du projet. Cette description devra comprendre les renseignements suivants :	Chapitre 4, section 4.3
• les coordonnées UTM de l'emplacement principal du projet;	Chapitre 4, section 4.3
• l'utilisation actuelle des terres dans la région;	Chapitre 4, section 4.3; Chapitre 11, section 11.3.2
• la distance entre les installations et les composantes du projet avec tout territoire domanial;	Chapitre 4, section 4.3; Chapitre 11, section 11.2
• l'importance et la valeur environnementale du cadre géographique dans lequel le projet sera réalisé ainsi que la zone avoisinante.	Chapitre 1, section 1.6.3; Chapitre 2; chapitre 3; chapitre 11
• Toute zone écosensible désignée, comme les parcs nationaux, provinciaux et régionaux, les réserves écologiques, les terres humides, les estuaires et les habitats d'espèces en péril visés par les lois provinciales ou fédérales et autres zones sensibles;	Chapitre 9, sections 9.1.2; 9.2.2; 9.3.2; 9.4.2; 9.5.2; 9.6.2
• une description des collectivités locales et des communautés autochtones;	Chapitre 10, section 10.1; Chapitre 11, section 11.4

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
• les territoires traditionnels autochtones, les terres visées par des traités, les terres des réserves indiennes.	Chapitre 10, sections 10.2.2; 10.3.2; 10.4.2; 10.5.2; 10.6.2
1.4. Cadre réglementaire et rôle du gouvernement	
L'étude d'impact précisera :	
• les attributions fédérales à exercer qui permettront la réalisation (en tout ou en partie) du projet et des activités connexes;	Chapitre 1, section 1.2.3
• les lois et les approbations réglementaires particulières applicables au projet aux paliers fédéral, provincial, régional et municipal;	Chapitre 1, section 1.6.2
• les politiques gouvernementales, la gestion des ressources, les initiatives de planification ou d'étude relatives au projet et à l'évaluation environnementale et leurs répercussions;	Chapitre 1, sections 1.3 et 1.5; chapitre 3
• tout traité ou toute entente d'autonomie gouvernementale avec les groupes autochtones, liés au projet et à l'évaluation environnementale;	Chapitre 1, section 1.2.3
• tout plan d'utilisation des terres, plan de zonage des terres, ou plan directeur d'agglomération;	Chapitre 11, sections 11.3.2 et 11.3.3
• les normes, lignes directrices ou objectifs régionaux, provinciaux ou nationaux que le promoteur a utilisés pour faciliter l'évaluation des effets environnementaux prévus.	Chapitre 1, section 1.6.2; chapitres 8 à 11
2. JUSTIFICATION ET AUTRES MOYENS DE RÉALISER LE PROJET	
2.1. Raison d'être du projet	
L'étude d'impact devra présenter le but du projet en fournissant la raison d'être du projet, le contexte, les problèmes ou les possibilités motivant le projet ainsi que les objectifs poursuivis et les impacts positifs découlant du projet, et ce, du point de vue du promoteur. Si les objectifs du projet sont liés ou contribuent à des politiques, à des plans ou à des programmes plus vastes des secteurs privé ou public, il faut l'indiquer.	Chapitre 1, section 1.5 Chapitre 3, sections 3.1; 3.2
La description du contexte d'insertion et de la raison d'être du projet doit permettre de cibler les enjeux environnementaux, sociaux et économiques à l'échelle locale et régionale, de même qu'aux échelles nationale et internationale.	Chapitre 1, section 1.5.2; Chapitre 3
Ces renseignements seront utilisés pour déterminer si les effets résiduels environnementaux négatifs importants sont justifiables, dans les cas où de tels effets seraient identifiés.	N. A.
2.2. Autres moyens de réaliser le projet	
L'étude d'impact devra définir et décrire d'autres moyens de mettre en œuvre le projet qui sont réalisables sur les plans technique et économique. Le promoteur suivra les étapes suivantes lors de l'analyse des autres moyens de réaliser le projet :	Chapitre 3, section 3.8
• Identifier les autres moyens de réaliser le projet;	Chapitre 3, section 3.8; Annexe 3-A, vol. 3; Annexe 3-B, vol. 3
• Déterminer les effets environnementaux de chacun des moyens réalisables sur les plans technique et économique;	Chapitre 3, section 3.8.1.2
• Choisir une approche pour l'analyse des moyens de réaliser le projet (c'est-à-dire pour identifier le moyen à privilégier ou les moyens à examiner plus en détail);	Chapitre 3, section 3.8.1.3
• Évaluer les effets environnementaux des moyens retenus pour déterminer le moyen à privilégier (solutions de moindre impact).	Chapitre 3, section 3.8.1.2; section 3.8.2.3; Chapitre 4, section 4.5.20

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
Dans son analyse de variantes, le promoteur devra au moins considérer les composantes du projet suivantes :	
• l'emplacement du terminal maritime, du chenal d'accès et des zones d'ancrage;	Chapitre 3, section 3.8.1; Chapitre 4, section 4.8.2
• l'aménagement des postes à quai : emplacement, orientation, configuration et construction;	Chapitre 3, section 3.8.3; Chapitre 4, sections 4.3; 4.5
• les méthodes de dragage;	Chapitre 3, section 3.8.4.2; Chapitre 4, section 4.5.19
• la gestion de sédiments et l'emplacement des sites de dépôts.	Chapitre 3, section 3.8.4.3; Chapitre 4, sections 4.5.19 et 4.8.6
Le promoteur devra tenir compte, sans s'y limiter, des critères suivants :	
• le dragage ou le remblayage en milieu aquatique ne doit être fait qu'en cas d'absolue nécessité et doit être réduit autant que possible, en termes de superficie et de volume;	Chapitre 4, sections 4.5.19; 4.5.20 et 4.8.6
• le taux de sédimentation doit être minimisé afin de réduire la fréquence et l'importance des dragages d'entretien;	Chapitre 4, sections 4.5.19; 4.5.20 et 4.8.6
• la gestion des sédiments contaminés doit respecter les Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et le cadre d'application : prévention, dragage et restauration;	Chapitre 4, sections 4.5.19; 4.5.20
• lors de l'analyse des options de gestion des sédiments dragués, la valorisation des sédiments doit être privilégiée (aménagements fauniques, matières résiduelles fertilisantes, etc.);	Chapitre 4, section 4.5.19
• la gestion des sols et des figure 8-1 en milieu terrestre, hors du territoire domanial, doit respecter la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du gouvernement du Québec.	Chapitre 4, section 4.5.19
3. DESCRIPTION DU PROJET	
3.1. Composantes du projet	
L'étude d'impact devra décrire le projet en présentant l'ensemble des activités, aménagements, travaux et équipements prévus pendant les différentes phases de réalisation du projet, de même que pour les installations et les infrastructures temporaires, permanentes et connexes, permettant d'en comprendre les effets environnementaux. La description inclura notamment :	Chapitre 4
• tous les quais prévus et toute l'infrastructure connexe, notamment leur superficie, leur taille et leur emplacement, ainsi que leur orientation par rapport aux terminaux existants);	Chapitre 4, section 4.5
• les aires de manœuvre des navires, le chenal d'accès, les zones d'ancrage;	Chapitre 4, section 4.8.2
• les ouvrages permanents et temporaires liés au dragage y compris les sites de dépôt en milieu aquatique ou les bassins d'assèchement, si requis (en indiquant la taille, l'emplacement, le type et le volume de sédiments à entreposer);	Chapitre 4, sections 4.5.2; 4.5.19; 4.8.6
• les voies d'accès terrestres notamment leur superficie, leur taille et leur emplacement, ainsi que leur orientation par rapport aux quais existants et à construire;	Chapitre 4, sections 4.5.15 et 4.5.16
• les aires de transbordement, d'entreposage et de manutention pour des marchandises de tout genre : vrac solide, vrac liquide, cargo général et conteneurs incluant les infrastructures de service, d'alimentation en électricité et les surfaces de travail;	Chapitre 4, sections 4,3; 4.5.3; 4.8.1.1; 4.8.4

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
• les infrastructures linéaires permanentes et temporaires (notamment les conduites, les lignes d'alimentation électriques, etc.), en indiquant le tracé de chacune de ces infrastructures linéaires et leur emplacement;	Chapitre 4, section 4.8.4; Annexe 4-D, vol. 5
• les ouvrages temporaires nécessaires à la construction du projet;	Chapitre 4, section 4.5
• les ouvrages reliés à la gestion des eaux.	Chapitre 4, sections 4.5.13 et 4.8.8
L'étude d'impact devra inclure des cartes et des relevés bathymétriques, à une échelle appropriée, de l'emplacement du projet. Ces cartes devront localiser les lieux de dépôt des sédiments, les superficies terrestres et aquatiques nécessaires au projet et identifier leur propriétaire. Ces cartes devront également inclure les limites du site proposé avec les coordonnées UTM, les infrastructures importantes déjà en place, l'utilisation des terres adjacentes et toute caractéristique environnementale importante.	Cartes des chapitres 3, 4 et 8 à 11
3.2. Activités liées au projet	
La description du projet englobera une présentation détaillée des activités qui seront réalisées au cours de chaque phase, de l'emplacement de chaque activité, des résultats attendus, et donnera une indication de l'ampleur et de l'échelle de l'activité.	Chapitre 4, sections 4.5 à 4.9
L'étude d'impact comportera un résumé des modifications apportées au projet depuis sa proposition initiale, notamment les avantages de ces modifications pour l'environnement, les Autochtones et le public.	Chapitre 3
L'étude d'impact devra inclure un calendrier détaillé décrivant le moment de l'année, la fréquence et la durée de toutes les activités associées au projet.	Chapitre 4, section 4.10
Une description de l'information suivante sera notamment incluse :	
• les activités de préparation du site en vue de la construction des quais, le déboisement, le dynamitage (le cas échéant), l'installation de remblais, le ou les détournements de débits d'eau nécessaires, la construction de digues de retenue périphériques et intérieures ou de batardeaux, le nivellement, le forage, la densification, le préchargement et le compactage du sol; la démolition de deux ducs-d'Albe et de passerelles à l'extrémité ouest du quai 20;	Chapitre 4, section 4.5
• les méthodes de construction utilisées pour aménager les trois quais (notamment l'installation de caissons, le remblayage et la densification du sol, l'installation de l'enrochement, le battage et l'enfoncement des pieux et des palplanches);	Chapitre 4, section 4.5
• Les méthodes de construction et les dimensions des zones d'ancrage au terminal et dans le chenal de navigation, le cas échéant;	Chapitre 4, sections 4.5.3 et 4.8.2
• les activités de dragage pour le rabaissement du niveau marin, en précisant les emplacements, les profondeurs, la superficie, les volumes et la nature des sédiments à draguer (c.-à-d., les caractéristiques physiques et chimiques), les méthodes de dragage (p. ex., les équipements utilisés, la durée et la fréquence), les plans de gestion des sédiments (terrestres et aquatiques) et les méthodes de transport des sédiments vers les zones de construction ou disposition y compris la gestion des bassins d'assèchement, si requis;	Chapitre 4, section 4.5.19
• la circulation maritime, y compris l'augmentation prévue de la circulation dans les eaux du port (notamment le nombre, le type, la taille, la vitesse de circulation, le tonnage et la capacité des navires, ainsi que l'horaire d'opération du terminal maritime, l'augmentation par rapport au trafic actuel);	Chapitre 4, section 4.8.3
• les activités de ravitaillement des navires;	Chapitre 4, section 4.8.10
• les opérations reliées au transbordement, à l'entreposage et à la manutention des marchandises;	Chapitre 4, section 4.8
• la gestion des eaux, y compris l'infrastructure de traitement et d'évacuation des eaux industrielles, des eaux pluviales et des eaux usées (p. ex., les eaux de ruissellement du site et la gestion des eaux de ballast et de cale y compris les plans de gestion des espèces envahissantes);	Chapitre 4, section 4.8.8
• la circulation routière et ferroviaire (y compris le nombre, le type, la taille et la capacité des camions et des trains, ainsi que l'heure approximative des arrivées et des départs et l'augmentation par rapport au débit de circulation actuel);	Chapitre 4, sections 4.5.15 et 4.5.16

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
• l'entretien des ouvrages, des aménagements et des installations, y compris, les dragages d'entretien (superficie, volume, fréquence basée sur le bilan sédimentaire du plan d'eau, méthodes et gestion des sédiments dragués);	Chapitre 4, sections 4.5.19; 4.8.5 et 4.8.6
• la gestion des déchets, des résidus de cargaison et matières dangereuses;	Chapitre 4, sections 4.8.9 et 4.8.10
• la gestion des neiges usées.	Chapitre 4, section 4.8.7
4. CONSULTATION ET PRÉOCCUPATIONS DU PUBLIC	
L'étude d'impact devra décrire les consultations en cours et proposées et les séances d'information passées ou à venir relatives au projet le cas échéant.	Chapitre 6, sections 6.2 et 6.7
Elle fournira également une description des efforts déployés pour diffuser les renseignements sur le projet ainsi qu'une description de ces données et du matériel distribué au cours du processus de consultation.	Chapitre 6, section 6.2
L'étude d'impact devra indiquer les méthodes utilisées et l'endroit où les consultations ont eu lieu, les personnes et organismes consultés, les questions soulevées et la mesure dans laquelle cette information a été incorporée dans la conception du projet ainsi que dans l'étude d'impact.	Chapitre 6, sections 6.2 et 6.4
L'étude d'impact décrira de façon sommaire les principaux enjeux soulevés en lien avec l'évaluation environnementale du projet ainsi que tous les enjeux demeurés en suspens et les façons d'y répondre.	Chapitre 1, section 1.6.3; Chapitres 5 et 6
5. PARTICIPATION ET PRÉOCCUPATIONS DES GROUPES AUTOCHTONES	
Pour les besoins de l'élaboration de l'étude d'impact, le promoteur sollicitera la participation des groupes autochtones susceptibles d'être touchés par les effets du projet, en ce qui a trait aux :	
• effets des changements à l'environnement sur les peuples autochtones (en matière sanitaire et socioéconomique, sur le patrimoine naturel et culturel, y compris toute construction, emplacement ou chose d'importance sur le plan historique, archéologique, paléontologique ou architectural, et sur l'usage courant de terres et de ressources à des fins traditionnelles);	Chapitre 5
• effets potentiels négatifs sur les droits ancestraux et issus de traités, établis ou potentiels.	Chapitre 5, section 5.6
En conformité avec les aspects ci-dessus mentionnés et en plus des renseignements exigés présentés dans la Partie 2, sections 6.19 et 6.35, l'étude d'impact devra présenter :	
• les composantes valorisées que les groupes autochtones ont suggéré d'inclure dans l'étude d'impact, qu'elles l'aient été ou non, et la justification de toute exclusion;	Chapitre 10
• les droits établis ou potentiels de chaque groupe (y compris la portée géographique, la nature, la fréquence et l'échéancier), incluant des cartes et des ensembles de données (p. ex. nombre de prises de poissons) lorsqu'un groupe communique ces renseignements au promoteur;	Chapitre 10, sous-sections *Droits et intérêts*
• du point de vue du promoteur, les effets négatifs potentiels des différentes composantes et activités du projet (pour toutes les phases), sur les droits ancestraux ou issus de traités, établis ou potentiels. Cette évaluation doit comparer l'exercice des droits identifiés dans les conditions futures, avec et sans le projet. Inclure les points de vue des groupes autochtones lorsque ceux-ci ont été transmis au promoteur par les groupes;	Chapitre 10, sous-sections *Effets environnementaux probables*
• du point de vue du promoteur, les mesures visant à atténuer les effets négatifs du projet sur les droits ancestraux et issus de traités établis ou potentiels. Les mesures devront être rédigées comme des engagements particuliers décrivant clairement la façon dont le promoteur compte les mettre en œuvre;	Chapitre 10
• du point de vue du promoteur, les effets des changements environnementaux sur les peuples autochtones ou sur les droits ancestraux ou issus de traités, potentiels ou établis, qui n'ont pas été complètement atténués dans le cadre de l'évaluation environnementale et des activités de participation connexe avec les groupes autochtones, notamment les effets négatifs potentiels pouvant découler des effets environnementaux résiduels et cumulatifs. Inclure les points de vue des groupes autochtones lorsque ceux-ci ont été transmis au promoteur par les groupes;	Chapitre 10, sous-sections *Effets environnementaux probables*
• les suggestions particulières des groupes autochtones pour atténuer les effets négatifs potentiels des changements environnementaux sur les peuples autochtones, ou sur les droits ancestraux et issus de traités établis ou potentiels;	Chapitre 10, sous-sections *Atténuation ou bonification des effets*

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
• les commentaires des groupes autochtones quant à l'efficacité des mesures d'atténuation;	Chapitre 10, sous-sections *Atténuation ou bonification des effets*
• du point de vue du promoteur, les effets ou les avantages culturels, sociaux et/ou économiques potentiels sur les groupes autochtones pouvant survenir dans le cadre du projet. Inclure les points de vue des groupes autochtones lorsque ceux-ci ont été transmis au promoteur par les groupes;	Chapitre 10, sous-sections *Atténuation ou bonification des effets*
• les commentaires, les questions particulières et les préoccupations soulevés par les groupes autochtones et la façon dont les principales préoccupations ont été prises en comptes;	Chapitre 5, sections 5.2; 5.3; 5.4
• les changements apportés à la conception et à la mise en œuvre du projet directement à la suite de discussions avec les groupes autochtones;	Chapitre 5, sections 5.2; 5.3; 5.4
• de quelle manière le savoir traditionnel autochtone a été intégré dans l'examen des effets des changements environnementaux sur les peuples autochtones, sur les droits ancestraux et issus de traités, potentiels ou établis, et dans les mesures d'atténuation proposées;	Chapitre 5, sections 5.2; 5.3; 5.4; 5.6
• toute autre question ou préoccupation soulevée par les peuples autochtones liées aux effets des changements environnementaux sur les peuples autochtones, sur les droits ancestraux ou issus de traités, potentiels ou établis, ou aux mesures d'atténuation.	Chapitre 5, sections 5.2; 5.3; 5.4; 5.6
L'information liée aux effets négatifs potentiels sur les droits ancestraux ou issus de traités, potentiels ou établis, permettra à la Couronne d'évaluer la suffisance des consultations et des arrangements tel qu'énoncé dans le document intitulé Consultation et accommodement des Autochtones Lignes directrices actualisées à l'intention des fonctionnaires fédéraux pour respecter l'obligation de consulter mars 2011.	N. A.
5.1. Groupes autochtones à consulter et activités de participation	
En ce qui concerne les activités de participation, l'étude d'impact consignera :	
• les activités de participation menées avec les groupes autochtones avant la présentation de l'étude d'impact, y compris la date et la nature de la participation (p. ex., réunion, courrier, téléphone);	Chapitre 5, sections 5.2; 5.3; 5.4; 5.5
• toutes les activités de participation prévues;	Chapitre 5, sections 5.2; 5.3; 5.4
• de quelle manière les activités de participation menées par le promoteur ont permis aux groupes autochtones de comprendre le projet et d'évaluer ses effets sur leurs collectivités, leurs activités, leurs droits ancestraux (établis ou potentiels), et leurs intérêts.	Chapitre 5, sections 5.2; 5.3; 5.4
Dans le cadre de la préparation de l'étude d'impact, le promoteur veillera à ce que les groupes autochtones aient accès en temps voulu à l'information pertinente dont ils ont besoin en ce qui a trait au projet et à la façon dont le projet peut avoir des impacts négatifs sur eux. Le promoteur organisera ses activités de participation de manière à ce que les groupes autochtones disposent de suffisamment de temps pour examiner l'information pertinente et formuler leurs commentaires. Les activités de participation doivent être appropriées aux besoins des groupes et devraient être préparées en collaboration avec les groupes. L'étude d'impact décrira les initiatives qu'il a prises, réussies ou non, pour recueillir les renseignements nécessaires pour la préparation de l'étude d'impact auprès des groupes autochtones.	Chapitre 5, sections 5.2; 5.3; 5.4; 5.5
Le promoteur s'assurera que les opinions des groupes autochtones soient entendues et consignées. Le promoteur tiendra des dossiers de suivi détaillés de ses activités de participation et prendra note de toutes les interactions avec les groupes autochtones, des questions soulevées par chaque groupe et de la manière dont il a tenu compte des préoccupations soulevées. Le promoteur transmettra ces dossiers à l'Agence.	Chapitre 5, sections 5.2; 5.3; 5.4; 5.5
Le promoteur devrait envisager de traduire l'information destinée aux groupes autochtones dans la ou les langues autochtones appropriées afin de faciliter les activités de participation pendant l'évaluation environnementale.	Chapitre 5, sections 5.2; 5.3; 5.4
Le promoteur tiendra des réunions avec les groupes autochtones susceptibles d'être touchés indiqués ci-dessous et facilitera ces réunions en leur fournissant un résumé des principaux documents en lien avec l'évaluation environnementale (études de base, principales conclusions, résumés en langage clair) : Wôlinak, Odanak	Chapitre 5, section 5.2

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
Pour les groupes mentionnés ci-dessus, le promoteur veillera à ce que les individus et les groupes aient suffisamment d'occasions de formuler des commentaires oralement dans la langue de leur choix. Le promoteur s'assurera que les points de vue de ces groupes autochtones sont entendus et consignés.	Chapitre 5, section 5.2
Les groupes mentionnés ci-dessus peuvent changer à mesure que de nouvelles connaissances sont acquises au sujet des effets environnementaux du projet et/ou si le projet ou ses éléments changent d'emplacement ou de disposition pendant l'évaluation environnementale. L'Agence se réserve le droit de modifier la liste de groupes autochtones que le promoteur fera participer à mesure que des renseignements supplémentaires seront obtenus lors de l'évaluation environnementale.	Chapitre 5, section 5.2
Si le promoteur prend connaissance d'effets négatifs potentiels visant un groupe autochtone qui n'apparaît pas dans la liste ci-haut, il devra le signaler à l'Agence dès qu'il en aura l'occasion.	N. A.
6. ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET	
6.1. Milieu existant et conditions de base	
En fonction de la portée du projet décrite à la section 3 (Partie 1), l'étude d'impact devra présenter l'information de base de façon suffisamment détaillée afin de permettre la détermination et la compréhension des effets du projet sur les composantes valorisées. Advenant que d'autres composantes valorisées soient identifiées au cours de la réalisation de l'évaluation environnementale, leurs conditions de base devront aussi être décrites dans l'étude d'impact. Afin de déterminer les limites spatiales appropriées pour la description des renseignements de base suivants, consulter la section 3.3.3 (Partie 1). L'étude d'impact comprendra au minimum une description des éléments suivants :	
6.1.1. Qualité de l'air, niveau sonore et climat	
• la qualité de l'air ambiant à l'emplacement du projet et dans le bassin atmosphérique susceptible d'être touché par le projet, y compris les contaminants suivants : particules totales en suspension, particules de moins de 2,5 microns – ($PM_{2.5}$), particules de moins de 10 microns – (PM_{10}), monoxyde de carbone (CO), gaz d'oxydes de soufre (SO_X), gaz d'oxydes d'azote (NO_X), gaz à effet de serre (GES) et toutes les autres contaminants atmosphériques de source mobile ou fixe;	Chapitre 8, section 8.6; Annexe 8-K, vol. 5
• les niveaux actuels de bruit ambiant à des points récepteurs clés (p. ex., collectivités locales et autochtones, et résidences saisonnières), et des renseignements sur les sources typiques de bruit, l'étendue géographique et les écarts entre le jour et la nuit;	Chapitre 8, section 8.8.4; Annexe 8-E, vol. 3
• les niveaux actuels d'intensité lumineuse nocturne à l'emplacement du projet, y compris la lumière propagée, le reflet nocturne provenant de sources lumineuses ponctuelles et de la lueur du ciel, et à tout autre endroit où les activités du projet pourraient avoir un effet sur l'intensité lumineuse; l'étude d'impact décrira les niveaux de lumière nocturne durant différentes saisons et conditions météorologiques;	Chapitre 8, section 8.10.4
• des renseignements climatiques et météorologiques multisaisonniers, y compris les données historiques et les renseignements de base sur les précipitations, les températures moyennes, maximales et minimales, l'humidité de l'air, les vents (durée, direction et force), le brouillard (fréquence, durée) et les phénomènes météorologiques extrêmes.	Chapitre 8, section 8.1.1
6.1.2. Géomorphologie et caractéristiques fluviales	
• le relief, le drainage, la nature des sols et des dépôts de surface les zones sensibles à l'érosion et aux mouvements de terrain;	Chapitre 8, section 8.2.4.2
• le réseau hydrographique du bassin versant des cours d'eau et les plans d'eau concernés ainsi que le profil en long et les niveaux de l'eau (en crue, en étiage et en condition moyenne) pour les secteurs des cours d'eau directement touchés par le projet;	Chapitre 8, sections 8.1.4; 8.2.4.1
• le régime hydrologique incluant le débit module des cours d'eau, les débits moyens journaliers et mensuels, les débits d'étiage et de crue, et le cas échéant, les caractéristiques de la marée, le régime des glaces;	Chapitre 8, sections 8.1.6; 8.2.4.1
• la bathymétrie détaillée (secteurs des quais, du chenal d'accès et des zones d'ancrage) et les conditions hydrauliques (courants en surface et au fond);	Chapitre 8, section 8.1.7
• le régime sédimentologique dont les zones d'apport (érosion), le transport des sédiments et les zones d'accumulation, tout particulièrement dans les secteurs des travaux de dragage et de remblayage et des lieux potentiels de dépôt des sédiments en milieu aquatique;	Chapitre 8, section 8.2.4.2

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
• la caractérisation physicochimique récente des sédiments à draguer et leur toxicité, si nécessaire, par le moyen d'essais de toxicité, en les comparant aux Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et le cadre d'application : prévention, dragage et restauration;	Chapitre 8, section 8.4
• la caractérisation physicochimique récente des sédiments des lieux de dépôt en milieu aquatique, en les comparant aux Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et le cadre d'application : prévention, dragage et restauration;	N. A.
• les caractéristiques physicochimiques des cours d'eau touchés.	Chapitre 8, section 8.3.4
6.1.3. Sols, milieux riverains et terrestres	
• les dangers géologiques qui existent dans la zone visée pour les installations du projet et l'infrastructure, y compris :	
- les paramètres de risques sismiques;	Chapitre 14, section 14.2.1.1
- les glissements de terrain, l'érosion des pentes et le potentiel d'instabilité du sol et des roches, ainsi que l'affaissement survenant après les activités du projet.	Chapitre 8, section 8.1.2
• la caractérisation des sols dans le secteur des travaux d'excavation en milieux terrestres et riverains, avec une description de leurs usages passés;	Chapitre 8, section 8.5.4
• la topographie, le drainage et les caractéristiques physicochimiques des sites potentiels de dépôt de sédiments ou de sols en milieu terrestre à l'exception des sites déjà autorisés par le gouvernement du Québec;	Chapitre 8, section 8.5.4
• la caractérisation du littoral, des rives, des zones inondables actuelles et futures et des milieux humides (marais, marécages, tourbières, estran vaseux, zosteraies, etc.), incluant l'emplacement et l'étendue des terres humides susceptibles d'être touchées par des activités du projet selon leur superficie, leur type (catégorie et forme), la composition des espèces et leur fonction écologique (Système de classification des terres humides du Canada, Groupe de travail national sur les terres humides, 1997);	Chapitre 9, sections 9.1.4.1; 9.1.4.2 et 9.1.4.3
• les espèces floristiques et fauniques (abondance, distribution et diversité) et leurs habitats, en accordant une attention particulière à statut particulier ou d'intérêts social, économique, culturel ou scientifique ainsi qu'aux espèces exotiques envahissantes.	Chapitre 9, sections 9.1.4.4 et 9.1.4.5
6.1.4. Poisson et habitat du poisson	
En vertu de la LCÉE 2012 et dans le présent document, la définition de poisson est celle de l'article 2 de la Loi sur les pêches, qui comprend les mollusques, les crustacés et les autres animaux marins. Le promoteur devra fournir :	
• la caractérisation des populations de poissons à partir des espèces et de l'étape du cycle de vie, y compris l'information sur les inventaires effectués par le promoteur et les sources de données disponibles (p. ex. l'emplacement des stations d'échantillonnage, les méthodes de prise, la date de capture, les espèces recensées);	Chapitre 9, sections 9.2.3; 9.2.4; 9.3.3 et 9.3.4
• l'énumération des espèces de poissons et d'invertébrés rares que l'on sait être présente;	Chapitre 9, sections 9.2.4.1 et 9.3.4.1
• une description de l'habitat par section homogène ou composante d'intérêt (p. ex. herbier, fosse, etc.), y compris la longueur du tronçon, la largeur du chenal à partir de la ligne naturelle des hautes eaux, la profondeur, le type de substrats (sédiments), la végétation aquatique et riveraine, et des photos ou vidéos;	Chapitre 9, sections 9.2.4 et 9.3.4.4
• une description des obstacles naturels ou des structures existantes (p. ex., ouvrages de franchissement de cours d'eau) qui entravent le libre passage du poisson;	N. A.
• au moyen de cartes d'habitat à des échelles convenables, préciser les superficies des habitats du poisson ou leurs composantes qui sont potentielles ou confirmées et décrire l'utilisation qui en serait faite par le poisson (fraie, alevinage, croissance, alimentation, migration); ces données doivent être reliées aux profondeurs de l'eau (bathymétrie) pour repérer l'étendue de la zone littorale des plans d'eau;	Cartes 9-2 et 9-3
• les habitats propices aux espèces à statut particulier qui figurent sur les listes fédérales et provinciales, et que l'on trouve ou qui sont susceptibles d'être trouvées dans le secteur d'étude. Bien que la perchaude ne soit pas sur ces listes, cette espèce est particulièrement préoccupante sur le plan régional. Le promoteur devra décrire les habitats propices à cette espèce.	Chapitre 9, section 9.3.4

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
6.1.5. Oiseaux et leur habitat	
• les différents écosystèmes susceptibles d'être affectés par le projet, en tenant compte des données de sources existantes. Les données existantes doivent être complétées par des inventaires, si requis;	Chapitre 9, section 9.5.3
• l'abondance, la répartition et les étapes du cycle de vie des oiseaux migrateurs et non migrateurs dans le secteur (dont la sauvagine, les oiseaux de proie, les oiseaux de rivage, les oiseaux des marais et autres oiseaux terrestres), et la composition des espèces à chaque saison;	Chapitre 9, section 9.5.4
• l'utilisation du secteur par les oiseaux migrateurs et non migrateurs au cours de l'année (p. ex. hiver, migration printanière, saison de nidification, migration d'automne), en tenant compte des données préliminaires de sources existantes;	Chapitre 9, section 9.5.4
• les habitats propices aux espèces à statut particulier qui figurent sur les listes fédérales et provinciales, et que l'on trouve ou qui sont susceptibles d'être trouvées dans le secteur d'étude.	Chapitre 9, section 9.5.4
6.1.6. Autres espèces en péril	
• une liste des espèces en péril potentielles et connues au niveau fédéral susceptibles d'être touchées par le projet (faune et flore), au moyen des données et de la documentation existantes ainsi que des inventaires fournissant des données de terrain actuelles;	Chapitre 9; Annexe 9-H, vol. 5
• une liste complète des espèces désignées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) pour figurer à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril. Cette liste comprendra les espèces classées dans les catégories suivantes : disparues du pays, en voie de disparition, menacées et préoccupantes;	Chapitre 9, Annexe 9-H, vol. 5
• les études publiées qui décrivent l'importance, l'abondance et la répartition régionales des espèces en péril;	Chapitre 9, Annexe 9-H, vol. 5
• les résidences, les déplacements saisonniers, les corridors de déplacement, les besoins en matière d'habitat, les habitats clés, les habitats essentiels et les habitats de rétablissement désignés (le cas échéant), et le cycle biologique des espèces en péril susceptibles de se trouver dans la zone du projet ou d'être touchées par le projet.	Chapitre 9, Annexe 9-H, vol. 5
6.1.7. Peuples autochtones	
En ce qui a trait aux effets potentiels sur les peuples autochtones et les composantes valorisées connexes, les renseignements de base seront fournis pour chaque groupe autochtone mentionné à la section 5. Ces renseignements permettront de décrire et de caractériser les éléments suivants en fonction des limites spatio-temporelles choisies pour l'évaluation :	
• l'emplacement du territoire traditionnel (incluant des cartes, lorsque disponibles);	Chapitre 10, sections 10.2.1; 10.3.1; 10.4.1; 10.5.1; 10.6.1
• l'emplacement des réserves et des collectivités;	Chapitre 10, sections 10.2.1; 10.3.1; 10.4.1; 10.5.1; 10.6.1
• l'emplacement des camps de chasse et des cabanes;	Chapitre 10, sections 10.2.2.4; 10.3.2.4; 10.4.2.4; 10.5.2.4; 10.6.2.4
• les sources d'eau potable (permanentes et saisonnière, périodiques ou temporaires);	Chapitre 10, sections 10.2.2.4;
• la dépendance à l'égard de la nourriture traditionnelle;	Chapitre 10, sections 10.2.2.4; 10.3.2.4; 10.4.2.4; 10.5.2.4; 10.6.2.4
• les activités commerciales (p. ex., pêche, piégeage, chasse, foresterie, pourvoirie);	Chapitre 10, sections 10.2.2.4; 10.3.2.4; 10.4.2.4; 10.5.2.4; 10.6.2.4
• l'utilisation du secteur du projet à des fins récréatives;	Chapitre 10, sections 10.2.2.4; 10.3.2.4; 10.4.2.4; 10.5.2.4; 10.6.2.4

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
• les utilisations traditionnelles actuelles ou récentes;	Chapitre 10, sections 10.2.2.4; 10.3.2.4; 10.4.2.4; 10.5.2.4; 10.6.2.4
• les poissons, les animaux sauvages et les plantes importantes dans l'utilisation traditionnelle;	Chapitre 10, sections 10.2.2.4; 10.3.2.4; 10.4.2.4; 10.5.2.4; 10.6.2.4
• les endroits de pêche, de chasse et de cueillette;	Chapitre 10, sections 10.2.2.4; 10.3.2.4; 10.4.2.4; 10.5.2.4; 10.6.2.4
• les voies d'accès et les routes pour l'exercice des pratiques traditionnelles;	Chapitre 10, sections 10.2.2.4; 10.3.2.4; 10.4.2.4; 10.5.2.4; 10.6.2.4
• la fréquence et la durée des pratiques traditionnelles ou le moment choisi pour s'y livrer;	Chapitre 10, sections 10.2.2.4; 10.3.2.4; 10.4.2.4; 10.5.2.4; 10.6.2.4
• les valeurs culturelles associées à la zone touchée par le projet et aux utilisations culturelles recensées;	Chapitre 10, sections 10.2.2.4; 10.3.2.4; 10.4.2.4; 10.5.2.4; 10.6.2.4
• le patrimoine naturel et culturel (y compris les constructions, les emplacements ou les choses d'importance sur le plan archéologique, paléontologique, historique, ou architectural).	Chapitre 10, sections 10.2.4; 10.3.4; 10.4.4; 10.5.4; 10.6.4
6.1.8. Milieu humain	
• les milieux rural et urbain susceptibles d'être affectés par le projet;	Chapitre 11, section 11.3
• le territoire domanial susceptible d'être affecté par le projet;	Chapitre 11, section 11.2
• l'utilisation courante des terres dans la zone d'étude, y compris la chasse, la pêche récréative et commerciale, la trappe, la cueillette, les activités récréatives, l'utilisation de camps saisonniers, les pourvoiries;	Chapitre 11, section 11.5
• les aires protégées actuelles et proposées, les régions de gestion spéciales et les aires de conservation qui se trouvent dans le secteur d'étude régionale;	N.A.
• les sources d'alimentation en eau potable dans la zone d'étude en identifiant les ouvrages de captage d'eau de surface ou souterraine, les puits privés, les puits alimentant plus de vingt personnes, les prises d'eau municipales;	Chapitre 11, section 11.5.4.3
• l'utilisation actuelle de l'ensemble des voies navigables et des plans d'eau de la zone d'étude qui seront touchés directement par le projet, y compris l'utilisation à des fins commerciales et récréatives;	Chapitre 11, section 11.5.4.4
• l'emplacement et la distance de toute résidence ou de tout camp permanent, saisonnier ou temporaire, infrastructures communautaires et institutionnelles (hôpitaux, écoles, garderies, etc.);	Chapitre 11, section 11.5.4.1
• les conditions sanitaires et socioéconomiques, y compris le fonctionnement et la santé de l'environnement socioéconomique, qui englobent un vaste éventail de questions relatives aux collectivités dans la zone d'étude d'une façon qui tient compte des interrelations, des fonctions systémiques et des vulnérabilités;	Chapitre 11, section 11.4
• la caractérisation du paysage environnant le site du projet et qui peut être perçu à partir des récepteurs sensibles et des sites valorisés;	Chapitre 11, section 11.8
• le patrimoine naturel et culturel, y compris les constructions, les emplacements ou les choses d'importance sur le plan historique, archéologique, paléontologique ou architectural.	Chapitre 11, section 11.7

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
6.2. Modifications prévues aux milieux biophysiques	
L'évaluation comprendra un examen des changements environnementaux prévus à la suite de la réalisation du projet ou en raison d'attributions que doit exercer le gouvernement fédéral à l'égard du projet. Ces changements environnementaux doivent être examinés pour chacune des étapes du projet (construction, exploitation, désaffectation et fermeture) et décrits sous l'angle de leur portée géographique ainsi que de la durée et de la fréquence des changements. L'évaluation devra aussi préciser si ces changements environnementaux sont réversibles ou irréversibles.	Chapitre 8 et 9
6.2.1. Modifications à l'environnement atmosphérique	
• les effets sur la qualité de l'air : pour estimer les concentrations de contaminants retrouvées sur l'ensemble du territoire potentiellement touché par les émissions atmosphériques, le promoteur effectue une modélisation de la dispersion atmosphérique des principaux contaminants (voir 6.1.1). Le promoteur devra comparer la qualité de l'air anticipée avec les normes canadiennes de qualité de l'air ambiant pour les particules fines et l'ozone et les normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère;	Chapitre 8, section 8.6; Annexe 8-K, vol. 5
• la modification des niveaux sonores ambiants, en comparant les niveaux de bruit actuels (sans le projet) avec les niveaux de bruit projetés totaux. Le promoteur devra comparer les niveaux de bruit projetés avec les critères de la Note d'instructions 98-01 sur le bruit (Québec);	Chapitre 8, section 8.8.5; Annexe 8-E, vol. 3
• l'effet sur les niveaux de luminosité nocturnes.	Chapitre 8, section 8.10.5
6.2.2. Modifications à la géomorphologie et aux caractéristiques fluviales	
• la modification de la qualité physicochimique de l'eau (teneur en contaminant dans l'eau, turbidité, teneur en oxygène, etc.) et la comparaison de la qualité de l'eau projetée avec recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement et les critères de qualité de l'eau du Québec;	Chapitre 8, section 8.3.5
• les effets de la modification des conditions hydrodynamiques (vitesse et distribution des courants), du régime des glaces et du régime thermique;	Chapitre 8, section 8.2.5
• l'érosion du lit du cours d'eau de part et d'autre des zones de dragage;	Chapitre 8, section 8.2.5
• l'érosion des rives et des berges;	Chapitre 8, section 8.1.5
• les effets de la modification du régime sédimentologique et l'identification des lieux potentiels de resédimentation des particules en suspension;	Chapitre 8, section 8.2.5
• les effets, sur la contamination du milieu, par la remise en suspension des sédiments contaminés;	Chapitre 8, section 8.3.5
• la modification des niveaux sonores subaquatiques.	Chapitre 8, section 8.9.5
6.2.3. Modifications aux sols, habitats riverains et terrestres	
• une description générale des changements liés à la perturbation du milieu terrestre;	Chapitre 9, section 9.1.5
• les modifications de l'habitat des oiseaux migrateurs, y compris les pertes, les changements de la structure et la fragmentation de l'habitat et des terres humides fréquentés par les oiseaux migrateurs (types de couvert, unité écologique du territoire sur le plan de la qualité, de la quantité, de la diversité, de la distribution et des fonctions);	Chapitre 9, section 9.5.5
• les modifications de l'habitat essentiel ou de la résidence des espèces à statut particulier qui figurent sur les listes fédérales et provinciales;	Chapitre 9, section 9.6.6
• les modifications de l'habitat clé des espèces importantes dans le contexte de l'usage courant des ressources par les Autochtones.	Chapitre 9, section 9.6.6; Chapitre 10
6.3. Effets prévus sur les composantes valorisées	
En tenant compte des changements environnementaux prévus figurant dans la section 6.2, le promoteur doit évaluer les effets environnementaux du projet sur les composantes valorisées suivantes visées à l'article 5 de la LCÉE 2012 :	Chapitres 8 à 11

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
6.3.1. Poisson et habitat du poisson	
• La détermination de toute modification, perturbation ou destruction potentielle de l'habitat du poisson, y compris les calculs de toute perte d'habitat potentielle (temporaire ou permanente) en termes de superficie (p. ex. frayères, aires d'alevinage, aires d'alimentation), mise en lien avec l'importance relative de ces habitats dans le milieu pour le poisson (rareté d'habitat, disponibilité d'habitat de rechange, etc.). Le promoteur doit notamment tenir compte des superficies d'habitats naturels affectées directement par les travaux de dragage, de creusage ou de remblayage dans le milieu aquatique. L'étendue spatiale de cette analyse devra minimalement s'étendre jusqu'au confluent du Saint-Maurice et les plages de l'île Saint-Quentin. L'évaluation tiendra compte des éléments suivants :	Chapitre 9, section 9.3.5
- les changements géomorphologiques et leurs effets sur les conditions hydrodynamiques et les habitats du poisson (p. ex., modification des substrats, déséquilibre dynamique, envasement des frayères);	Chapitre 9, section 9.3.5
- les modifications des conditions hydrologiques et hydrométriques sur l'habitat du poisson et sur les activités de cycle de vie des espèces de poisson (p. ex. reproduction, alevinage, mouvements);	Chapitre 9, section 9.3.5
- les impacts potentiels sur les zones riveraines qui pourraient avoir des incidences sur les ressources biologiques aquatiques et la productivité en tenant compte de toute modification prévue de l'habitat du poisson;	Chapitre 9, section 9.3.5
- tout déséquilibre potentiel du réseau alimentaire par rapport aux conditions de base.	Chapitre 9, section 9.3.5
• les effets des changements du milieu aquatique sur le poisson et l'habitat du poisson, notamment :	Chapitre 9, section 9.3.5
- les changements anticipés dans la composition et les caractéristiques des populations des diverses espèces de poissons, y compris les mollusques et crustacés et les poissons à fourrage et les espèces à statut particulier incluses sur les listes fédérale et provinciale;	Chapitre 9, section 9.3.5
- toute modification des mouvements migratoires ou locaux (remontée et descente, et mouvements latéraux) à la suite de la construction et de l'exploitation d'ouvrages (barrière matérielle et hydraulique);	Chapitre 9, section 9.3.5
- toute modification et utilisation des habitats par les espèces de poissons à statut particulier (fédérales ou provinciales).	Chapitre 9, section 9.3.5
• un examen de la corrélation entre les périodes de construction et les périodes importantes de pêche pour les espèces anadromes et d'eau douce, et tout impact potentiel attribuable à des périodes de chevauchement;	Chapitre 9, section 9.3.5
• un examen de la vibration et du niveau sonore causés par le dynamitage ou les travaux en milieu aquatique, dont ceux émettant des niveaux sonores élevés (p. ex. le battage de palplanches) et de ses effets sur le comportement du poisson, comme le frai, l'alevinage ou les migrations.	Chapitre 8, section 8.9.5
6.3.2. Oiseaux et leur habitat	
• la mortalité des oiseaux migrateurs et non migrateurs dont la cause directe serait, le déboisement, le déblaiement des sites ou le contact des oiseaux et des nids avec des substances contaminées;	Chapitre 9, section 9.5.5
• les effets indirects causés par une perturbation accrue (bruit, lumière, etc.), une abondance relative des mouvements, et des modifications de l'habitat des oiseaux migrateurs et non migrateurs;	Chapitre 9, section 9.5.5
• le risque pour les oiseaux migrateurs et non migrateurs d'entrer en collision avec un des éléments de l'infrastructure du projet;	Chapitre 9, section 9.5.5
• l'analyse des effets identifiés précédemment doit aussi porter sur les espèces à statut particulier incluses sur les listes fédérale et provinciale ainsi que sur l'habitat essentiel ou la résidence de ces espèces.	Chapitre 9, sections 9.5.4 et 9.5.5
6.3.3. Peuples autochtones	
En ce qui concerne les peuples autochtones, une description et une analyse des répercussions des changements environnementaux causés par le projet sur :	Chapitre 10

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
• les usages courants de terres et de ressources à des fins traditionnelles, ce qui comprend entre autres :	Chapitre 10
- les effets sur les ressources (poissons, espèces sauvages, oiseaux, plantes ou autres ressources naturelles) utilisées à des fins traditionnelles (p. ex. la chasse, la pêche, le piégeage, la collecte de plantes médicinales et l'utilisation de sites sacrés);	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
- les effets des modifications de l'accès aux zones servant à des fins traditionnelles, dont l'aménagement de nouveaux chemins, la fermeture ou la remise en état de chemins d'accès et les modifications de cours d'eau ayant des incidences sur la navigation;	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
- les effets sur la valeur ou l'importance culturelle liée à des utilisations traditionnelles ou à des zones touchées par le projet (p. ex. l'enseignement intergénérationnel d'une langue ou de pratiques traditionnelles, les rassemblements communautaires);	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
- la corrélation entre le calendrier des travaux et le moment où ont lieu les pratiques traditionnelles ainsi que les répercussions possibles d'un chevauchement de ces périodes;	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
- la valeur régionale de l'utilisation traditionnelle de la zone du projet et les effets prévus sur les pratiques traditionnelles du groupe autochtone, y compris l'aliénation de terres ancestrales;	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
- les effets indirects comme l'évitement de la zone par les peuples autochtones en raison d'une perturbation accrue (bruit, lumière, présence des travailleurs, etc.);	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
- une évaluation de la possibilité de rétablir, dans les zones touchées par le projet, les conditions qui existaient avant les perturbations de manière à favoriser les pratiques traditionnelles.	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
• la santé humaine en lien avec les changements à la qualité de l'air, la contamination potentielle des aliments prélevés dans la nature, la qualité de l'eau, l'exposition au bruit; lorsqu'on prévoit que des changements de l'un ou plusieurs de ces éléments poseront des risques pour la santé humaine, il peut être nécessaire de réaliser une évaluation des risques pour la santé humaine exhaustive afin d'examiner toutes les voies d'exposition aux polluants préoccupants et de définir adéquatement les risques potentiels pour la santé humaine;	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
• les questions socioéconomiques, y compris les effets potentiels sur :	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
- l'utilisation des eaux navigables;	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
- les activités commerciales de pêche, de chasse, de piégeage et de cueillette;	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
- les activités récréatives et commerciales.	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
Le patrimoine naturel et culturel, les constructions, emplacements ou choses d'importance sur le plan historique, archéologique, paléontologique ou architectural pour les groupes autochtones, y compris, sans s'y limiter :	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
• la perte ou la destruction du patrimoine naturel et culturel;	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
• les changements des accès au patrimoine naturel et culturel;	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
• les changements des paysages ou des paysages culturels.	Chapitre 10, sous les sous-sections *Effets environnementaux probables*
Les autres effets d'importance pour les peuples autochtones devraient être indiqués, s'il y a lieu.	N. A.
6.3.4. Autres composantes valorisées	
Le projet de l'Administration portuaire de Trois-Rivières implique l'utilisation d'un territoire domanial. L'acquisition des terrains nécessaires à la construction du terminal et de ses infrastructures connexes est considérée comme l'exercice d'une attribution. En conséquence, le promoteur devra également examiner les effets du projet sur les composantes valorisées suivantes en vertu du paragraphe 5(2) de la LCÉE 2012 :	N. A.
Faune et flore	
• pour chaque unité d'habitat, les effets potentiels du projet sur la faune et la flore terrestre;	Chapitre 9
• les effets potentiels du projet sur les espèces à statut particulier qui figurent sur les listes fédérale et provinciale ainsi que sur l'habitat essentiel ou la résidence de ces espèces.	Chapitre 9
Milieu humain (autre qu'autochtone)	
Les répercussions des changements à l'environnement sur :	
• les plans sanitaires et socioéconomiques, y compris, sans s'y limiter, les effets sur :	
- les ressources (poissons, espèces sauvages, oiseaux, plantes ou autres ressources naturelles) utilisées à des fins récréatives ou commerciales (p. ex. la chasse, la pêche, le piégeage);	Chapitre 11, section 11.5.5
- la santé humaine associée à la qualité de l'air, à la contamination possible des ressources alimentaires du territoire, à la qualité de l'eau potable, et à l'exposition à la lumière et au bruit. Lorsqu'on prévoit que des changements de l'un ou plusieurs de ces éléments poseront des risques pour la santé humaine, il peut être nécessaire de réaliser une évaluation des risques pour la santé humaine exhaustive afin d'examiner toutes les voies d'exposition aux polluants préoccupants et de définir adéquatement les risques potentiels pour la santé humaine.	Chapitre 11, section 11.6
• l'environnement visuel et les effets que les changements à la qualité esthétique des paysages pourraient avoir sur les entreprises qui dépendent des intérêts esthétiques et récréatifs de la région;	Chapitre 11, section 11.5.5
• l'utilisation des terres et l'accès au fleuve, notamment la rampe de mise à l'eau située sur le lot 1 204 899 et accessible par la rue Notre-Dame Ouest;	Chapitre 11, section 11.5.5
• la navigation, y compris, s'il y a lieu, la distinction entre les divers types de navigation et d'embarcations (commerciaux, récréatifs, traditionnels), en tenant compte de ces distinctions dans les descriptions et l'évaluation des effets;	Chapitre 11, section 11.5.5
• le patrimoine naturel et culturel, les constructions, emplacements ou choses d'importance sur le plan historique, archéologique, paléontologique ou architectural, y compris, sans s'y limiter, les effets sur :	Chapitre 11, section 11.5.5
- les sites uniques ou les caractéristiques particulières telles que les zones écosensibles, les réserves ou les aires protégées;	Chapitre 11, section 11.5.5
- l'utilisation du secteur par les individus et les pourvoyeurs à des fins récréatives.	Chapitre 11, section 11.5.5
6.4. Atténuation	
Chaque évaluation environnementale réalisée en vertu de la LCÉE 2012 devra tenir compte de mesures claires et applicables qui sont réalisables sur les plans techniques et économiques et qui permettent d'atténuer les effets environnementaux négatifs importants du projet. Chaque mesure sera explicite, réalisable, mesurable et vérifiable, et sera décrite de manière à éviter toute ambiguïté au niveau de l'intention, de l'interprétation et de la mise en oeuvre. Il est possible que les mesures d'atténuation soient	Chapitres 8 à 11

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
incluses comme conditions dans la déclaration de décision concernant l'évaluation environnementale et/ou dans le cadre d'autres mécanismes de conformité et d'application.	
Dans un premier temps, le promoteur est invité à utiliser une approche axée sur l'évitement et la réduction des effets à la source. Il peut s'agir par exemple de modifier la conception du projet ou de déplacer certaines composantes du projet. Lorsque les principes d'évitement et de réduction des effets à la source ont été appliqués, la perte d'habitats fauniques pourrait être compensée par la création ou l'amélioration d'habitats équivalents.	Chapitre 1, section 1.3; chapitre 4, section 4.5.20
L'étude d'impact décrira les mesures d'atténuation standards, les politiques et les engagements habituels qui constituent des mesures d'atténuation réalisables d'un point de vue technique et économique et qui seront employés dans le cadre d'une pratique standard, quel que soit l'emplacement (y compris les mesures visant à favoriser des effets économiques profitables ou à atténuer des effets négatifs). L'étude d'impact devra ensuite décrire le plan de protection de l'environnement et le système de gestion de l'environnement qu'il utilisera pour mettre en œuvre ce plan. Le plan devra fournir une perspective générale de la manière dont les effets éventuellement négatifs seraient atténués et gérés au fil du temps. L'étude d'impact soulignera les mécanismes mis en oeuvre par le promoteur pour garantir que les entrepreneurs et les sous-traitants respecteront les engagements et les politiques du promoteur ainsi que les programmes de vérification et d'application.	Chapitre 1, section 1.3; chapitres 8 à 11; chapitre 16
L'étude d'impact devra ensuite décrire les mesures d'atténuation, incluant les plans de compensation (si requis), propres à chaque effet environnemental identifié. Les mesures devront être rédigées comme des engagements particuliers décrivant clairement la façon dont le promoteur compte les mettre en oeuvre. Dans le cas des espèces et de l'habitat essentiel visés par la Loi sur les espèces en péril, les mesures d'atténuation devront respecter tout programme de rétablissement et tout plan d'action applicable.	Chapitres 8 à 11
L'étude d'impact précisera les interventions, les travaux, les techniques de réduction de l'empreinte écologique, la meilleure technologie existante, les mesures correctives ainsi que tout ajout prévu aux diverses phases du projet visant à éliminer les effets négatifs du projet ou à en atténuer l'importance. L'étude d'impact devra aussi comporter une évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation proposées réalisables sur les plans technique et économique. Les raisons visant à déterminer si la mesure d'atténuation permet de réduire l'importance d'un effet néfaste devront être explicites.	Chapitres 8 à 11
L'étude d'impact devra présenter les autres mesures d'atténuation réalisables sur les plans technique et économique qui n'ont pas été retenues et expliquer les motifs pour lesquels elles ont été rejetées. Les compromis entre les économies de coûts et l'efficacité associées aux diverses mesures d'atténuation devront être justifiés. Le promoteur devra préciser qui est responsable de la mise en oeuvre de ces mesures et du mécanisme de reddition de comptes.	Chapitres 8 à 11
Lorsqu'il est proposé de mettre en œuvre des mesures d'atténuation pour lesquelles peu d'expérience existe, ou pour lesquelles la question de l'efficacité soulève des interrogations, les risques et les effets potentiels sur l'environnement au cas où ces mesures ne seraient pas efficaces devront être décrits de façon claire et concise. De plus, l'étude d'impact décrira dans quelle mesure les innovations technologiques peuvent contribuer à atténuer les effets environnementaux. Dans la mesure du possible, des renseignements détaillés sur la nature de ces mesures, leur mise en oeuvre, la gestion et la préparation du programme de suivi seront inclus.	Chapitres 8 à 11
La gestion adaptative n'est pas perçue comme une mesure d'atténuation valide, mais si le programme de suivi indique qu'il faut prendre une mesure corrective, l'approche pour gérer l'intervention devrait être identifiée.	Chapitre 14
6.5. Importance des effets résiduels	
Après avoir établi les mesures d'atténuation réalisables sur les plans technique et économique, incluant les plans de compensation (si requis), l'étude d'impact devra présenter tout effet résiduel du projet sur les environnements biophysique et humain après que ces mesures d'atténuation aient été appliquées. Les effets résiduels, même s'ils sont minimes ou jugés négligeables, devront être décrits.	Chapitres 8 à 11; chapitre 15
L'étude d'impact comportera une analyse détaillée de l'importance des effets environnementaux résiduels jugés négatifs, en utilisant la méthode décrite à la Section 4 du Guide de référence de l'Agence : déterminer la probabilité des effets environnementaux négatifs importants d'un projet.	Chapitres 8 à 11
L'étude d'impact précisera les critères utilisés pour attribuer une cote d'importance à tous les effets négatifs prévus. Elle devra contenir des renseignements clairs et en quantité suffisante pour permettre à l'Agence, aux organismes techniques et de réglementation, aux groupes autochtones et au public de bien comprendre l'analyse de l'importance des effets réalisée par le promoteur.	Chapitre 7

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
Les méthodes et techniques retenues pour évaluer les impacts doivent être objectives, concrètes et reproductibles. Le lecteur doit pouvoir suivre facilement le raisonnement pour déterminer et évaluer l'impact. Les éléments suivants devront être utilisés pour déterminer l'importance des effets résiduels : • l'ampleur; • l'étendue géographique; • la durée; • la fréquence; • la réversibilité; • le contexte écologique et social; • l'existence de normes environnementales, de lignes directrices ou d'objectifs pour évaluer l'effet.	Chapitre 7; chapitres 8 à 11
Dans son évaluation des effets en fonction des critères ci-dessus, le promoteur devra, dans la mesure du possible, utiliser des documents réglementaires pertinents, des normes environnementales, des lignes directrices ou des objectifs, tel que les niveaux maximums d'émission ou de rejets dans l'environnement de certains agents dangereux prescrits. L'étude d'impact devra contenir une section qui explique les hypothèses, les définitions et les limites des critères mentionnés ci-dessus afin de maintenir la cohérence entre les effets sur chaque composante valorisée.	Chapitres 8 à 11
Lorsqu'on prévoit des effets négatifs importants, l'étude d'impact devra indiquer la probabilité qu'ils se produisent et décrire le niveau d'incertitude scientifique lié aux données et aux méthodes utilisées dans le cadre de cette analyse environnementale.	Chapitres 8 à 11
6.6. Autres effets à prendre en compte	
6.6.1. Effets de l'environnement sur le projet	
L'étude d'impact devra prévoir la façon dont les conditions locales et les risques naturels, comme des conditions météorologiques particulièrement mauvaises ou exceptionnelles et des événements extérieurs (p. ex. inondation, sécheresse, embâcle, éboulement, glissement de terrain, érosion, affaissement, incendie, conditions d'écoulement et événements sismiques) pourraient nuire au projet et comment ces conditions pourraient, à leur tour, entraîner des effets sur l'environnement (p. ex. des conditions environnementales extrêmes occasionnant des défaillances et des accidents). Ces événements devront être pris en compte selon divers schémas de probabilité (p. ex. des crues quinquennales ou centennales). Les effets à plus long terme des changements climatiques devront également être abordés jusqu'à la phase suivant la fermeture prévue du projet. Cette analyse devra comprendre une description des données climatiques utilisées.	Chapitre 13
L'étude d'impact devra fournir des détails sur un certain nombre de stratégies de planification, de conception et de construction, visant à réduire au minimum les effets environnementaux potentiels de l'environnement sur le projet.	Chapitre 13
6.6.2. Effets des accidents ou défaillances possibles	
La défaillance de certains ouvrages causée par l'erreur humaine ou des événements naturels exceptionnels (p. ex., inondation, tremblement de terre) pourrait avoir des effets importants. Par conséquent, le promoteur effectuera une analyse des risques d'accidents et de défaillances, déterminera leurs effets et présentera des mesures d'urgence préliminaires.	Chapitre 14
En tenant compte de la durée de vie des différentes composantes du projet, le promoteur devra déterminer la probabilité d'accidents et de défaillances possibles liés au projet, y compris donner une explication de la façon dont ces événements ont été définis, de leurs conséquences possibles (incluant les effets environnementaux définis à l'article 5 de la LCÉE 2012), des pires scénarios crédibles et des effets de ces scénarios.	Chapitre 14, section 14.3
Cette évaluation devra inclure la définition de l'ampleur d'un accident ou d'une défaillance, y compris la quantité, le mécanisme, le taux, la forme et les caractéristiques des contaminants et autres matières susceptibles d'être rejetés dans l'environnement en cas d'accident ou de défaillance et qui risquent d'entraîner un effet environnemental négatif aux termes de l'article 5 de la LCÉE 2012.	Chapitre 14, section 14.3

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
L'étude d'impact devra également décrire les mesures de protection établies pour se protéger contre de tels événements ainsi que les procédures d'intervention d'urgence en place dans l'éventualité où un accident ou une défaillance surviendrait. Les procédures d'intervention d'urgence devront décrire le lien avec les autorités municipales, provinciales et fédérales et les mécanismes de transmission d'alerte.	Chapitre 14, section 14.3
6.6.3. Évaluation des effets cumulatifs	
Le promoteur devra indiquer et évaluer les effets cumulatifs du projet en utilisant la méthode décrite dans l'Énoncé de politique opérationnelle de l'Agence : aborder les effets environnementaux cumulatifs en vertu de la LCÉE 2012.	
Par effets cumulatifs, on entend des changements à l'environnement causés par le projet conjugué à l'existence d'autres travaux ou d'autres projets antérieurs, actuels et raisonnablement prévisibles dans le futur. Des effets cumulatifs peuvent survenir si : • la mise en oeuvre du projet à l'étude peut causer des effets négatifs résiduels directs sur les composantes environnementales, en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation réalisables sur les plans technique et économique; • les composantes de l'environnement peuvent être touchées par d'autres activités ou projets antérieurs, présents ou raisonnablement prévisibles. Les composantes valorisées qui ne seraient pas touchées par le projet ou qui seraient touchées de façon positive par le projet peuvent, en conséquence, être omises dans l'évaluation des effets cumulatifs. Un effet cumulatif sur une composante environnementale peut toutefois s'avérer important même si l'évaluation des effets du projet sur cette composante révèle que les effets du projet sont mineurs.	Chapitre 7, section 7.5; chapitre 12
Dans son étude d'impact, le promoteur doit : • identifier et justifier les composantes environnementales qui constitueront le point de mire de l'évaluation des effets cumulatifs, en mettant l'accent sur les principales composantes valorisées les plus susceptibles d'être touchées par le projet et par d'autres projets ou activités. À cette fin, le promoteur doit tenir compte, sans toutefois s'y limiter, des composantes suivantes susceptibles d'être touchées par le projet :	Chapitre 12, section 12.2
- le poisson et l'habitat du poisson (notamment la perchaude);	Chapitre 12, section 12.2.1
- les oiseaux migrateurs et non migrateurs;	Chapitre 12, section 12.2.2
- les espèces en péril;	Chapitre 12, section 12.2.3
- toute autre composante pertinente.	Chapitre 12, sections 12.2.4; 12.2.5 et 12.2.6
• déterminer et justifier les limites spatiales et temporelles de l'évaluation des effets cumulatifs pour chaque composante sélectionnée. Les limites des évaluations des effets cumulatifs seront généralement différentes pour les diverses composantes valorisées examinées. Celles-ci seront aussi généralement plus vastes que les limites associées aux effets correspondants du projet;	Chapitre 12, section 12.1.2
• déterminer les sources d'effets cumulatifs potentiels. Préciser si d'autres projets ou activités qui ont été ou seront réalisés pourraient causer des effets sur les composantes choisies dans les limites définies et si ces effets pourraient interagir avec les effets résiduels du projet. L'évaluation des effets cumulatifs peut tenir compte des résultats de toute étude pertinente réalisée par un comité mis sur pied en vertu de l'article 73 ou 74 de la LCÉE 2012;	Chapitre 12, section 12.1.3
• décrire les mesures d'atténuation qui sont réalisables des points de vue technique et économique. Le promoteur doit évaluer l'efficacité des mesures appliquées pour atténuer les effets cumulatifs. Dans les cas où des mesures déjà en place et ne relevant pas de la responsabilité du promoteur pourraient servir à atténuer ces effets, le promoteur identifiera ces effets et les parties qui ont le pouvoir d'intervenir. En pareils cas, l'étude d'impact résumera les discussions qui ont eu lieu avec les autres parties afin de mettre en oeuvre les mesures nécessaires à long terme;	Chapitre 12
• déterminer l'importance des effets cumulatifs;	Chapitre 12

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
• élaborer un programme de suivi pour vérifier le degré d'exactitude de l'évaluation ou pour dissiper l'incertitude entourant l'efficacité des mesures d'atténuation associées à certains effets cumulatifs.	Chapitre 12
Il est suggéré que le promoteur consulte les principaux intervenants lors du choix final des composantes valorisées et des limites appropriées à utiliser pour évaluer les effets cumulatifs.	Chapitre 12
7. SOMMAIRE DE L'ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX	
L'étude d'impact comprendra un tableau résumant l'information suivante :	
• les effets environnementaux potentiels;	Chapitre 15
• les mesures proposées pour atténuer les effets décrits ci-dessus;	Chapitre 15
• les effets résiduels potentiels et leur importance.	Chapitre 15
Ce tableau récapitulatif sera utilisé dans le rapport d'évaluation environnementale préparé par l'Agence. L'annexe 1 de ce document fournit un exemple du format que pourrait avoir ce tableau.	
Dans un second tableau, l'étude d'impact fera le sommaire de l'ensemble des principales mesures d'atténuation et des engagements du promoteur qui permettront de façon plus particulière d'atténuer les effets négatifs importants du projet sur les composantes valorisées (c'est-à-dire, les mesures qui sont essentielles pour s'assurer que le projet ne causera pas d'effets environnementaux négatifs importants).	Chapitre 15
8. PROGRAMMES DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE	
L'objectif d'un programme de suivi est de vérifier l'exactitude de l'évaluation environnementale et de déterminer l'efficacité des mesures mises en oeuvre pour atténuer les effets environnementaux négatifs du projet. L'objectif d'un programme de surveillance est de s'assurer que des mesures et des contrôles appropriés sont en place afin de diminuer le potentiel de dégradation de l'environnement pendant toutes les phases de l'aménagement du projet, et de fournir des plans d'action et des procédures d'intervention d'urgence pour protéger la santé et la sécurité des humains et de l'environnement.	Chapitre 16
8.1. Programme de surveillance	
Le promoteur devra élaborer un programme de surveillance environnementale qu'il prévoit réaliser pour toutes les phases du projet. Ce programme permettra de s'assurer de la réalisation du projet tel que proposé et de la mise en application efficace des mesures d'atténuation et de compensation prévues pour minimiser les effets environnementaux du projet, ainsi que de l'observation des conditions fixées lors de l'autorisation du projet et des exigences relatives aux lois et règlements pertinents. Le programme de surveillance permettra également de vérifier le bon fonctionnement des ouvrages, des équipements et des installations. Il permettra, si nécessaire, de réorienter les travaux et, éventuellement, d'apporter des améliorations lors de la construction et de la mise en place des différentes composantes du projet.	Chapitre 16, section 16.1
Plus spécifiquement, l'étude d'impact devra présenter les modalités du programme préliminaire de surveillance environnementale, qui doit comprendre :	
• la détermination des interventions comportant des risques pour une ou plusieurs des composantes et les mesures et moyens envisagés pour protéger l'environnement;	Chapitre 16, section 16.1
• la description des caractéristiques du programme de surveillance, lorsque celles-ci sont prévisibles (par ex. lieu des interventions, protocoles prévus, liste des paramètres mesurés, méthodes d'analyse utilisées, échéancier de réalisation, ressources humaines et financières affectées au programme);	Chapitre 16, section 16.1
• la description des mécanismes d'intervention du promoteur en cas de constatation du non-respect des exigences légales et environnementales ou des obligations imposées aux entrepreneurs par les dispositions environnementales de leurs contrats;	Chapitre 16, section 16.1
• les modalités concernant la production des rapports de surveillance (nombre, teneur, fréquence, format) qui seront transmis aux autorités concernées.	Chapitre 16, section 16.1

Contenu de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), Projet de construction du Terminal 21, Administration portuaire de Trois-Rivières	Chapitre(s), section(s), sectoriel(s) ou annexe(s) correspondant dans l'ÉIE
8.2. Programme de suivi	
La durée du programme de suivi devra être suffisamment longue pour que le milieu retrouve son équilibre et pour permettre d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation.	Chapitre 16
L'étude d'impact devra présenter un programme préliminaire de suivi, plus particulièrement pour les composantes valorisées pour lesquelles il y a une certaine incertitude scientifique quant à la prévision des effets. Ce programme doit notamment comprendre les éléments suivants :	
• les objectifs du programme de suivi et les composantes visées par le programme;	Chapitre 16, section 16.2
• une liste des éléments nécessitant un suivi;	Chapitre 16, section 16.2
• le nombre d'études de suivi prévues ainsi que leurs caractéristiques principales (liste des paramètres à mesurer, échéancier de réalisation projeté, etc.);	Chapitre 16, section 16.2
• le mécanisme d'intervention mis en œuvre en cas d'observation de dégradation imprévue de l'environnement;	Chapitre 16, section 16.2
• le mécanisme de diffusion des résultats des suivis auprès des populations concernées;	Chapitre 16, section 16.3
• l'accessibilité et le partage de données à l'intention de la population;	Chapitre 16, section 16.3
• l'occasion pour le promoteur de profiter de la participation des intervenants du territoire touché, lors de la réalisation du programme;	Chapitre 16, section 16.3
• l'implication des organismes locaux et régionaux dans la conception, la réalisation, l'évaluation des résultats des suivis et leur mise à jour incluant un mécanisme de communication entre ces derniers et le promoteur.	Chapitre 16, section 16.3

TABLE DES MATIÈRES

VOLUME 1

1 INTRODUCTION ET PRÉSENTATION DU PROMOTEUR 1-1

1.1 Coordonnées du promoteur et du personnel-clé de l'étude d'impact 1-1

1.2 Présentation de l'APTR 1-2

1.2.1 Historique 1-2

1.2.2 Structure d'entreprise et gouvernance 1-2

1.2.3 Attribution de la Loi maritime du Canada 1-2

1.2.4 Mission, vision et valeurs 1-3

1.2.5 Orientations stratégiques 1-4

1.3 Politiques et directives de l'entreprise 1-4

1.3.1 Code d'éthique 1-4

1.3.2 Politique environnementale 1-5

1.3.3 Politique de gestion en matière environnementale 1-5

1.3.4 Système de gestion environnementale 1-6

1.3.5 Règlement sur les conditions générales d'occupation 1-7

1.3.6 Pratiques et procédures 1-7

1.3.7 Stratégie de développement durable 1-7

1.3.8 Certification de l'Alliance verte 1-9

1.4 Expérience de l'APTR en gestion de projet 1-9

1.5 Planification stratégique du port de Trois-Rivières 1-10

1.5.1 Récapitulatif de la Planification stratégique Cap sur 2020 1-10

1.5.2 Planification stratégique Cap sur 2030 1-10

1.6 Aperçu du projet 1-12

1.6.1 Description sommaire du Projet 1-12

1.6.2 Cadre règlementaire 1-14

1.6.3 Contraintes et enjeux identifiés 1-20

2 DESCRIPTION DU PORT DE TROIS-RIVIÈRES 2-1

2.1 Portrait global 2-1

2.2 Installations actuelles 2-1

2.3 Description des activités du port de Trois-Rivières 2-2

2.3.1 Terminal des élévateurs 2-4

2.3.2 Terminal de marchandises générales 2-5

2.3.3 Terminal de vrac solide 2-6

2.3.4 Capacité des terminaux de vrac solide 2-7

2.3.5 Terminal de vrac liquide 2-8

2.3.6 Terminal de croisière 2-8

2.3.7 Terminal d'équipements surdimensionnés 2-8

2.4 Description des étapes portuaires 2-9

2.4.1 Passage portuaire 2-9

2.4.2 Déroulement de la manutention de vracs solides 2-10

2.4.3 Navires au Port de Trois-Rivières 2-11

3 JUSTIFICATION DU PROJET 3-1

3.1 Rôle du port de Trois-Rivières 3-1

3.2 Raison d'être du Projet 3-1

3.3 Achalandage attendu et analyse des besoins 3-3

3.4 Analyse des avantages mesurés du Projet 3-5

3.4.1 Réduction de la congestion pour la clientèle existante 3-5

3.4.2 Gains de compétitivité 3-6

3.4.3 Réduction des émissions de GES 3-7

3.4.4 Bilan des avantages du point de vue financier 3-8

3.5 Retombées économiques du Projet 3-8

3.5.1 Principales retombées économiques 3-8

3.5.2 Retombées économiques pour le Québec 3-9

3.5.3 Retombées économiques pour le Canada 3-10

3.5.4 Soutien au développement économique régional et provincial 3-11

3.6 Contribution au développement de la Zone IP 3-14

3.7 Conséquences de la non-réalisation du Projet 3-15

3.8 Autres moyens de réaliser le Projet 3-15

3.8.1 Variantes de localisation 3-15

3.8.2 Variantes de conception préliminaires des quais 3-21

3.8.3 Variantes d'optimisation de la conception 3-26
3.8.4 Variantes de construction 3-30

4 DESCRIPTION DU PROJET 4-1

4.1 Objectifs du Projet 4-1
4.1.1 Objectifs généraux 4-1
4.1.2 Objectifs de performance 4-2

4.2 Financement du Projet 4-4

4.3 Emplacement du Projet 4-4

4.4 Composantes du Projet 4-8

4.5 Construction du Terminal 21 4-9
4.5.1 Mode de réalisation du Terminal 21 4-9
4.5.2 Configuration géométrique 4-9
4.5.3 Empreinte des infrastructures projetées 4-10
4.5.4 Démolition de la passerelle à l'ouest du quai 20 4-13
4.5.5 Décapage et déboisement de la bande riveraine 4-15
4.5.6 Mise en place du mur de pieux-palplanches en acier dans le fond marin (Quai 22) 4-15
4.5.7 Remblayage principal du terminal 4-16
4.5.8 Protection des talus en pierre de carapace 4-18
4.5.9 Compaction dynamique 4-19
4.5.10 Mise en place du mur d'ancrage (palplanches) 4-19
4.5.11 Mise en place des tirants 4-20
4.5.12 Construction du mur de couronnement 4-20
4.5.13 Réseau d'aqueduc et de captation des eaux pluviales 4-21
4.5.14 Recouvrement de la surface du Terminal 21 4-21
4.5.15 Voie d'accès terrestre pour trafic routier 4-22
4.5.16 Voies ferroviaires 4-24
4.5.17 Aménagement définitif du Terminal 4-25
4.5.18 Aménagement définitif des ouvrages maritimes 4-26
4.5.19 Dragage initial à la suite de la construction 4-27
4.5.20 Évitement et réduction des effets à la source 4-28

4.6 Activités accessoires à la construction du Terminal 21 4-29
4.6.1 Mobilisation et démantèlement du chantier 4-29

4.6.2 Débris de construction 4-30
4.6.3 Circulation pendant la construction 4-30
4.6.4 Machinerie pour la construction 4-31
4.6.5 Éléments et infrastructures de Kruger 4-31
4.6.6 Terminal 21 innovant 4-37
4.6.7 Maintien des opérations pendant les travaux 4-38
4.7 Activité non accessoire à la construction du Terminal 21 - Nouvel émissaire de la Ville de Trois-Rivières 4-39
4.8 Phase d'exploitation 4-39
4.8.1 Produits manutentionnés 4-40
4.8.2 Aires d'accostage et de manœuvre 4-41
4.8.3 Circulation et achalandage 4-42
4.8.4 Approvisionnement en eau et électricité 4-46
4.8.5 Entretien et inspection 4-47
4.8.6 Dragage d'entretien périodique 4-47
4.8.7 Déneigement 4-51
4.8.8 Gestion des eaux de ballast 4-52
4.8.9 Gestion des résidus de cargaison et des matières dangereuses 4-52
4.8.10 Ravitaillement des navires et gestion des déchets 4-53
4.8.11 Sources d'émissions de contaminants 4-54
4.8.12 Bonnes pratiques environnementales et opérationnelles 4-55
4.8.13 Suivi et harmonisation des usages 4-59
4.9 Phase de désaffectation et de fermeture 4-61
4.10 Échéancier du projet 4-61
5 PARTICIPATION ET PRÉOCCUPATIONS DES PREMIÈRES NATIONS 5-1
5.1 Relations avec le milieu 5-1
5.2 Grand Conseil de la Nation Waban-Aki 5-5
5.2.1 Séances d'information et études d'avant-projet 5-5
5.2.2 Attentes et préoccupations 5-6
5.2.3 Participation 5-9
5.3 Nation Huronne-Wendat 5-11
5.3.1 Séances d'information et études d'avant-projet 5-11

5.3.2 Attentes et préoccupations 5-12
5.3.3 Participation 5-13
5.4 Mohawks de Kahnawà:ke 5-14
5.4.1 Séances d'information et études d'avant-projet 5-14
5.4.2 Attentes et préoccupations 5-15
5.4.3 Participation 5-16
5.5 Mohawks de Kanesatake et Mohawks d'Akwesasne 5-17
5.6 Sommaire des préoccupations 5-17
5.6.1 L'utilisation et occupation du territoire 5-17
5.6.2 Protection du potentiel archéologique 5-18
5.6.3 Les effets potentiels du projet sur l'environnement 5-18
5.6.4 Les modalités de participation des Premières Nations 5-19
5.6.5 Les effets cumulatifs 5-20

6 CONSULTATION ET PRÉOCCUPATIONS DU PUBLIC 6-1

6.1 Relations avec le milieu d'accueil 6-1
6.1.1 Un développement reposant sur l'acceptabilité sociale 6-1
6.1.2 Le citoyen au centre des préoccupations 6-1
6.1.3 Développement de la bande riveraine 6-2
6.2 Consultations et études d'avant-projet 6-3
6.3 Agent de liaison communautaire 6-4
6.4 Étude d'impact sur l'environnement, inventaires et enquêtes 6-4
6.5 Attentes et préoccupations du milieu 6-5
6.5.1 Entretiens 6-5
6.5.2 Sondage auprès de la population trifluvienne 6-6
6.6 Prise en compte des préoccupations du milieu en étude préliminaire 6-6
6.7 Prise en compte des préoccupations du milieu en 2020 6-7

7 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT 7-1

7.1 Détermination de la portée de l'évaluation 7-3
7.1.1 Sélection des composantes valorisées 7-4
7.1.2 Limites spatiales et temporelles 7-5
7.2 Présentation des conditions existantes 7-8
7.3 Évaluation des effets environnementaux 7-12
7.3.1 Détermination des effets environnementaux probables 7-12
7.3.2 Atténuation de l'effet 7-13
7.3.3 Détermination de l'importance des effets résiduels 7-15
7.4 Programmes de surveillance et de suivi 7-18
7.5 Évaluation des effets cumulatifs 7-21
7.5.1 Démarche générale 7-21
7.5.2 Identification des composantes valorisées à étudier 7-21
7.5.3 Détermination des limites spatiales et temporelles 7-22
7.5.4 Identification, sélection et description des activités, projets et événements passés, présents et futurs 7-23
7.5.5 Description de l'état de référence 7-23
7.5.6 Description des tendances historiques 7-23
7.5.7 Identification et importance des effets cumulatifs 7-23
7.5.8 Mesures d'atténuation et programmes de suivi 7-24
7.6 Évaluation pour le paysage 7-24

8 DESCRIPTION ET EFFETS POTENTIELS DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE 8-1

8.1 Description générale du milieu physique 8-1
8.1.1 Climat 8-1
8.1.2 Topographie, géologie et géomorphologie 8-2
8.1.3 Hydrographie et hydrologie 8-4
8.1.4 Caractéristiques des berges 8-5
8.1.5 Régime des glaces 8-10
8.1.6 Bathymétrie 8-11
8.1.7 Dragage d'entretien du port 8-11
8.2 Dynamique sédimentaire et fluviale 8-12
8.2.1 Détermination du type de composante 8-12
8.2.2 Limites spatiales de la zone d'étude 8-12

8.2.3 Source des données 8-12
8.2.4 Conditions actuelles 8-15
8.2.5 Effets environnementaux probables 8-19
8.2.6 Atténuation des effets 8-27
8.2.7 Importance des effets résiduels 8-27
8.2.8 Surveillance et suivi proposés 8-28
8.3 Qualité de l'eau 8-28
8.3.1 Détermination du type de composante 8-28
8.3.2 Limites spatiales de la zone d'étude 8-29
8.3.3 Source des données 8-29
8.3.4 Conditions actuelles 8-29
8.3.5 Effets environnementaux probables 8-37
8.3.6 Atténuation des effets 8-40
8.3.7 Importance des effets résiduels 8-41
8.3.8 Surveillance et suivi proposés 8-42
8.4 Qualité des sédiments 8-42
8.4.1 Détermination du type de composante 8-43
8.4.2 Limites spatiales de la zone d'étude 8-43
8.4.3 Source des données 8-43
8.4.4 Conditions actuelles 8-43
8.4.5 Effets environnementaux probables 8-51
8.4.6 Atténuation des effets 8-52
8.4.7 Importance des effets résiduels 8-52
8.4.8 Surveillance et suivi proposés 8-53
8.5 Qualité des sols 8-53
8.5.1 Détermination du type de composante 8-53
8.5.2 Limites spatiales de la zone d'étude 8-53
8.5.3 Source des données 8-54
8.5.4 Conditions actuelles 8-54
8.5.5 Effets environnementaux probables 8-61
8.5.6 Atténuation des effets 8-61
8.5.7 Importance des effets résiduels 8-63
8.5.8 Surveillance et suivi proposés 8-63
8.6 Qualité de l'air 8-64
8.6.1 Détermination du type de composante 8-64

8.6.2 Limites spatiales de la zone d'étude 8-64
8.6.3 Source des données 8-65
8.6.4 Conditions actuelles 8-65
8.6.5 Effets environnementaux probables 8-66
8.6.6 Atténuations des effets 8-69
8.6.7 Importance des effets résiduels 8-69
8.6.8 Surveillance et suivi proposés 8-70
8.7 Gaz à effet de serre (GES) 8-70
8.7.1 Détermination du type de composante 8-71
8.7.2 Limites spatiales de la zone d'étude 8-71
8.7.3 Source des données 8-71
8.7.4 Conditions actuelles 8-71
8.7.5 Effets environnementaux probables 8-72
8.7.6 Atténuation des effets 8-75
8.7.7 Importance des effets résiduels 8-75
8.7.8 Surveillance et suivi proposés 8-76
8.8 Environnement sonore 8-76
8.8.1 Détermination du type de composante 8-76
8.8.2 Limites spatiales de la zone d'étude 8-76
8.8.3 Source des données 8-77
8.8.4 Conditions actuelles 8-77
8.8.5 Effets environnementaux probables 8-78
8.8.6 Atténuation des effets 8-82
8.8.7 Importance des effets résiduels 8-82
8.8.8 Surveillance et suivi proposés 8-83
8.9 Bruit subaquatique 8-83
8.9.1 Détermination du type de composante 8-84
8.9.2 Limites spatiales de la zone d'étude 8-84
8.9.3 Source des données 8-84
8.9.4 Conditions actuelles 8-84
8.9.5 Effets environnementaux probables 8-84
8.9.6 Atténuation des effets 8-85
8.9.7 Importance des effets résiduels 8-85
8.9.8 Surveillance et suivi proposés 8-86
8.10 Ambiance lumineuse 8-86

8.10.1 Détermination du type de composante 8-87
8.10.2 Limites spatiales de la zone d'étude 8-87
8.10.3 Source des données 8-87
8.10.4 Conditions actuelles 8-87
8.10.5 Effets environnementaux probables 8-93
8.10.6 Atténuation des effets 8-94
8.10.7 Importance des effets résiduels 8-95
8.10.8 Surveillance et suivi proposés 8-96

9 DESCRIPTION DES EFFETS SUR LES COMPOSANTES DU MILIEU BIOLOGIQUE 9-1

9.1 Végétation (terrestre, de milieux humides et aquatique) 9-1
9.1.1 Détermination du type de composante 9-2
9.1.2 Limites spatiales de la zone d'étude 9-2
9.1.3 Source des données 9-2
9.1.4 Conditions actuelles 9-5
9.1.5 Effets environnementaux probables 9-13
9.1.6 Atténuation des effets 9-15
9.1.7 Importance des effets résiduels 9-17
9.1.8 Surveillance et suivi proposés 9-18

9.2 Invertébrés benthiques 9-18
9.2.1 Détermination du type de composante 9-19
9.2.2 Limites spatiales de la zone d'étude 9-19
9.2.3 Source des données 9-19
9.2.4 Conditions actuelles 9-20
9.2.5 Effets environnementaux probables 9-23
9.2.6 Atténuation des effets 9-24
9.2.7 Importance des effets résiduels 9-25
9.2.8 Surveillance et suivi proposés 9-26

9.3 Poisson et son habitat 9-26
9.3.1 Détermination du type de composante 9-27
9.3.2 Limites spatiales de la zone d'étude 9-27
9.3.3 Source des données 9-27
9.3.4 Conditions actuelles 9-28
9.3.5 Effets environnementaux probables 9-38

9.3.6 Atténuation des effets 9-41
9.3.7 Importance des effets résiduels 9-45
9.3.8 Surveillance et suivi proposés 9-46
9.4 Amphibiens et reptiles (herpétofaune) 9-46
9.4.1 Détermination du type de composante 9-47
9.4.2 Limites spatiales de la zone d'étude 9-47
9.4.3 Source des données 9-47
9.4.4 Conditions actuelles 9-47
9.4.5 Effets environnementaux probables 9-51
9.4.6 Atténuation des effets 9-52
9.4.7 Importance des effets résiduels 9-52
9.4.8 Surveillance et suivi proposés 9-52
9.5 Avifaune et son habitat 9-53
9.5.1 Détermination du type de composante 9-53
9.5.2 Limites spatiales de la zone d'étude 9-53
9.5.3 Source des données 9-53
9.5.4 Conditions actuelles 9-56
9.5.5 Effets environnementaux probables 9-71
9.5.6 Atténuation des effets 9-72
9.5.7 Importance des effets résiduels 9-72
9.5.8 Surveillance et suivi proposés 9-73
9.6 Mammifères 9-73
9.6.1 Détermination du type de composante 9-74
9.6.2 Limites spatiales de la zone d'étude 9-74
9.6.3 Petits mammifères 9-74
9.6.4 Micromammifères 9-74
9.6.5 Chiroptères (chauves-souris) 9-75
9.6.6 Effets environnementaux probables 9-76
9.6.7 Atténuation des effets 9-79
9.6.8 Importance des effets résiduels 9-80
9.6.9 Surveillance et suivi proposés 9-81
RÉFÉRENCES R-1

TABLEAUX

Tableau 2-1 : Détails des navires ayant fréquenté le Port de Trois-Rivières en 2018 et 2019 2-12
Tableau 3-1 : Scénarios de trafic annuel de vrac solide au Terminal 21 par mode de transport (après 5 ans) en tonnes 3-4
Tableau 3-2 : Description des 16 corridors de transport en demande au Port de Trois-Rivières 3-4
Tableau 3-3 : Prévision de l'utilisation des infrastructures projetées (5 ans) 3-5
Tableau 3-4 : Sources utilisées pour l'analyse comparative des coûts des corridors 3-7
Tableau 3-5 : Analyse comparative des coûts de transport pour 16 corridors répartis par secteur industriel, pour différents ports 3-7
Tableau 3-6 : Analyse des avantages financiers de la réalisation du Terminal 21 3-8
Tableau 3-7 : Impacts économiques totaux du Port pour le Québec en 2018 (M$ et années-personnes) 3-9
Tableau 3-8 : Impacts fiscaux du Port pour le Québec en 2018 (M$) 3-10
Tableau 3-9 : Impacts économiques totaux du Port pour le Canada en 2018 (M$ et années-personnes) 3-10
Tableau 3-10 : Impacts fiscaux du Port pour le Canada en 2018 (M$) 3-11
Tableau 3-11 : Analyse comparative des sites étudiés 3-19
Tableau 3-12 : Analyse comparative des options de conception des quais 3-25
Tableau 3-13 : Remblais et ouvrages maritimes nécessaires pour la réalisation de la variante 1 3-26
Tableau 3-14 : Remblais et ouvrages maritimes nécessaires pour la réalisation de la variante 2 3-27
Tableau 3-15 : Remblais et ouvrages maritimes nécessaires pour la réalisation de la variante 3 3-27
Tableau 3-16 : Remblais et ouvrages maritimes nécessaires pour la réalisation de la variante 4 3-28
Tableau 3-17 : Remblais et ouvrages maritimes nécessaires pour la réalisation de la variante 5 3-29
Tableau 3-18 : Résumé comparatif des variantes d'optimisation de la conception 3-29

Tableau 3-19 : Avantages et inconvénients de la drague mécanique 3-31
Tableau 3-20 : Avantages et inconvénients de la drague hydraulique 3-32
Tableau 3-21 : Avantages et inconvénients de la drague à tarière 3-33
Tableau 3-22 : Analyse comparative des modes de gestion des sédiments dragués 3-33
Tableau 3-23 : Analyse comparative des modes de gestion des sédiments dragués 3-35
Tableau 4-1 : Sommaire du plan d'investissement 4-4
Tableau 4-2 : Empreinte des infrastructures projetées 4-13
Tableau 4-3 : Estimation des remblais requis pour la construction du Terminal 21 4-18
Tableau 4-4 : Nombre de voyages de camions requis pour le transport du remblai selon l'échéancier 4-31
Tableau 4-5 : Mode de réalisation des travaux d'aménagement des obstacles 4-33
Tableau 4-6 : Caractéristiques principales des infrastructures ferroviaires du Port de Trois-Rivières 4-45
Tableau 4-7 : Sommaire des travaux de dragage d'entretien périodique entre 2012 et 2020 4-48
Tableau 5-1 : Documents transmis aux Premières Nations en 2020 5-4
Tableau 6-1 : Activités de communication réalisées par l'APTR 6-4
Tableau 6-2 : Organismes et entreprises consultés en 2016 6-5
Tableau 6-3 : Organismes et entreprises consultés par Internet en 2020 6-8
Tableau 7-1 : Résumé de la méthodologie d'évaluation environnementale des effets du Projet 7-2
Tableau 7-2 : Composantes valorisées retenues 7-7
Tableau 7-3 : Sources d'effets probables du Projet sur les composantes en phases de construction et d'opération et entretien 7-14
Tableau 7-4 : Grille de détermination de la valeur environnementale globale des composantes du milieu biologique 7-16
Tableau 7-5 : Grille de détermination de l'ampleur (intensité) des effets sur les composantes 7-17
Tableau 7-6 : Grille de l'importance de l'effet résiduel sur les composantes de l'environnement 7-19
Tableau 7-7 : Matrice de la sensibilité du paysage 7-25
Tableau 7-8 : Matrice de la valeur accordée au paysage 7-25
Tableau 7-9 : Matrice de la résistance des paysages 7-25

Tableau 8-1 : Données de précipitations enregistrées à la station météorologique de Trois-Rivières Aqueduc (1981-2010) 8-1
Tableau 8-2 : Données de température enregistrées à la station météorologique de Trois-Rivières Aqueduc (1981-2010) 8-2
Tableau 8-3 : Synthèse des niveaux d'eau mensuels pour les années 1960 à 2015 8-16
Tableau 8-4 : Niveau de crue de récurrence par période à la station #3360 8-17
Tableau 8-5 : Données extraites de la BQMA relatives aux solides en suspension à la hauteur du pont Laviolette (2013 à 2015) 8-18
Tableau 8-6 : Comparaison des paramètres hydrauliques en période des travaux 8-20
Tableau 8-7 : Comparaison des paramètres hydrauliques en conditions hydrologiques moyennes en période d'exploitation 8-22
Tableau 8-8 : Comparaison des paramètres hydrauliques en condition de crue 2 ans 8-24
Tableau 8-9 : Paramètres physicochimiques de l'eau mesurés en zone d'étude restreinte (stations ST4, ST7, ST2) 8-30
Tableau 8-10 : Données extraites de la BQMA relatives à la physicochimie des eaux du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du pont Laviolette (station 00000091, rive nord) entre 2013 et 2020 8-31
Tableau 8-11 : Données extraites de la BQMA relatives à la physicochimie des eaux du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du pont Laviolette (station 00000090, centre du fleuve) entre 2013 et 2020 8-33
Tableau 8-12 : Données extraites de la BQMA relatives à la physicochimie des eaux du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du pont Laviolette (station 00000089, rive sud) entre 2013 et 2020 8-35
Tableau 8-13 : Qualité physicochimique des sédiments prélevés de 2016 à 2020 dans la zone d'étude 8-47
Tableau 8-14 : Qualité physico-chimique des sédiments prélevés en 2021 dans le secteur de la conduite de la prise d'eau de l'usine Kruger 8-48
Tableau 8-15 : Qualité des sols de surface de la zone d'étude restreinte 8-55
Tableau 8-16 : Composantes granulométriques des sols de surface 8-56

Tableau 8-17 : Qualité des sols des secteurs touchés par les travaux de construction des infrastructures de l'usine Kruger 8-57
Tableau 8-18 : Concentrations initiales et seuils applicables 8-66
Tableau 8-19 : Synthèse des résultats de modélisation aux récepteurs sensibles (Substances principales) 8-68
Tableau 8-20 : Émissions de GES actuelles provenant des équipements portuaires 8-72
Tableau 8-21 : Émissions de GES anticipées en phase de construction 8-72
Tableau 8-22 : Émissions indirectes de GES associés aux navires, phase d'opération 8-73
Tableau 8-23 : Émissions directes de GES de la machinerie sur le site, phase d'exploitation 8-73
Tableau 8-24 : Intrants de calcul utilisé pour l'estimation des émissions de GES du transport des intrants/extrants par camion du projet de l'APTR, phase d'exploitation 8-74
Tableau 8-25 : Émissions indirectes de GES du transport des intrants/extrants par camion, phase d'exploitation 8-74
Tableau 8-26 : Intrants de calcul utilisé pour l'estimation des émissions de GES du transport des intrants/extrants par train du projet de l'APTR, phase d'exploitation 8-74
Tableau 8-27 : Émissions de GES du projet en phase d'exploitation et d'entretien 8-75
Tableau 8-28 : Résultats des relevés de bruit ambiant – indicateur fédéral 8-77
Tableau 8-29 : Résultats de caractérisation du bruit ambiant 8-78
Tableau 8-30 : Puissance acoustique et nombre d'équipements modélisés – scénarios de construction 8-79
Tableau 8-31 : Résultats des simulations des scénarios 1 à 7 de la phase de construction 8-80
Tableau 8-32 : Sources de bruit lors des activités d'exploitation au Terminal 21 8-81
Tableau 8-33 : Résultats des simulations du scénario de la phase d'exploitation 8-82
Tableau 8-34 : Littérature disponible sur l'ambiance lumineuse 8-87
Tableau 8-35 : Zones et limites pour la brillance du ciel telles que définies par la CIE 8-91
Tableau 8-36 : Zones et limites pour la lumière intrusive telles que définies par la CIE 8-93

Tableau 8-37 : Valeurs d'éclairement vertical et horizontal mesurées sur trois sites situés à la frontière du Port actuel et du futur site 8-93
Tableau 8-38 : Impact relatif des propriétés des luminaires et de l'environnement sur la lumière intrusive en milieu urbain (tiré d'Aubé, 2016) 8-95
Tableau 9-1 : Espèces végétales recensées dans la zone d'étude en août 2016 et septembre 2017 (Aecom, 2017*a*) 9-7
Tableau 9-2 : Mesures d'atténuation courantes visant à minimiser les risques de déversement accidentel de contaminants 9-16
Tableau 9-3 : Synthèse des résultats de l'étude des communautés benthiques de 2016 9-20
Tableau 9-4 : Résultats de l'inventaire des mulettes réalisé en août 2018 (source : Englobe, 2020) 9-21
Tableau 9-5 : Espèces de poissons présentes dans le fleuve Saint-Laurent dans le secteur de Trois-Rivières 9-31
Tableau 9-6 : Conditions météorologiques prévalant lors des inventaires de l'avifaune 9-54
Tableau 9-7 : Espèces d'oiseaux recensées aux stations de la zone d'étude restreinte lors de l'inventaire des oiseaux forestiers tenu les 28 mai et 17 juin 2016 9-57
Tableau 9-8 : Estimation du nombre de couples d'oiseaux nicheurs aux stations d'écoute terrestres en 2016 9-58
Tableau 9-9 : Espèces d'oiseaux répertoriées en hiver aux parcs Laviolette ou Estelle-Lacoursière selon la base de données eBird 9-59
Tableau 9-10 : Espèces d'oiseaux observées dans le secteur des quais projetés lors de la migration automnale de 2017 et de la migration printanière de 2018 9-60
Tableau 9-11 : Nombre d'individus et d'équivalents-couples de sauvagine observés lors de l'inventaire des couples nicheurs des 1er mai et 1er juin 2018 9-63
Tableau 9-12 : Résultat de l'inventaire des oiseaux forestiers du 1er juin 2018 9-64
Tableau 9-13 : Résultat des inventaires de chauves-souris de l'automne 2017 et de l'été 2018 9-75

CARTES

Carte 1-1 : Localisation générale du Projet 1-15
Carte 3-1 : Localisation des différents sites évalués pour le projet 3-17
Carte 8-1 : Éléments d'inventaire du milieu physique 8-7
Carte 8-2 : Bathymétrie 3D 8-13
Carte 8-3 : Localisation des stations d'échantillonnage des sols et des sédiments de la zone restreinte 8-45
Carte 8-4 : Brillance du ciel de la zone d'étude 8-89
Carte 9-1 : Localisation des groupements végétaux observés lors des inventaires d'août 2016 et de septembre 2017 9-3
Carte 9-2 : Éléments d'inventaire de la faune aquatique 9-11
Carte 9-3 : Éléments d'inventaire de l'habitat du poisson dans la zone des travaux 9-29
Carte 9-4 : Complexes de milieux humides littoraux et bathymétrie du fleuve en amont du Port de Trois-Rivières 9-35
Carte 9-5 : Localisation de l'habitat de réserve du marais de l'île Saint-Eugène 9-43
Carte 9-6 : Éléments d'inventaire de la faune terrestre et avienne 9-49
Carte 9-7 : Distribution des observations de l'avifaune lors de la migration automnale de 2017 9-61
Carte 9-8 : Distribution des observations de l'avifaune lors de la migration printanière de 2018 9-65
Carte 9-9 : Distribution des observations de couples nicheurs et de couvées (1er mai, 1er juin et 6 juillet 2018) 9-67
Carte 9-10 : Localisation des stations d'écoute pour l'inventaire des chiroptères à l'automne 2017 et à l'été 2018 9-77

FIGURES

Figure 2-1 : Évolution du trafic moyen annuel (tonne) du Port de Trois-Rivières pour les décennies de 1970 à 2019 2-2
Figure 2-2 : Installations actuelles du Port de Trois-Rivières 2-3
Figure 2-3 : Évolution de la capacité, du trafic (tonne) et du taux d'utilisation (%) du Port de Trois-Rivières entre 2009 et 2019 2-4

Figure 2-4 : Évolution de la capacité, du trafic (tonne) et du taux d'utilisation (%) du Terminal de marchandises générales 2-6
Figure 2-5 : Évolution de la capacité du Terminal de vrac solide (tonne) 2-7
Figure 2-6 : Évolution de la capacité, du trafic (tonne) et du taux d'utilisation (%) des terminaux de vrac solide 2-7
Figure 2-7 : Évolution de la capacité, du trafic (tonne) et du taux d'utilisation (%) des réservoirs de vrac liquide 2-8
Figure 2-8 : Plan d'aménagement du parc logistique PL-E 2-9
Figure 2-9 : Étapes des marchandises à l'import 2-9
Figure 2-10 : Étapes des marchandises à l'export 2-10
Figure 2-11 : Exemples de navires fréquentant le fleuve Saint-Laurent 2-12
Figure 3-1 : Évolution de la capacité (tonne) du Port de Trois-Rivières selon le secteur d'activité 3-2
Figure 3-2 : Comparaison entre capacité excédentaire et trafic refusé en 2019 (tonne) 3-3
Figure 3-3 : Exemples d'entreprises locales utilisant les services du Port de Trois-Rivières 3-13
Figure 3-4 : Exemples d'entreprises régionales utilisant les services du Port de Trois-Rivières 3-13
Figure 3-5 : Délimitation de la Zone IP de Trois-Rivières (trame verte), du Port (carré vert, trames jaune et rouge) et du parc portuaire (trame bleue) 3-14
Figure 4-1 : Plan rapproché des frontières du Port de Trois-Rivières (trame rouge), du Projet de construction du Terminal 21 (trame bleue) et d'une partie de la Zone IP (trame verte) 4-6
Figure 4-2 : Localisation du Port de Trois-Rivières et du Projet du Terminal 21 dans le contexte de la Zone IP de Trois-Rivières 4-7
Figure 4-3 : Présentation du Terminal 21 construit 4-12
Figure 4-4 : Voie d'accès terrestres et aires dédiées de l'entrepreneur 4-23
Figure 4-5 : Aires d'accostage et de manœuvre dans les eaux territoriales du Port 4-44
Figure 4-6 : Séparateur hydrodynamique à vortex présent au quai 20, le *Drownstream Defender* de la compagnie Hydro International 4-55
Figure 4-7 : Localisation des moniteurs de suivi du Port de Trois-Rivières 4-60

Figure 4-8 : Échéancier détaillé de la construction du Terminal 21 4-63
Figure 7-1 : Logigramme de l'approche méthodologique pour l'évaluation des effets environnementaux 7-2
Figure 8-1 : Roses des vents de la station météorologique située à Trois-Rivières, pour les années 1991 à 2019 8-3
Figure 8-2 : Variation du niveau d'eau journalier moyen à la station 3360 entre 1960 et 2015 8-15
Figure 8-3 : Variation du débit journalier moyen reconstitué à Trois-Rivières entre 1960 et 2015 8-16
Figure 8-4 : Mesures ponctuelles des solides en suspension (mg/L) prises à la station 00000091 entre mai et octobre de 2012 à 2015 8-18
Figure 8-5 : Différents points du domaine – Conditions futures 8-20
Figure 8-6 : Vue tridimensionnelle du champ de vitesse dans le domaine d'étude en conditions hydrologiques moyennes – conditions actuelles vs futures (m/s) 8-21
Figure 8-7 : Vue d'ensemble des champs de vitesse à différentes profondeurs en conditions hydrologiques moyennes – Conditions actuelles (m/s) 8-21
Figure 8-8 : Vue tridimensionnelle des champs de vitesse dans le domaine d'étude en condition de crue à récurrence 2 ans – conditions actuelles vs futures 8-23
Figure 8-9 : Vue d'ensemble des champs de vitesse à différentes profondeurs lors de la crue de récurrence 2 ans – Conditions actuelles 8-23
Figure 8-10 : Zone de modélisation du phénomène de transport de sédiments 8-25
Figure 8-11 : Vue d'ensemble du transport de sédiments, avant et après prolongement des quais 8-25
Figure 8-12 : Comparaison de la diffusion des sédiments mis en suspension en condition de crue de récurrence 2 ans – avant et après prolongement 8-26
Figure 8-13 : Position de la source de sédiments représentant les matières en suspension dues aux travaux de dragage mécanique 8-38
Figure 8-14 : Panache de diffusion des sédiments du fond remis en suspension à la suite de travaux de dragage 8-38

Figure 8-15 : Vitesse d'écoulement en surface et au fond de la zone de modélisation concernée par les travaux de dragage 8-39
Figure 8-16 : Caractérisation de la zone de dépôt des sédiments remis en suspension à la suite de travaux de dragage 8-39
Figure 8-17 : Ensemble des données de brillance du ciel recueillies à l'aide du Sky Quality Meter pendant 40 nuits consécutives du 7 septembre au 17 octobre 2016 8-92

PHOTOS

Photo 2-1 : Navire à quai en attente de déchargement 2-10
Photo 2-2 : Opération de déchargement à l'aide d'une grue portuaire et dépôt au sol de la marchandise 2-10
Photo 2-3 : Chargement d'un camion au terminal 2-11
Photo 2-4 : Déchargement d'un camion dans un hangar 2-11
Photo 2-5 : Des équipements servent à l'empilement de la marchandise dans le hangar 2-11
Photo 2-6 : Chargement d'un camion ou de wagons pour livraison finale de la marchandise 2-11
Photo 4-1 : Secteur boisé avec cailloux (vue vers l'est) 4-5
Photo 4-2 : Secteur avec des blocs et talus (vue vers l'est) 4-5
Photo 4-3 : Photographie aérienne de la berge de la papetière Kruger 4-5
Photo 4-4 : Passerelle à l'extrémité du quai 20 4-14
Photo 4-5 : Duc d'Albe localisé à l'extrémité ouest 4-14
Photo 4-6 : Vibrofonçage de palplanches au quai 13 en 2016 4-16
Photo 4-7 : Vibrofonçage de palplanches au quai 13 en 2016 4-16
Photo 4-8 : Remblayage à l'intérieur des palplanches au quai 13 en 2016 4-17
Photo 4-9 : Mur d'ancrage en palplanches à 33,5 m en retrait du mur de palplanches en façade du quai 13 en 2016 4-20
Photo 4-10 : Tirants reliant le mur de palplanches en façade du quai 13 et le mur d'ancrage 4-20
Photo 4-11 : Recouvrement des tirants avec la pierre concassée en façade du quai 13 4-20
Photo 4-12 : Séparateur hydrodynamique à vortex installé au quai 13 en 2016 4-55
Photo 6-1 : Parc Hector-Louis-Langevin 6-2
Photo 6-2 : Activité au parc Hector-Louis-Langevin 6-2
Photo 6-3 : Arbres longeant la rue Notre-Dame 6-2

Photo 6-4 : Carré de la Fosse 6-2
Photo 8-1 : Berges végétalisées avec terrain résidentiel du secteur amont 8-6
Photo 8-2 : Pylône électrique, structure en béton et promontoire, à la limite entre le secteur amont et la zone d'étude restreinte 8-6
Photo 8-3 : Berge artificialisée dans la zone d'étude restreinte, vue vers l'aval 8-9
Photo 8-4 : Berge artificialisée dans la zone d'étude restreinte, vue vers l'amont 8-9
Photo 8-5 : Berge entièrement artificialisée dans le secteur aval, vue vers l'amont 8-10
Photo 9-1 : Végétation typique du milieu humide MH2 9-6
Photo 9-2 : Végétation typique du milieu humide MH3 9-6
Photo 9-3 : Aperçu du milieu humide MH3 dans sa totalité 9-6
Photo 9-4 : Fructification du noyer noir (*Juglans nigra*) lors de l'inventaire de 2017 9-10
Photo 9-5 : L'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*, à gauche) et la leptodée fragile (*Leptodea fragilis*, à droite) 9-22
Photo 9-6 : Remblai riverain en aval des installations portuaires (secteur de l'Amphithéâtre) 9-33
Photo 9-7 : Aperçu des rives dans le secteur des quais projetés. (a) À proximité des quais existants; (b) et (c) dans la première baie en amont des quais; (d) à la pointe séparant les première et deuxième baies; (e) dans la deuxième baie en amont des quais existants; (f) dans le secteur du milieu humide MH2 9-37
Photo 9-8 : Marais riverain entre la rampe de mise à l'eau Notre-Dame et le pont Laviolette. (a) Peuplement de carex et (b) peuplement de sagittaire à larges feuilles 9-38
Photo 9-9 : Dortoir à chauves-souris de type « condo » (source : Chauves-souris aux abris, 2020) 9-80

VOLUME 2

10 DESCRIPTION ET EFFETS POTENTIELS DU PROJET SUR LES PREMIÈRES NATIONS
11 DESCRIPTION ET EFFETS POTENTIELS DU PROJET SUR LES COMMUNAUTÉS LOCALES ET RÉGIONALES
12 EFFETS CUMULATIFS
13 EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET

14 GESTION DES RISQUES D'ACCIDENTS
15 SOMMAIRE DE L'ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX
16 PROGRAMME DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE

VOLUME 3

ANNEXES DES CHAPITRES 1 À 8

3-A Coupes types de quais des différentes variantes étudiées
3-B Plan présentant une construction typique en palplanches
4-A Plans conceptuels illustrant la construction du Terminal 21
4-B Plans de construction des Ducs D'Albe
4-C Plan de construction de la prise d'eau de Kruger
5-A Communications
5-B Étude de potentiel archéologique – occupation des Premières Nations et de la Nation W8banaki
6-A Guide d'entrevue
8-A Approches méthodologiques – milieu physique
8-B Certificats d'analyses des laboratoires
8-B-1 Certificats d'analyses – sols et sédiments (Aecom, 2016)
8-B-2 Certificats d'analyses – sédiments (Englobe, 2017)
8-B-3 Certificats d'analyses – sédiments (Englobe, 2018)
8-B-4 Certificats d'analyses – sédiments (WSP, 2020)
8-B-5 Certificats d'analyses – sols (WSP, 2020)
8-C Évaluation environnementale de site Phase 1
8-D Modélisation de la dispersion atmosphérique
8-E Étude d'impact sonore
8-F Informations techniques – ambiance lumineuse

VOLUME 4

ANNEXES DES CHAPITRES 9 À 16

9-A Rapport sur les inventaires 2016 et 2017 de la végétation
9-B Évaluation du potentiel de présence des espèces en péril dans la zone d'étude
9-C Rapports d'inventaire des invertébrés benthiques et des mulettes
9-C-1 Rapport d'analyse des échantillons de benthos
9-C-2 Inventaire des mulettes
9-D Résultats des pêches expérimentales de 2017 et 2016
9-D-1 Caractérisation de la faune ichthyenne en amont du port de Trois-Rivières en 2017

9-D-2	Résultats tirés d'Aecom (2017)
9-E	Détails méthodologiques de l'inventaire de l'herpétofaune réalisé en 2016
9-F	Données sur l'avifaune
9-F-1	Données de la campagne d'échantillonnage des oiseaux aquatiques de 2016
9-F-2	Données de la campagne d'échantillonnage des oiseaux forestiers de 2016
9-F-3	Rapport d'inventaire complémentaire de l'avifaune de 2017 et 2018
9-G	Rapports d'inventaire des chiroptères de 2017 et 2018
11-A	Étude de potentiel archéologique (Aecom, 2016)
11-B	Potentiel archéologique, notes de recherche (Arkéos, 2020)
11-C	Informations concernant le Décret 931-91
11-D	Mesures bathymétriques multifaisceaux
13-A	Plan d'adaptation aux changements climatiques

VOLUME 5

ANNEXES COMPLÉMENTAIRES

4-D	Plans conceptuels actualisés de la construction du Terminal 21
4-E	Analyse des éléments d'infrastructures de Kruger à considérer
4-F	Relocalisation de la prise d'eau de l'usine Kruger – Description technique
4-G	Relocalisation de la prise d'eau de l'usine Kruger – Rapport technique
4-H	Rapport de conception – Réseau pluvial et eaux de procédé
4-I	Plans des émissaires de la ville de Trois-Rivières
8-G	Extrait adapté de la caractérisation des sédiments (Aecom, 2017)
8-H	Projet de construction du Terminal 21, caractérisation des sédiments (WSP, 2021)
8-I	Extrait adapté de la caractérisation des sols (Aecom, 2017)
8-J	Projet de construction du Terminal 21, caractérisation des sols (WSP, 2021)
8-K	Modélisation de la dispersion atmosphérique
8-L	Estimation des émissions de GES
9-H	Évaluation du potentiel de présence des espèces en péril dans la zone d'étude
9-I	Extrait adapté de l'inventaire des poissons (Aecom, 2017)
14-A	Analyse de risque de déversements accidentels d'hydrocarbures pétroliers

1 INTRODUCTION ET PRÉSENTATION DU PROMOTEUR

1.1 COORDONNÉES DU PROMOTEUR ET DU PERSONNEL-CLÉ DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Promoteur

L'initiateur du Projet est l'Administration portuaire de Trois-Rivières (APTR), organisme financièrement autonome à gouvernance fédérale légalement constituée par lettres patentes émises en vertu de la *Loi maritime du Canada*, dont les coordonnées sont :

Administration portuaire de Trois-Rivières (APTR)
1545, rue du Fleuve
Trois-Rivières (Québec) G9A 6K4

Personnes-ressources APTR

Gaétan Boivin, premier dirigeant et président-directeur général
Téléphone : 819 378-2887, poste 201
Courriel : gaetan.boivin@porttr.com

Jacques Paquin, vice-président, Développement stratégique
Téléphone : 819 378-2887, poste 205
Courriel : jacques.paquin@porttr.com

Sylvain Gendron, directeur Opérations
Téléphone : 819 378-2887, poste 206
Courriel : sylvain.gendron@porttr.com

Claudie Gagnon, directrice Développement durable
Téléphone : 819 378-2887, poste 209
Courriel : claudie.gagnon@porttr.com

Sara Dubé, directrice Affaires publiques et Ressources humaines
Téléphone : 819 378-2887, poste 207
Courriel : sara.dube@porttr.com

Consultant

La firme mandatée pour la réalisation de la présente étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) est WSP, une Société par actions inscrite à la Bourse de Toronto, dont les coordonnées sont les suivantes :

WSP Canada Inc. (WSP)
3535, boul. L.-P.-Normand, 2e étage
Trois-Rivières (Québec) G9B 0G8

Personnes-ressources WSP

Jean Lavoie, géomorphologue, directeur de projet
Téléphone : 418 698-4481
Courriel : jean.lavoie@wsp.com

Dany Dumont, biologiste, M. Sc. Env., chargé de projet
Téléphone : 873 387-0137
Courriel : dany.dumont@wsp.com

1.2 PRÉSENTATION DE L'APTR

1.2.1 HISTORIQUE

L'APTR compte près de 140 années d'exploitation. En effet, c'est le 17 mai 1882 qu'était sanctionnée la loi créant la Corporation des commissaires du havre de Trois-Rivières, désignée sous le nom de Commission du havre. Au cours de son histoire, le Port de Trois-Rivières sera successivement sous la responsabilité de la Commission du havre, du Conseil des ports nationaux à partir de 1936, de la Société canadienne des ports à compter de 1983 et enfin, depuis 1999, de l'APTR.

Dès sa mise en place, la Commission du havre a acquis les quais et les entrepôts et entrepris la modernisation des installations portuaires. Le Port de Trois-Rivières devenait public et il était géré par des gens du milieu. La Commission du havre a été dissoute en 1936. Ses biens et la gestion du port sont ensuite transférés au Conseil des ports nationaux. En 1983, le gouvernement canadien met sur pied la Société canadienne des ports, ou Ports Canada, qui reprend le mandat du Conseil des ports nationaux en créant deux catégories de ports : les sociétés de ports locaux et les ports divisionnaires. Trois-Rivières, en tant que port divisionnaire, était administré localement par un directeur général, mais devait se référer au bureau national pour les décisions stratégiques et de développement à long terme. Cependant, en 1999, le gouvernement du Canada entreprend une importante réforme de son régime portuaire et inscrit Trois-Rivières dans la liste des ports nationaux au même titre que Vancouver, Montréal, Québec, Halifax et 12 autres ports du pays. La *Loi maritime du Canada* crée l'Administration portuaire de Trois-Rivières (APTR).

1.2.2 STRUCTURE D'ENTREPRISE ET GOUVERNANCE

En vertu de la *Loi maritime du Canada*, le gouvernement du Canada a créé l'APTR en 1999. L'APTR est un organisme financièrement autonome à gouvernance fédéral, dont la mission consiste, par une saine gestion de l'infrastructure publique sous sa responsabilité, à favoriser l'activité commerciale et le développement régional et national. Les terrains, les quais, de même que certains bâtiments et autres actifs du Port de Trois-Rivières appartiennent légalement au gouvernement fédéral et le rôle de l'APTR est de les gérer en respectant sa mission.

L'APTR est sous la gouvernance d'un Conseil d'administration formé de sept membres, dont un président, un vice-président et un secrétaire-trésorier. Les administrateurs sont nommés selon les règles établies pour un mandat maximal de trois ans, renouvelable au plus deux fois. Un administrateur ne peut ainsi être en poste pendant plus de neuf années consécutives. Ce sont les administrateurs qui nomment le président-directeur général de l'APTR.

Le comité de direction de l'APTR, dirigé par le président-directeur général, est composé d'un vice-président et de cinq directeurs, responsables de divers mandats, soit Opérations, Développement durable, Finances et administration, Développement des affaires, ainsi qu'Affaires publiques et ressources humaines.

1.2.3 ATTRIBUTION DE LA LOI MARITIME DU CANADA

L'APTR est une administration portuaire créée en vertu de la *Loi maritime du Canada* (L.C. 1998, ch. 10). Cette loi a pour objectif de favoriser la compétitivité du réseau portuaire canadien, notamment par une rationalisation de sa gestion régissant la commercialisation de la voie navigable du Saint-Laurent. Compte tenu de l'importance du transport maritime au Canada et de sa contribution à l'économie canadienne, la *Loi maritime du Canada* a pour objet de :

1. mettre en œuvre une politique maritime qui permette au Canada de se doter de l'infrastructure maritime dont il a besoin, qui le soutienne efficacement dans la réalisation de ses objectifs socioéconomiques nationaux, régionaux et locaux aussi bien que commerciaux et l'aide à promouvoir et à préserver sa compétitivité;
2. promouvoir la vitalité des ports dans le but de contribuer à la compétitivité, la croissance et la prospérité économique du Canada;

3 fonder l'infrastructure maritime et les services sur des pratiques internationales et des approches compatibles avec celles de ses principaux partenaires commerciaux dans le but de promouvoir l'harmonisation des normes qu'appliquent les différentes autorités;
4 veiller à ce que les services de transport maritime soient organisés de façon à satisfaire les besoins des utilisateurs et leur soient offerts à un coût raisonnable;
5 fournir un niveau élevé de sécurité et de protection de l'environnement;
6 offrir un niveau élevé d'autonomie aux administrations locales ou régionales des composantes du réseau des services et installations portuaires et prendre en compte les priorités et les besoins locaux;
7 gérer l'infrastructure maritime et les services d'une façon commerciale qui favorise et prend en compte l'apport des utilisateurs et de la collectivité où un port ou havre est situé;
8 prévoir la cession, notamment par voie de transfert, de certains ports et installations portuaires;
9 favoriser la coordination et l'intégration des activités maritimes avec les réseaux de transport aérien et terrestre. (*Loi maritime du Canada* 1998, ch. 10, art. 4).

Les objectifs de cette loi cadrent parfaitement avec le Projet de construction du Terminal 21.

L'APTR assume l'entière responsabilité des installations portuaires et doit veiller à leur maintien et à leur amélioration, tout en soutenant les échanges et le commerce, en maximisant les retombées économiques des activités portuaires et en minimisant leur impact environnemental. L'APTR a développé plusieurs mécanismes afin de s'assurer que les politiques de l'entreprise soient mises en œuvre et respectées dans le cadre de tous ses projets. Les principaux mécanismes sont présentés dans les sections suivantes.

Aux fins de concordance de l'ÉIE, précisons que l'APTR n'a présentement aucun traité ou entente d'autonomie gouvernementale avec les groupes autochtones, lié au Projet et à l'évaluation environnementale. Des relations d'affaires avec certaines communautés ont été développées.

1.2.4 MISSION, VISION ET VALEURS

Mission

L'APTR s'est vu confier par le gouvernement du Canada le mandat d'administrer les infrastructures du Port de Trois-Rivières en vertu de la *Loi maritime du Canada* (L.C. 1998, ch. 10). L'APTR veille à la saine gestion de l'infrastructure publique sous sa responsabilité en favorisant l'activité commerciale et le développement régional et national notamment par les activités suivantes :

- Restaurer, maintenir et développer l'infrastructure maritime qui permettra de promouvoir et préserver la compétitivité du Canada et de ses objectifs commerciaux.
- Organiser un service de transport intermodal de façon à satisfaire les besoins des utilisateurs à un coût raisonnable et fournir un niveau élevé de sécurité et de protection de l'environnement.
- Être un outil de soutien efficace pour la réalisation des objectifs socioéconomiques locaux, régionaux et nationaux en soutenant l'activité commerciale.

Vision

La vision définit ce que l'APTR veut accomplir. Elle aide à la réalisation de la mission en procurant un idéal et une perception de l'avenir. Elle définit donc les réalisations à accomplir pendant les prochaines années et la place que l'on veut occuper.

La vision de l'APTR de la Planification stratégique Cap sur 2030 est « Être un Port urbain innovant, générateur de croissance, au cœur d'une chaîne logistique compétitive ».

Valeurs

Par l'établissement de ses valeurs, l'APTR souhaite démontrer sa façon exemplaire d'évoluer à l'intérieur de sa communauté. Les valeurs constituent l'affirmation des convictions et des principes et forment, par le fait même, les assises de la culture organisationnelle. L'APTR met de l'avant les valeurs d'entreprise suivantes :

- **L'excellence** : viser l'excellence c'est s'assurer, par des moyens concrets et efficaces, de la qualité des services que nous offrons. Viser l'excellence c'est donc vouloir constamment s'améliorer.

- **L'innovation** : l'APTR désire être visionnaire, leader et ouverte aux changements. Être un Port avant-gardiste signifie que l'on vise toujours une longueur d'avance sur les autres.
- **La polyvalence** : l'APTR compte sur une équipe qui regroupe une grande diversité de compétences, travaillant en synergie et capable de s'adapter aux changements.
- **Le professionnalisme :** se caractérise par la qualité du travail des membres de l'équipe, par leur rigueur professionnelle, par le maintien de leurs compétences ainsi que par le niveau élevé de performance et d'expertise dont ils et elles font preuve.
- **Le dynamisme :** se traduit par la passion des membres de l'équipe dans l'exercice de leurs fonctions ainsi que par l'énergie qu'ils et elles investissent dans leur travail. Le dynamisme veut aussi caractériser le milieu dans lequel on travaille et on vit. Ce lieu se veut stimulant, intéressant et ressourçant.
- **La proximité** : entretenir une relation de proximité, de bienveillance avec ses partenaires, clients et collègues, c'est vouloir leur succès, persévérer, avancer et gagner avec eux.

Les valeurs orientent également les attitudes et les comportements de chacun, et sont essentielles comme outils pour guider l'APTR dans ses décisions. À cet effet, l'APTR promeut les valeurs individuelles suivantes :

- **Le respect** : agir respectueusement, c'est agir avec considération pour les personnes elles-mêmes, leur dignité, les valeurs qu'elles ont et les buts qu'elles poursuivent.
- **La confiance** : se faire confiance c'est se reconnaître à soi-même des compétences. Faire confiance à quelqu'un, c'est lui reconnaître des compétences et c'est savoir que nous pouvons compter sur lui. Avoir confiance en soi, permet d'inspirer la confiance des autres et faire confiance aux autres.
- **L'intégrité** : agir de manière intègre implique davantage qu'un souci de se conformer aux lois et aux règlements ou à ses propres convictions. Agir de manière intègre, c'est observer rigoureusement les devoirs qu'imposent l'honnêteté, le sens de la justice, le sens de l'équité et l'éthique personnelle et sociale.
- **La solidarité :** agir de manière solidaire implique la collégialité et la reconnaissance d'intérêts communs et, sur cette base, la volonté de porter assistance aux personnes partageant ces intérêts.
- **L'engagement :** agir de manière engagée, c'est renoncer à une position de simple spectateur en mettant ses talents et ses compétences au service d'intérêts communs ou d'une cause commune.
- **L'équilibre :** maintenir un juste équilibre entre vie professionnelle et vie privée permet d'optimiser le bien-être du personnel et de contribuer à son épanouissement**.**

1.2.5 ORIENTATIONS STRATÉGIQUES

Le Terminal 21 à réaliser doit respecter les principes du développement durable, être avant-gardiste, refléter la dimension urbaine du Port et être économiquement viable. De plus, tous les développements sur les terres domaniales de l'APTR doivent respecter ces quatre orientations stratégiques de Cap sur 2030 :

- Développer des pratiques exemplaires et innovantes en administration et gouvernance.
- Poursuivre la croissance par la bonification de l'offre et en améliorant de façon innovante la compétitivité des activités portuaires et logistiques.
- Diminuer les nuisances et améliorer de façon continue le bilan environnemental, social et économique des activités portuaires.
- Être reconnu comme un leader auprès du milieu, des partenaires et des gouvernements.

1.3 POLITIQUES ET DIRECTIVES DE L'ENTREPRISE

1.3.1 CODE D'ÉTHIQUE

Le Code d'éthique de l'APTR (APTR-A-02 – 2014) a pour but de renforcer la confiance du public de même que des clients, fournisseurs et autres partenaires de l'APTR dans l'intégrité et l'impartialité de l'APTR et de ses

administrateurs, dirigeants et employés. Le Code est la pierre angulaire sur laquelle s'appuient, en toutes circonstances, les comportements et actions des administrateurs, dirigeants et employés de l'APTR. Ils doivent l'adopter dans toutes les activités liées à l'exercice de leurs fonctions. Le Code est également le reflet de l'engagement de chacun d'agir en tout temps, à l'égard des collègues, clients, fournisseurs et autres partenaires de l'APTR, dans l'intérêt de l'APTR.

Le Conseil d'administration joue un rôle clé de leadership et de gouvernance en s'assurant que le Code d'éthique est approprié pour l'organisation et qu'il est appliqué de manière uniforme. Cet engagement se trouve renforcé lorsque chacun des administrateurs, dirigeants et employés, reconnaissent le Code d'éthique et s'engagent à le respecter par écrit. Cet engagement écrit est d'ailleurs renouvelé annuellement.

1.3.2 POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE

L'APTR est consciente de ses responsabilités en matière de protection de l'environnement. Ainsi, elle a mis en application une Politique environnementale (APTR-E-03 – 2018). Cette politique définit les lignes directrices et principes en matière d'environnement et identifie les moyens de sa mise en œuvre. Elle vise à affirmer l'engagement de l'APTR à minimiser l'impact environnemental des activités portuaires par une amélioration continue de ses performances environnementales et à définir les orientations et lignes directrices du Port de Trois-Rivières en matière de protection de l'environnement. Elle établit un cadre de référence des interventions et des actions visant à ce que les activités de l'APTR et de ses utilisateurs soient faites de façon à protéger l'environnement. Elle vise également à maintenir la sécurité des personnes ainsi que des biens, et à assurer la conformité avec la législation applicable. Son application et son respect font appel à la responsabilisation personnelle et collective de la communauté portuaire.

La Politique environnementale vise les objectifs suivants :

- Veiller à la conformité environnementale des activités de l'APTR et des utilisateurs.
- Fournir un niveau élevé de protection de l'environnement en fonction des risques environnementaux.
- Améliorer de façon continue la performance environnementale des activités se déroulant dans le périmètre du Port.
- Intégrer les principes de protection de l'environnement à tous les niveaux de l'organisation et à toutes les étapes de gestion des installations portuaires.
- Assurer la responsabilisation environnementale de toutes personnes ou organisations assujetties à la Politique par le biais d'une communication et collaboration continue.

1.3.3 POLITIQUE DE GESTION EN MATIÈRE ENVIRONNEMENTALE

Le but de la Politique de gestion en matière environnementale (APTR-E-07 – 2018) est de complémenter la Politique environnementale. Elle vise notamment à établir les principes environnementaux applicables par l'APTR dans la gestion de ses installations, de son parc immobilier ainsi que des activités et des opérations qui se font sur son territoire. Elle permet également d'encadrer la réalisation des études de suivi et de conformité environnementale sur sa propriété afin d'assurer une qualité des suivis qui permettront de cerner les problématiques et de minimiser les impacts environnementaux négatifs sur le territoire du Port.

Le principe directeur de cette Politique est de s'assurer que les activités de l'APTR et de celles de ses locataires soient planifiées et réalisées selon les critères suivants :

- la conformité environnementale;
- la protection de l'environnement;
- la gestion environnementale;
- la communication.

Pour y parvenir, la communauté portuaire doit tenir compte des aspects suivants :

- le respect du cadre légal pour l'APTR et ses locataires;

— le souci de réduire au minimum les impacts environnementaux qui peuvent être associés aux activités et opérations;
— le souci de protéger la qualité de l'environnement;
— l'amélioration continue des performances environnementales.

De même, une appréciation des évaluations règlementaires entourant les activités réalisées aux installations portuaires est nécessaire. Un des outils pour étudier la conformité règlementaire est la réalisation de vérifications de conformité environnementale (VCE) obligatoires pour tous les partenaires du Port et réalisées en vertu de la Politique de gestion en matière environnementale. Globalement, la VCE consiste à vérifier si les activités et les installations d'une entreprise respectent les lois et règlements environnementaux en vigueur. Elle permet également d'évaluer la conformité de l'entreprise face aux exigences provenant de procédures internes, de normes, de politiques et de codes de bonnes pratiques spécifiques aux activités de l'entreprise. Cette démarche se fait par le biais d'audits, de visites, d'entrevues et de recherche documentaire et règlementaire. L'exercice est fait dans le but d'établir un diagnostic ou un constat honnête et réaliste de la situation environnementale prévalant dans l'entreprise avec les exigences environnementales visées.

La VCE constitue un excellent outil de gestion permettant à la communauté portuaire de connaître l'état environnemental de leur entreprise de façon à pouvoir concentrer leurs efforts aux endroits prioritaires et à apporter les correctifs et suivis environnementaux adéquats.

1.3.4 SYSTÈME DE GESTION ENVIRONNEMENTALE

Dans le cadre de sa Politique environnementale, l'APTR a adopté un Système de gestion environnementale (SGE) avec son plan d'action environnementale pour 2021 (APTR, 2021). Le SGE est une mise en œuvre planifiée des efforts consacrés à l'amélioration de la performance environnementale en identifiant les enjeux prioritaires pour recommander les actions à entreprendre. Il vise une amélioration continue des performances environnementales et permet de comprendre, minimiser, réduire et prévenir les impacts environnementaux au Port.

Le SGE s'articule autour des principes et objectifs généraux énoncés à la Politique environnementale. Il vise à assurer le respect des premiers et l'atteinte des seconds de façon structurée, intégrée, cohérente et efficace. Le SGE comprend également un Plan d'action environnemental. Le plan d'action élaboré détermine et établit des objectifs spécifiques, avec des cibles pour les aspects environnementaux significatifs, ainsi que les mesures et ressources retenues pour les atteindre.

L'objectif principal du SGE est d'établir, de documenter et de définir une méthodologie afin d'assurer une amélioration continue des performances environnementales au Port de Trois-Rivières et comprend les actions suivantes :

— assurer la disponibilité des ressources et informations nécessaires au support des opérations et suivi des activités;
— identifier les activités et opérations qui représentent des risques prioritaires pour l'environnement;
— présenter les critères et objectifs pour améliorer les opérations et le contrôle des activités;
— suivre, mesurer et analyser ces activités;
— exécuter les actions pour atteindre les objectifs fixés;
— statuer sur la performance et le respect de la Politique environnementale.

Par l'application de ce système, l'APTR vise une amélioration continue de ses performances environnementales. Le SGE mène vers une mise en œuvre planifiée et pérenne des efforts consacrés à l'amélioration de la performance environnementale. Il vise à identifier les enjeux prioritaires pour recommander les actions à entreprendre. Il permet de minimiser, réduire ou prévenir les impacts environnementaux qui pourraient être engendrés par les activités portuaires.

1.3.5 RÈGLEMENT SUR LES CONDITIONS GÉNÉRALES D'OCCUPATION

L'APTR a établi des conditions dans le *Règlement sur les conditions générales d'occupation (2016)* pris en vertu de la *Loi maritime du Canada* (L.C.1998, ch. 10). Ce règlement a été élaboré pour permettre l'uniformisation des règles d'accès et d'opérations sur les installations portuaires, notamment l'exploitation des lieux loués, la sûreté, les services ferroviaires, l'environnement, etc. Il permet également d'encadrer toutes les personnes (physiques ou morales) qui accèdent aux installations portuaires, mais qui ne sont pas liées par des dispositions dans des ententes locatives avec l'APTR[1]. Ce Règlement présente les conditions à respecter sur le Port notamment, en regard de :

- **Sûreté du site,** conditions visant à l'application des normes du Code ISPS (International Ship and Port Facility Security) applicables aux termes de la *Loi sur la Sûreté du transport maritime* (L.C. 1994, ch. 40), de ses règlements ou de tout autre code, loi ou règlement ayant trait à la sûreté, la sécurité, la surveillance et la protection des biens et des Personnes.
- **Services ferroviaires,** conditions pour encadrer les zones d'échange des wagons, leur mouvement, leur entretien et la sécurité ferroviaire.
- **Règles environnementales**, conditions se résumant à l'application de tout règlement, loi, ordonnance, directive, décret et politique de toute autorité publique de juridiction fédérale, provinciale ou municipale ainsi que les règles administratives édictées par l'APTR et qui ont trait aux diverses questions environnementales.
- **Gestion des eaux de ballast** à respecter, soit toutes les règles environnementales qui s'appliquent à celles-ci, incluant notamment le *Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast* pris en vertu de la *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada* (L.C. 2001, ch. 26), de même que toutes les mesures préventives ou correctives afin que ces Règles environnementales soient respectées.
- **Vitesse des navires** dans le Port, soit de respecter toutes règles administratives pouvant être adoptées relativement à la circulation maritime découlant de la *Loi maritime du Canada* (L. R. 1998, CH. 10).
- **Traitement de la neige** visant la conformité des règles environnementales qui s'appliquent à celles-ci, incluant notamment celles découlant du *Règlement sur les lieux d'élimination de neige* en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2 r.31).

1.3.6 PRATIQUES ET PROCÉDURES

L'APTR a mis en application les Pratiques et procédures qui s'appliquent à tous les navires présents dans les eaux du Port de Trois-Rivières. Ces pratiques et ces procédures ont été élaborées pour promouvoir la sécurité, la sûreté et l'efficacité de la navigation ainsi que la protection de l'environnement dans les limites géographiques du Port de Trois-Rivières. Conformément à ce document, l'APTR a autorité sur tous les navires qui s'apprêtent à entrer, entrent, se trouvent ou quittent les limites du Port de Trois-Rivières, de même que ceux procédant au mouillage ou à l'amarrage à une installation exploitée ou louée par l'APTR.

Tous les navires, agents maritimes, armateurs, affréteurs de navire et opérateurs de terminaux qui utilisent le Port de Trois-Rivières doivent se conformer aux Pratiques et procédures contenues dans ce document. Les représentants désignés par l'APTR sont responsables de veiller au respect de ces Pratiques et procédures.

1.3.7 STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le Port de Trois-Rivières et son développement durable, c'est une approche au cœur des efforts entrepris depuis plusieurs années par le Port pour assurer un développement harmonieux et cohérent avec son voisinage. La Stratégie de développement durable (APTR, 2017) présente de quelle façon le Port intègre le développement durable dans ses projets et introduit un Plan d'action élaboré avec des objectifs concrets à mettre en œuvre au cours des prochaines années.

[1] Pour consulter le règlement complet, visitez la section Lois et règlements du site de l'APTR au https://porttr.com/administration-portuaire/gouvernance/lois-et-reglements/

Le gouvernement du Canada présente le développement durable comme une démarche qui vise à répondre aux besoins des générations actuelles, sans compromettre la capacité de satisfaire ceux des générations à venir. Il s'agit de relever le niveau de vie en protégeant la santé humaine, en préservant l'environnement et en exploitant judicieusement les ressources. Le développement durable nécessite un équilibre entre les dimensions environnementale, économique et sociale à toutes les actions et interventions au Port.

Le Port met en application plusieurs principes pour incorporer les trois dimensions du développement durable. Voici quelques exemples de l'intégration du principe de développement durable au quotidien :

- Une transparence des activités du Port.
- Une autonomie économique pour chacun des espaces portuaires pour ne pas laisser de dettes en héritage.
- Une approche collaborative entre les utilisateurs du Port pour assurer une amélioration continue des résultats environnementaux.
- La réalisation d'évaluations environnementales robustes et rigoureuses pour bien comprendre les impacts environnementaux des projets.
- Une utilisation efficace des espaces du Port pour répondre aux besoins sociaux et économiques en gardant une faible empreinte environnementale.
- Des emplois de qualité permettant l'épanouissement, l'implication et une bonne qualité de vie des travailleurs.

En plus de préconiser l'intégration soutenue des dimensions du développement durable dans ses planifications stratégiques et ses opérations, l'APTR présente également des objectifs et mesures concrètes qu'elle entend soutenir d'ici 2020 afin de créer une économie durable, de protéger l'environnement du territoire portuaire et d'améliorer le bien-être des citoyens et utilisateurs.[2] Ces actions sont :

- Objectif 1 : Poursuivre l'amélioration constante de la performance environnementale pour assurer une qualité d'air saine et sécuritaire.
- Objectif 2 : Poursuivre l'amélioration constante de sa performance environnementale par une meilleure gestion et l'amélioration des équipements de traitement des eaux de surface.
- Objectif 3 : Assurer un environnement stimulant et sécuritaire pour les employés et utilisateurs du Port.
- Objectif 4 : Promouvoir une consommation écoresponsable et respectueuse de l'environnement ainsi que la réduction des déchets.
- Objectif 5 : Promouvoir les principes de développement durable par l'exemple.
- Objectif 6 : Se doter d'infrastructures modernes et réduire les dépenses énergétiques.
- Objectif 7 : Contribuer respectueusement aux dimensions environnementale, sociale et économique du développement durable en soutenant les communautés portuaire et urbaine.

En appliquant ces principes, le Port veille à ce que l'ensemble de ses activités se déroule dans un esprit de développement durable soutenant une amélioration continue.

Par ailleurs, le développement durable est grandement considéré au sein de la Planification stratégique Cap sur 2030. Puisque les infrastructures profiteront à plusieurs générations, il est important que la communauté portuaire adhère aux principes du développement durable c'est-à-dire « un développement qui répond aux besoins du présent, sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». Le Port s'engage à rechercher un juste équilibre entre des objectifs économiques, sociaux et environnementaux.

Avec la participation de celles et ceux qui y travaillent, les bonnes pratiques environnementales du Port lui permettent de se positionner avantageusement. En effet, les expéditeurs ne choisissent plus un port seulement sur la base de sa productivité, tout comme le citoyen ne l'évalue plus uniquement en fonction de son impact économique. Il est aussi jugé en fonction de son bilan environnemental.

[2] Pour en apprendre plus sur les actions menées ou consulter nos rapports, visitez le site internet du Port de Trois-Rivières au https://porttr.com/plan-de-developpement-durable/.

Afin de stimuler l'adoption de pratiques et de technologies qui permettront d'améliorer encore plus le bilan environnemental, le Port crée en 2019 le Fonds Environnement doté de 1 250 000 $, répartis sur 5 ans.[3] Le Fonds sert à compléter le montage financier de projets environnementaux proposés par les utilisateurs et clients. Grâce à l'apport du secteur privé et des gouvernements, il est estimé que ces projets entraîneront des investissements totaux de 6 M$.

D'autre part, l'APTR planche sur la publication de son deuxième plan de développement durable pour 2021. Ce nouveau plan d'action sera le fruit d'une réflexion étroitement reliée à la Planification stratégique de développement du Port qui se veut durable. De fait, dans le cadre des sessions de travail sur la Planification stratégique Cap sur 2030, il ressort une vision résolument tournée vers un développement durable du Port qui recherche un juste équilibre entre les préoccupations sociales, environnementales et économiques. Un port durable apporte la prospérité économique par le biais du commerce et son positionnement dans le marché, il interagit dans une communauté engagée et active, il maintient l'intégrité de l'environnement afin de prospérer dans un environnement sain. L'APTR a ainsi choisi de mettre l'accent sur des orientations durables qui permettront de consolider les fondations d'une démarche de développement durable progressive et participative, qui répond aux défis actuels et qui aidera même la capacité des générations futures à répondre aux défis à venir.

1.3.8 CERTIFICATION DE L'ALLIANCE VERTE

L'Alliance verte est un programme de certification environnementale pour l'industrie maritime nord-américaine (Alliance verte, 2020). C'est une initiative rigoureuse, transparente et inclusive qui cible les enjeux environnementaux prioritaires grâce à ses 12 indicateurs de rendement distincts. Ces 12 indicateurs de rendement traitent des enjeux environnementaux prioritaires qui touchent la pollution de l'air, des sols et de l'eau. Les participants sont des armateurs, des ports, des terminaux, les corporations de la Voie maritime et des chantiers maritimes. Adapté, le programme de certification environnementale repose en grande partie sur sa capacité à identifier et traiter d'enjeux locaux et continentaux. Par conséquent, certains des indicateurs de rendement ont été développés afin de protéger des habitats et/ou des espèces spécifiques dans une région ou pour traiter des opérations maritimes dans cette zone.[4]

L'APTR est membre fondateur de l'Alliance verte. En tant que participant de l'Alliance verte, l'APTR s'est engagée à continuellement réduire son empreinte environnementale. Pour recevoir sa certification, l'APTR doit mesurer annuellement sa performance environnementale à l'aide des guides d'autoévaluation du programme environnemental, soumettre ses résultats à une vérification externe effectuée par un vérificateur indépendant accrédité par l'Alliance verte et accepter de publier ses résultats individuels.

1.4 EXPÉRIENCE DE L'APTR EN GESTION DE PROJET

Pour ce qui est de la réalisation du Terminal 21, mentionnons que l'APTR s'est dotée d'une structure de gouvernance, d'un code d'éthique et d'un personnel compétent maîtrisant les techniques de gestion de projet, ce qui assure un suivi efficace de ses projets d'investissement par une répartition claire des responsabilités et une reddition de comptes rigoureuse à toutes les étapes. Sa Politique d'achat de biens et services et de travaux de construction (APTR C-09) garantit un traitement juste et transparent du processus d'appel d'offres et d'octroi de contrats et elle est conforme à l'Accord de libre-échange canadien (ALEC). Un système d'information adapté à la gestion de projets permet un suivi efficace des travaux menant à leur réalisation. Des outils ont également été mis au point à l'intention du Conseil d'administration lui permettant de suivre l'évolution des projets, de leur conception à leur livraison, en s'attardant particulièrement sur la situation des coûts réels en regard des montants budgétés.

De plus, l'APTR détient une solide expérience en réalisation de projets d'investissement comparables à celui envisagé par la présente demande. À titre d'exemple, elle a réalisé la Planification stratégique Cap sur 2020 (voir la section suivante) avec trois années d'avance sur l'échéancier et dans le respect des budgets alloués. L'APTR

[3] Pour en apprendre plus sur le Fonds Environnement, visitez le site internet du Port de Trois-Rivières au https://porttr.com/fonds-dinvestissement/.

[4] Pour en apprendre plus sur le programme l'Alliance verte, visiter le site internet de l'Alliance verte au https://allianceverte.org/programme/.

possède à l'interne l'expertise nécessaire pour coordonner avec des firmes spécialisées toutes les composantes du projet d'aménagement d'un quai, que ce soit les aspects environnementaux, l'ingénierie, les aspects légaux, les relations avec les collectivités locales et les communautés autochtones ainsi que les communications publiques.

1.5 PLANIFICATION STRATÉGIQUE DU PORT DE TROIS-RIVIÈRES

1.5.1 RÉCAPITULATIF DE LA PLANIFICATION STRATÉGIQUE CAP SUR 2020

La Planification stratégique Cap sur 2020 a été lancée en 2008 avec ambitieux projets de moderniser les infrastructures vieillissantes du Port, d'harmoniser la zone portuaire à son environnement et d'obtenir un apport en revenu suffisant pour atteindre les objectifs prescrits par la *Loi maritime du Canada*. Complété en 2017 avec trois années d'avance sur l'échéancier, l'ensemble des travaux aura nécessité des investissements de 131,6 M$, dont 49 M$ financés par l'APTR, 22,2 M$ par le gouvernement du Canada, 8,2 M$ par le gouvernement du Québec et 52,2 M$ par les utilisateurs du Port de Trois-Rivières.

Pour répondre à ses besoins commerciaux, l'APTR a procédé à l'aménagement d'espaces d'entreposage extérieur en utilisant des terrains qu'elle possédait déjà, en procédant à la démolition de certains bâtiments et en relocalisant certaines activités. L'APTR a également fait l'acquisition de propriétés à partir de ses fonds propres. Les nouveaux espaces ont été rapidement occupés, ce qui confirme la pertinence de ces aménagements pour accompagner de nouveaux clients et ceux existants dans leur croissance.

Le Port de Trois-Rivières est reconnu comme ayant d'excellents hangars près des quais. Le hangar 9, démoli en 2010, a été compensé par la construction du hangar 15 d'une capacité quatre fois supérieure. Le hangar 13, démoli lors de la reconstruction du quai 13, a été remplacé par la construction d'un nouveau hangar 9 adapté aux réalités actuelles du marché. Ces projets ont permis la consolidation du terminal de marchandises générales tout en augmentant la capacité d'entreposage de marchandises en vrac solide. Cette capacité supplémentaire est aujourd'hui entièrement utilisée autant pour l'entreposage de marchandises générales que pour du vrac solide.

L'accroissement de l'achalandage au Port de Trois-Rivières a nécessité une amélioration des opérations intermodales. Ainsi, la capacité du système ferroviaire portuaire a été augmentée. La zone de triage des wagons a été quasiment triplée, passant de 24 à 70 wagons. La ligne ferroviaire principale a été revitalisée pour éliminer les interférences entre le train et les camions. Le remplacement de cœurs de croisement et l'ajout de voies ferrées ont permis l'augmentation de 53,5 % du réseau.

Pour des raisons de sécurité des travailleurs et du public, de même que de sûreté et d'efficacité des opérations portuaires, l'APTR a procédé à la délimitation claire de ses frontières. Pour ce faire, l'APTR a acquis plusieurs propriétés, dont une partie de la rue Notre-Dame Centre, pour ensuite clôturer le nouveau périmètre du Port et aménager des voies d'accès avec barrières et guérites. Ces travaux ont permis d'éloigner la circulation des véhicules lourds du secteur du centre-ville et d'éviter les files d'attente à l'extérieur du périmètre du Port.

De nombreux autres travaux ont été réalisés dans le cadre de la Planification stratégique Cap sur 2020, qui ont permis le renforcement de la gouvernance du Port, l'amélioration substantielle de l'interface ville-port, l'augmentation de l'accessibilité au fleuve pour le citoyen, l'instauration d'un système de valeurs commun et le développement d'une culture de collaboration.

1.5.2 PLANIFICATION STRATÉGIQUE CAP SUR 2030

Forte des excellents résultats obtenus grâce à la Planification stratégique Cap sur 2020, l'APTR a dévoilé en octobre 2018 sa nouvelle Planification stratégique Cap sur 2030. Reposant sur les principes du développement durable, ce plan s'articule autour de la vision : « Être un Port urbain innovant, générateur de croissance, au cœur d'une chaîne logistique compétitive ».

1.5.2.1 ÊTRE UN PORT URBAIN INNOVANT

Pour poursuivre sa mission qui est de préserver la compétitivité du Canada, organiser un service intermodal à coût raisonnable et offrir un niveau de sécurité et de protection de l'environnement élevé tout en réalisant ses objectifs socioéconomiques, le Port se doit d'être innovant.

Projet phare et accélérateur de l'innovation, le Projet de construction du nouveau Terminal 21 constitue pour le Port une occasion unique d'adopter immédiatement des pratiques, méthodes et équipements innovants qui permettront de répondre dès aujourd'hui aux besoins logistiques et portuaires de demain. Pour y arriver, le Port s'est donné pour objectif d'adopter des pratiques d'innovation qui sont inclusives afin de mettre à profit les savoirs des différents réseaux de partenaires. Ainsi, le Port sera en mesure de créer de la nouvelle valeur portuaire pour répondre rapidement et efficacement aux changements commerciaux à venir et se positionner favorablement face aux enjeux de compétitivité qui pourraient survenir. Le Port vise aussi à agir hors de ses frontières afin de développer une offre de services sur mesure, adaptée aux besoins de ses clients et partenaires.

1.5.2.2 ÊTRE INTÉGRÉ À SON MILIEU

Le premier constat qui saute aux yeux lorsqu'on s'intéresse au Port de Trois-Rivières est qu'il s'agit d'un Port urbain littéralement ceinturé par la Ville. La zone urbaine induit énormément de pression sur les opérations du Port et ces dernières peuvent à leur tour paraître incompatibles avec le voisinage urbain. On comprend que cette situation peut être source de conflits, sauf si le Port accepte pleinement de vivre cette urbanité et que la Ville accepte de vivre son statut de ville portuaire.

C'est ce que la Ville et le Port de Trois-Rivières ont fait et l'exercice qui a mené à la Planification stratégique Cap sur 2030 repose sur cette prémisse fondamentale. Loin de constituer un frein au développement du Port, la reconnaissance de son caractère urbain permet de voir et de saisir des opportunités qui autrement passeraient inaperçues. Surtout, elle révèle pour qui le Port doit agir, ce qui devient la source de motivation de toutes ses actions.

Dans le cadre de la réalisation d'une planification stratégique, il faut prendre en compte les attentes des différentes parties prenantes. C'est pourquoi la planification portuaire est un exercice très complexe.

La Ville attend du Port qu'il soit un partenaire dans l'aménagement harmonieux du tissu urbain, dans le développement économique et dans le bien-être des citoyens. Elle souhaite aussi que les transports routier et ferroviaire, entrant et sortant du Port, ne constituent pas une entrave à la circulation urbaine.

Le citoyen, pour sa part, souhaite que le Port crée des emplois, génère des retombées économiques et favorise le développement social, tout en entraînant le moins possible d'impacts sur l'environnement et d'inconvénients pour le voisinage.

Le travailleur portuaire, quant à lui, recherche un emploi de qualité, un environnement sécuritaire et des perspectives de travail à long terme.

Le partenaire recherche une infrastructure moderne, compétitive et répondant adéquatement aux besoins du marché, ainsi que des conditions d'exploitation stables et pérennes. Les transporteurs maritimes, routiers et ferroviaires veulent un accès au Port qui soit rapide et efficace. Les temps d'attente doivent être courts et la productivité de la manutention doit être élevée.

L'expéditeur, quant à lui, est d'abord à la recherche d'une chaîne de transport compétitive, dont le Port est un maillon. Ce port doit être doté d'infrastructures et de services qui garantiront que ses produits seront entreposés et manutentionnés de façon efficace, sécuritaire et concurrentielle.

Les gouvernements s'attendent à ce que le Port soutienne les échanges commerciaux du pays et son développement économique. De plus, le gouvernement fédéral impose aux ports nationaux, comme Trois-Rivières, qu'ils soient financièrement autonomes.

La Planification stratégique Cap sur 2030 a pour ambition de répondre aux multiples attentes de toutes ces parties prenantes. La construction du Terminal 21 présente un fort potentiel à des fins de développement visant à renforcer le lien entre le Port et son milieu.

1.5.2.3 CRÉATION DE DEUX FONDS D'INVESTISSEMENT

Afin de soutenir l'innovation et le déploiement de projets environnementaux, le Port a créé en 2019 deux fonds totalisant 2,5 M$ sur cinq ans. Accessible aux utilisateurs et clients du Port, le Fonds Innovation vient appuyer la mise en place de solutions novatrices permettant d'accroître la compétitivité du Port tandis que le Fonds Environnement sert à compléter le montage financier de projets visant l'amélioration du bilan environnemental du Port. En combinant ses efforts à ceux des utilisateurs et des partenaires, il sera possible de décupler les investissements réalisés qui devraient totaliser 10 M$.

1.5.2.4 OFFRIR DE NOUVEAUX ESPACES STRATÉGIQUES

Le Port a le pouvoir de faire une différence dans la vie des gens, qu'il s'agisse du travailleur, du citoyen, de l'entrepreneur ou de l'expéditeur. Répondre à leurs attentes constitue certes une profonde source de motivation, mais aussi une lourde responsabilité. D'autant plus que les actions posées aujourd'hui auront des répercussions pour les générations à venir, compte tenu de la très longue durée de vie des infrastructures portuaires.

L'impact du Port de Trois-Rivières se fait sentir à une échelle aussi bien locale, régionale, nationale qu'internationale. Des quelque trois millions de tonnes de marchandises qu'il manutentionne, environ 60 % sont liées aux activités d'entreprises situées à moins de 200 km. Le Port est donc étroitement branché sur l'économie locale et régionale. Mais son rôle s'étend au-delà de ce territoire, jusqu'au nord du Québec et de l'Ontario et même jusque dans l'Ouest canadien et le Midwest américain. Les expéditeurs de ces différentes régions comptent sur le Port de Trois-Rivières pour atteindre les marchés d'outremer. Annuellement, Trois-Rivières est reliée à une centaine de ports dans plus de 50 pays.

Les clients du Port utilisent une diversité de chaînes de transport combinant les modes maritime, routier et ferroviaire. Le Port est déterminé à offrir un service sur mesure et concurrentiel à ses clients, sur l'ensemble de ces chaînes. C'est grâce à une action concertée de tous les acteurs qu'il se démarque de la concurrence. Mais il se démarque aussi grâce aux investissements des dernières années dans ses infrastructures et équipements et par une main-d'œuvre bien formée et compétente.

Le Port de Trois-Rivières doit aussi pouvoir se doter d'une réserve foncière pour assurer sa croissance. Il s'agit d'un défi de taille, puisque celui-ci est en milieu urbain. Il faut pourtant y arriver. Cela est non seulement nécessaire pour attirer de nouveaux clients, mais aussi pour rassurer les clients actuels que le Port pourra les accompagner dans leur croissance. Conséquemment, le Port souhaite augmenter son offre de services par la construction du nouveau Terminal 21, à l'ouest des installations actuelles, qui ajoutera 96 510 m^2 de surface de manutention et d'entreposage.

Enfin, la Planification stratégique Cap sur 2030 comprend de nombreux autres projets pour rendre le Port plus compétitif et la région encore plus attrayante aux investisseurs. Pour soutenir leur croissance, le Port et ses partenaires sont appelés à jouer un rôle actif dans l'amélioration de la compétitivité des éléments qui constituent la chaîne logistique, tout particulièrement les services de transport maritime, ferroviaire et routier.[5]

1.6 APERÇU DU PROJET

1.6.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le Terminal 21 vise à construire un terminal multifonctionnel d'une superficie opérationnelle de 96 510 m^2 à l'extrémité ouest des installations actuelles du Port de Trois-Rivières, soit en continuité avec le terminal actuel de vrac solide et liquide, plus précisément en continuité avec le quai 20 (voir la carte 1-1). Ce nouveau terminal, appelé Terminal 21, prolongera de 716,4 m la façade maritime du Port et servira au transbordement de vrac solide et de marchandises générales. Il comprend la construction d'un quai, d'ouvrages de soutènement, de voies d'accès routier

[5] Pour en apprendre plus la Planification stratégique sur le Cap sur 2030, visiter le microsite internet dédié à http://capsur2030.com/.

et ferroviaire et d'espaces d'entreposage. La description détaillée du Projet et de sa localisation est présentée au chapitre 4.

La construction du Terminal 21 comprend les principaux éléments suivants :

- le quai 22 linéaire de palplanches de 231 m;
- les quais 21 et 23, deux ouvrages avec un talus en enrochement linéaire respectivement de 231 m et 254,4 m;
- le talus en enrochement constituant la face ouest du quai 23 linéaire de 193 m;
- le retrait de deux ducs-d'Albe existants et de sa passerelle à l'extrémité ouest du quai 20;
- la relocalisation d'émissaires pluviaux et d'eau de procédé existants de la compagnie Kruger Trois-Rivières S.E.C. (ci-après nommée Kruger) vers de nouveaux émissaires (pluvial et d'eau de procédé) intégrés au Terminal 21;
- la relocalisation de la prise d'eau de Kruger, intégrée au Terminal 21;
- la construction d'un émissaire de trop-plein de la ville de Trois-Rivières et son prolongement, intégré au Terminal 21;
- l'ajout de six ducs-d'Albe et passerelles pour l'accostage au-devant des quais 21 et 23 en enrochement;
- la création d'une voie d'accès au Terminal 21, côté est, par le prolongement des rues Père-Garnier et Notre-Dame Centre;
- la construction de deux voies ferrées et leur raccordement au réseau ferroviaire présent au quai 20;
- l'aménagement du Terminal 21, incluant notamment les réseaux d'aqueduc, de protection incendie, le réseau de captation et de traitement de l'eau pluviale, le réseau électrique et d'éclairage et le pavage;
- l'aménagement d'aires de transbordement, d'entreposage et de manutention pour des marchandises de tout genre : vrac solide et cargo général;
- le dragage de sédiments sur certaines portions pour avoir une profondeur de -11,0 m devant le Terminal 21;
- le ou les sites de dépôt des sédiments en milieu terrestre.

Ce Projet s'inscrit dans la Planification stratégique Cap sur 2030 que l'APTR a rendue publique en octobre 2018. Cette planification se veut résolument tournée vers un développement durable visant à assurer un juste équilibre entre les besoins sociaux, économiques et environnementaux actuels sans compromettre ceux des générations à venir. C'est pourquoi le Terminal 21 comprend des stratégies d'adaptation aux changements climatiques et que l'APTR entend continuer d'exercer ses responsabilités en matière de saine gestion, de protection de l'environnement et de prévention de la pollution.

Le Terminal 21 implique un empiètement permanent de 117 640 m^2. Une entente de transfert de propriété de la bande riveraine fait présentement l'objet négociation entre l'APTR et l'actuel propriétaire de la bande riveraine. Le gouvernement du Québec a confirmé qu'il accepterait de transférer les droits d'administration du lot d'eau dès que l'APTR aura obtenu les droits de propriété de la bande riveraine. Le gouvernement du Québec et le gouvernement du Canada devront donc convenir du transfert des droits d'administration sur les lots d'eau requis pour la construction du Terminal 21. Transports Canada émettra par la suite les lettres patentes supplémentaires qui confieront l'administration des lots d'eau à l'APTR. Des démarches en ce sens ont déjà été initiées et seront complétées lorsque l'APTR aura finalisé une entente avec le propriétaire de la bande riveraine. Notons que les droits d'administration feront partie de l'annexe B des lettres patentes de l'APTR et il en sera de même pour la bande riveraine. L'APTR ne pourra procéder à la construction du Terminal 21 que lorsqu'elle aura obtenu les droits de propriété de la bande riveraine et le transfert des droits d'administration de lot d'eau.

Si l'obtention des autorisations environnementales nécessaires à ce Projet se déroule comme prévu, l'ingénierie, l'appel d'offres et la mise sous contrat des entrepreneurs se feront en 2021 ou 2022, parallèlement au processus d'autorisation en vertu de la LCÉE (2012). En considérant l'obtention de l'autorisation en vertu de la LCÉE à la fin de 2022, les travaux de construction du Terminal 21 débuteront en 2023 et seront terminés à la fin de 2024. Cet échéancier dépend grandement de la période d'approbation et de complément de l'ÉIE par l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AÉIC) et de la date d'obtention de la décision ministérielle sur le Projet.

Les prémisses concernant les aménagements des infrastructures de transbordement et d'entreposage en phase d'exploitation pour l'ÉIE sont que la manutention au Terminal 21 sera constituée à 54 % de vrac solide et à 46 % de

marchandise générale. Majoritairement en vrac solide, il s'agit par ailleurs du type de manutention pouvant présenter les plus grands défis de gestion environnementale. Conséquemment, il s'agit donc d'un scénario hypothétique prévoyant une analyse du type « pire cas réaliste » au niveau des opérations de manutention.

La variante retenue pour la construction des quais consiste à construire le Terminal 21 à l'aide d'un mur combiné de palplanches d'acier et de pieux (quai 22) et de talus en enrochement (quais 21 et 23). Cette variante, résultant de l'analyse des besoins débutée en 2012, apparaît aujourd'hui comme étant celle répondant le mieux aux critères de sélection et objectifs de l'APTR. De fait, à la suite d'une évaluation biophysique et économique, ce type de construction est parfaitement adapté aux conditions du milieu, en plus d'offrir une plus grande polyvalence par rapport à d'autres variantes, permettant ainsi de répondre à un plus grand nombre d'usages et, par conséquent, rentabiliser l'investissement plus rapidement. L'utilisation d'un mur combiné de palplanches d'acier et de pieux est d'ailleurs le type de construction qui a été utilisé pour la réfection des quais 19 et 20 en 2004, du quai 13 en 2016 et pour le prolongement du quai 10 en 2017.

La variante retenue nécessite peu de dragage pour atteindre la profondeur désirée de -11,0 m lors de la phase de construction, mais également pour les dragages d'entretien périodique durant l'exploitation. Basé sur un scénario conservateur, le volume final de sédiments à draguer en phase de construction est estimé à un maximum de 5 000 m^3. La méthode de dragage retenue est la même que celle appliquée et recommandée dans le cadre des programmes d'entretien visant les travaux de nivellement des postes à quai du Port de Trois-Rivières, soit un dragage mécanique. Les dragues mécaniques peuvent notamment être opérées et manœuvrées dans des zones restreintes et confinées. Elles sont mieux adaptées pour des travaux qui impliquent des petits volumes répartis là où le trafic maritime est intense.

La durée de vie des nouvelles installations est estimée à 50 ans, mais des travaux de réfection pourront permettre d'allonger cette période de façon significative. Par exemple, il sera possible de réparer les sections endommagées des pieux et palplanches, de remplacer des structures de béton telles que la couronne de quai ou de réparer les surfaces pavées des nouveaux terminaux afin d'augmenter la durée de vie des installations. Il est à noter que le Port de Trois-Rivières est en fonction depuis près de 140 ans et qu'il a fait l'objet de plusieurs réfections dans le passé.

1.6.2 CADRE RÈGLEMENTAIRE

Les sections suivantes présentent les lois et règlements applicables au Projet des paliers fédéral, provincial et municipal.

1.6.2.1 LÉGISLATION FÉDÉRALE

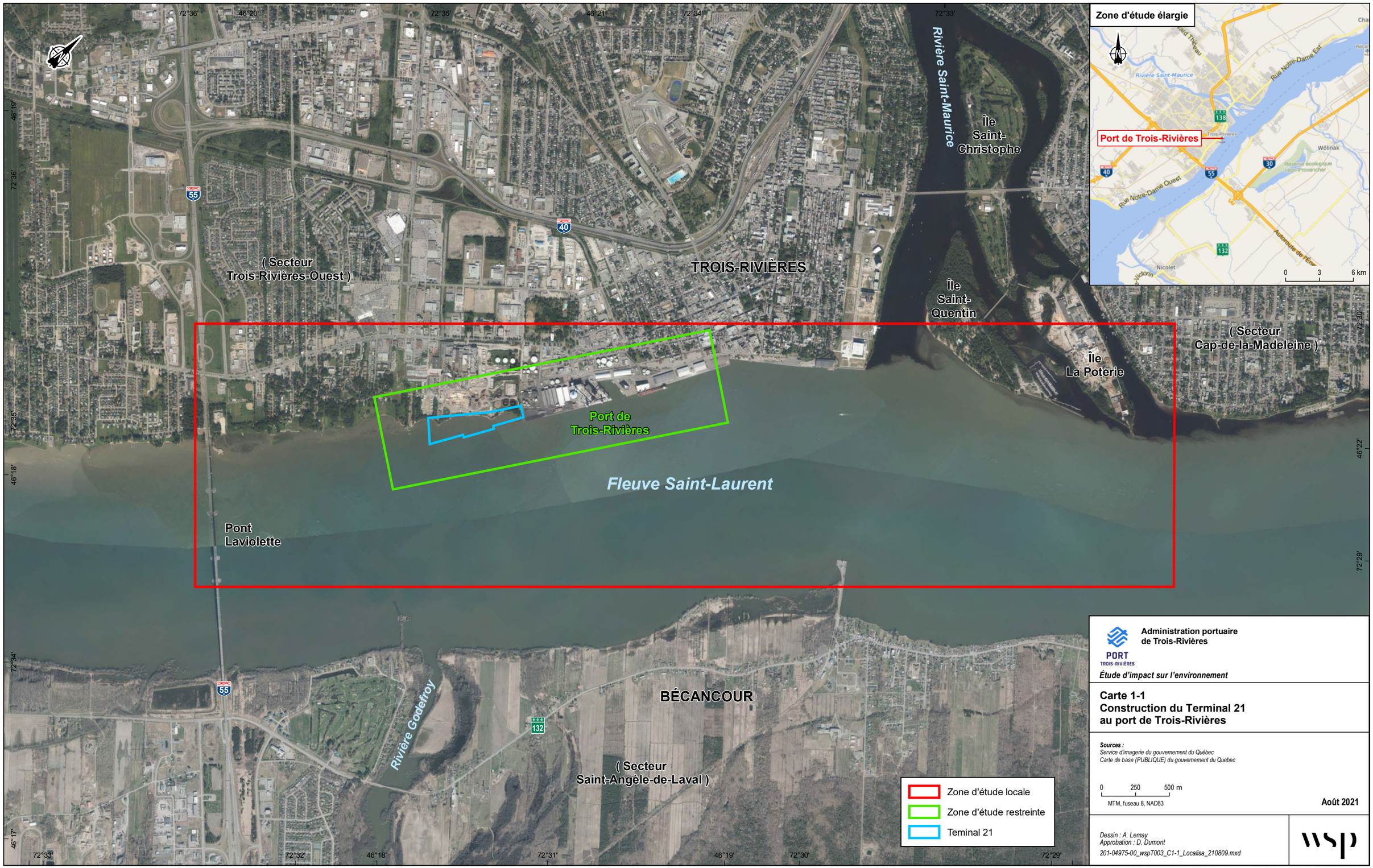
DÉCLENCHEUR DE L'ÉIE ET ÉTAPES DE RÉALISATION

Les grandes étapes de réalisation sont la préparation de l'ÉIE et l'obtention d'une décision ministérielle favorable au Projet au cours de l'année 2021, le début de la planification des travaux menant vers un entrepreneur retenu pour la future construction en parallèle en 2021, le début des travaux de construction proprement dits en 2023 et la mise en opération du Terminal 21 en 2025.

En tant que promoteur du Projet d'agrandissement des installations portuaires, l'APTR a d'abord soumis une description de son Projet à l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AÉIC[6]) (ACÉE, 2015). L'AÉIC a déterminé qu'il s'agissait bien d'un « projet désigné » au sens de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCÉE 2012, ch. 19, art. 52). De fait, le Règlement désignant les activités concrètes (DORS/2012-147) assujetties au processus d'évaluation environnementale fédérale précise, en vertu du paragraphe 24(c) de l'annexe 1 :

> *« 24 c). La construction, l'exploitation, la désaffectation et la fermeture : d'un nouveau terminal maritime conçu pour recevoir des navires de plus de 25 000 TPL, sauf s'il est situé sur des terres qui sont utilisées de façon courante comme terminal maritime et qui l'ont été par le passé ou que destine à une telle utilisation un plan d'utilisation des terres ayant fait l'objet de consultations publiques ».*

[6] Dans le présent rapport, l'appellation AÉIC est utilisée indistinctement pour référer aux noms actuel et passé de l'agence, c'est-à-dire l'Agence canadienne d'évaluation des impacts (ACÉE).



Administration portuaire de Trois-Rivières

PORT TROIS-RIVIÈRES

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 1-1
Construction du Terminal 21
au port de Trois-Rivières

Sources :
Service d'imagerie du gouvernement du Québec
Carte de base (PUBLIQUE) du gouvernement du Quebec

0 250 500 m
MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : A. Lemay
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT003_C1-1_Localisa_210809.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.

Ainsi, en vertu de la LCÉE 2012, une ÉIE est requise pour les phases de construction, d'exploitation et de désaffectation. De plus, le Projet doit répondre en tout point à la Directive suivante :

> *AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2015. Lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental. Réalisée en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012). Projet d'agrandissement des installations portuaires du Port de Trois-Rivières. Administration portuaire de Trois-Rivières. Juillet 2015. 34 p.*

L'APTR a reçu une exigence supplémentaire de l'AÉIC en février 2016, indiquant que l'ÉIE devra prendre en compte les effets environnementaux des gaz à effet de serre. Cette exigence a fait suite à une annonce par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique et le ministre des Ressources naturelles. L'AÉIC devra tenir compte de manière adéquate des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre des évaluations environnementales en cours.

> *Communication du 11 février 2016 de l'ACÉE – Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans l'évaluation environnementale du projet d'agrandissement du Port de Trois-Rivières. 4 p.*

L'APTR a reçu une exigence supplémentaire de l'AÉIC en janvier 2017 demandant de déterminer l'importance des répercussions du Projet sur la Nation huronne-wendat.

> *Communication du 20 janvier 2017 de l'ACÉE – Prise en compte de la Première Nation huronne-wendat dans l'évaluation environnementale du projet d'agrandissement des installations portuaires de Trois-Rivières et dans les consultations de la Couronne. 4 p.*

En vertu de la LCÉE 2012, l'APTR a déposé à l'AÉIC, le 28 avril 2017, une première ÉIE pour le Projet d'agrandissement des installations portuaires de Trois-Rivières.

> *AECOM. 2017. Projet de construction des nouveaux quais 21, 22 et 23 au Port de Trois-Rivières – Étude d'impact environnemental et social (EIES) – Volume 1. Rapport présenté à l'Administration portuaire de Trois-Rivières. 426 p. et annexes (Volume 2).*

Cependant, l'AÉIC a déterminé que cette étude d'impact était incomplète et ne satisfaisait pas à certaines des exigences des lignes directrices. Les renseignements et clarifications demandés sont précisés dans la correspondance suivante.

> *Communication du 6 juin 2017 de l'ACÉE – Étude d'impact environnemental du projet d'agrandissement des installations portuaires de Trois-Rivières – non-conformité aux lignes directrices et information manquante (No dossier 005534). 17 p.*

L'APTR a reçu une exigence supplémentaire de l'AÉIC en juillet 2017 demandant d'inclure l'analyse des effets du Projet sur la Nation mohawk de Kahnawake ainsi que sur les Nations mohawks d'Akwesasne et de Kanesatake.

> *Communication du 24 juillet 2017 de l'ACÉE – Prise en compte des Premières Nations mohawks dans l'évaluation environnementale du projet d'agrandissement des installations portuaires de Trois-Rivières et dans les consultations de la Couronne. 4 p.*

Compte tenu du délai écoulé, de nouveaux éléments à ajouter à la demande de l'AÉIC, de la réalisation de nouvelles études sectorielles, de la modification mineure de la variante retenue pour le Projet et des nouvelles informations à inclure, l'APTR a décidé de produire une nouvelle version complète de son ÉIE. La présente ÉIE est donc l'étude officielle à considérer par les autorités, les communautés autochtones et la population.

L'étude a été préparée conformément aux lignes directrices émises en juillet 2015 mentionnées précédemment, et en vertu de la LCÉE (2012). Ainsi, l'évaluation des effets environnementaux devait comprendre, pour les phases de construction, d'exploitation et d'entretien, ainsi que de démantèlement, les activités et infrastructures suivantes :

- le système d'aqueduc pour ravitailler les navires en eau potable, le système de prévention d'incendie ainsi que les stations de raccordement électrique;
- les aires de manœuvre des navires et le chenal d'accès et les zones d'ancrage;
- le dragage de sédiments pour avoir une profondeur de -11,0 m devant le Terminal 21;

- le site approuvé d'immersion et de rejet maritimes des sédiments en milieu aquatique[7];
- les voies d'accès terrestres pour le raccordement au boulevard Gene-H.-Kruger;
- les aires de transbordement, d'entreposage et de manutention pour des marchandises de tout genre : vrac solide et cargo général;
- la démolition de deux ducs-d'Albe et de passerelles à l'extrémité ouest du quai 20;
- les ouvrages temporaires nécessaires à la construction du Projet;
- le transport maritime, à l'intérieur des limites du port;
- les opérations reliées au transbordement, à l'entreposage et à la manutention des marchandises;
- le transport routier et ferroviaire;
- la gestion des déchets, des résidus de cargaison et des matières dangereuses;
- la gestion des eaux de ruissellement et des eaux usées;
- la gestion des déblais;
- la gestion des neiges usées.

Une liste de vérification des éléments inclus dans l'ÉIE est présentée au début du document, en guise de tableau de concordance avec les lignes directrices. Les précisions apportées par l'AÉIC sur les lignes directrices en juin 2017 et en mars 2021 ont également été prises en compte.

La présente étude est déposée à l'AÉIC, qui effectuera la coordination auprès des diverses agences gouvernementales fédérales et provinciales concernées par ce Projet. L'AÉIC utilisera cette ÉIE pour préparer un rapport d'évaluation environnementale sur le potentiel du Projet à entraîner des effets négatifs sur des secteurs de compétence fédérale. Au terme de l'évaluation environnementale de l'AÉIC, le ministre de l'Environnement et du Changement climatique déterminera si le Projet est susceptible de causer des effets environnementaux négatifs importants, compte tenu des mesures d'atténuation des effets établis au cours de l'évaluation environnementale.

LOI CANADIENNE SUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

En vertu de la LCÉE 2012, une évaluation environnementale est axée sur les effets environnementaux négatifs potentiels qui relèvent de la compétence du gouvernement fédéral, notamment les poissons et leur habitat, d'autres espèces aquatiques et les oiseaux migrateurs.

La LCÉE 2012 vise la prévention de la pollution et la protection de l'environnement et de la santé humaine en vue de contribuer au développement durable. Parmi les lois et principaux règlements auxquels le Projet du Terminal 21 est soumis en vertu de l'application de cette loi, mentionnons les suivants :

- Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs (L.C. 1994, ch. 22)
- Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (L.C. 1992, ch. 34) et Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (DORS/2014-152)
- Loi sur les espèces en péril[8] (L.C. 2002, ch. 29)
- Loi sur les produits dangereux (L.R.C. [1985], ch. H-3)
- Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (1998) (DORS/99-7)
- Règlement sur les urgences environnementales (DORS/2003-307)

LOI SUR LES PÊCHES

Pêches et Océans Canada (MPO) devra émettre une autorisation aux termes du paragraphe 35(2) de la *Loi sur les pêches* (L.R.C. [1985], ch. F-14) compte tenu de l'effet potentiel de la réalisation du Projet sur l'habitat du poisson.

Advenant l'identification d'une activité qui entraînerait des dommages sérieux à tout poisson visé par une pêche commerciale, récréative ou autochtone en vertu du paragraphe 35(1), une autorisation conditionnelle à l'approbation d'un projet de compensation sera requise.

---

[7] Cette activité n'est plus requise dans le cadre du projet de construction du Terminal 21.

[8] Les terrains qui seront acquis de la compagnie Kruger seront ajoutés au territoire domanial (terres fédérales) au sens de cette Loi.

LOI SUR LA PROTECTION DE LA NAVIGATION

Transports Canada devrait émettre une autorisation en vertu de l'alinéa 5 (1) de la Loi sur la protection de la navigation (L.R.C. [1985], ch. N-22) relativement à la construction d'un terminal en bordure du fleuve Saint-Laurent.

Transports Canada sera également impliqué pour le transfert d'administration des immeubles (voir la section 1.6.1). Ce transfert se fera en faveur de sa Majesté, représentée par Transports Canada, qui en transférera immédiatement la gestion à l'APTR en modifiant ses lettres patentes par l'émission de lettres patentes supplémentaires.

CRITÈRES POUR L'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS AU QUÉBEC ET LE CADRE D'APPLICATION : PRÉVENTION, DRAGAGE ET RESTAURATION

Ce document décrit les critères de qualité des sédiments retenus par Environnement Canada et le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (2007). Il présente également des directives et des recommandations pour l'interprétation et l'application de ces critères.

POLITIQUE FÉDÉRALE SUR LA CONSERVATION DES TERRES HUMIDES

Cette Politique[8] permet de prendre des mesures, par exemple des allocations de conservation, pour atténuer les impacts sur les terres humides en relation avec le processus fédéral d'évaluation environnementale.

1.6.2.2 LÉGISLATION PROVINCIALE

LOI SUR LE RÉGIME DES EAUX

Des démarches ont été entreprises avec le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) afin d'obtenir les droits sur le domaine hydrique (lots d'eau) appartenant à la province, en application du *Règlement sur le domaine hydrique de l'État.*[9] Une demande de régularisation a donc été présentée pour le transfert d'administration (équivalent à un transfert de droit d'usage) de la parcelle du fond du fleuve Saint-Laurent requise par le Projet. L'engagement du CEHQ est conditionnel à l'obtention d'une entente de transfert de propriété de la bande riveraine.

LOI SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

La Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) vise la protection de l'environnement de même que la sauvegarde des espèces vivantes qui y habitent. Parmi les règlements auxquels le Projet du Terminal 21 pourrait être assujetti, pour les effets dépassant les limites de propriété de l'APTR, mentionnons :

- 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);
- Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent, note d'instructions (réf. : chapitre Q-2, art. 20 et 22) et les *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel.*

1.6.2.3 LÉGISLATION MUNICIPALE

RÈGLEMENT SUR LES NUISANCES

Certains articles de ce règlement pourraient s'appliquer au Projet du Terminal 21, à l'endroit des récepteurs sensibles situés à l'extérieur des limites de propriété de l'APTR.

[9] Bien qu'il ne s'agisse pas d'une obligation légale en raison de la constitution du projet, cette démarche est souhaitable à la suite d'une décision de la Cour suprême qui a introduit la notion de fédéralisme coopératif.

1.6.3 CONTRAINTES ET ENJEUX IDENTIFIÉS

À partir des commentaires reçus du public sur la description de projet et les Lignes directrices émises par l'AÉIC, les contraintes et enjeux identifiés sont les suivants :

- la qualité de l'air;
- le bruit en milieu terrestre;
- l'ambiance lumineuse;
- la qualité des sols en milieux terrestres et riverains;
- la qualité des sédiments;
- le bruit sous-marin;
- la qualité de l'eau douce;
- les poissons et leur habitat;
- les oiseaux et leur habitat;
- la flore marine et le benthos;
- les mammifères marins;
- les espèces en péril (faune et flore);
- les aires protégées;
- l'utilisation du territoire par les Premières Nations;
- les activités traditionnelles des Premières Nations;
- le patrimoine naturel et culturel ou archéologique;
- le milieu bâti;
- la navigation commerciale et récréative;
- l'utilisation du territoire pour les loisirs et le tourisme;
- les risques pour la santé humaine;
- les paysages;
- l'érosion du lit du cours d'eau et des berges;
- la pêche récréative et commerciale;
- les risques d'accidents et de défaillances.

2 DESCRIPTION DU PORT DE TROIS-RIVIÈRES

2.1 PORTRAIT GLOBAL

Le Port de Trois-Rivières, situé dans la ville du même nom, comprend 2,7 km de façades de quais sur le fleuve Saint-Laurent. Faisant partie des 17 administrations portuaires canadiennes, le Port de Trois-Rivières offre, en toutes saisons, une vaste gamme d'installations et de services à l'industrie maritime. Ses différents terminaux peuvent accueillir du vrac solide et des marchandises générales à l'intérieur comme à l'extérieur ainsi que du vrac liquide.

Il est un acteur important dans le développement économique sur le plan régional, national et international pour des secteurs industriels majeurs tels que l'aluminium, la foresterie et l'agroalimentaire. Véritable plateforme intermodale avec ses liens ferroviaires et routiers, le Port de Trois-Rivières constitue un maillon essentiel des chaînes d'approvisionnement reliant de nombreuses entreprises canadiennes à leurs marchés outremer. Les 250 navires qu'il accueille annuellement relient quelque 125 ports dans 50 pays alors que 11 000 wagons et 55 000 camions empruntent chaque année ses installations.

En 2019, c'est un niveau record de 4,2 Mt[10] de marchandises qui ont transité par le Port de Trois-Rivières, représentant un commerce évalué à 3,3 milliards de dollars. Au cours de l'année 2020, le Port de Trois-Rivières a enregistré un trafic de marchandises manutentionnées s'élevant à 3,3 Mt. Bien qu'il s'agisse d'une baisse par rapport à l'année record que fut 2019, cela correspond à la moyenne des cinq dernières années et aux prévisions établies. Ainsi, les 2,9 Mt du trafic de vrac solide ont représenté 85 % du tonnage total, le vrac liquide avec 300 000 t, 10 %, et les marchandises générales avec 170 000 t pour 5 %. Au total, 209 navires ont accosté au Port en 2020.

Depuis le lancement de la Planification stratégique Cap sur 2020 en 2008, le trafic du Port a en fait progressé de 68 %. Cette Planification a permis d'ajouter 40 % de capacité qui est aujourd'hui pleinement utilisée alors que le Port est sollicité par de nombreux autres expéditeurs. Le Port dessert des entreprises situées un peu partout au Québec (76 % du tonnage en 2018), en Ontario (20 %), dans l'Ouest canadien (2 %) et ailleurs en Amérique du Nord (2 %). Le Port de Trois-Rivières répond aux besoins de nombreux secteurs clés de l'économie canadienne, soit les industries manufacturières (43 % du tonnage en 2018), agroalimentaires (26 %), minières (25 %) et énergétiques (6 %).

2.2 INSTALLATIONS ACTUELLES

Les principales installations et caractéristiques du Port de Trois-Rivières se résument comme suit :

- Port en eau profonde ouvert à l'année.
- Trafic annuel de plus de quatre millions de tonnes, 250 navires, 11 000 wagons et 55 000 camions.
- 2,7 km de façades de quais, dont neuf postes commerciaux d'une profondeur minimale de -10,7 m (quais 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19 et 20).
- Deux postes à quais (2 et 3) pour les croisières au Parc portuaire de Trois-Rivières.
- Quatre hangars pour la marchandise générale totalisant une superficie de 24 600 m^2.
- Huit hangars pour le vrac solide d'une superficie totale de 28 000 m^2.
- 46 000 m^2 de surface d'entreposage extérieur dédiée à la marchandise générale.
- 50 000 m^2 de surface d'entreposage extérieur dédiée au vrac solide.
- Des élévateurs et des réservoirs pouvant contenir plus de 215 000 tonnes de vrac solide.
- Des réservoirs reliés aux quais par pipelines pouvant recevoir 250 000 m^3 de vrac liquide.
- Deux grues portuaires mobiles d'une capacité de levage respective de 63 et 100 tonnes.
- 7,6 km de voies ferrées le long des quais.

[10] Sauf indication contraire, le tonnage s'exprime en tonne métrique.

- Un lien ferroviaire direct avec les réseaux du CN et du CP via les Chemins de fer Québec-Gatineau.
- À proximité d'une gare de triage ferroviaire des Chemins de fer Québec-Gatineau.
- 3 km de voies de circulation routière dans le Port.
- Un accès facile aux autoroutes 55, 40 et 20.
- Des services de remorquage, d'agences maritimes et de pilotage.
- Un « Foyer des marins » ayant pour mission d'accueillir les marins étrangers et de leur offrir une aide humanitaire et morale.
- Près de 1 000 emplois directs.
- Plus de 1 000 emplois indirects et induits.
- Des retombées économiques annuelles de près de 220 M$.
- Des services de croisières et d'excursions pendant la période estivale.
- Un parc portuaire prisé par la population et les touristes.

2.3 DESCRIPTION DES ACTIVITÉS DU PORT DE TROIS-RIVIÈRES

D'une superficie approximative de 457 000 m^2, le Port de Trois-Rivières compte plusieurs terminaux spécialisés. La localisation des terminaux et les activités qui s'y déroulent actuellement sont présentées à la figure 2-2.

Historiquement, les activités portuaires ont connu une baisse dans les années 1980 et 1990 en raison d'un important déclin dans la manutention du grain. Mais le repositionnement amorcé ensuite, particulièrement grâce à la réalisation du Plan Cap sur 2020, a permis de relancer la croissance du Port par la diversification de ses trafics. Entre 2010 et 2019, le vrac solide a représenté 89 % du tonnage manutentionné. Ce dernier comprend une variété de produits tels que l'alumine, le coke calciné, le charbon, le gypse, les concentrés de minerai, le sucre, le sel de route ou industriel, les grains et les céréales. Le vrac liquide, qui comprend notamment de la soude caustique, du chlorure de calcium et de la mélasse, a pour sa part généré 7 % du tonnage total contre 4 % pour la marchandise générale, laquelle inclut généralement des pièces d'acier, des pièces surdimensionnées, de la pâte de bois et des grains de cacao. Ces différentes catégories de produits requièrent des installations portuaires adaptées, telles que des réservoirs pour le vrac liquide ainsi que des hangars, des silos à grains et des aires d'entreposage extérieures.

L'évolution du trafic moyen annuel depuis 1970 au Port de Trois-Rivières est présentée à la figure 2-1.

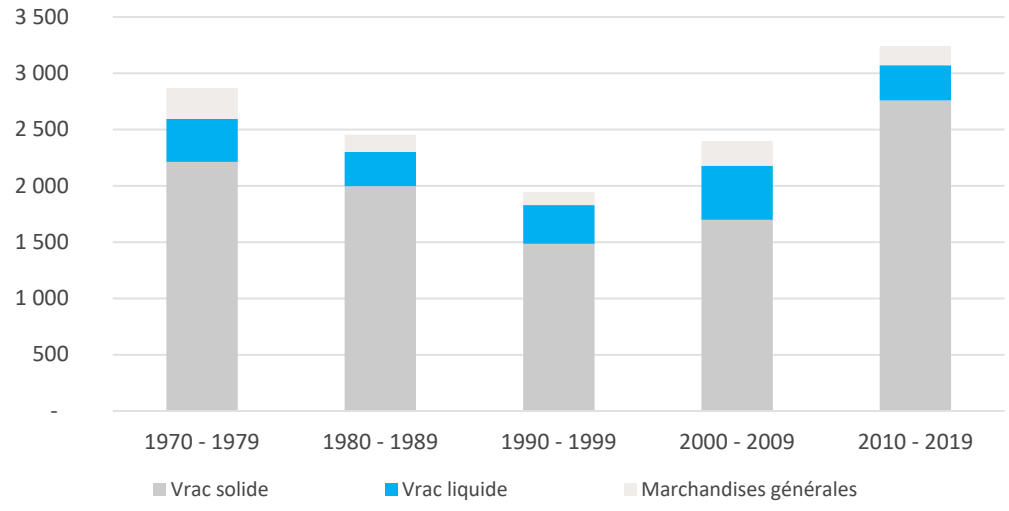


Figure 2-1 : Évolution du trafic moyen annuel (tonne) du Port de Trois-Rivières pour les décennies de 1970 à 2019

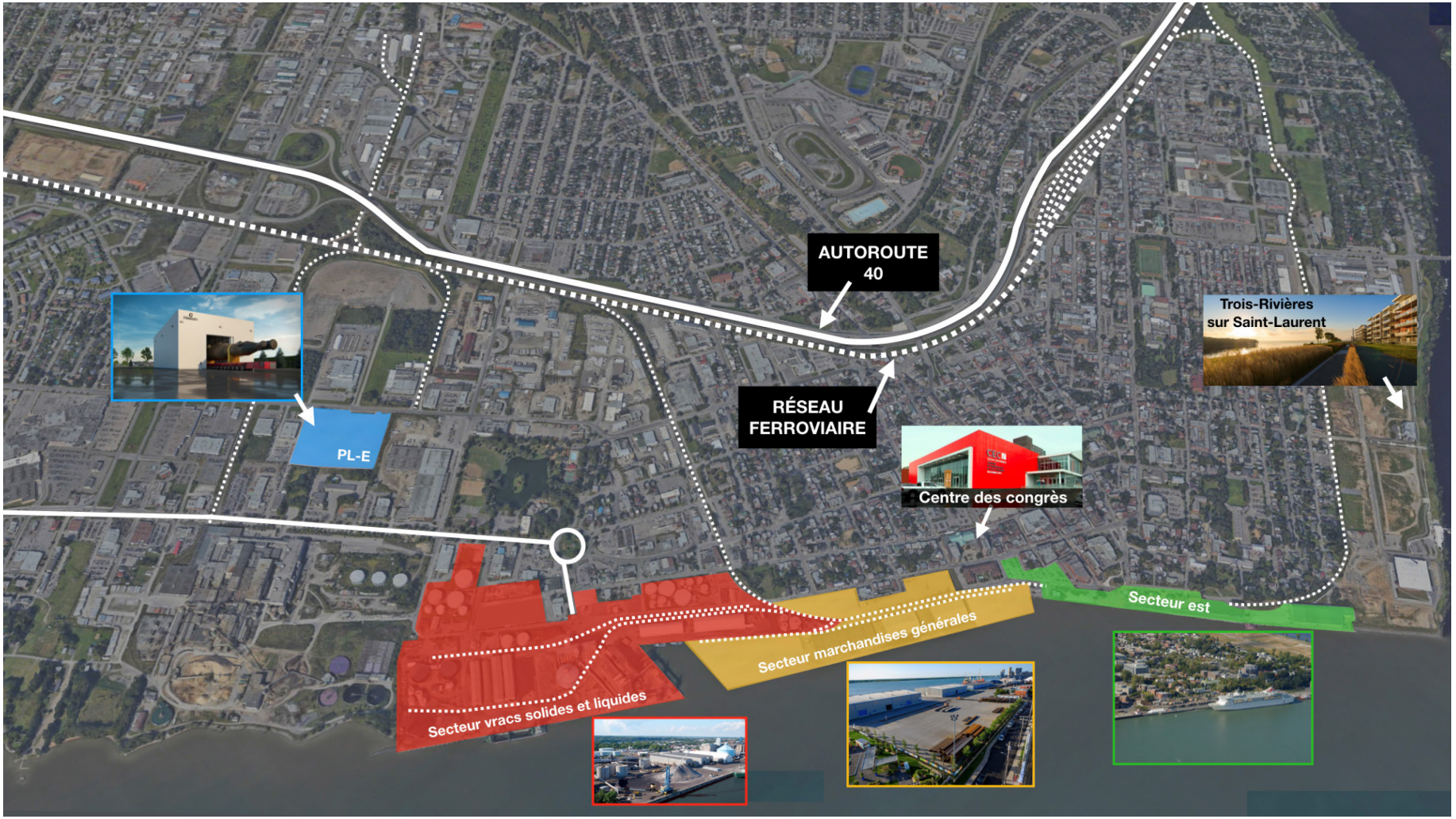


Figure 2-2 : Installations actuelles du Port de Trois-Rivières

D’autre part, la capacité totale du Port est passée de 3,4 Mt à 4,8 Mt entre 2009 et 2019 grâce à une optimisation des espaces et à une amélioration de la productivité des terminaux (figure 2-3). Ce bond spectaculaire résulte de la réalisation de la Planification stratégique Cap sur 2020. Lancé en 2008 et complété en 2017 avec trois années d’avance sur l’échéancier, ce Plan a permis d’ajouter 40 % de capacité aux installations et de faire de Trois-Rivières l’un des ports les plus productifs au Canada. Depuis 2008, le trafic du Port a augmenté de 68 %. Le Port utilise donc pleinement ses nouvelles capacités. En fait, le Port a excédé par moment sa capacité, ce qui a entraîné des conflits d’usage, particulièrement au niveau de l’utilisation de certains quais et de la circulation routière, ainsi que des pertes de productivité lors des opérations de manutention et des coûts supplémentaires pour les utilisateurs. De fait, pour tenir compte des fluctuations saisonnières et s’assurer d’éviter les conflits d’usage en période de pointe, le trafic annuel moyen du Port ne doit pas excéder 75 % de sa capacité, ce qui n’a pas été le cas en 2014 et en 2019 avec des taux d’utilisation respectifs de 96 et 87 %. En plus de créer des conflits d’usage, cette situation a forcé le Port et ses utilisateurs à refuser des trafics, des navires et des projets, au détriment de la création d’emplois et des retombées régionales.

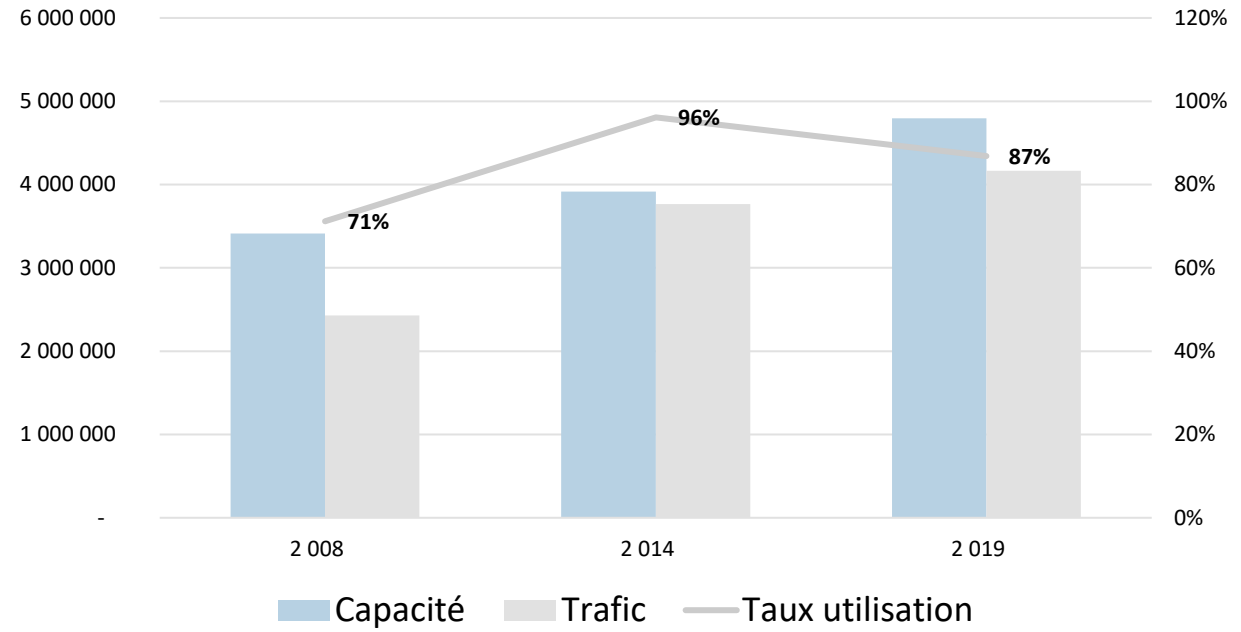


Figure 2-3 : Évolution de la capacité, du trafic (tonne) et du taux d’utilisation (%) du Port de Trois-Rivières entre 2009 et 2019

2.3.1 TERMINAL DES ÉLÉVATEURS

Le terminal des élévateurs du Port de Trois-Rivières comprend les trois imposants élévateurs à grain qui dominent le paysage trifluvien. Chaque élévateur comprend 50 silos, ce qui permet l’entreposage d’autant de variétés de produits. Le complexe des élévateurs comporte cinq tours marines, ainsi qu’un système de galeries et de convoyeurs permettant un transbordement de différents grains à haut débit entre le navire et les silos, ou entre les silos et le navire. Chaque silo a une capacité de 1000 t pour un total d’environ 50 000 t par élévateur, soit l’équivalent d’un navire océanique, de 550 wagons ou de 1 600 semi-remorques. Les installations permettent également de décharger les camions et de charger les trains en continu. Les agriculteurs peuvent ainsi livrer leur grain directement à l’installation portuaire de Trois-Rivières.

Le premier élévateur construit en 1967, et initialement destiné à l’entreposage de céréales, a été converti au début des années 1990 pour y faire l’entreposage et la manutention d’alumine et de coke calciné à destination de l’aluminerie de Deschambault qui en est l’actuel propriétaire. Les deux autres élévateurs, construits en 1936 et 1958, servent à l’exportation des céréales provenant majoritairement du Québec, mais aussi de l’Ontario, de l’Ouest canadien et du Midwest américain. Tous les modes de transport sont mis à contribution dans cette opération.

Ces deux élévateurs appartiennent à G3 Canada, une société canadienne basée à Winnipeg qui assure une gestion intégrée de la chaîne d'approvisionnement des céréales, du producteur local au client étranger.

Dans les années 1970 et 1980, le trafic de grain représentait près des trois quarts du trafic total du Port. Ce trafic a toutefois connu un important déclin à partir des années 1990. Il a poursuivi sa chute pour ne représenter plus que 450 000 t en moyenne par année au cours de la décennie 2000-2009 après avoir atteint en moyenne 2 Mt dans les années 1970. Non seulement le Port devait composer avec une baisse généralisée du marché du grain sur le Saint-Laurent, mais il en voyait sa part de marché diminuer. La conversion, en 1992, d'un des trois élévateurs pour la réception de l'alumine et du coke calciné, n'a pas suffi à freiner le déclin du terminal puisque la baisse dans le secteur du grain s'est poursuivie dans les années 2000.

Une étude du marché et des chaînes d'approvisionnement du grain a permis de conclure que la principale faiblesse du Port se situait dans sa desserte ferroviaire. Le plan Cap sur 2020, lancé en 2008, comprenait la réhabilitation et la mise à niveau du réseau ferroviaire du Port pour adresser cette faiblesse. Ces travaux ont été mis en œuvre conjointement par l'APTR et les Chemins de fer Québec-Gatineau (CFQG) et se sont notamment traduits par l'agrandissement de la gare de triage du Port dont la capacité est passée de 24 à 70 wagons. Réalisés en 2009 et 2010, ils ont amélioré la productivité du transport ferroviaire au Port, favorisant un retour du grain provenant de l'Ouest canadien. Tout en poursuivant les initiatives déjà entreprises pour mieux répondre aux producteurs de l'Ouest, l'opérateur du terminal, la compagnie G3 Canada Ltée, et l'APTR devaient aussi prendre acte des changements survenus dans le marché du grain depuis la fin du monopole de la Commission canadienne du blé (CCB), et surtout, s'adapter à une nouvelle demande provenant des producteurs québécois de soya et de maïs. Aujourd'hui, le tiers du trafic de grain du Port provient de producteurs locaux et cette part est appelée à augmenter au cours des prochaines années.

Lorsqu'on combine le trafic de céréales à celui d'Alcoa, qui utilise une partie des installations auparavant destinées au grain, on obtient pour l'ensemble du terminal des élévateurs un tonnage annuel moyen de 1,8 Mt entre 2009 et 2019, ce qui se traduit par un taux d'utilisation moyen de la capacité de ce terminal de 89 %.

2.3.2 TERMINAL DE MARCHANDISES GÉNÉRALES

Le Port de Trois-Rivières demeure actif dans le secteur des marchandises générales non conteneurisées. Celles-ci comprennent des produits qui ne peuvent être conteneurisés à cause de leur dimension (ex. : tours d'éoliennes ou poutrelles d'acier), qui sont transportés sur des navires spécialisés (ex. : voitures) ou dont le volume justifie le transport en charge entière sur des navires conventionnels (ex. : grains de cacao en sac). Pour mieux servir ce secteur, il fallait offrir des espaces d'entreposage extérieur, mais aussi repositionner la capacité d'entreposage intérieur sur des marchés autres que celui des pâtes et papiers pour lequel ils avaient été conçus, ce secteur ayant connu un important déclin au cours des vingt dernières années. Les espaces extérieurs aménagés dans le cadre de Cap sur 2020 ont rapidement été utilisés, notamment pour l'expédition de tours d'éoliennes ou la réception d'acier. Les hangars ont pour leur part vu apparaître de nouveaux produits tels que les grains de cacao en sac, les rouleaux d'acier, les rouleaux de câble électrique ou les lingots d'aluminium. Signe des changements survenus dans l'industrie des pâtes et papiers, on y retrouve à nouveau de la pâte, mais cette fois-ci à l'import. Il s'agit de pâte d'eucalyptus en provenance du Brésil qui entre dans la fabrication du papier tissu (ex. : papier hygiénique, papier mouchoir, essuie-tout, etc.).

Le Terminal de marchandises générales comprend aujourd'hui trois quais, quatre hangars d'excellente qualité totalisant 24 600 m^2 d'espaces d'entreposage extérieur. À cela s'ajoutent d'excellents accès routier et ferroviaire.

La figure 2-4 compare l'évolution de capacité du Terminal de marchandises générales avec les trafics réalisés. On remarque que la capacité totale du Terminal a fortement augmenté entre 2009 et 2019, passant de quelque 130 000 t à près de 350 000 t. Le trafic n'était que de 51 000 t en 2009 et ne représentait que 40 % de la capacité du Terminal. En 2019, le trafic a atteint 272 000 t, ce qui représente 78 % de la capacité du Terminal. Le taux d'utilisation des aires d'entreposage extérieur a été de 95 % en 2019 contre 30 % pour les hangars. S'il faut poursuivre les efforts de commercialisation des hangars, on devra aussi répondre à la demande croissante d'espaces d'entreposage extérieur qui a atteint sa capacité maximale en 2019, ce à quoi devrait contribuer le Terminal 21.

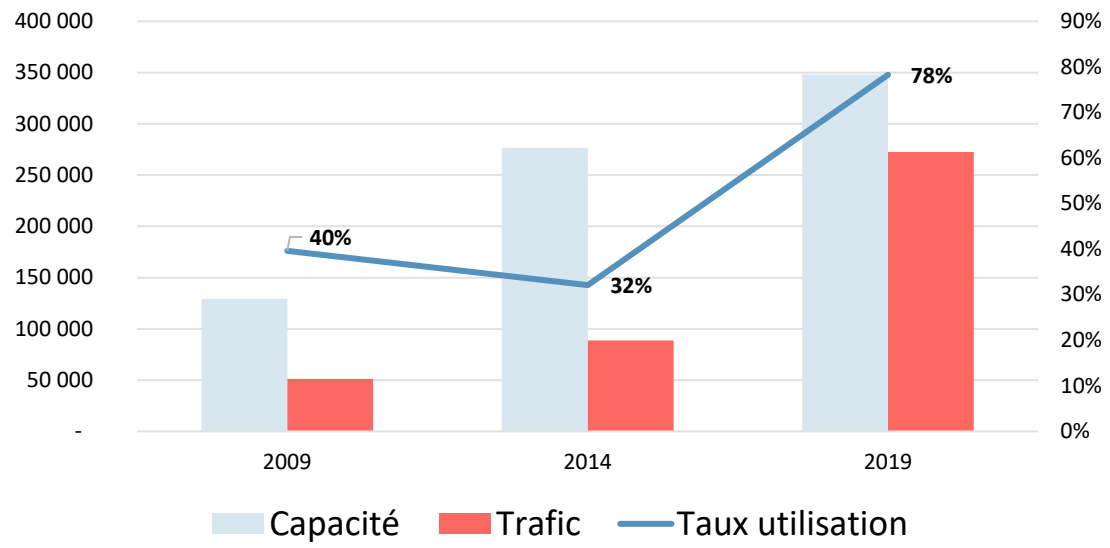


Figure 2-4 : Évolution de la capacité, du trafic (tonne) et du taux d'utilisation (%) du Terminal de marchandises générales

2.3.3 TERMINAL DE VRAC SOLIDE

Une des forces et particularités du Port de Trois-Rivières est la manutention des vracs solides spécialisés. Le Port de Trois-Rivières, du fait de sa localisation géographique, se trouve positionné favorablement sur les chaînes d'approvisionnement de plusieurs de ces produits, que ce soit pour répondre aux besoins des producteurs agricoles du Québec qui doivent s'approvisionner en engrais, des transformateurs du Québec ou de l'Ontario qui doivent importer des concentrés de minerais de l'étranger ou des producteurs miniers de l'est du Canada qui veulent exporter outremer une partie de leur production.

Ces produits sont généralement expédiés en petit volume (5 000 à 30 000 t) du fait de la capacité limitée d'expédition du producteur ou de réception du destinataire, ou bien de leur valeur marchande élevée. La manutention impose alors une gestion serrée des sommes immobilisées dans le stock transporté et la disponibilité de quais multifonctionnels. Ces produits reposent sur des chaînes d'approvisionnement qui exigent d'excellentes connexions routières et ferroviaires, ce qu'offre le Port de Trois-Rivières. Les faibles quantités transportées à la fois exigent des aires d'entreposage moins vastes que les grands vracs et elles font appel à des navires de plus petite taille.

Pour répondre aux besoins du marché des vracs solides spécialisés, il faut également adapter les infrastructures d'entreposage. Plusieurs de ces produits exigent d'être entreposés à l'intérieur pour qu'ils ne soient pas exposés aux intempéries ou pour protéger l'environnement. C'est notamment le cas des concentrés de minerais et des engrais. D'autres requièrent des aires d'entreposage extérieur, tels que le sel de déglaçage ou le gypse. Les installations se doivent d'être polyvalentes afin de passer aisément d'un produit à l'autre pour pouvoir desservir les différentes industries auxquelles ces produits sont destinés. Quatre nouveaux hangars de vrac solide ont été construits entre 2010 et 2016 et ont permis de faire passer la capacité d'entreposage intérieur de 0,3 à 0,8 Mt. Cap sur 2020 comprenait aussi la construction du Terminal 13, d'une superficie de 24 000 m^2, qui a permis d'ajouter 0,5 Mt de capacité annuelle aux aires d'entreposage extérieur.

La figure 2-5 illustre la capacité du Terminal de vrac solide selon le type d'espace d'entreposage pour différentes années. Le taux d'utilisation des aires d'entreposage intérieur est passé de 40 % à 80 % alors que celui des aires d'entreposage extérieur, de 75 % qu'il était en 2009, il a même excédé la capacité pour atteindre 108 % en 2019.

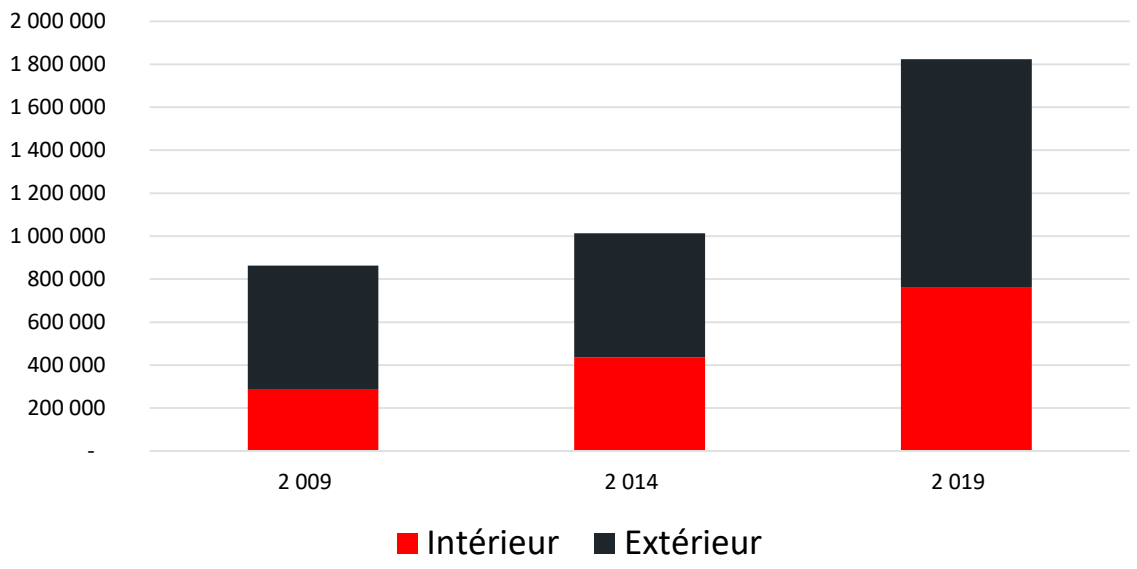


Figure 2-5 : Évolution de la capacité du Terminal de vrac solide (tonne)

2.3.4 CAPACITÉ DES TERMINAUX DE VRAC SOLIDE

En 2019, le Port de Trois-Rivières a manutentionné 4,2 Mt de marchandises, atteignant ainsi un nouveau record, dont 86 % étaient constitués de vrac solide (incluant trafic des élévateurs). Le trafic de vrac solide s'est en effet élevé à 3,6 Mt. Les terminaux de vrac solides sont aujourd'hui pratiquement utilisés au maximum de sa capacité. Les entreprises œuvrant dans la manutention du vrac solide, incluant les partenaires G3 Canada Ltée, l'aluminerie d'Alcoa à Deschambault et Somavrac souhaitent pouvoir compter sur le Terminal 21 pour les accompagner dans leur croissance. La figure 2-6 compare l'évolution de capacité des deux terminaux de vrac solide avec celle du trafic. On remarque que le trafic est en constante progression alors que le taux d'utilisation est passé de 80 à 93 % entre 2009 et 2019, et ce, bien que la capacité ait augmenté de 56 % au cours de la même période.

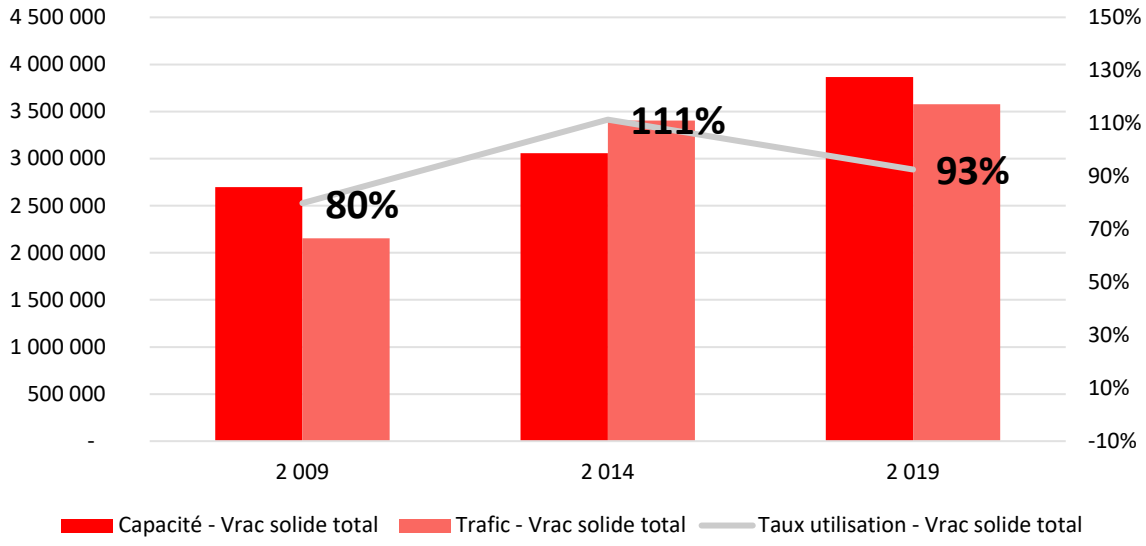


Figure 2-6 : Évolution de la capacité, du trafic (tonne) et du taux d'utilisation (%) des terminaux de vrac solide

2.3.5 TERMINAL DE VRAC LIQUIDE

Le parc de réservoirs du Port de Trois-Rivières a été construit par les pétrolières à une époque où elles acheminaient par navire les produits en provenance de leurs raffineries et destinés à la région de la Mauricie. Rachetés majoritairement par l'entreprise Servitank, une filiale du Groupe Somavrac, ils furent convertis pour pouvoir y entreposer d'autres produits que des hydrocarbures. Aujourd'hui, on y retrouve une variété de vracs liquides, telle que la mélasse, des produits chimiques, de la glaise (kaolin) liquide et des fertilisants, qui répondent aux besoins de nombreuses industries. Ces produits arrivent par navire pour être livrés ensuite par camion ou par train. Le tonnage annuel moyen se maintient autour de 300 000 t depuis dix ans alors qu'il a déjà atteint une moyenne de 480 000 t par an au cours de la décennie précédente. Précisons qu'aucun hydrocarbure pétrolier n'est manutentionné au Port.

En 2019, le trafic de vrac liquide était de 0,3 Mt. Les terminaux de vrac liquide n'ont pas encore atteint leur pleine capacité. La figure 2-7 présente l'évolution de la capacité des réservoirs en comparaison avec le trafic. Le taux d'utilisation du Terminal est relativement stable, passant de 50 à 54 % entre 2009 et 2019.

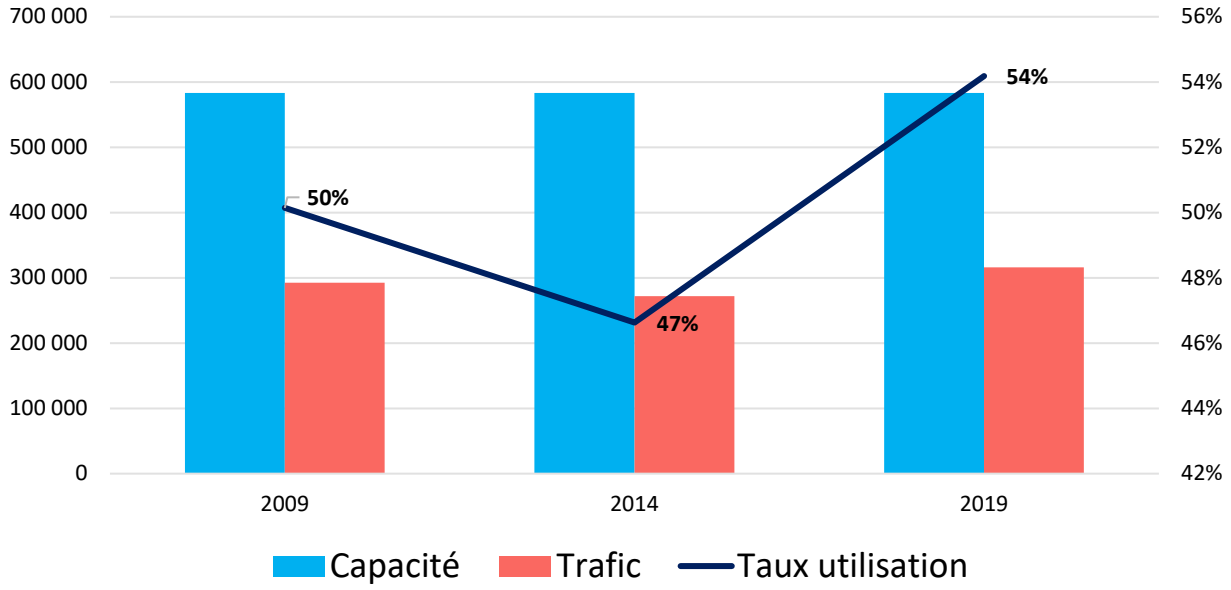


Figure 2-7 : Évolution de la capacité, du trafic (tonne) et du taux d'utilisation (%) des réservoirs de vrac liquide

2.3.6 TERMINAL DE CROISIÈRE

Chaque année, pendant la période estivale, de nombreux croisiéristes choisissent de faire escale à Trois-Rivières. Les paquebots sont généralement accostés aux quais 2 et 3 du Parc Portuaire. Les passagers sont accueillis par des citoyens impressionnés par la grosseur des bateaux. Durant leur escale, plusieurs attraits sont à découvrir, tels que le centre-ville animé et le quartier historique, en plus de contempler la nature dans le Parc national de la Mauricie. En 2019, 3 000 passagers provenant de 25 escales de croisières ont effectué une visite de notre région.

2.3.7 TERMINAL D'ÉQUIPEMENTS SURDIMENSIONNÉS

Le terminal du Parc logistique E (PL-E) sert au groupage, dégroupage et assemblage d'équipements surdimensionnés. Le PL-E est actuellement en développement. Situé au cœur de la Zone industrialo-portuaire (Zone IP), le PL-E constitue l'emplacement idéal pour répondre aux besoins de plusieurs expéditeurs du créneau de la métallurgie, l'un des trois créneaux prioritaires identifiés par le comité local de développement de la Zone IP avec ceux de la transformation de la biomasse et du transport et transformation du vrac.

Propriété de l'APTR, ce parc logistique couvre une superficie de 39 200 m^2 et est localisé sur la rue Bellefeuille. Il est subdivisé en quatre parcelles de dimension comparable. Cet espace logistique est dédié à l'accueil d'ateliers de fabrication et d'assemblage d'équipements hors normes, principalement pour l'exportation outre-mer. Une première parcelle de terrain a été aménagée en 2019 afin d'y accueillir les Produits d'acier Hason qui s'est établi sur le PL-E pour profiter de l'avantage commercial qu'il procure. Le succès rencontré par cette dernière depuis son établissement l'amène à déjà prévoir en 2021 une phase d'agrandissement du bâtiment qu'elle occupe. Deux autres parcelles seront aménagées pour accueillir d'autres entreprises d'usinage ayant des besoins comparables à ceux d'Hason. L'APTR prévoit de construire sur la quatrième parcelle un atelier multi-usager pour des entreprises ayant des besoins d'assemblage ponctuels. La figure 2-8 présente les aménagements actuels et prévus du PL-E.



Figure 2-8 : Plan d'aménagement du parc logistique PL-E

2.4 DESCRIPTION DES ÉTAPES PORTUAIRES

2.4.1 PASSAGE PORTUAIRE

Les grandes étapes de manutention reliées à l'importation et à l'exportation de marchandise au Port sont schématisées aux figures 2-9 et 2-10. Chacune de ces étapes implique l'utilisation de différentes ressources (infrastructure, équipement, main-d'œuvre, énergie, etc.) qui constituent une chaîne logistique productive.



Figure 2-9 : Étapes des marchandises à l'import



Figure 2-10 : Étapes des marchandises à l'export

2.4.2 DÉROULEMENT DE LA MANUTENTION DE VRACS SOLIDES

Précisons que les prémisses concernant les aménagements des infrastructures de transbordement en phase d'exploitation pour l'ÉIE sont que la manutention au Terminal 21 sera constituée à 54 % de vrac solide et à 46 % de marchandise générale (tableau 3-2). Pour le vrac solide, il s'agit par ailleurs du type de manutention pouvant présenter les plus grands défis de gestion environnementale. Les grandes étapes de la manutention de vracs solides sont conséquemment présentées.

De façon générale, les terminaux de vrac se spécialisent dans un seul type de produit qu'ils manutentionnent en très grande quantité. Bien que cela réponde aux besoins des grands producteurs, il en va tout autrement pour un très grand nombre d'entreprises qui cherchent à expédier des quantités limitées de différents types de marchandises. C'est pour répondre aux besoins de ces dernières que l'APTR aménage des terminaux polyvalents, qui comprennent des hangars et des aires d'entreposage extérieur, comme les terminaux des quais 13, 19 et 20. C'est le manutentionnaire qui se dote des équipements de manutention requis. Les terminaux de vrac du Port de Trois-Rivières se caractérisent donc par la diversité des produits qu'on y manutentionne. Le transbordement du vrac s'y effectue à l'aide de grues portuaires ou des grues du navire. Lors d'un déchargement, la marchandise est généralement déposée le long du quai avant d'être transférée par camion vers un entrepôt où elle sera empilée à l'aide de pelles mécaniques. De là, elle sera graduellement chargée à bord de camions ou de wagons en vue d'une livraison vers sa destination finale. L'opération inverse permet le chargement d'un navire. Les photos 2-1 à 2-6 illustrent ce processus.

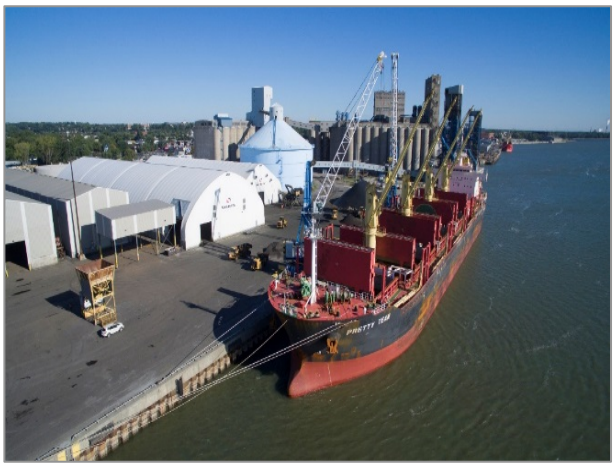


Photo 2-1 : Navire à quai en attente de déchargement

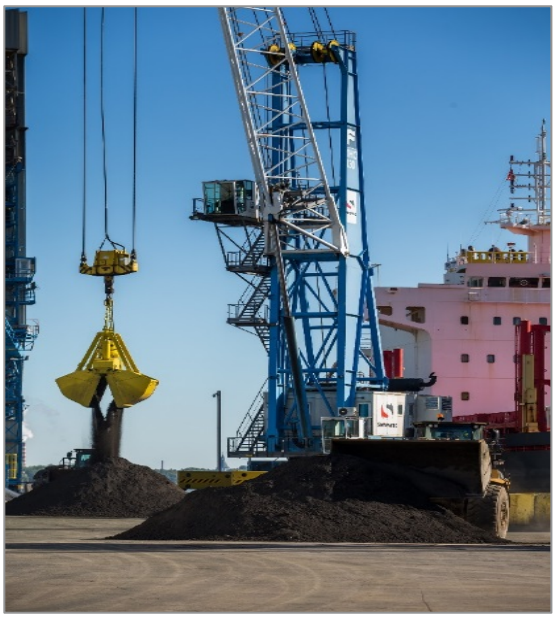


Photo 2-2 : Opération de déchargement à l'aide d'une grue portuaire et dépôt au sol de la marchandise



Photo 2-3 : Chargement d'un camion au terminal



Photo 2-4 : Déchargement d'un camion dans un hangar



Photo 2-5 : Des équipements servent à l'empilement de la marchandise dans le hangar





Photo 2-6 : Chargement d'un camion ou de wagons pour livraison finale de la marchandise

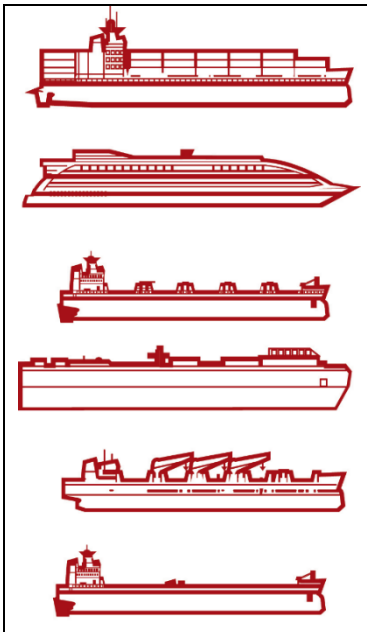
2.4.3 NAVIRES AU PORT DE TROIS-RIVIÈRES

Le chenal de navigation du Saint-Laurent permet à des navires d'une largeur maximale de 44 m (navires post-Panamax) de remonter jusqu'à Trois-Rivières. Les principaux navires de marchandises au Port sont les vraquiers, les autodéchargeurs, les navires-citernes, les navires de marchandises générales, les laquiers et les navires océaniques. Moins fréquents, les plus grands navires visitant le Port font 230 m de longueur et 32,3 m de largeur (navire de type Panamax). Le Port de Trois-Rivières ne reçoit pas de porte-conteneurs, de navires Ro-Ro ni de pétroliers. À titre d'exemple, le tableau 2-1 présente des statistiques descriptives sur les navires ayant fréquenté le Port de Trois-Rivières en 2018 et 2019.

Par ailleurs, des navires de toutes sortes sont observés en permanence dans les eaux du fleuve Saint-Laurent, les principaux types sont illustrés à la figure 2-11.

Tableau 2-1 : Détails des navires ayant fréquenté le Port de Trois-Rivières en 2018 et 2019

Année	Type de navire	Valeur	Jauge brute (t)	Port en lourd (TPL en t)	Longueur (m)	Largeur (m)	Tirant d'eau (m)	Temps à quai (h)	Nombre de navires
2018	Citerne	Moyenne	12 032	18 767	145,66	23,64	9,36	31	22
		Minimum	8 391	12 927	127,20	20,40	8,40	13	
		Maximum	25 709	37 961	180,00	32,03	12,00	100	
	Vraquier	Moyenne	24 388	39 994	197,02	26,67	10,83	83	134
		Minimum	7 875	10 396	119,80	18,20	0,01	6	
		Maximum	43 291	82 191	229,00	32,30	14,45	294	
	Marchandise générale	Moyenne	9 334	13 249	132,82	19,54	8,22	81	59
		Minimum	1 999	3 126	82,00	12,50	4,94	19	
		Maximum	24 918	35 079	188,30	28,20	11,00	279	
	Autre (autodéchargeur ou spécialisé)	Moyenne	14 715	6 572	167,58	19,83	4,70	41	26
		Minimum	761	3 882	54,86	12,92	2,00	3	
		Maximum	66 084	8 100	1 119,95	32,20	8,00	188	
2019	Citerne	Moyenne	13 006	20 425	152,41	23,94	9,57	27	31
		Minimum	5 396	8 297	117,18	17,12	7,55	3	
		Maximum	29 846	49 999	183,17	32,23	12,20	64	
	Vraquier	Moyenne	22 608	36 869	198,43	25,70	10,65	97	136
		Minimum	7 406	10 643	142,69	18,25	8,23	4	
		Maximum	34 835	61 272	226,12	32,32	13,00	436	
	Marchandise générale	Moyenne	9 992	13 649	136,85	19,89	8,51	84	60
		Minimum	1 999	3 126	82,00	12,50	4,94	11	
		Maximum	24 196	37 113	200,00	28,00	10,80	306	
	Autre (autodéchargeur ou spécialisé)	Moyenne	6 962	3 565	106,80	18,56	4,15	1 939	33
		Minimum	829	409	56,64	15,24	2,00	7	
		Maximum	32 477	8 050	198,19	26,00	6,70	15 311	



Les navires-porte-conteneurs transportent les conteneurs utilisés pour le transport des biens de consommation importés, des pièces de machinerie et des ressources exportées, telles que les grains de spécialité et la pâte de bois. Non reçus à Trois-Rivières.

Les navires de croisière, qualifiés de « villes flottantes », sont des visiteurs habituels du Port.

Les vraquiers assurent le transport des marchandises sèches ou liquides, y compris le charbon et les céréales, qui peuvent être versées directement dans le conteneur d'un navire.

Les navires porte-automobiles contiennent les voitures asiatiques destinées au marché canadien. Ils sont surnommés « ro/ro », pour navires rouliers. Non reçus à Trois-Rivières.

Les transporteurs de marchandises diverses contiennent notamment des produits forestiers et des tuyaux en acier.

Les pétroliers assurent le transport du pétrole, de l'essence, de l'huile de colza et de produits similaires. Ces navires sont dotés d'une double coque et nécessitent l'assistance de remorqueurs ainsi que d'autres mesures de sécurité. Non reçus à Trois-Rivières.

Source : Port de Vancouver, 2021.

Figure 2-11 : Exemples de navires fréquentant le fleuve Saint-Laurent

3 JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 RÔLE DU PORT DE TROIS-RIVIÈRES

Le Port joue deux rôles essentiels au sein des chaînes logistiques. Il constitue tout d'abord un point de rupture de charge où se fait le transfert de la marchandise du mode maritime aux modes de transport terrestre ou, à l'inverse, de modes routier et ferroviaire vers le navire. C'est pourquoi il doit être doté de bonnes connexions routières et ferroviaires ainsi que de quais et d'équipements de manutention appropriés.

Le Port a aussi pour rôle d'absorber les écarts de productivité entre les maillons de la chaîne logistique. On peut en effet procéder au déchargement d'un navire en quelques heures, mais il faudra des jours, voire des semaines pour acheminer jusqu'à leur destination finale, par train ou par camion, les milliers de tonnes de marchandises qu'il avait à son bord. Pendant ce temps, elles doivent être entreposées au Port, ce qui exige des espaces d'entreposage adaptés aux particularités des différentes catégories de marchandises. La durée de l'entreposage dépendra non seulement des contraintes propres aux moyens de transport terrestre, mais aussi de la capacité de réception du destinataire. Ce dernier voudra moduler l'arrivée du produit en fonction, d'une part, de sa propre capacité d'entreposage, laquelle est généralement nettement inférieure à celle requise pour recevoir la totalité de la cargaison du navire; et d'autre part, de la vitesse à laquelle il consomme ou transforme ce produit.

À l'inverse, lors d'une exportation, il faudra des semaines voire des mois, pour qu'une entreprise produise la totalité de la cargaison pour remplir un navire. De plus, à l'arrivée de ce dernier, cette cargaison devra déjà être au Port, prête au chargement. Il aura donc fallu l'acheminer jusqu'au Port au fur et à mesure de sa production. La capacité d'entreposage du Port sera ainsi à nouveau sollicitée pour permettre l'accumulation du produit jusqu'à l'arrivée du navire.

Encore une fois, les caractéristiques des aires d'entreposage varieront selon la nature de la marchandise : différents hangars et aires d'entreposage extérieur pour le vrac solide et la marchandise générale, élévateur pour les grains et céréales, réservoirs pour le vrac liquide, etc. Chaque terminal fait ainsi partie d'une chaîne d'approvisionnement spécialisée dont les volumes oscillent au gré des variations de la demande et de la production des biens transportés et de la fluctuation des conditions d'exploitation des moyens de transport en amont et en aval du Port. Il revient au Port, par ses capacités d'entreposage et ses moyens de manutention, de lisser ces oscillations afin de régulariser les flux de marchandises et ainsi soutenir les échanges commerciaux. Les terminaux spécialisés que cela requiert ne peuvent pas toujours être facilement réaffectés à d'autres produits lors d'une baisse momentanée du trafic pour lequel ils ont été conçus. Par exemple, un terminal céréalier ne peut servir à entreposer du vrac liquide entre deux récoltes. Il en va de même de réservoirs de vrac liquide qui ne peuvent servir au vrac solide ou des hangars de marchandises générales qui ne peuvent être utilisés pour y entreposer des céréales. Il faut donc accepter des périodes occasionnelles d'inactivité pour que chaque terminal puisse jouer pleinement son rôle régulateur au sein des chaînes d'approvisionnement qu'il dessert.

3.2 RAISON D'ÊTRE DU PROJET

Pour un port comme Trois-Rivières, qui œuvre dans le transport de matières premières en vrac et de marchandises générales non conteneurisées, l'historique des dix dernières années démontre que le trafic annuel moyen ne doit pas excéder 75 % de sa capacité pour être en mesure de répondre aux demandes du marché. Dépassé ce seuil, il en résulte une perte de productivité, une diminution de la qualité des services et même le refus de navires et de trafics. C'est exactement ce qui est arrivé en 2018 alors que le taux d'utilisation moyen du Port a atteint 80 % avec des pointes allant jusqu'à 117 % en cours d'année. Cette situation s'est poursuivie de nouveau en 2019 avec un taux d'utilisation moyen annuel de 87 % et des pointes de 109 % au quatrième trimestre. Le Port de Trois-Rivières n'est plus en mesure de soutenir la croissance de ses clients actuels et en est à sélectionner ceux qu'il peut desservir au détriment des autres.

Les travaux de modernisation de la Planification stratégique de Cap sur 2020 se sont échelonnés de 2009 à 2017, faisant en sorte que le Port a été constamment en chantier au cours de cette période. Il n'a pu pleinement bénéficier de ses nouvelles capacités qu'à partir de 2018. Cette année-là, il a manutentionné un premier record de 3,8 Mt de

marchandises. En 2019, ce tonnage est passé à 4,2 Mt, et ce, sans compter que les manutentionnaires estiment avoir été dans l'obligation de refuser 371 000 t de marchandises, faute de capacité suffisante. Il s'agit de plus d'une valeur conservatrice puisque ce ne sont pas toutes les opportunités manquées qui ont pu être répertoriées. En effet, lorsque les acteurs du marché comprennent que le Port a atteint sa capacité maximale, ils cessent de le contacter pour lui faire part de nouvelles opportunités. La situation vécue en 2019 peut sembler paradoxale puisque cette même année le Port avait un excédent de capacité de 630 000 t. Cela s'explique par le fait que l'essentiel de cet excédent se situe dans les secteurs stables, soit le vrac liquide et la marchandise générale entreposée à l'intérieur, dont la capacité ne peut être rapidement réaffectée à d'autres trafics. Le tonnage refusé, quant à lui, fait partie des secteurs en croissance pour lesquels l'APTR et ses partenaires ont réorienté une partie de la capacité du Port, soit le vrac solide (intérieur et extérieur) et la marchandise générale entreposée à l'extérieur.

La figure 3-1 montre l'évolution de la capacité du Port entre 2008 et 2019 par secteur d'activité. Globalement, cette capacité a augmenté de 55 % dans le secteur du vrac solide et elle a progressé de 169 % pour les marchandises générales. Elle est demeurée stable pour le vrac liquide.

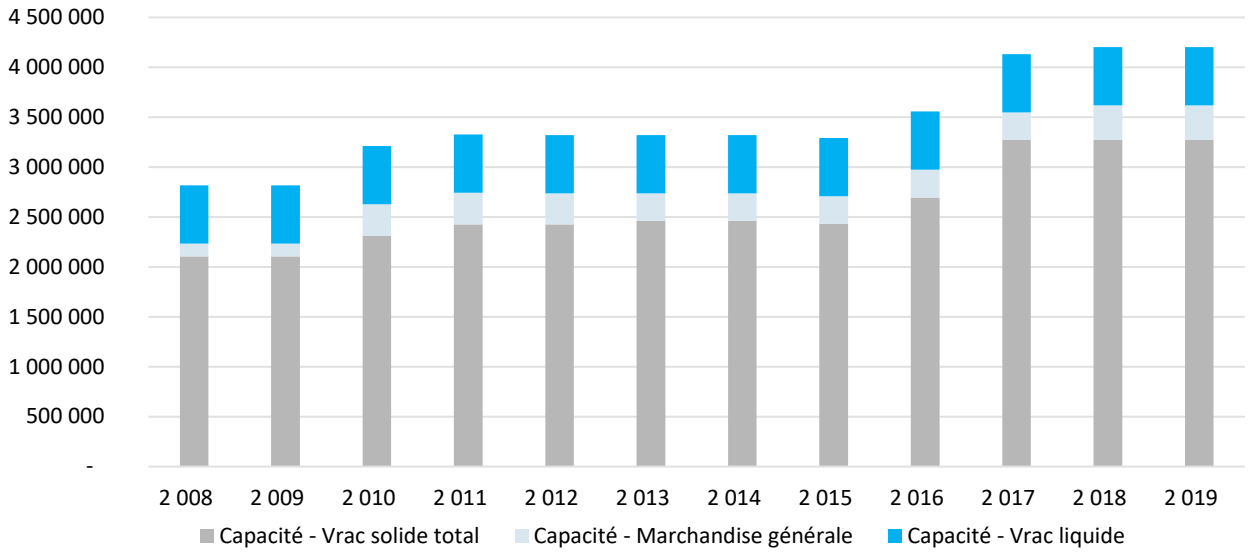


Figure 3-1 : Évolution de la capacité (tonne) du Port de Trois-Rivières selon le secteur d'activité

La figure 3-2 compare la capacité excédentaire avec les trafics refusés en 2019 par secteur. L'ajout de capacité dans le vrac solide extérieur, qui était déjà surutilisé, ne suffit pas à répondre à la demande. On observe une sous-capacité encore plus marquée dans le secteur des marchandises générales entreposées à l'extérieur. Dans ce secteur, le Port a refusé un trafic équivalent à celui qu'il a réalisé. En d'autres termes, le Port aurait pu doubler ce trafic s'il avait eu la capacité nécessaire. Pour ce qui est du vrac solide intérieur, le refus de quelque 66 000 t alors qu'il y avait un excédent de capacité de 150 000 t s'explique par la saisonnalité des trafics. En effet, les trafics refusés sont survenus à un moment où les espaces d'entreposage étaient pleinement utilisés par d'autres marchandises. Ces trafics ne pouvant être reportés à un moment où ces espaces redevenaient disponibles, le Port a dû les refuser. Notons que pour l'ensemble de l'année, le secteur du vrac solide intérieur a atteint un taux d'utilisation de 80 % pour une manutention de 614 000 t.

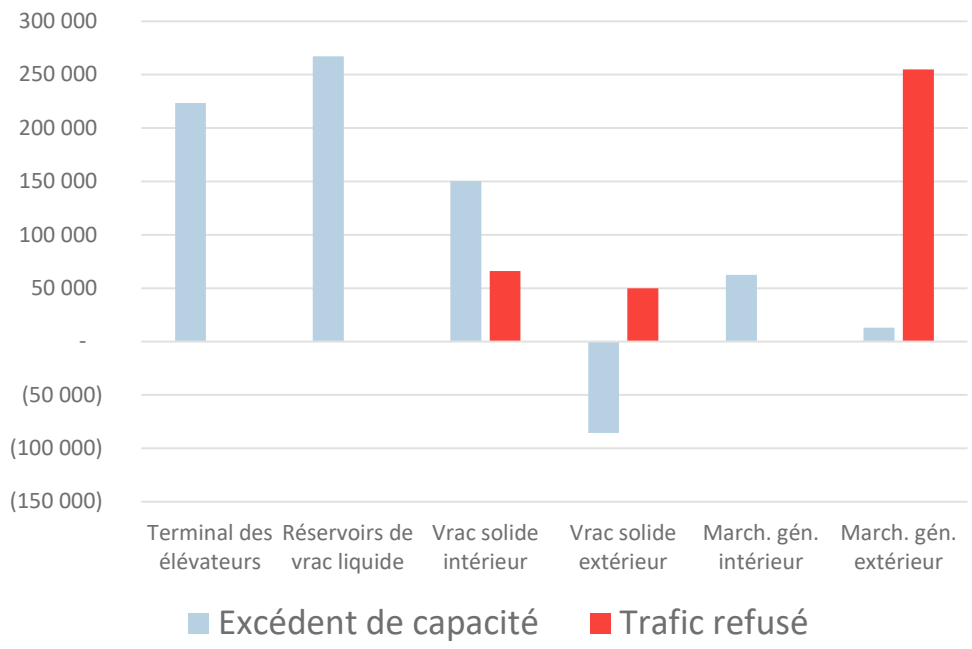


Figure 3-2 : Comparaison entre capacité excédentaire et trafic refusé en 2019 (tonne)

3.3 ACHALANDAGE ATTENDU ET ANALYSE DES BESOINS

La principale contrainte à laquelle le Port de Trois-Rivières est présentement confronté est son manque de capacité. En effet, il opère déjà presque à la limite de sa capacité. Or, il continue à recevoir des demandes de la part d'expéditeurs qui souhaiteraient y faire transiter leurs marchandises. Ces demandes sont consignées par l'APTR et ont permis d'étudier 16 projets de corridors de commerce susceptibles de faire appel au Terminal 21. Les 16 corridors totalisent 1,5 million de tonnes métriques supplémentaires et dont la valeur est estimée à 2,7 milliards de dollars (2,0 milliards $ US). Dans sa planification financière, l'APTR alloue 5 ans pour l'atteinte de ces cibles de performance.

Trois scénarios ont été définis quant au niveau de trafic lié au Terminal 21 : réaliste, pessimiste et optimiste (tableau 3-1). Ces scénarios sont basés sur les tonnages anticipés des 16 corridors de trafic présentement à l'étude et qui sont reliés aux activités de cinq secteurs industriels majeurs (tableau 3-2).

Le scénario réaliste totalise 1,5 Mt de transport maritime international. Le trafic export, qui représente 64 % du tonnage attendu, est acheminé au Port par transport routier, ferroviaire ou transport maritime courte distance (TMCD). À l'inverse, le trafic reçu par navire à l'import (36 % du tonnage attendu) est expédié jusqu'à sa destination finale par route, rail ou TMCD. Certains trafics impliquent une combinaison rail-route et le tableau 3-1 tient compte de cette situation. Pour éviter tout double comptage, les analyses sont basées sur le tonnage correspondant au trafic maritime international seulement.

Par définition, le TMCD est un concept multimodal de transport lié à tout transport maritime de marchandises ou de passagers qui se fait sans traverser l'océan, soit principalement sur le fleuve Saint-Laurent, les Grands Lacs et le long de la côte est américaine. Dans le cadre de cette étude, il s'agit du transport maritime intérieur. Le TMCD comprend ainsi le trafic du Port de Trois-Rivières susceptible d'emprunter la Voie maritime vers les Grands Lacs.

Tableau 3-1 : Scénarios de trafic annuel de vrac solide au Terminal 21 par mode de transport (après 5 ans) en tonnes

Type de transport	Trafic annuel			
	Scénario pessimiste (t)	Scénario réaliste (t)	Scénario optimiste (t)	Proportion (%)
Maritime international	1 110 289	1 480 386	1 850 482	50,0
Transport maritime courte distance (TMCD)	73 383	97 844	122 305	3,3
Rail	286 195	381 593	476 991	12,9
Route	750 711	1 000 948	1 251 185	33,8
Total	**2 220 578**	**2 960 771**	**3 700 963**	**100**

Le scénario pessimiste fixe la cible de trafic maritime international à 1,1 Mt, soit à 50 % de la capacité théorique du Terminal après 5 ans d'opérations. Le scénario optimiste prévoit une cible de trafic de 1,9 Mt, ou 83 % de la capacité théorique du Terminal 21.

Selon les prévisions de trafic actuel, on estimait à la fin de 2019 que le Port devra refuser 650 000 t durant l'année 2020. La crise sanitaire de 2020 a cependant réduit les impacts attendus, mais qui reviendront dès 2021. Cette situation rejoint les estimations de trafic établies pour le Terminal 21 qui s'élèvent à environ 1,5 Mt. Le fait que les tonnages refusés aient pu emprunter un port alternatif ne saurait remettre en question la nécessité du Terminal 21. Les trafics refusés et ceux projetés pour le Terminal 21 recherchent la meilleure chaîne d'approvisionnement et cette dernière passe par le Port de Trois-Rivières. Forcer les expéditeurs à utiliser une route alternative nuit à leur compétitivité. Dans certains cas, cette alternative peut impliquer un port américain, ce qui peut même inciter l'expéditeur à considérer la relocalisation de ses activités au sud de la frontière s'il ne peut compter à long terme sur une solution logistique passant par un port canadien. Le Québec y perd alors non seulement les retombées du trafic maritime et portuaire, mais aussi celles générées par les activités industrielles de l'expéditeur.

Le Port de Trois-Rivières dessert actuellement de nombreux secteurs clés de l'économie canadienne, soit les industries manufacturières (43 % de son trafic actuel), agroalimentaires (26 %), minières (25 %) et celles issues de l'énergie renouvelable (6 %). Les trafics pressentis pour le Terminal 21 sont liés aux activités d'entreprises dans les secteurs du vrac solide et de la marchandise générale tels que présentés au tableau 3-2. Les expéditeurs continuent d'adresser leur demande à l'APTR sans que cette dernière ait à déployer d'efforts de commercialisation spécifique au Projet de nouveau Terminal, signe d'un réel besoin. Les 16 corridors sont constitués à 54 % de vrac solide et à 46 % de marchandise générale.

Précisons qu'il n'y a pas d'étude indépendante sur la description des 16 corridors de transport. L'établissement de ces corridors s'appuie sur des demandes réelles, documentées et reçues par l'APTR pour la manutention de produits provenant de nouveaux corridors commerciaux afin de répondre aux besoins d'exportation de secteurs clés de l'économie canadienne.

Tableau 3-2 : Description des 16 corridors de transport en demande au Port de Trois-Rivières

Corridor n°	Nb de corridors	Pondération selon le tonnage prévu	Industrie	Tonnage	Nb Navires	Nb Wagons	Nb Camions
1	1	18 %	Agroalimentaire (vrac solide)	270 000	17	-	9 000
2	1	14 %	Énergie renouvelable (marchandise générale)	200 000	3	-	6 667
3	9	32 %	Manufacturière (marchandise générale)	470 000	46	1 100	12 333
4	4	26 %	Minière (vrac solide)	390 000	25	3 200	0
5	1	10 %	Forestière (vrac solide)	150 000	5	-	5 000
Total	**16**	100 %	**Total (pondéré selon le tonnage)**	**1 480 000**	**96**	**4 300**	**33 000**

Afin de soutenir le commerce extérieur d'entreprises canadiennes, l'APTR veut réaliser l'agrandissement des installations portuaires du Port de Trois-Rivières vers l'amont avec l'ajout d'un nouveau Terminal maritime d'une

surface opérationnelle de 96 510 m^2. Le tableau 3-3 montre la prévision de l'utilisation des superficies requises selon les activités projetées. Les dimensions de ce nouveau Terminal répondent aux besoins du marché, sans plus, puisque les trafics pressentis, qui ont une variation saisonnière, utiliseront la totalité de la capacité additionnelle qui découlera de la construction.

Tableau 3-3 : Prévision de l'utilisation des infrastructures projetées (5 ans)

Industrie	Trafic annuel (t)			
	Scénario pessimiste	Scénario réaliste	Scénario optimiste	Pleine capacité
Agroalimentaire	202 500	270 000	337 600	401 400
Énergie renouvelable	150 000	200 000	250 100	297 300
Manufacturière	352 500	470 000	587 700	698 600
Minière	292 500	390 000	487 600	579 700
Forestière	112 500	150 000	187 500	223 000
Marchandise totale	**1 110 000**	**1 480 000**	**1 850 600**	**2 200 000**
Superficie utilisée (%)	50,5	67,3	84,1	100,0
Superficie nécessaire (m^2)	48 660	64 880	81 122	96 510

Le territoire que desservira le Terminal 21 est appelé à évoluer au cours de sa durée de vie en raison de l'évolution des marchés et des besoins changeants. La stratégie de développement de marchés mise en œuvre conjointement avec les utilisateurs a donné d'excellents résultats à ce jour et contribuera à assurer à long terme une utilisation optimale et continue du Terminal 21. La réalisation du Projet est essentielle pour que le Port poursuive son rôle de moteur économique et générateur de croissance.

3.4 ANALYSE DES AVANTAGES MESURÉS DU PROJET

Le Projet proposé comporte de nombreux avantages pour les entreprises utilisatrices du Terminal 21, mais aussi pour l'APTR ainsi que pour l'ensemble de la société canadienne. Parmi ceux-ci, on compte :

- une réduction de la congestion pour la clientèle existante;
- des gains de compétitivité liés à des coûts de transport et de logistique réduits;
- une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Ces avantages sont détaillés dans les sections suivantes.

3.4.1 RÉDUCTION DE LA CONGESTION POUR LA CLIENTÈLE EXISTANTE

Un premier avantage amené par le Projet réside dans l'amélioration de la circulation des biens et des personnes. De fait, l'augmentation de la capacité d'entreposage et de la fluidité des activités de camionnage permet d'atténuer les problèmes de congestion observés au cours des dernières années au Port.

De plus, on observe depuis plusieurs années une augmentation du temps d'attente des camions au Port, mesuré par le délai entre l'entrée et la sortie des camions à la guérite. À l'image des frais de manutention additionnels, cette composante est hautement saisonnière et connaît un pic au premier trimestre, puis un autre en octobre. La tendance à long terme, quant à elle, est à la hausse.

L'augmentation du temps d'attente moyen génère des coûts importants. Aux fins de l'analyse coûts-avantages (KPMG, 2019), une analyse économétrique a servi à quantifier la relation entre le nombre de camions quotidiens sur les sites du Port et le temps d'attente moyen de camionnage, en contrôlant la saisonnalité et d'autres paramètres[11].

[11] Un modèle de régression linéaire en série temporelle a été élaboré afin d'expliquer les écarts quotidiens de temps d'attente moyen des camions, tenant compte du trimestre, du nombre de camions, ainsi que de l'autocorrélation.

Le modèle développé par l'APTR a permis de projeter le temps d'attente moyen des camions pour les scénarios avec et sans le Projet. Ce temps d'attente a été converti en coûts à partir des paramètres énumérés plus haut. Notons qu'il s'agit d'une estimation conservatrice qui circonscrit le temps d'attente à celui effectivement encouru sur le site du Port. Or, une partie de l'attente se produit à l'extérieur de l'enceinte du Port, sur les rues adjacentes alors que les camions attendent pour y pénétrer. Cet élément n'a pas été quantifié faute de données suffisantes.

Au total, selon les estimations développées, le Projet permet des économies annuelles moyennes pour le transporteur routier évaluées à 232 400 $ par année en lien avec l'atténuation de la congestion au Port, représentant des avantages actualisés de près de 2,6 M$ sur 50 ans.

3.4.2 GAINS DE COMPÉTITIVITÉ

L'attrait comparatif – ou la proposition de valeur – de toute infrastructure portuaire consiste à offrir une solution logistique efficace et concurrentielle par rapport à des routes alternatives, autant au niveau des coûts de transport que de la rapidité et la fluidité du temps de transit. La performance d'une infrastructure de transport se mesure ultimement par sa capacité à rencontrer les besoins des utilisateurs sur ces deux dimensions. Dans le contexte d'une analyse coûts-avantages pour un projet d'expansion portuaire, il s'agit donc là des principaux avantages attendus. C'est dans cet esprit que l'APTR a réalisé l'analyse de l'avantage compétitif pour les entreprises utilisatrices du futur Terminal 21.

L'analyse comparative des coûts de transport a considéré les trafics[12] potentiels de 16 corridors commerciaux (tableau 3-2). Pour chacun d'eux, l'APTR a développé un profil des besoins logistiques incluant :

- Le produit et son tonnage annuel susceptible d'être manutentionné à Trois-Rivières.
- Les points d'origine et de destination.
- Le nombre de navires annuels nécessaires, incluant les spécificités de ces navires (longueur, largeur, tirant d'eau et creux).
- Le nombre de camions et de wagons requis pour leur déplacement.

Pour chacun des corridors, les coûts associés au processus logistique complet (de l'origine à la destination) ont été estimés pour le Port de Trois-Rivières ainsi que pour trois routes alternatives transitant par les ports de Montréal, Québec et Saguenay. Les sources d'information utilisées pour l'estimation des coûts des composantes routière, ferroviaire, maritime et portuaire sont présentées au tableau 3-4.

Les résultats, présentés au tableau 3-5, révèlent que le Terminal 21 sera un avantage économique pour chacun des 16 corridors des expéditeurs analysés (3 à 95 %), générant une économie moyenne de 23 % des coûts associés à la chaîne logistique pour l'ensemble des corridors commerciaux étudiés.

Ramené en $/tonne, l'avantage-coût des trafics anticipés du Terminal 21 est de 6 $/t sur l'ensemble de la chaîne logistique. Au total, les économies de coûts de transport liées aux corridors transitant par Trois-Rivières génèrent des avantages annuels moyens de 10,6 M$ sur la période d'analyse (2021 à 2072), représentant des avantages actualisés de 110,9 M$.

[12] Un « trafic » se définit ici comme étant l'expédition ou l'approvisionnement de marchandise par une entreprise, du point A au point B en utilisant une infrastructure portuaire.

Tableau 3-4 : Sources utilisées pour l'analyse comparative des coûts des corridors

Composante	Paramètres de calcul	Source
Composante routière	km routiers	Calculs APTR
	Coût par km routier	Logistics Solution Builders Inc. (2014). *Final Study Report Operating Costs of Trucks In Canada 2013*, Prepared for Transport Canada. Coûts indexés jusqu'en 2019.
	Coût routier total	Calculs APTR
Composante ferroviaire	km ferroviaires	Calculs APTR
	Coût par km ferroviaire	DAMF Consultants Inc. (2007) *Estimation of Unit Costs of Rail Transportation in Canada*, coûts indexés jusqu'en 2019.
	Coût ferroviaire total	Calculs APTR
Composante maritime	km maritimes	https://sea-distances.org/
	Temps de transport maritime	https://sea-distances.org/
	Coût par jour maritime	*Aliba Shipping Dry Charter Estimates, March 2019*
	Frais pilotage	Administration de pilotage des Laurentides, https://www.pilotagestlaurent.gc.ca/fr/tarifs.html
	Frais de carburant	*US Energy Information Administration*, https://www.eia.gov/dnav/pet/PET_PRI_GND_A_EPD2DXL0_PTE_DPGAL_W.htm
	Coût maritime total	Calculs APTR
Composante portuaire	Frais de manutention	Les salaires des débardeurs affichés dans les conventions collectives des syndicats de débardeurs ont servi de point de comparaison entre les différents ports.
Coût total	Somme des coûts routiers, ferroviaires, maritimes et portuaires	Calculs APTR

Tableau 3-5 : Analyse comparative des coûts de transport pour 16 corridors répartis par secteur industriel, pour différents ports

Nombre de corridors	Pondération selon le tonnage prévu (%)	Industrie	Port de Trois-Rivières[a]	Port de Québec	Port de Montréal	Port de Saguenay	Avantage Trois-Rivières (%)
1	18	Agroalimentaire (vrac solide)	100	125	143	160	25
1	14	Énergie renouvelable (marchandise générale)	100	195	237	282	95
9	32	Manufacturière (marchandise générale)	100	108	107	119	7
4	26	Minière (vrac solide)	100	117	109	107	7
1	10	Forestière (vrac solide)	100	118	117	142	17
16	**100**	**Total (pondéré selon le tonnage)**	**100**	**126**	**133**	**148**	**23**

a : Indice de référence pour le Port de Trois-Rivières = 100.

3.4.3 RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES

L'analyse comparative des corridors de transport discutée au point précédent a permis de développer un profil détaillé pour trois modes de transport (routier, rail et maritime), 16 corridors de commerce et quatre voies portuaires. Ces informations ont servi à l'estimation de l'empreinte carbone pour ces différentes routes alternatives.

Une étude réalisée en 2009 par l'Organisation maritime internationale (IMO, 2009) propose des niveaux d'émission moyens de CO_2 par mode de transport, mesurés en grammes de CO_2 par tonne-km. Ces paramètres ont été appliqués

aux tonnes-km estimées pour les différents modes de transport, corridors de commerce et voies portuaires. Au total, l'utilisation du Port de Trois-Rivières dans les 16 corridors commerciaux pourrait réduire les émissions de CO_2 de 11 715 tonnes/an.

En s'appuyant sur les travaux du *Pan Canadian Framework for Clean Growth and Climate Change* (2017), les tonnes de GES qui aurait été émis – ou évités – ont ensuite été converties en unités monétaires en utilisant un prix de 50 $/tonne, conformément aux objectifs de tarification du carbone du gouvernement du Canada pour 2022 (Bibliothèque du Parlement, 2018). Les résultats montrent qu'en transitant par le Port de Trois-Rivières, les 16 corridors commerciaux présentent des économies de GES représentant environ 0,16 $/tonne manutentionnée. Ainsi, les économies de GES liées aux corridors transitant par Trois-Rivières génèrent des avantages annuels moyens de 586 000 $ sur la période d'analyse (2021 à 2072), représentant des avantages actualisés de 6,1 M$ sur 50 ans.

3.4.4 BILAN DES AVANTAGES DU POINT DE VUE FINANCIER

À l'échelle canadienne, la valeur ajoutée issue des dépenses d'investissement sur l'ensemble de la période des travaux du Terminal 21 est estimée à 76,1 M$. Ces dépenses soutiendront en parallèle 666 emplois directs et indirects (KPMG, 2021), sans compter ceux provenant des entreprises qui s'installeront dans la Zone IP de Trois-Rivières. De plus, les bénéfices totaux du Terminal 21 pour le Canada seraient 1,5 fois supérieurs au coût de réalisation du Projet. Le bilan des avantages financiers du Projet estimé par l'APTR est présenté au tableau 3-6. Les avantages totaux du Projet représentent en moyenne 11,4 M$ par année.

Tableau 3-6 : Analyse des avantages financiers de la réalisation du Terminal 21

Avantages	2021	2022	2023	2024	[…]	2070	2071	2072
Congestion évitée	- $	- $	219 836 $	229 684 $		233 205 $	233 205 $	233 205 $
Gains de compétitivité des clients	- $	- $	10 571 675 $	10 571 675 $		10 571 675 $	10 571 675 $	10 571 675 $
Économie liée aux GES	- $	- $	585 766 $	585 766 $		585 766 $	585 766 $	585 766 $
Total des avantages	- $	- $	11 377 276 $	11 387 124 $		11 390 646 $	11 390 646 $	11 390 646 $
Valeur actualisée des avantages	119 633 487 $							

Les avantages actualisés (50 ans) pour l'ensemble de la période d'analyse totalisent 119,6 M$, répartis comme suit :

- 2,6 M$ issus d'une réduction de la congestion pour la clientèle existante, liée à l'amélioration de la circulation et à la réduction du temps d'attente moyen des camions;
- 110,9 M$ issus des gains de compétitivité liés à des coûts de transport et de logistique réduits;
- 6,1 M$ issus d'une réduction relative des émissions de gaz à effet de serre.

3.5 RETOMBÉES ÉCONOMIQUES DU PROJET

3.5.1 PRINCIPALES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES

Le Port de Trois-Rivières est aujourd'hui l'un des plus importants ports du Québec et de l'Est du Canada. Il a manutentionné, en 2019, un trafic de plus de 4,2 Mt dont la valeur commerciale est évaluée à 3,3 milliards de dollars. Il est responsable de 219 M$ en retombées économiques au Canada, une hausse de 71 % comparativement à 2008. Les utilisateurs du Port ont pour leur part investi massivement dans leurs équipements et installations. Le Port de Trois-Rivières est aujourd'hui l'un des plus productifs au Canada.

Le Projet générera des retombées importantes pour les utilisateurs actuels et à venir du Port, pour le milieu local et pour le Canada. En facilitant l'accès aux marchés d'outre-mer, il supportera les échanges internationaux des entreprises exportatrices et importatrices canadiennes et contribuera ainsi à leur compétitivité et à leur croissance. Il entraînera ainsi une augmentation du commerce extérieur du Canada. À l'échelle locale, il favorisera la création

d'emplois de qualité et bien rémunérés dans le Port, mais aussi dans les autres composantes de la chaîne de transport et dans les entreprises locales et régionales, incluant les communautés autochtones.

Le Projet nécessite des investissements en infrastructures de 90 M$ auxquels devraient s'ajouter quelque 40 M$ par des utilisateurs dans les équipements et les installations requises pour l'exploitation du terminal. Ces investissements permettront la manutention d'un trafic évalué à 1,5 Mt selon le scénario réaliste. Les activités liées à la manutention et au transport de ces produits entraîneront des retombées économiques importantes. Une étude réalisée par la firme KPMG (2021) permet d'estimer à 495 le nombre d'emplois directs et indirects que le Projet pourrait soutenir en phase d'exploitation et à 58,9 M$ les retombées économiques annuelles (excluant les effets induits) pour l'ensemble du Canada.

Le Projet fera passer la capacité du Port de 4,8 à 6,3 Mt. Il réduira le temps d'attente des camions et permettra d'augmenter de plus de 60 % le nombre de wagons pouvant être traités. Il permettra d'assurer le développement du Port dans les secteurs du vrac solide, de la manufacture de composantes d'acier, de la transformation du bois et de la production de grain de producteurs du Québec, de l'Ontario et de l'Ouest canadien.

Le Projet viendra en support aux objectifs de développement économique de Trois-Rivières tout en contribuant à l'atteinte de ceux du gouvernement du Canada relativement à la croissance et à la diversification du commerce international des entreprises canadiennes. Comme il s'agit d'une infrastructure présentant une durée de vie de plus de 50 ans, les économies régionales et canadiennes bénéficieront longtemps des avantages procurés par le Terminal 21.

3.5.2 RETOMBÉES ÉCONOMIQUES POUR LE QUÉBEC

Le tableau 3-7 présente les principaux résultats des retombées économiques du Port de Trois-Rivières pour le Québec en 2018. À noter que ces résultats ne concernent que la chaîne logistique passant par le Port et ne comprennent pas l'impact sur les entreprises qui reçoivent ou expédient les marchandises transitant par le Port de Trois-Rivières.

Tableau 3-7 : Impacts économiques totaux du Port pour le Québec en 2018 (M$ et années-personnes)

Ensemble du Québec	Effets directs	Effets indirects	Totaux directs et indirects	Effets induits	Total incluant les induits
En M$					
Valeurs ajoutées totales dont :	119,2	44,0	163,2	31,2	194,3
• Salaires et traitements avant impôts	54,3	21,6	75,9	12,0	87,9
• Revenus bruts avant impôts	2,2	3,1	5,3	0,9	6,1
• Autres revenus bruts avant impôts	62,6	19,3	81,9	18,3	100,3
En années-personnes					
Emplois	984	505	1 490	340	1 830
Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.					

Source : Simulations de l'Institut de la statistique du Québec et de Statistique Canada à partir des données de l'APTR, adaptées de KPMG, 2019.

On constate que les dépenses associées à l'ensemble des activités de transport réalisées au Port de Trois-Rivières ont contribué à une création de valeurs ajoutées directe et indirecte de 163,2 M$ dans l'économie du Québec (KPMG, 2019). Ces activités de transport et de logistique ont en parallèle soutenu plus de 1 490 emplois directs et indirects au Québec, mesurés en année-personne. Ces retombées économiques se sont réparties tout au long de la chaîne associée au transport et à la manutention de ces marchandises. En considérant les effets induits, la contribution totale à la richesse québécoise est estimée à 194,3 M$ pour le Québec, et 1 830 emplois sont soutenus à l'échelle de la province.

Le tableau 3-8 présente les recettes fiscales de la communauté portuaire trifluvienne pour l'État québécois, qui s'élèvent à 12,4 M$, en incluant les cotisations des employeurs au Fonds des services de santé (FSS) (KPMG, 2019). Ces revenus gouvernementaux totalisent 17,8 M$ en considérant les effets induits.

Tableau 3-8 : Impacts fiscaux du Port pour le Québec en 2018 (M$)

Ensemble du Québec	Effets directs	Effets indirects	Totaux directs et indirects	Effets induits	Total incluant les induits
En millions de dollars					
Revenus du gouvernement du Québec dont :	6,6	5,8	12,4	5,4	17,8
• Impôts sur salaires et traitements	5,4	2,1	7,5	0,8	8,3
• Taxes de ventes et spécifiques	0,0	3,3	3,3	4,6	7,8
• Fonds des services de santé (FSS)	1,2	0,4	1,6	0,1	1,6
Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.					

Source : Simulations de l'Institut de la statistique du Québec et de Statistique Canada à partir des données de l'APTR, adaptées de KPMG, 2019.

3.5.3 RETOMBÉES ÉCONOMIQUES POUR LE CANADA

Le tableau 3-9 présente les impacts économiques du Port de Trois-Rivières à l'échelle canadienne (incluant les retombées pour le Québec). Les activités du Port ont contribué à une création de valeurs ajoutées directe et indirecte de 178,0 M$ dans l'économie canadienne (218,7 M$ en incluant les effets induits). Ces activités de transport et de logistique ont en parallèle soutenu 1 615 emplois directs et indirects au Canada (2 046 emplois, en tenant compte des effets induits).

Tableau 3-9 : Impacts économiques totaux du Port pour le Canada en 2018 (M$ et années-personnes)

Ensemble du Canada	Effets directs	Effets indirects	Totaux directs et indirects	Effets induits	Total incluant les induits
En millions de dollars					
Valeurs ajoutées totales dont :	119,2	58,8	178,0	40,7	218,7
• Salaires et traitements avant impôts	54,3	28,3	82,6	16,0	98,6
• Revenus bruts avant impôts	2,2	3,4	5,7	1,1	6,8
• Autres revenus bruts avant impôts	62,6	27,1	89,7	23,5	113,3
En années-personnes					
Emplois	984	631	1 615	430	2 046
Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.					

Source : Simulations de l'Institut de la statistique du Québec et de Statistique Canada à partir des données de l'APTR, adaptées de KPMG, 2019.

À l'échelle canadienne, les revenus fiscaux pour le gouvernement fédéral sont estimés à 6,7 M$ en considérant les effets directs et indirects (tableau 3-10). En ajoutant les effets induits, ces recettes fiscales totalisent 9,8 M$.

Tableau 3-10 : Impacts fiscaux du Port pour le Canada en 2018 (M$)

Ensemble du Canada	Effets directs	Effets indirects	Totaux directs et indirects	Effets induits	Total incluant les induits
Revenus du gouvernement fédéral dont :	3,7	3,0	6,7	3,1	9,8
• Impôts sur salaires et traitements	3,7	1,8	5,5	0,6	6,1
• Taxes de ventes et spécifiques	0,0	1,3	1,3	2,5	3,7
Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.					

Source : Simulations de l'Institut de la statistique du Québec et de Statistique Canada à partir des données de l'APTR, adaptées de KPMG, 2019.

Grâce aux retombées de Cap sur 2020, l'APTR jouit aujourd'hui d'une excellente santé financière. Entre 2008 et 2018, ses revenus ont plus que doublé, passant de 4,5 à 9,5 M$ et son flux monétaire d'exploitation a triplé, passant de 1,7 à 5,2 M$. Outre les revenus provenant de la hausse de 56 % des trafics, l'APTR a revu l'ensemble des ententes contractuelles avec ses utilisateurs et a fixé des cibles de revenus pour chacune des nouvelles infrastructures mises en place afin d'en assurer la pérennité comme l'exige la Loi maritime du Canada.

L'amélioration de sa situation financière permet aujourd'hui à l'APTR d'apporter sa contribution à la réalisation du Terminal 21. Pour se faire, elle pourra compter sur ses surplus accumulés et sur une limite d'emprunt que Transports Canada a fait passer de 13 à 42 M$ en 2017, compte tenu de la qualité du bilan et des perspectives financières de l'APTR.

3.5.4 SOUTIEN AU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE RÉGIONAL ET PROVINCIAL

Le Port de Trois-Rivières est un outil de développement économique important, non seulement pour Trois-Rivières, mais aussi pour plusieurs autres régions du Québec et du Canada. Il compte plusieurs manutentionnaires et utilisateurs œuvrant à Trois-Rivières qui maintiennent et créent de nombreux emplois. Ces entreprises contribuent de façon notable à l'économie de la Ville. Parmi ces principaux partenaires, citons notamment :

- **Alcoa – Aluminerie de Deschambault** qui produit de l'aluminium sous forme de lingots-T. L'alumine et le coke de pétrole, deux matières premières essentielles à leur production, transitent par le Port de Trois-Rivières depuis la construction de l'usine située dans la région de Portneuf.
- **Croisières AML** qui, pendant la période estivale, offre aux touristes et à la population des croisières journalières pour une sortie sur les eaux de la rivière Saint-Maurice ou du fleuve Saint-Laurent. Ce service met en valeur la ville de Trois-Rivières qui se distingue par son histoire, sa gastronomie, sa culture et ses événements festifs.
- **Fonbrai** qui est spécialisée dans la transformation et le transport de brai utilisé dans les procédés de fabrication de l'aluminium. Le brai entre dans la fabrication des anodes servant au procédé d'électrolyse qui transforme l'alumine en aluminium.
- **G3 Canada Ltée** qui est l'un des plus importants commerçants de grain au Canada. G3 achète un large éventail de céréales, d'oléagineux et de cultures spéciales des agriculteurs et des tiers à travers le Canada et les commercialise à des clients du monde entier. G3 maîtrise l'ensemble de la chaîne logistique du producteur jusqu'au navire, lequel assurera la livraison du grain sur les marchés d'outre-mer. G3 possède notamment un terminal céréalier au Port de Trois-Rivières où y est acheminé le grain par camion, train et laquiers pour y être entreposé avant son chargement à bord de navires océaniques.
- **Groupe Océan** qui offre un service de remorquage portuaire, une activité importante qui contribue à assurer l'accostage et l'appareillage sécuritaire des navires au Port de Trois-Rivières.

- **Logistec Arrimage inc.** qui offre des services spécialisés de manutention de marchandises et de logistique portuaire à des clients maritimes et industriels. À Trois-Rivières, ils manutentionnent principalement des marchandises générales telles que des poutres d'acier, du grain de cacao, de la pâte de bois et des marchandises liées à des projets spécifiques (composantes d'éoliennes, bobine de câbles, etc.).
- **Les Produits d'Acier Hason Inc.** qui présente une expertise inégalée dans la fabrication d'équipements réfractaires, de réservoirs sous pression et de revêtement de soudure. Depuis 2006, Hason a complété et livré 176 projets tant en Amérique du Nord et du Sud, qu'au Moyen-Orient, en Asie, en Australie, en Russie, en Europe et en Afrique du Sud. Cette entreprise compte plus de 30 ans d'expérience en travail des matériaux réfractaires et des équipements de procédés.
- **Olin** qui produit des matières plastiques et des produits chimiques dans diverses installations au Canada et qui possède des infrastructures permettant la réception par navire, l'entreposage et l'expédition par camion et par train de vrac liquide au Port de Trois-Rivières.
- **Servitank** qui offre des services d'entreposage de produits chimiques et industriels liquides. Située à Trois-Rivières, Bécancour et Saguenay, l'entreprise est en mesure d'offrir des solutions efficaces et complètes en manutention et transformation, en gestion d'inventaire et en entreposage courte, moyenne et longue durée.
- **Somavrac** qui est un important manutentionnaire de marchandise en vrac de la région de Trois-Rivières. Au Port de Trois-Rivières, Somavrac assure la manutention d'une large gamme de produits en vrac reliés aux activités des industries minière, agroalimentaire et manufacturière du Canada.

Plus de 50 % du trafic du Port de Trois-Rivières est relié aux activités d'entreprises situées à moins de 200 km de ses installations. Cela en fait un Port étroitement associé au tissu économique régional. Au plan régional, le Port supporte de nombreuses entreprises dans la commercialisation de leurs produits ou dans l'approvisionnement de leurs matières premières. En voici quelques exemples :

- **Barry Callebaut** de Sainte-Hyacinthe qui reçoit des grains de cacao d'outre-mer.
- **Cimenterie CRH** de Joliette qui utilise le Port à la fois pour recevoir sa matière première (charbon et gypse) et expédier une partie de sa production.
- **Fab3R** de Trois-Rivières qui expédie ses produits usinés destinés aux marchés outre-mer par le Port de Trois-Rivières.
- **Marmen** de Trois-Rivières**,** qui fabrique notamment des tours d'éoliennes et qui utilise le Port aussi bien pour ses importations d'acier que l'expédition d'une partie de sa production.
- **Les producteurs agricoles régionaux** qui sont nombreux à utiliser le Port pour la réception de leurs engrais et l'expédition d'une partie de leur production de soya et de maïs.
- **Siemens** qui a une division à Trois-Rivières et qui importe via le Port de Trois-Rivières des transformateurs pour ses clients nord-américains.

D'autres entreprises locales et régionales bénéficiant de la présence du Port pour leur commercialisation sont illustrées aux figures 3-3 et 3-4.

Cela témoigne des liens étroits entre le Port et son milieu régional et du rôle qu'il joue dans le développement des entreprises et des communautés environnantes. La création de la Zone IP lui permet d'ailleurs d'accentuer ce rôle.

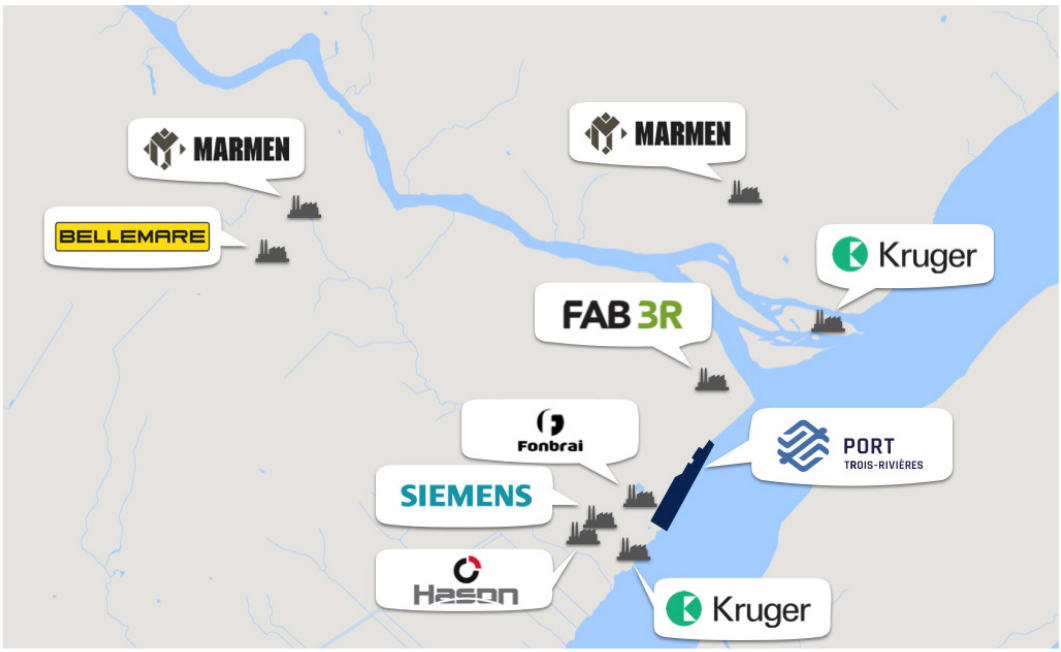


Figure 3-3 : Exemples d'entreprises locales utilisant les services du Port de Trois-Rivières



Figure 3-4 : Exemples d'entreprises régionales utilisant les services du Port de Trois-Rivières

3.6 CONTRIBUTION AU DÉVELOPPEMENT DE LA ZONE IP

En juin 2015, le gouvernement du Québec lançait sa Stratégie maritime qui vise notamment la création de zones industrialo-portuaires (zones IP) le long du Saint-Laurent. L'objectif est de tirer avantage de la présence des ports du Saint-Laurent pour soutenir le développement économique régional. En mars 2016, il annonçait la mise en place d'un fonds de 300 M$ pour soutenir le développement de ces zones. Le soutien gouvernemental vise les projets d'implantation de nouvelles entreprises ainsi que l'expansion ou la modernisation d'entreprises existantes localisées dans les zones IP. Un des objectifs est de « Stimuler une croissance durable de l'économie maritime québécoise et d'encourager la création d'emplois de qualité dans toutes les régions du Québec. » (Ministère du Conseil Exécutif, 2015). Rappelons que l'axe 3 de la Stratégie maritime de 2015 vise le développement de zones IP avec notamment pour objectifs :

- l'attraction d'investissements privés au Québec;
- la création d'emplois et le développement régional;
- l'augmentation des exportations québécoises;
- l'intégration soutenue de l'économie québécoise à l'économie mondiale;
- la réduction des impacts environnementaux du transport des marchandises et des matières premières;
- l'amélioration des infrastructures portuaires et des interfaces avec les réseaux terrestres;
- le maintien et le développement du savoir-faire québécois dans le secteur maritime afin de profiter davantage des opportunités qui découleront du développement du Nord québécois.

La Ville de Trois-Rivières, Innovation et Développement économique Trois-Rivières (IDE Trois-Rivières) et l'APTR se sont associés au gouvernement du Québec dans la mise en place de la Zone IP de Trois-Rivières découlant de la Stratégie maritime. Créée le 16 août 2016, la Zone IP de Trois-Rivières vise à favoriser la réalisation de projets d'investissements industriels. La délimitation de la Zone IP retenue par les partenaires locaux a été entérinée par le gouvernement du Québec. Il s'agit d'un espace comprenant des parcs industriels existants, des accès routiers et ferroviaires ainsi que le Port de Trois-Rivières (figure 3-5).



Figure 3-5 : Délimitation de la Zone IP de Trois-Rivières (trame verte), du Port (carré vert, trames jaune et rouge) et du parc portuaire (trame bleue)

Le Port se distingue par l'offre de services sur mesure à une large gamme d'industries régionales, lesquelles ont des produits variés à acheminer dans des quantités souvent limitées. Sa capacité à mettre en commun les efforts des différents intervenants de la chaîne d'approvisionnement lui permet de jouer un rôle de premier plan dans le développement de la Zone IP[13], que ce soit pour accompagner les entreprises existantes dans leur croissance ou pour aider de nouvelles industries à venir s'établir à Trois-Rivières. À cet effet, le comité de la Zone IP a retenu trois créneaux prioritaires : la métallurgie, la bio-industrie et la logistique du vrac.

3.7 CONSÉQUENCES DE LA NON-RÉALISATION DU PROJET

Tel que décrit précédemment, le Terminal 21 servira à adapter la capacité du Port aux besoins du marché. Ne pas mettre en œuvre le Projet aurait pour principales répercussions :

- de restreindre la capacité de l'APTR à organiser un service intermodal pouvant satisfaire les besoins des utilisateurs actuels, et à venir, à un coût raisonnable;
- de limiter les intentions d'investissements de nombreuses entreprises canadiennes désireuses de profiter des avantages économiques que leur apporte le Port de Trois-Rivières;
- de nuire aux échanges commerciaux intérieurs et internationaux;
- de freiner la création d'emploi et de retombées économiques substantielles à l'échelle locale et régionale;
- de compromettre le développement de la Zone IP sur laquelle travaille également la Ville de Trois-Rivières et le gouvernement du Québec;
- de générer davantage d'émissions de gaz à effet de serre par le transport de marchandises à destination d'autres installations portuaires que celles de Trois-Rivières.

3.8 AUTRES MOYENS DE RÉALISER LE PROJET

3.8.1 VARIANTES DE LOCALISATION

L'identification des sites potentiels a été faite en considérant les contraintes au développement autour des installations actuelles et la capacité du site à répondre aux objectifs fondamentaux du Projet, à savoir l'aménagement de quais multifonctionnels et de nouveaux espaces pouvant servir d'aire d'entreposage. Les autres propriétés de l'APTR ont également été analysées. Au total, quatre sites ont été évalués et sont localisés sur la carte 3-1.

3.8.1.1 SITES CONSIDÉRÉS POUR LES INFRASTRUCTURES

EXTENSION VERS LE FLEUVE

Une possibilité d'aménagement serait l'agrandissement des installations actuelles vers le sud, soit dans le fleuve Saint-Laurent, par le biais de quais avançant dans le fleuve de façon perpendiculaire ou en angle par rapport aux quais actuels. L'objectif du Projet est d'accroître la capacité du Port pour soutenir la croissance du commerce outre-mer des entreprises exportatrices et importatrices. Pour y arriver, il faut non seulement ajouter des quais, des accès routier et ferroviaire, mais aussi des aires d'entreposage. Cela requiert l'ajout de près de 100 000 m^2 de superficie. Ajouter au sud du Port actuel une telle infrastructure le ferait déborder dans le chenal de navigation du Saint-Laurent, sans compter que cela supposait de relocaliser une bonne partie des infrastructures de manutention et d'entreposage actuelles qui se retrouveraient alors éloignées des nouveaux quais. Cette variante présente aussi des impacts importants, tels que l'entrave à la navigation et des risques accrus au niveau de la sécurité, un impact visuel important, des coûts accrus, etc.

[13] Pour plus d'information sur la zone IP de Trois-Rivières, consultez son site internet : https://www.zoneiptroisrivieres.com/fr

À L'OUEST DES INSTALLATIONS ACTUELLES

Une autre possibilité est un agrandissement vers l'ouest, en amont des installations actuelles du Port. Cet agrandissement se ferait essentiellement par empiètement sur le fleuve et exigerait l'acquisition de la bande riveraine. Cette dernière fait partie du site sur lequel se trouve une usine de papier et de carton de la compagnie Kruger. Cette usine est comprise dans un secteur industriel qui a été intégré à la Zone IP mise de l'avant par la Ville et le Port. L'empiètement sur le fleuve entraînera une perte de l'habitat du poisson que l'APTR entend compenser. Les activités projetées sont compatibles avec la vocation industrielle du secteur et viendraient même soutenir le développement de la Zone IP. Ajoutons à cela que ce site permettrait de bénéficier des excellentes connexions routière et ferroviaire du Port ainsi que des capacités de manutention existantes, ce qui entraînerait des économies d'échelles favorables à un passage portuaire des marchandises compétitif. Cette localisation permet de plus une synergie avec les activités actuelles du Port, les infrastructures, les équipements et le personnel présents. Finalement, les installations actuelles de la papetière bloquent déjà la vue sur le fleuve créant un impact visuel.

QUAI SAINTE-ANGÈLE

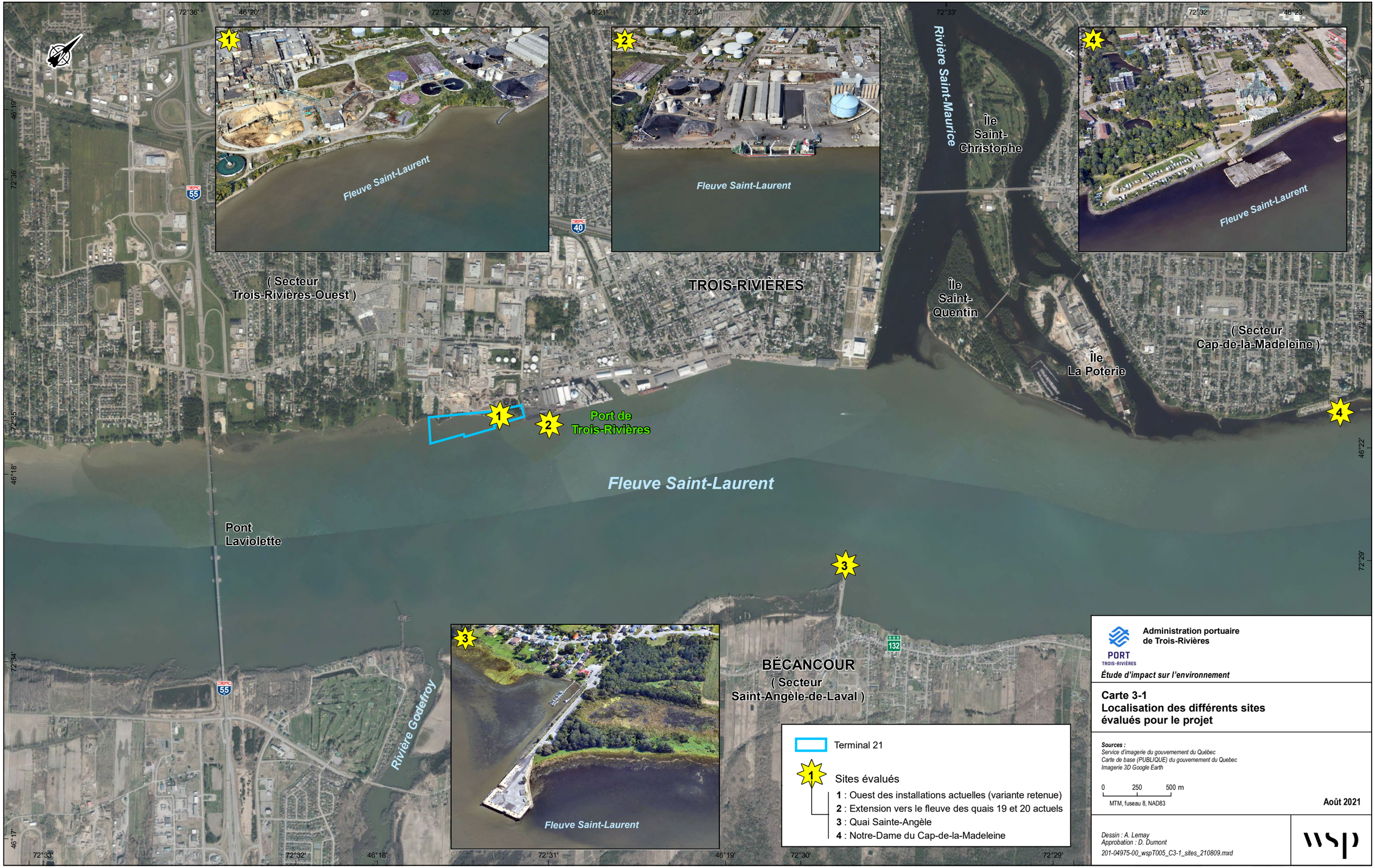
L'APTR est propriétaire du quai de Sainte-Angèle de Laval, situé sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent. Ce quai a servi à la traverse entre Trois-Rivières et Sainte-Angèle (aujourd'hui fusionnée à Bécancour), jusqu'en 1967, date de l'entrée en fonction du pont Laviolette qui enjambe le fleuve Saint-Laurent. Le quai est présentement loué à la Ville de Bécancour, qui a investi dans ce secteur pour en faire un lieu récréotouristique. Au cœur du village, le quai de Sainte-Angèle est maintenant la place des festivités estivales de la Ville de Bécancour et compte plusieurs aménagements pour en faire valoir le caractère récréotouristique : trottoirs de bois, aménagements horticoles, bâtiment de services sanitaires, locaux administratifs et bureau d'information touristique. Un chapiteau est également présent, avec ses équipements scéniques et son plancher de danse, permettant à Quai en fête (un organisme à but non lucratif) de faire vivre une programmation estivale animée aux citoyens et aux touristes. On y compte également une tour d'observation, haute de près de 17 m (55 pi), qui permet aux touristes et citoyens de se prévaloir d'une vue imprenable sur le fleuve Saint-Laurent. De plus, des panneaux historiques placés à l'intérieur de la tour relatent l'histoire de chacun des six secteurs composant la ville de Bécancour. Par ailleurs, ce quai n'est pas desservi par rail et son accès routier passe par un chemin rural qui traverse le village, ce qui compromet la capacité du site sur le plan de l'intermodalité.

Cette variante nécessiterait de construire des kilomètres de rail et d'autoroute pour relier le quai aux réseaux nationaux, et ce, en plein territoire agricole. De plus, ce secteur est sujet à une forte sédimentation qui forcerait des efforts de dragage d'entretien récurrents pour assurer la profondeur requise le long des quais. À cela s'ajoute le fait que ce site étant éloigné des installations portuaires actuelles, il ne permet pas la synergie et la complémentarité avec les infrastructures existantes et l'utilisation optimale des équipements de manutention et de la main-d'œuvre déjà disponibles. Cela prive d'éventuels utilisateurs d'économies d'échelle et nuit ainsi à la compétitivité du terminal, ce qui réduirait les retombées attendues. Il faut de plus ajouter que la portion appartenant à l'APTR est insuffisante. Des acquisitions et des expropriations seraient nécessaires pour la réalisation d'un Terminal de superficie commerciale.

NOTRE-DAME DU CAP-DE-LA-MADELEINE

L'APTR est également propriétaire d'un quai désaffecté localisé devant le Sanctuaire Notre-Dame-du-Cap, situé à l'est de la rivière Saint-Maurice. Depuis 1888, le Sanctuaire est un lieu de pèlerinage, de ressourcement et de prière pour des millions de visiteurs. Patrimoine religieux, le sanctuaire est un édifice de forme octogonale de 79 m de long sur 60 m de large. Le dôme en forme de pyramide est surmonté d'un lanterneau qui supporte une croix de 4,5 m de hauteur. Le sommet de la croix s'élève à 78,5 m du sol.

Ce quai a par le passé été utilisé par des industries du secteur qui ont depuis disparu. Compte tenu de la vocation résidentielle et récréotouristique qu'a prise ce secteur, notamment pour un ressourcement spirituel, cette propriété présente un très faible potentiel de développement industriel et portuaire. Il faut de plus ajouter que la portion appartenant à l'APTR est insuffisante, l'acquisition de nombreuses propriétés, voire des expropriations, serait nécessaire pour la réalisation d'un Terminal de superficie commerciale. Cette option souffre aussi de liens intermodaux, de l'absence d'économie d'échelle et de synergie puisque le site est éloigné des installations portuaires actuelles.



Terminal 21

Sites évalués

1 : Ouest des installations actuelles (variante retenue)
2 : Extension vers le fleuve des quais 19 et 20 actuels
3 : Quai Sainte-Angèle
4 : Notre-Dame du Cap-de-la-Madeleine

Administration portuaire de Trois-Rivières

PORT TROIS-RIVIÈRES

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 3-1
Localisation des différents sites évalués pour le projet

Sources :
Service d'imagerie du gouvernement du Québec
Carte de base (PUBLIQUE) du gouvernement du Quebec
Imagerie 3D Google Earth

0 250 500 m
MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : A. Lemay
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT005_C3-1_sites_210809.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.

3.8.1.2 ANALYSE COMPARATIVE DES SITES

Cette section présente les considérations socioéconomiques, techniques, environnementales et sociales à prendre en compte pour le choix du site, suivie d'un tableau comparatif dans lequel ces considérations sont évaluées sous forme de critères (tableau 3-11).

Tableau 3-11 : Analyse comparative des sites étudiés

Critères	1- Extension vers le fleuve	2- Extension vers l'ouest	3- Ste-Angèle	4- Cap-de-la-Madeleine
Socioéconomiques				
Soutien au développement de la Zone IP	2	3	1	1
Respect de la vocation du territoire	2	3	1	1
Synergie avec les activités actuelles du Port	2	3	1	1
Acquisition ou expropriation requise	3	2	1	1
Techniques				
Navigabilité (profondeur d'eau)	3	3	1	2
Intermodalité des nouvelles infrastructures	2	3	1	1
Environnementaux				
Volume de sédiments à draguer	2 (16 000 m^3)	3 (8 000 m^3)	1 (>20 000 m^3)	1 (>20 000 m^3)
Superficie des nouvelles installations empiétant dans l'habitat du poisson	1 (100 %)	2 (88 %)	2 (80 %)	3 (75 %)
Présence de milieux humides à proximité (CIC, 2021)	3 (à 2,5 km) (couvert éloigné)	3 (à 2 km) (couvert éloigné)	1 (à 10 m) (couvert proximal)	3 (à 1,9 km) (couvert éloigné)
Sociaux				
Distance entre les nouveaux quais et les résidences les plus près	3 (600 m)	3 (600 m)	1 (100 m)	1 (200 m)
Distance entre les infrastructures et l'autoroute (55, 40 ou 30)	3 (2,7 km)	3 (2,7 km)	2 (3,3 km)	1 (7,2 km)
Distance entre les infrastructures et les voies ferroviaires	3 (>100 m)	3 (>100 m)	1 (6,5 km)	2 (2 km)
Compatibilité des usages	2	3	1	1
Sécurité civile	1	3	1	1
Pointage total	**32**	**40**	**16**	**20**

CONSIDÉRATIONS SOCIOÉCONOMIQUES

Le Port de Trois-Rivières est ceinturé par un cadre urbain qui laisse très peu de possibilités d'expansion à l'intérieur de la ville. Les limites de propriété du Port sont adossées au centre-ville du côté est, bordées de résidences au nord et d'entreprises commerciales et industrielles côté ouest. Non seulement les superficies potentiellement disponibles pour accroître la capacité du Port sont-elles limitées, mais la proximité d'une partie importante de ses infrastructures avec le centre-ville est incompatible avec des activités de manutention de vrac solide qui constituent près de 90 % de son trafic et sur lesquelles s'appuiera sa croissance.

Le Port peut être divisé en trois grands secteurs. Le secteur le plus à l'est du Port se trouve au pied de la rue des Forges, artère commerciale principale de la Ville. D'un commun accord avec la Ville, le Port reconnaît que ce secteur, déjà largement accessible au public, est appelé à voir sa vocation commerciale, résidentielle et récréotouristique renforcie. Le Port souhaite que ce secteur joue pleinement son rôle de trait d'union entre le

nouveau centre des congrès, le centre-ville, le vieux Trois-Rivières et l'imposant développement urbain qu'est Trois-Rivières sur Saint-Laurent et son amphithéâtre.

Dans la partie centrale du Port et voisine du centre-ville se trouve le terminal de marchandises générales dont l'activité est plus compatible avec la proximité du milieu urbain. Finalement, c'est dans la partie ouest que sont regroupées les activités de manutention du vrac. Ce secteur est voisin d'un parc industriel qui a été intégré dans la Zone IP que l'APTR, la Ville et le gouvernement du Québec ont convenu de développer.

Concernant la propriété des sites étudiés, mentionnons que tous les sites nécessiteraient le transfert des droits d'administration des lots d'eau touchés. Les sites de Sainte-Angèle et de Cap-de-la-Madeleine nécessiteraient des acquisitions et des expropriations pour la réalisation d'un terminal de superficie commerciale. Enfin, le site à l'ouest du Port requiert l'acquisition d'une bande riveraine.

CONSIDÉRATIONS TECHNIQUES

Le site doit permettre d'atteindre les objectifs du Projet, soit la construction de trois nouveaux postes à quai d'une longueur totale de 716,4 m assurant une profondeur d'eau de -11 m. Il doit intégrer l'aménagement d'une aire d'entreposage extérieur en zone d'arrière-quai, offrir une polyvalence pour les activités portuaires, assurer l'intermodalité des nouvelles infrastructures, en plus de permettre une flexibilité et favoriser la complémentarité entre les nouveaux quais et les opérations actuelles. Sur le plan de la navigabilité, il doit garantir la possibilité pour les navires d'accéder et de demeurer à quai en toute sécurité.

CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

Au niveau environnemental, un des critères concluants a été les faibles volumes de sédiments à draguer, tant lors des travaux de construction que pour les dragages périodiques d'entretien tout au long de la période d'exploitation, car cette activité peut avoir un fort impact récurant sur les effets environnementaux subis par le milieu biologique.

Un port doit être une plateforme intermodale assurant le transfert efficace des marchandises du mode maritime vers les modes de transport terrestre (routier ou ferroviaire) ou inversement. Le Port de Trois-Rivières doit ainsi considérer que son agrandissement s'intègre facilement au réseau autoroutier et ferroviaire existant pour éviter d'inclure au Projet la construction de nouveaux réseaux qui augmenterait les impacts du Projet sur l'environnement.

CONSIDÉRATIONS SOCIALES

Les critères sociaux ont considéré la distance entre les résidences et les nouveaux quais; la proximité des nouvelles infrastructures aux voies de circulation routière et ferroviaire déjà présentes sur le territoire urbain afin de limiter la circulation lourde sur les rues locales; que les nouvelles infrastructures ne présentent pas d'enjeux de sécurité pour les usages récréotouristiques, urbains et résidentiels avoisinants (sécurité civile); ainsi que le respect des orientations et de la vocation du territoire.

L'APTR collabore activement au développement récréotouristique fait par la ville de Trois-Rivières et s'est engagée avec la Ville de Trois-Rivières à faciliter l'accès au fleuve Saint-Laurent et à la rivière Saint-Maurice pour les citoyens. Le côté est du Port, et plus particulièrement le secteur du hangar 1, crée présentement une barrière physique industrielle entre le parc portuaire, l'amphithéâtre Cogeco et le projet de développement Trois-Rivières sur Saint-Laurent. Pour parvenir à se développer de manière compatible à la vocation récréotouristique de ce secteur, l'APTR vise à réduire le développement de ses activités commerciales du côté est du Port.

Conséquemment et de façon à accroître les activités commerciales maritimes et les espaces de manutention, le Port souhaite donc se développer sur le côté ouest de ses infrastructures actuelles ce qui permettra de surcroit d'assurer une meilleure connexion à la Zone IP.

3.8.1.3 ANALYSE COMPARATIVE ET CHOIX D'UN SITE

Pour chacun des critères établis, une note de 1 à 3 a été attribuée aux différents sites étudiés selon qu'ils sont favorables ou meilleurs que les autres (3); neutres ou comparables aux autres (2); ou bien défavorables ou moins bons que les autres (1) (tableau 3-11).

La situation géographique du Port de Trois-Rivières ne laisse que très peu de possibilités d'expansion, car les limites de propriété du Port sont adossées au centre-ville de Trois-Rivières du côté est, à des résidences du côté centre et à des entreprises commerciales et industrielles du côté ouest. Les superficies potentiellement disponibles sont de plus

limitées et n'offrent que de l'espace d'entreposage. L'APTR concentre donc ses efforts d'acquisition de propriété du côté ouest puisque les activités industrielles de ce secteur sont compatibles avec celles du Port. Il est à noter que le développement prévu du côté ouest du Port ne modifiera pas l'accès aux berges puisque le secteur est déjà sous un accès restreint et privé.

Conséquemment et de façon à accroître les activités commerciales maritimes et les espaces de manutention, le Port souhaite donc développer sur le côté ouest pour permettre une meilleure connexion à la Zone IP. En effet, la localisation des futurs quais représente un axe de liaison intéressant pour les industries et partenaires présents dans ce secteur avec un accès très attrayant vers les terrains industriels de la rue Bellefeuille.

Par ailleurs, l'APTR a accepté les termes d'une entente en prévision de l'acquisition de la bande riveraine nécessaire à la construction du nouveau terminal. Le gouvernement du Québec a confirmé qu'il accepterait de transférer les droits d'administration du lot d'eau aussitôt cette entente finalisée.

Pour sa part, le gouvernement du Canada a confirmé en octobre 2020 un financement de 33,4 M$ pour la construction du Terminal 21, qui est évidemment conditionnel à l'obtention de l'autorisation environnementale.

3.8.2 VARIANTES DE CONCEPTION PRÉLIMINAIRES DES QUAIS

Il y a plusieurs années que le Port de Trois-Rivières étudie l'aménagement d'un nouveau terminal. Il fallait cependant un alignement entre la demande, le marché et la santé financière du Port pour y parvenir, alignement désormais réalisé. La première étude d'aménagement portuaire visant le site situé à l'ouest du quai 20 a été réalisée par la firme Dessau en 2012 (Dessau, 2012). L'étude consistait à évaluer les différentes possibilités d'aménagement qu'offre le site ainsi que le type d'activités portuaires envisageables. À l'issue de l'analyse, aucune des variantes proposées n'a été retenue.

Puis, entre 2012 et 2015, le Port de Trois-Rivières a travaillé à l'optimisation de ses besoins. Il a par la suite mandaté Stantec pour réaliser une seconde analyse de variantes (Stantec, 2015). Cette étude comportait six options de conception et de construction des postes à quai. Encore une fois, aucune variante n'avait été sélectionnée définitivement dans le cadre de cette étude.

Entre 2015 et 2017, l'APTR a poursuivi à l'interne son analyse des besoins, des contraintes et des enjeux reliés à la réalisation de ce Projet. Dans le but d'optimiser la réalisation du Projet en respect des préoccupations du milieu, différentes variantes de construction ont été analysées. Ces variantes prenaient en compte le type de quai à construire, les volumes de remblais et déblais ainsi que les aménagements de manutentions connexes. Cette troisième étude des variantes a été grandement influencée par l'étude de Stantec qui avait présenté six variantes de constructions, mais des précisions et modifications ont été apportées. Une septième variante faite de palplanches avec une aire d'entreposage d'arrière-quai a donc été ajoutée à la liste étudiée. Les prémisses pour l'analyse de variantes de 2017 étaient les suivantes :

- le Terminal 21 se subdivise en trois quais d'une longueur totale de 716,4 m de long;
- un rabaissement du fond marin à -11,0 m par dragage au-devant des quais;
- la démolition de deux ducs-d'Albe et des passerelles à l'extrémité ouest du quai 20;
- aucun dragage des sédiments présents sous les quais;
- la création d'une voie d'accès sur le nouveau Terminal 21 afin de rejoindre le boulevard Gene-H.-Kruger, par le prolongement des rues Père-Garnier et Notre-Dame Centre.

L'annexe 3-A, vol.3 présente les coupes types de quais pour les options décrites ci-après.

3.8.2.1 AMÉNAGEMENTS PRÉLIMINAIRES CONSIDÉRÉS

OPTION 1 : CAISSON DE BÉTON ET REMBLAI JUSQU'À LA RIVE

Ci-après sont détaillés les requis de l'option composée de caisson de béton et de remblais jusqu'à la rive.

Cette option implique la construction de caissons de béton qui seraient remblayés de la face du quai jusqu'à la rive afin de créer des aires d'entreposage (76 500 m^2) et de manutention (21 000 m^2) planes (élévation +4,5 m) d'environ 97 500 m^2 pour les trois postes à quai. Chaque poste à quai serait composé de six caissons de béton dont les

dimensions approximatives sont de 14,0 m de largeur par 38,5 m de longueur. À l'extrémité ouest des nouveaux quais, un mur de soutènement en béton serait requis pour assurer la fermeture de l'ouvrage jusqu'à la rive. Un nouveau chemin serait à construire le long de la rive existante donnant accès à toutes les aires d'entreposage, de manutention et de quais. L'ouvrage-poids serait conçu de façon à ne nécessiter aucun tirant d'ancrage.

Des travaux de dragage seraient requis pour abaisser le fond marin à l'élévation -11,0 m en devanture des trois postes à quai et pour préparer l'assise des caissons, qui nécessiterait un surdragage sur toute la superficie de ceux-ci jusqu'à l'élévation -13,0 m. Le volume de sédiments à draguer serait de l'ordre de 70 000 m^3. Une plateforme de pierres sur laquelle seraient déposés les caissons, serait mise en place par voie navigable sur une superficie de près de 700 m de longueur par environ 18 m de largeur, de sorte que la quasi-totalité du fond marin de la zone devant accueillir les caissons de béton serait couverte d'un lit de pierres jusqu'à une élévation de -12 m sous la ligne d'eau. Un mur de couronnement en béton armé serait construit au-dessus des caissons pour que le nouveau quai ait une élévation de 4,5 m au-dessus de la ligne d'eau.

Il faut ensuite procéder, par voie navigable ou terrestre, au remplissage du bassin situé de la face des quais jusqu'à la rive afin de créer une surface plane avec du matériel d'emprunt composé de pierres de gros calibre jusqu'au niveau des infrastructures granulaires des aires de manutention et d'entreposage. Le remblayage se ferait en débutant par le fond du bassin (côté rive) en avançant progressivement vers la nouvelle ligne des quais et prenant une pente descendante vers l'emplacement prévu pour les caissons. Le choix du mode de transport du matériel de remblai serait par barge ou par camion.

Par la suite, toute la surface remblayée serait recouverte des matériaux granulaires d'emprunt requis pour la confection des infrastructures des chaussées des nouveaux terminaux.

OPTION 2 : CAISSONS DE BÉTON AVEC AIRE REMBLAYÉE DE 25 M DE LARGE

Ci-après sont détaillés les requis de l'option composée de caisson de béton avec aire remblayée de 25 m de large.

Cette option, similaire à la première, inclut des caissons de béton remblayés de la face du quai sur une largeur de 25 m, puis un talus avec enrochement de protection descendant vers la rive. L'aire de manutention plane (élévation +4,5 m) créée par le remblai et le talus est d'environ 17 000 m^2 pour trois postes à quai de ce type. L'ouvrage-poids serait conçu de façon à ne nécessiter aucun tirant d'ancrage. Les travaux de dragage requis sont similaires à ceux décrits pour l'option 1 et nécessitent l'excavation d'environ 70 000 m^3 de sédiments.

Les caissons constituant les trois quais seront déposés directement sur un matelas de pierres tel que décrit pour l'option 1. Un mur de couronnement en béton armé serait construit au-dessus des caissons de sorte que le nouveau quai ait une élévation de 4,5 m au-dessus de la ligne d'eau. En plus de l'accès par le poste à quai 20, une voie d'accès d'environ 10 m de largeur par 100 m de longueur serait prévue pour relier le tablier à la terre ferme.

OPTION 3 : DALLE SUR PIEUX AVEC PONT SANS ENTREPOSAGE

Ci-après sont détaillés les requis de l'option composée de dalle sur pieux avec pont sans entreposage.

L'option 3 consiste en la construction de postes à quai composés d'une dalle de béton sur pieux de 21 m de largeur. Selon cette option, l'aire de la surface de quai (élévation +4,5 m) serait d'environ 15 000 m^2 et l'abaissement du fond marin à -11,0 m entraîne un dragage approximatif de 2 000 m^3 de sédiments au-devant des quais et de 1 000 m^3 de sédiments sous les quais. Il faut cependant prévoir que le dragage d'entretien pour maintenir le fond marin à ce niveau sera plus important au cours de l'exploitation des quais, étant donné que les sédiments présents sous les quais pourraient migrer au-devant des quais.

Comme aucun remblai ne serait prévu, l'entreposage des marchandises (vrac, conteneurs ou autre) devrait se faire à un autre endroit. En plus de l'accès par le poste à quai 20, une voie d'accès d'environ 8 m de largeur par 130 m de longueur serait prévue sur un pont composé également d'une dalle sur pieux.

OPTION 4 : DALLE SUR PIEUX AVEC AIRE D'ENTREPOSAGE

Ci-après sont détaillés les requis de l'option composée de dalle sur pieux avec aire d'entreposage.

Cette option, similaire à la précédente, comprend en plus une aire d'entreposage à l'aire de la surface du poste à quai. Le volume de sédiments dragués à la construction est également de 2 000 m^3 au-devant des quais et de 1 000 m^3 sous les quais. Il faut cependant prévoir que le dragage d'entretien pour maintenir le fond marin à ce

niveau serait plus important comparativement aux options avec caissons ou palplanches, étant donné que les sédiments présents sous les quais pourraient migrer au-devant de ceux-ci.

Un remblayage serait prévu de la rive jusqu'à une distance d'environ 25 m des nouveaux postes à quai. L'aire d'entreposage plane (élévation +4,5 m) créée par le remblai serait d'environ 62 000 m^2, qui s'ajoutent à la superficie de 15 000 m^2 en surface des quais.

En plus de l'accès par le poste à quai 20, deux voies d'accès supplémentaires par poste à quai d'environ 8 m de largeur par 5 m de longueur seraient prévues afin de permettre la circulation sécuritaire entre les quais et l'aire d'entreposage. Ces voies seraient constituées de dalles de béton sur poutres et pieux.

OPTION 5 : DUC-D'ALBE SANS AIRE D'ENTREPOSAGE

L'option 5 implique la construction de trois postes à quai composés de ducs-d'Albe et de passerelles. Les ducs-d'Albe seraient composés d'une dalle de 7,5 m par 7,5 m par 3 m d'épaisseur reposant sur un groupe de pieux. Les passerelles ont une largeur de 7,5 m afin de pouvoir accommoder une voie de circulation pour de petits véhicules d'entretien ainsi que de la tuyauterie industrielle. Le volume de sédiments à draguer pour la construction serait d'environ 2 000 m^3 au-devant des quais et de 1 000 m^3 sous les quais. Il faudrait cependant prévoir que le dragage d'entretien pour maintenir le fond marin à ce niveau sera plus important comparativement aux options avec caissons ou palplanches, étant donné que les sédiments présents sous les quais pourraient migrer au-devant de ceux-ci.

Puisque cette option ne présente pas d'aire d'entreposage, il faut prévoir des transferts par pipeline vers des réservoirs de matériel sec ou liquide. De nouveaux réservoirs seraient probablement requis et des aménagements à cet effet devraient être prévus sur une surface qui pourrait être créée par remblayage (voir l'option 6). En plus de l'accès par le quai 20, une voie d'accès composée de ducs-d'Albe et de passerelles d'environ 140 m de longueur est également prévue.

OPTION 6 : DUCS-D'ALBE AVEC AIRE D'ENTREPOSAGE

Ci-après sont détaillés les requis de l'option composée de ducs-d'Albe avec aire d'entreposage.

L'option 6 ajoute à l'option 5 une aire d'entreposage par le remblai de la rive jusqu'à une distance d'environ 25 m des nouveaux postes à quai. L'aire d'entreposage plane (élévation +4,5 m) créée par le remblai serait d'environ 62 000 m^2. Il est à noter qu'aucun plan n'est fourni pour cette option puisqu'elle reprend les éléments illustrés pour l'option 5.

Les postes à quai sont également construits de ducs-d'Albe composés d'une dalle de 7,5 m par 7,5 m par 3 m d'épaisseur reposant sur un groupe de pieux et des passerelles d'une largeur de 7,5 m. Le volume de sol à draguer serait de 2 000 m^3 de sédiments au-devant des quais et de 1 000 m^3 de sédiments sous les quais. Il faut cependant prévoir que le dragage d'entretien pour maintenir le fond marin à ce niveau serait plus important comparativement aux options avec caissons ou palplanches, étant donné que les sédiments présents sous les quais pourraient migrer au-devant de ceux-ci. Une voie d'accès composée de ducs-d'Albe et de passerelles d'environ 140 m de longueur serait également prévue.

OPTION 7 : PALPLANCHES AVEC AIRE D'ENTREPOSAGE

Ci-après sont détaillés les requis de l'option composée de palplanche avec aire d'entreposage.

Cette option consiste à construire les trois nouveaux quais avec un système structural composé d'un mur de palplanches d'acier surplombé d'un mur de couronnement en béton armé. Un plan présentant une construction typique en palplanches est présenté à l'annexe 3-B, vol. 3. Le mur de palplanches (composé de pieux et de palplanches) faisant la façade du quai serait enfoncé directement dans le fond marin sur une profondeur de ±16,5 m et serait retenu à son sommet (élévation +2,0 m) par une série de tirants horizontaux reliés à un mur d'ancrage localisé à ± 33,5 m de la face des quais. Le mur de couronnement en béton prendrait appui sur les palplanches d'acier et son dessus serait à l'élévation + 4,5 m au-dessus de la ligne d'eau. Un mur de fermeture en palplanches d'acier serait requis à l'extrémité ouest des nouveaux quais pour fermer le quai jusqu'à la rive. L'aire derrière la nouvelle ligne de quai serait remblayée de la face du quai jusqu'à la rive afin de créer des aires d'entreposage (76 500 m^2) et de manutention planes (21 000 m^2, élévation + 4,5 m) d'environ 97 500 m^2 pour les trois postes à quai. Par ailleurs, cette option correspond au type d'infrastructure retenue pour la réfection des quais 19 et 20 en 2004, du quai 13 en 2016 et pour la construction du quai 9 en 2017.

Avec des gabarits, les palplanches et les pieux seraient plongés progressivement dans l'eau, enfoncés dans le sol marin par vibrofonçage et disposés de manière à poursuivre l'alignement du quai 20. Les pieux seraient enfoncés jusqu'à environ 1,5 m au-dessus de la ligne d'eau (niveau zéro marégraphique). Le fond marin rabaissé à l'élévation -11,0 m au-devant des quais engendrerait le dragage d'environ 2 000 m^3 de sédiments pour les trois postes à quai. Ensuite, par voie navigable ou terrestre, le remplissage du bassin situé entre la face des quais jusqu'à la rive, serait fait afin de créer une aire de manutention et d'entreposage plane avec du matériel d'emprunt composé de pierres de gros calibre jusqu'à 1 m au-dessus de la ligne d'eau. Le remblayage se ferait en débutant par le fond du bassin, en avançant progressivement vers la nouvelle ligne des quais. Le choix du mode de transport du matériel de remblai serait par barge ou par camion, selon l'accessibilité aux zones de travaux.

Lorsque le matériel de remblai serait suffisamment près du mur de palplanches, les tirants et le mur de retenue seraient installés de façon à stabiliser la nouvelle ligne de quai. Une fois que les tirants auraient été attachés au mur de retenue, le remblayage serait complété jusqu'au mur de quai.

3.8.2.2 ANALYSE COMPARATIVE DES OPTIONS DE CONCEPTION

Le tableau 3-12 résume les principales caractéristiques des sept options pour les trois postes à quai. Pour certains éléments en cause, une évaluation de la sensibilité de la composante touchée, tant au niveau social, qu'environnemental ou économique a été réalisée lorsque cela s'avérait applicable. Cette évaluation est basée sur des indicateurs, pour lesquels une note de 1 à 3 a été attribuée aux différentes variantes étudiées selon qu'elles sont favorables ou meilleures que les autres (3); moyennes ou comparables aux autres (2); ou bien défavorables ou pires que les autres (1).

La recherche du meilleur équilibre entre les pôles du développement durable, soit le moindre effet environnemental à long terme, la meilleure solution technique et économique et l'acceptation sociale, devait permettre d'identifier la variante à retenir.

3.8.2.3 PRÉSÉLECTION D'UNE OPTION DE CONCEPTION

À la suite de l'analyse comparative (tableau 3-12), l'option 7 a été privilégiée et retenue par l'APTR en 2017, soit la construction du ou des nouveaux quais à l'aide d'un mur de palplanches d'acier de type pieux-palplanches.

Plusieurs éléments ont justifié le choix de cette option de conception. De fait, à la suite d'attributs biophysiques et économiques, elle offre une grande flexibilité d'usages par rapport à d'autres options. Il sera évidemment plus facile de rentabiliser l'investissement si les quais offrent une grande polyvalence et peuvent servir à différents usages. Elle permet l'exploitation d'aires d'entreposage adaptée aux différents besoins pressentis au point de vue économique et une possibilité d'adaptation pour le futur. Compte tenu de sa polyvalence, elle représente un rapport qualité-prix des plus compétitifs en considération de toutes les qualités de sa réalisation.

Bien qu'elle entraîne une perte d'habitat du poisson, l'option 7 nécessitera peu de dragage, ce qui réduira l'impact environnemental du Projet, tant à la construction que pour les dragages périodiques d'entretien. Dans le cadre de l'établissement des impacts sur un scénario conservateur, le volume final de dragage était estimé en 2017 à 3 000 m^3. Il s'agit de l'option ayant le moins de sédiments à draguer, et ce, de façon non négligeable, soit 23 fois moins que les options 1 et 2 (tableau 3-12). Par ailleurs, l'option 7 nécessitera peu de dragage d'entretien tout au long de son exploitation. Il s'agit d'un élément important pour limiter les perturbations de l'habitat du poisson et l'impact sur la qualité de l'eau (MES, turbidité, etc.), puisque le dragage d'entretien représente une activité récurrente sur toute la durée de vie des quais, estimée à 50 ans.

L'option 7 répond également bien à une démarche intégrant le développement durable, soit une démarche qui vise à répondre aux besoins actuels, sans compromettre la capacité de satisfaire ceux des générations à venir. Sa réalisation permettrait de relever le niveau de vie tout en protégeant la santé humaine, en préservant l'environnement, en exploitant judicieusement les ressources et en faisant progresser la compétitivité économique à long terme.

La prise en compte de ces critères permet de confirmer le choix de l'option 7 qui offre en plus d'envisager une conception de quai à -12 m sans augmenter le volume de dragage. La possibilité de concevoir pour éventuellement exploiter le quai à une profondeur plus grande (-12 m) plutôt que celle prévue (-11 m) permettra d'accroître la polyvalence des installations pour les générations futures qui devront s'adapter aux besoins commerciaux et aux aléas futurs.

Tableau 3-12 : Analyse comparative des options de conception des quais

Indicateur	Option						
	Caissons de béton		Dalles sur pieux		Ducs-d'Albe		Palplanches
	1	2	3	4	5	6	7
Aire totale	3 (97 500 m^2)	1 (17 000 m^2)	1 (15 000 m^2)	2 (77 000 m^2)	1 (5 200 m^2)	2 (67 000 m^2)	3 (97 500 m^2)
Aire entreposage	3 (76 500 m^2)	1 (0 m^2)	1 (0 m^2)	3 (62 000 m^2)	1 (0 m^2)	3 (62 000 m^2)	3 (76 500 m^2)
Aire manutention	3 (21 000 m^2)	3 (17 000 m^2)	3 (15 000 m^2)	3 (15 000 m^2)	1 (5 200 m^2)	1 (5 200 m^2)	3 (21 000 m^2)
Gain pour le Port en entreposage	3 (Bon)	1 (Insuffisant)	1 (Insuffisant)	2 (Moyen)	1 (Insuffisant)	2 (Moyen)	3 (Bon)
Polyvalence des quais	3 (Grande)	1 (Restreinte)	1 (Restreinte)	2 (Moyenne)	1 (Restreinte)	1 (Restreinte)	3 (Grande)
Polyvalence des aires d'entreposage	3 (Grande)	1 (Aucune)	1 (Aucune)	2 (Moyenne)	1 (Aucune)	2 (Moyenne)	3 (Grande)
Produits pouvant être manutentionnés	3 (Vrac solide et liquide, marchandise générale)	2 (Vrac liquide, marchandise générale)	2 (Vrac liquide, marchandise générale)	3 (Vrac solide et liquide, marchandise générale)	1 (Vrac liquide)	1 (Vrac liquide)	3 (Vrac solide et liquide, marchandise générale)
Volume de remblais	1 (665 800 m^3)	2 (295 000 m^3)	3 (0 m^3)	2 (447 000 m^3)	3 (0 m^3)	2 (447 000 m^3)	1 (675 500 m^3)
Dragage	1 (70 000 m^3)	1 (70 000 m^3)	3 (3 000 m^3)	3 (3 000 m^3)	3 (3 000 m^3)	3 (3 000 m^3)	3 (3 000 m^3)
Estimation des coûts	1 (78 à 88 M$)	1 (65 à 75 M$)	2 (63 à 73 M$)	1 (77 à 87 M$)	3 (35 à 45 M$)	3 (47 à 52 M$)	2 (64 à 74 M$)
Perte d'habitat du poisson	1 (Importante)	2 (Moyenne)	3 (Faible)	3 (Faible)	3 (Faible)	3 (Faible)	1 (Importante)
Récurrence du dragage d'entretien	3 (Aux 2-3 ans)	3 (Aux 2-3 ans)	1 (Annuellement)	1 (Annuellement)	1 (Annuellement)	1 (Annuellement)	3 (Aux 2-3 ans)
Pointage total	**28**	**19**	**22**	**27**	**20**	**24**	**31**

3.8.3 VARIANTES D'OPTIMISATION DE LA CONCEPTION

À la suite de la sélection de l'option 7 en 2017, l'APTR a poursuivi l'analyse détaillée de ce Projet d'aménagement et s'est penchée sur des variantes de conception additionnelles qui combinent des murs de palplanches pour permettre la manutention directement sur le terminal et des talus en enrochement pour permettre la manutention spécialisée (navire-autodéchargeur, navires en changement de pavillon, en refuge ou en transit).

3.8.3.1 AMÉNAGEMENTS DÉTAILLÉS CONSIDÉRÉS

VARIANTE 1 : QUAI 22 EN PALPLANCHES ET QUAIS 21 ET 23 EN ENROCHEMENT

La variante 1 comprendrait la réalisation d'un mur en palplanches au quai 22 qui permettrait l'accostage d'un navire. Un talus en enrochement forme les quais 21 et 23. Un talus en enrochement serait également prévu en amont du quai 23 afin d'assurer la fermeture sur la rive, soit à la portion nord-ouest du quai 23. Le remblai et les ouvrages maritimes estimés pour la réalisation de cette variante sont présentés au tableau 3-13. La superficie de manutention et d'entreposage du Terminal 21 est évaluée à 81 136 m^2, alors que les coûts totaux pour la réalisation de cette variante sont estimés à 75,71 M$[14].

Tableau 3-13 : Remblais et ouvrages maritimes nécessaires pour la réalisation de la variante 1

Composante du Terminal 21	Unité	Quantité
Remblai 600-900 mm (carapace)	Tonne	433 554
Remblai 300-500	Tonne	26 339
Remblai 100-200	Tonne	29 618
Remblai 20-80	Tonne	36 304
Remblai tout-venant 0-300	Tonne	715 337
Remblai MG56	Tonne	130 517
Remblai MG20	Tonne	35 375
Total de remblais	**Tonne**	**1 407 044**
Mur de palplanches, pieux et tirants	Mètre	231
Murs de palplanches latéraux, pieux et tirants	Mètre	44
Palplanches de retenue et ancrage	Mètre	275
Mur de couronnement en béton armé, incluant deux murs latéraux	Mètre	275
Murs de béton section en talus	Mètre cube	1 215,5
Duc-d'Albe	Unité	6
Passerelle d'accès au duc-d'Albe	Unité	6

VARIANTE 2 : QUAIS 21 ET 22 EN PALPLANCHES ET QUAI 23 EN ENROCHEMENT

La variante 2 comprend la réalisation d'un mur en palplanches aux quais 21 et 22 et permettrait l'accostage de deux navires le long des quais. Un talus en enrochement descendant vers la rive serait considéré au niveau du quai 23. Un talus en enrochement serait également prévu en amont du quai 23 afin d'assurer la fermeture sur la rive, soit à la portion nord-ouest du quai 23. Le remblai et les ouvrages maritimes requis pour la réalisation de cette variante sont présentés au tableau 3-14. La superficie de manutention et d'entreposage du Terminal 21 serait évaluée à 85 882 m^2, alors que les coûts totaux pour la réalisation de cette variante sont estimés à 87,60 M$[15].

[14] Estimation préliminaire comprenant une contingence de 20 %.
[15] Estimation préliminaire comprenant une contingence de 20 %.

Tableau 3-14 : Remblais et ouvrages maritimes nécessaires pour la réalisation de la variante 2

Composante du Terminal 21	Unité	Quantité
Remblai 600-900 mm	Tonne	444 406
Remblai 300-500	Tonne	22 591
Remblai 100-200	Tonne	44 019
Remblai 20-80	Tonne	78 043
Remblai tout-venant 0-300	Tonne	625 661
Remblai MG56	Tonne	159 663
Remblai MG20	Tonne	37 445
Total de remblais	**Tonne**	**1 411 828**
Mur de palplanches, pieux et tirants	Mètre	462
Murs de palplanches latéraux, pieux et tirants	Mètre	22
Palplanches de retenue et ancrage	Mètre	484
Mur de couronnement en béton armé, incluant deux murs latéraux	Mètre	484
Murs de béton section en talus	Mètre cube	753,5
Duc-d'Albe	Unité	3
Passerelle d'accès au duc-d'Albe	Unité	3

VARIANTE 3 : QUAIS 21, 22 ET 23 EN PALPLANCHES

La variante 3 comprend la réalisation d'un mur en palplanches au-devant des quais 21, 22 et 23. L'accostage est possible le long de tous les quais. Un talus en enrochement est prévu en amont du quai 23 afin d'assurer la fermeture sur la rive, soit à la portion nord-ouest du quai 23. Le remblai et les ouvrages maritimes requis pour la réalisation de cette variante sont présentés au tableau 3-15. La superficie de manutention et d'entreposage du Terminal 21 est évaluée à 90 444 m^2, alors que les coûts totaux pour la réalisation de cette variante sont estimés à 102,23 M$[16].

Tableau 3-15 : Remblais et ouvrages maritimes nécessaires pour la réalisation de la variante 3

Composante du Terminal 21	Unité	Quantité
Remblai 600-900 mm	Tonne	457 360
Remblai 300-500	Tonne	0
Remblai 100-200	Tonne	56 392
Remblai 20-80	Tonne	116 053
Remblai tout-venant 0-300	Tonne	661 411
Remblai MG56	Tonne	165 555
Remblai MG20	Tonne	39 434
Total de remblais	**Tonne**	**1 496 205**
Mur de palplanches, pieux et tirants	Mètre	685,75
Murs de palplanches latéraux, pieux et tirants	Mètre	22
Palplanches de retenue et ancrage	Mètre	707,75
Mur de couronnement en béton armé, incluant deux murs latéraux	Mètre	707,75
Murs de béton section en talus	Mètre cube	262
Duc-d'Albe	Unité	0
Passerelle d'accès au duc-d'Albe	Unité	0

[16] Estimation préliminaire comprenant une contingence de 20 %.

VARIANTE 4 : QUAIS 22 ET 23 EN PALPLANCHES ET QUAI 21 EN ENROCHEMENT

La variante 4 comprend la réalisation d'un mur en palplanches aux quais 22 et 23 où pourrait se faire l'accostage direct de navires. Un talus en enrochement descendant vers la rive serait considéré au niveau du quai 21. Un talus en enrochement serait également prévu en amont du quai 23 afin d'assurer la fermeture sur la rive, soit à la portion nord-ouest du quai 23. Le remblai et les ouvrages maritimes requis pour la réalisation de cette variante sont présentés au tableau 3-16. La superficie de manutention et d'entreposage du Terminal 21 est évaluée à 85 533 m^2, alors que les coûts totaux pour la réalisation de cette variante sont estimés à 88,48 M$[17].

Tableau 3-16 : Remblais et ouvrages maritimes nécessaires pour la réalisation de la variante 4

Composante du Terminal 21	Unité	Quantité
Remblai 600-900 mm	Tonne	450 573
Remblai 300-500	Tonne	3 749
Remblai 100-200	Tonne	45 976
Remblai 20-80	Tonne	76 981
Remblai tout-venant 0-300	Tonne	670 894
Remblai MG56	Tonne	136 423
Remblai MG20 Infra	Tonne	37 380
Total de remblais	**Tonne**	**1 421 976**
Mur de palplanches, pieux et tirants	Mètre	454,75
Murs de palplanches latéraux, pieux et tirants	Mètre	44
Palplanches de retenue et ancrage	Mètre	498,75
Mur de couronnement en béton armé, incluant deux murs latéraux	Mètre	498,75
Murs de béton section en talus	Mètre cube	680
Duc-d'Albe	Unité	3
Passerelle d'accès au duc-d'Albe	Unité	3

VARIANTE 5 : QUAI 22 EN PALPLANCHES ET QUAIS 21 ET 23 EN ENROCHEMENT (AVEC ANGLE)

La variante 5 est similaire à la variante 1 et comprendrait la réalisation d'un mur en palplanches au quai 22 et permettrait conséquemment l'accostage d'un navire. Un talus en enrochement formerait les quais 21 et 23. Un talus en enrochement serait également prévu en amont du quai 23 afin d'assurer la fermeture sur la rive, soit à la portion nord-ouest du quai 23. Un angle de 3 degrés est appliqué par rapport à la ligne de quais des postes 19 et 20 sur le prolongement de la façade du Terminal 21 vers le fleuve. Ce léger angle permet d'augmenter la surface résultante du Terminal 21 sans nuire ou impacter la navigation maritime, et ce, afin d'obtenir la superficie de manutention souhaitée (96 510 m^2, tableau 3-3). Le remblai et les ouvrages maritimes estimés pour la réalisation de cette variante sont présentés au tableau 3-17. La superficie de manutention et d'entreposage du Terminal 21 est évaluée à 96 510 m^2, alors que les coûts totaux pour la réalisation de cette variante sont estimés à 89,97 M$[18].

[17] Estimation préliminaire comprenant une contingence de 20 %.
[18] Estimation préliminaire comprenant une contingence de 20 %.

Tableau 3-17 : Remblais et ouvrages maritimes nécessaires pour la réalisation de la variante 5

Composante du Terminal 21	Unité	Quantité
Remblai 600-900 mm	Tonne	793 116
Remblai 300-500	Tonne	72 314
Remblai 100-200	Tonne	50 009
Remblai 20-80	Tonne	39 246
Remblai tout-venant 0-300	Tonne	663 295
Remblai MG56	Tonne	165 672
Remblai MG20 Infra	Tonne	42 049
Total de remblais	**Tonne**	**1 825 700**
Mur de palplanches, pieux et tirants	Mètre	454,75
Murs de palplanches latéraux, pieux et tirants	Mètre	44
Palplanches de retenue et ancrage	Mètre	275
Mur de couronnement en béton armé, incluant deux murs latéraux	Mètre	275
Murs de béton section en talus	Mètre cube	1 350
Duc-d'Albe	Unité	6
Passerelle d'accès au duc-d'Albe	Unité	6

3.8.3.2 ANALYSE COMPARATIVE ET CHOIX DE LA VARIANTE D'OPTIMISATION DE LA CONCEPTION

Dans le cadre de la construction du Terminal 21, il est important d'assurer une autosuffisance économique de cet espace portuaire afin de laisser en héritage aux générations futures les ressources financières nécessaires à sa réhabilitation, son adaptation ou sa modification. Il s'agit de satisfaire les besoins actuels tout en créant une valeur durable et flexible pour les générations futures.

Les variantes présentées portent sur des variations de constructions de murs en palplanches et de talus en enrochement au niveau des quais 21, 22 et 23. Dans chacun des cas, un talus en enrochement est prévu en amont du quai 23 afin d'assurer la fermeture sur la rive.

L'APTR a réalisé l'analyse financière de chacune des variantes. Il en ressort que la variante 5 où le quai 22 est constitué de palplanches et où les quais 21 et 23 sont formés de talus en enrochement est financièrement la plus avantageuse au mètre carré de construction. De plus, cette variante offre la plus grande superficie d'entreposage et manutention (tableau 3-18) et a conséquemment été retenue.

Tableau 3-18 : Résumé comparatif des variantes d'optimisation de la conception

Caractéristique	Variante				
	1	2	3	4	5
Aire entreposage et manutention	81 136 m^2	85 882 m^2	90 444 m^2	85 533 m^2	96 510 m^2
Nombre de quais en palplanches	1	2	3	2	1
Coûts	75,71 M$	87,60 M$	102,23 M$	88,48 M$	89,97 M$
Rapport du coût/surface	93 $/$m^2$	102 $/$m^2$	113 $/$m^2$	103 $/$m^2$	93 $/$m^2$
Capacité maximale de manutention (Mt)	1,85	1,96	2,06	1,95	2,2

3.8.4 VARIANTES DE CONSTRUCTION

3.8.4.1 FONÇAGE DES PALPLANCHES

La mise en place de palplanches est un travail complexe. Une analyse sur la méthode de mise en place a donc été effectuée. Trois grands types de mise en place des palplanches ont été étudiés, soit la mise en place par vibrofonçage, la méthode par battage et la mise en place par presse hydraulique. La réflexion sur la méthode de mise en place des palplanches doit considérer le milieu d'insertion et les effets attendus. Dans le cas du Port, le principal effet attendu est lié aux émissions sonores et vibratoires, qui peuvent occasionner des nuisances pour le voisinage, les commerces du centre-ville et les activités récréotouristiques du secteur.

VARIANTE A : VIBROFONÇAGE

La mise en place des palplanches par vibrofonçage est la plus courante. Les rendements sont supérieurs aux autres techniques et les nuisances de vibrations ont considérablement diminué avec les nouveaux systèmes de vibrofonçeur (Rime, 2007). Le vibrofonçeur descend/soulève la palplanche et émet des vibrations sur celle-ci, qui fend le sol et lui permet ainsi de s'enfoncer dans le terrain. Cette technique crée moins de nuisances sonores qu'un battage et offre de meilleurs rendements.

VARIANTE B : BATTAGE

La mise en place des palplanches par battage offre des rendements plus faibles que le système de vibrofonçage (Rime, 2007). Semblables au système de vibrofonçage, on utilise alors une pelle à câble, ou encore une grue équipée d'un marteau comme engin de battage. Le marteau est constitué d'une percussion sur le haut de la palplanche à l'aide d'un système de vérins hydrauliques qui remontent le percuteur sur une certaine hauteur. Ensuite, celui-ci est relâché librement sur la palplanche qui est équipée d'un casque de protection. La force provoquée par le largage du percuteur permet l'enfoncement de la palplanche. Cette méthode induit toutefois de fortes nuisances sonores.

VARIANTE C : PRESSE HYDRAULIQUE

La mise en place des palplanches par presse hydraulique est plus lente que les systèmes de vibrofonçage et de battage. La presse peut de plus rencontrer quelques difficultés dans les terrains durs (Rime, 2007). Cette technique est conseillée lorsque des bâtiments anciens ou fragiles sont situés près de la zone de mise en place. Ce système est plus lent et nécessite une bonne assise pour le départ.

ANALYSE COMPARATIVE ET VARIANTE RETENUE POUR LE FONÇAGE DES PALPLANCHES

La méthode de mise en place des palplanches préconisée est le vibrofonçage afin d'atténuer les nuisances sonores, car le Port de Trois-Rivières est situé en milieu urbain. Techniquement, le vibrofonçage représente un plus grand défi que le battage conventionnel pour le type de fond marin retrouvé au Port de Trois-Rivières. En effet, un temps d'attente supplémentaire est nécessaire après l'enfoncement d'une palplanche par vibrofonçage pour en assurer la capacité portante nécessaire. Cependant, l'APTR a décidé de privilégier le vibrofonçage même si cela implique un niveau de réalisation plus complexe. Le vibrofonçage a d'ailleurs été utilisé pour la réfection du quai 13 en 2016 et pour la construction du quai 9 en 2017.

3.8.4.2 DRAGAGE DE NIVELLEMENT

Dans le cadre des travaux d'entretien, diverses alternatives de dragage ont été envisagées dans l'examen préalable quinquennal de l'APTR. Il existe sur le marché une large variété d'équipements de dragage qui peuvent réaliser ce type de travail. Certains de ces équipements sont utilisés depuis longtemps sur le fleuve Saint-Laurent, d'autres ne l'ont jamais été en raison de leurs caractéristiques ou des restrictions règlementaires. Parmi les équipements évalués, on trouve les dragues mécaniques, les dragues hydrauliques et les dragues spéciales.

L'APTR a porté une attention particulière dans sa sélection de la variante de conception du terminal pour que le dragage ou le remblayage en milieu aquatique ne soit effectué qu'en cas d'absolue nécessité et soit réduit autant que possible, en termes de superficie et de volume, et ce, tant pour la construction que pour l'exploitation. L'analyse géomorphologique (section 8.2) démontrera que cette variante présente un taux de sédimentation minimisé afin de réduire la fréquence et l'importance des dragages d'entretien.

VARIANTE A : DRAGUE MÉCANIQUE

Les dragues mécaniques sont conçues pour les matériaux aussi bien durs que meubles. Elles retirent les sédiments par application directe d'une force mécanique sur le fond. Leur grand avantage réside dans le fait que les sédiments dragués conservent pratiquement leur densité tout au long du processus, ce qui réduit la quantité de matériaux à transporter, à traiter ou à mettre en dépôt. L'expérience a permis de démontrer que lorsqu'une drague mécanique (à benne preneuse) est utilisée pour réaliser les travaux, les matériaux ont une consistance suffisante pour qu'on puisse en disposer rapidement sans nécessairement devoir les assécher pendant une longue période.

Les dragues mécaniques peuvent être opérées et manœuvrées dans des zones restreintes et confinées. Elles sont également très utiles en présence d'obstacles et de débris. Elles sont donc bien adaptées pour des travaux qui impliquent des petits volumes répartis là où le trafic maritime est intense. Ce type de drague est donc bien adapté aux travaux à réaliser dans le cadre de la construction des nouveaux quais au Port de Trois-Rivières.

Elles ont une bonne précision en eau peu profonde, mais en contrepartie, les dragues mécaniques ont un rendement relativement modeste qui décroît à mesure que la profondeur du site à draguer augmente. Elles sont adaptées à des travaux de petite à moyenne envergure. Elles requièrent des barges ou des chalands pour le transport des matériaux dragués (lorsqu'elles opèrent depuis les berges, ces dragues peuvent également déposer directement dans des camions). Durant le travail, dans un matériel fin, lâche et non cohésif, elles provoquent une remise en suspension des sédiments qui est variable suivant les conditions du milieu.

Les méthodes d'opération de ces dragues peuvent toutefois être modifiées pour réduire cette remise en suspension à un minimum acceptable. Les modèles de construction classique sont moins efficaces pour l'enlèvement des boues semi-liquides. Un sommaire des caractéristiques de rendement des dragues mécaniques est présenté au tableau 3-19.

Tableau 3-19 : Avantages et inconvénients de la drague mécanique

Principaux avantages	Principaux inconvénients
Conservation maximale de l'intégrité des matériaux excavés : teneur en solides élevée	Taux de production relativement faible et décroissant avec la profondeur (30 à 500 m^3/h)
Envergure minimale des installations pour le transport, le traitement et le dépôt des matériaux	Taux de remise en suspension des sédiments relativement élevé dans la colonne d'eau, particulièrement durant le travail dans des matériaux très fins et non cohésifs
Possibilité de travailler en toute sécurité près des quais et autres ouvrages fixes	Efficacité faible dans les sédiments fluides ou en présence de débris
Efficace pour l'enlèvement des sédiments contaminés déposés sur la rive ou dans la plaine inondable	Peut constituer un encombrement pour la navigation
Opération possible dans les matériaux meubles et durs, en présence d'obstacles et de débris	Manipulations additionnelles requises lorsque le rejet en eaux libres est impossible
Pour l'excavation de faibles volumes, les coûts unitaires sont généralement moins élevés que ceux des dragues hydrauliques	Sécurité de l'équipage (possibilité de contact direct avec les matériaux contaminés, le cas échéant)
Bonne précision en eaux peu profondes	
Facilite le transport sur de longues distances des matériaux dragués	

Source : Alliance Environnement, 2004.

VARIANTE B : DRAGUE HYDRAULIQUE

Le dragage hydraulique est réalisé par des dragues qui aspirent et désagrègent les matériaux. Ces derniers sont mis en suspension dans un fort courant d'eau dont la vitesse est due à une dépression formée au niveau du terrain, dans le bec d'aspiration et provoquée grâce au vide créé par une pompe centrifuge à débit élevé. Elles sont généralement montées sur des barges équipées de pompes centrifuges commandées par un moteur diesel ou électrique et raccordées à des pipelines de refoulement de 15 à 122 cm de diamètre, montés sur flotteurs. Elles sont inefficaces pour retirer les blocs et les débris divers comme on en trouve fréquemment en bordure des quais du Port de Trois-Rivières.

Les dragues hydrauliques aspirent et refoulent les sédiments sous forme de boues liquides, dont la teneur en eau varie autour de 85 % (10 à 20 % de matières solides – en poids). Ce mélange eau/sédiments, aspiré par l'élinde, traverse la pompe centrifuge qui le met en pression et le refoule dans les puits de la drague, ou dans une conduite flottante qui le transfère directement à terre. Souvent, les sédiments sont évacués à de bonnes distances du site d'extraction. Les autres méthodes utilisées pour le transport ou l'évacuation des matériaux de dragage sont le déchargement latéral, le chargement dans des barges ou des chalands et le chargement dans les puits à déblais installés à bord.

Les dragues hydrauliques sont généralement plus rapides que les dragues mécaniques; leur rendement peut atteindre plusieurs centaines de mètres cubes à l'heure. Leur performance sur le plan de la remise en suspension des sédiments au site de l'excavation est généralement meilleure que celle des dragues mécaniques.

Exception faite des dragues autoporteuses, il est difficile d'opérer les dragues hydrauliques dans des eaux agitées. De plus, l'évacuation par pipeline des matériaux excavés peut être entravée en présence de débris qui occasionnent le colmatage des conduites. Par ailleurs, les systèmes d'ancrage, les conduites de refoulement et les manœuvres des navires auxiliaires peuvent constituer des obstacles à la navigation. Un sommaire des caractéristiques de rendement des dragues hydrauliques est présenté au tableau 3-20.

Tableau 3-20 : Avantages et inconvénients de la drague hydraulique

Principaux avantages	Principaux inconvénients
Taux de production élevé (jusqu'à plusieurs centaines de m^3 à l'heure)	Haute teneur en eau des matériaux excavés (80 – 90 %)
Taux de remise en suspension des sédiments dans la colonne d'eau plus faible qu'avec les dragues mécaniques, à l'endroit du dragage	Grandes surfaces nécessaires pour le dépôt des matériaux dragués et le traitement des eaux
Utilisation non limitée par les vitesses de courant	Impossibilité d'enlever la plupart des débris de façon hydraulique
Dans le cas de sédiments contaminés, minimise les risques environnementaux grâce au transport par pipeline, qui réduit le contact avec l'eau lors des travaux	La drague elle-même et la présence du pipeline peuvent constituer un obstacle à la navigation
Pour l'excavation de grands volumes, spécialement dans le cas de travaux de capitalisation importants, les coûts unitaires sont généralement moins élevés que ceux des dragues mécaniques	Le rejet en eaux libres par pipeline génère plus de turbidité que le rejet par barge des dragues mécaniques
	La présence de gaz dans les sédiments peut affecter le fonctionnement des pompes
	Le transport sur de grandes distances (plus de quelques kilomètres) est impossible
	Nuisance sonore parfois importante

Source : Alliance Environnement, 2004.

VARIANTE C : DRAGUE HYDRAULIQUE DE CONCEPTION SPÉCIALE

Plusieurs systèmes de dragage hydraulique de conception spéciale ont également été développés ces dernières années pour aspirer les sédiments en maintenant une teneur élevée en solides ou en réduisant la remise en suspension occasionnée par l'excavation (CJB Environnement, 2010). La plupart des dragues de conception spéciale sont destinées à des travaux de petite et de moyenne envergure et elles sont surtout utilisées pour des projets de restauration, de nettoyage ou encore pour des interventions particulières mettant souvent en cause des sédiments très contaminés. Pour l'instant, deux types de dragues de conception spéciale peuvent opérer sur le Saint-Laurent : la drague à tarière horizontale et la drague à godets-pompe. Ces deux dragues ne peuvent cependant travailler à de grandes profondeurs (généralement < 6 m). Le sommaire des caractéristiques de rendement des dragues à tarière est présenté au tableau 3-21. Par ailleurs, elles nécessitent la mise en place d'importants bassins d'assèchement et d'un pipeline pour refouler les sédiments de la drague vers les bassins. Les dragues hydrauliques de conception spéciale ne sont donc pas privilégiées pour effectuer les travaux d'entretien au Port de Trois-Rivières.

Tableau 3-21 : Avantages et inconvénients de la drague à tarière

Principaux avantages	Principaux inconvénients
Petite taille : transport facile par camion ou par avion et permet de travailler dans des endroits confinés et peu accessibles.	Occasionne une certaine remise en suspension notamment aux extrémités de la tarière.
Laisse un fond régulier.	Profondeur maximale de dragage limitée à 6,1 m.
	Sa sensibilité aux vents et aux courants nécessite des repositionnements fréquents.

Source : Alliance Environnement, 2004.

ANALYSE COMPARATIVE ET VARIANTE RETENUE POUR LE DRAGAGE DE NIVELLEMENT

Pour chacun des critères établis, une note de 1 à 3 a été attribuée aux différents modes de gestion des sédiments étudiés selon qu'ils sont favorables ou meilleurs que les autres (3); neutres ou comparables aux autres (2); ou bien défavorables ou moins bons que les autres (1).

La méthode de dragage retenue est la même qu'appliquée et recommandée dans le cadre des programmes visant les travaux de nivellement des postes à quai du Port de Trois-Rivières, soit le dragage mécanique. En effet, cette technique est la plus adaptée pour le dragage d'entretien du futur Terminal 21, principalement pour les raisons suivantes :

- possibilité de travailler en toute sécurité dans des zones restreintes et confinées, près des quais et autres ouvrages fixes;
- opération possible dans les matériaux meubles et durs, en présence d'obstacles et de débris;
- adapté pour l'excavation de faibles volumes (coûts unitaires moins élevés que ceux des dragues hydrauliques);
- adapté aux endroits où le trafic maritime est important.

L'analyse comparative des modes de gestion des sédiments étudiés favorise le dépôt en milieu terrestre lors de la construction (voir le tableau 3-22). Le dragage mécanique demeure l'option à privilégier pour réduire les impacts dans le milieu aquatique.

Le dragage mécanique en eau libre sera réalisé à l'aide d'une benne preneuse montée sur une barge. La benne excave les sédiments du fond marin et les dépose dans une seconde barge ou des camions qui peuvent être utilisés pour leur transport vers leur destination finale.

Tableau 3-22 : Analyse comparative des modes de gestion des sédiments dragués

Critères	Drague à benne preneuse	Drague suceuse simple	Drague à tarière horizontale
Technique			
Types de sédiments dragués	Sédiments fins, consolidés, graviers et sables (3)	Boue, sable peu compact, gravier (1)	Sédiments fins (2)
Profondeur maximum	40 m (3)	25 m (3)	6,1 m (1)
Précision d'enlèvement	35 à 50 cm (2)	10 à 20 cm (3)	10 à 20 cm (3)
Rendement	30 à 500 m^3/h (2)	50 à 1000 m^3/h (3)	90 m^3/h (1)
Environnementaux			
Remise en suspension	Moyenne (2)	Faible au site de dragage (3)	Importante (2)
Génération d'eau des matériaux dragués	Faible (3)	Importante (1)	Importante (1)
Enprunte des bassins de sédimentation	Faible (3)	Importante (1)	Importante (1)
Pointage total	**18**	**15**	**11**

3.8.4.3 GESTION DES SÉDIMENTS DRAGUÉS

VARIANTE A : REJET EN EAU LIBRE

Le rejet en eau libre est le mode de gestion des sédiments le plus répandu au Québec. D'un point de vue opérationnel, le remblai est alors transporté au site d'immersion par un chaland à clapets. Lorsque le chaland est rendu sur le site d'immersion, le fond ouvrant permet de déverser le chargement directement dans l'eau. Le chaland compte généralement des caissons compartimentés par des cloisons étanches. Le tirant d'eau du chaland plein est approximativement de 3 mètres, il est donc demandé en tant que mesure d'atténuation de faire le dépôt dans un secteur peu profond pour limiter les matières en suspension (MES) et d'ouvrir les clapets progressivement pour chacune des chambres du chaland.

Une caractérisation physicochimique des sédiments à draguer doit être préalablement effectuée avant tout rejet en eau libre. La caractérisation a pour objectif de démontrer si les paramètres mesurés présentent des teneurs supérieures à la concentration d'effets occasionnels (CEO) des Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec (Environnement Canada et MDDELCC, 2007). Si les sédiments présentent une contamination supérieure à la CEO, leur rejet en eau libre peut être considéré seulement si leur innocuité pour le milieu récepteur est démontrée par des essais de toxicité.

VARIANTE B : VALORISATION EN RIVE

Les sédiments de dragage, à la condition que leur qualité respecte la règlementation en vigueur pour le rejet en eau libre, peuvent potentiellement être utilisés dans le cadre de projet de valorisation. Les principaux types de valorisation pour les sédiments de dragage en rive sont la création de cordons prélittoraux ou littoraux, le remplissage des dépressions causées par l'érosion à proximité d'infrastructures comme des brise-lames ou la création d'habitats fauniques (Rieussec, 2008).

Ce type d'intervention présente cependant des contraintes : les sédiments doivent être exempts de contaminants et la granulométrie doit correspondre aux exigences de l'aménagement projeté. En effet, une granulométrie fine demande en plus un endiguement ou un recouvrement avec des matériaux granulaires pour prévenir la dispersion des matériaux après leur mise en place. Pour cette raison, cette option est difficilement applicable dans le cadre du Projet.

VARIANTE C : DÉPÔT TERRESTRE

La gestion des sédiments en milieu terrestre consiste à ramener sur la terre ferme les déblais de dragage avant de les gérer de manière appropriée. Selon les caractéristiques physicochimiques des sédiments, plusieurs options sont disponibles au Québec pour une valorisation ou pour un confinement sécuritaire. Il est important de préciser que lorsque des sédiments de dragage sont gérés en milieu terrestre, ceux-ci doivent être considérés comme des sols et leur gestion doit être conforme à la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés et au Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés. Ce mode de disposition nécessite le déploiement d'ouvrages temporaires, comme des bassins d'assèchement.

ANALYSE COMPARATIVE ET VARIANTE RETENUE POUR LA GESTION DES SÉDIMENTS DRAGUÉS

Pour chacun des critères établis, une note de 1 à 3 a été attribuée aux différents modes de gestion des sédiments étudiés selon qu'ils sont favorables ou meilleurs que les autres (3); neutres ou comparables aux autres (2); ou bien défavorables ou moins bons que les autres (1).

L'analyse comparative des modes de gestion des sédiments étudiés favorise le dépôt en milieu terrestre lors de la construction (voir le tableau 3-23). Bien que plus dispendieux, ce mode de gestion demeure l'option à privilégier pour réduire les impacts dans le milieu aquatique.

Tableau 3-23 : Analyse comparative des modes de gestion des sédiments dragués

Critères	Rejet en eau libre	Dépôt en rive	Dépôt terrestre
Socioéconomique			
Frais de disposition	3	2	1
Technique			
Facilité de déployer la méthode	3	2	1
Environnementaux			
Génération de matière en suspension dans l'eau lors de la disposition	1	2	3
Superficie d'habitat du poisson empiétée	1	2	3
Changement sur l'hydrologie au site de dépôt	1	2	3
Impact sur la qualité de l'eau	1	2	3
Social			
Perception du public face à l'option	1	2	3
Pointage total	**11**	**14**	**17**

De plus, l'APTR prévoit valoriser ces sédiments comme matériaux de remblayage lors de la construction, afin de remplir les cavités qui se formeront entre le nouveau Terminal 21 et le site de Kruger. La portion terrestre à niveler à cet endroit s'étend sur 13 974 m^2 dans la zone d'intervention temporaire (zone tampon de 20 m au-delà de la limite des travaux).

Enfin, le Projet inclut la plantation de près de 90 arbres, lesquels nécessitent une terre fertile pour leur plantation (1,5 m^3 chacun). L'APTR y voit un autre potentiel de valorisation des sédiments à hauteur de 135 m^3.

S'il reste des quantités de sédiments non valorisés une fois les besoins comblés, ils seront gérés en milieu terrestre conformément à la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés et au Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés.

4 DESCRIPTION DU PROJET

Ce chapitre décrit le Projet de construction du Terminal 21, localisé à l'extrême ouest des installations actuelles du Port de Trois-Rivières, soit en continuité avec les quais 19 et 20 (voir la carte 1-1).

Précisons que les prémisses concernant les aménagements des infrastructures de transbordement en phase d'exploitation pour l'ÉIE sont que la manutention au Terminal 21 sera constituée à 54 % de vrac solide et à 46 % de marchandise générale (tableau 3-2). Pour le vrac solide, il s'agit par ailleurs du type de manutention pouvant présenter les plus grands défis de gestion environnementale. Conséquemment, ce scénario hypothétique prévoit une analyse du type « pire cas réaliste » au niveau des opérations de manutention.

4.1 OBJECTIFS DU PROJET

4.1.1 OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Le nouveau Terminal 21 permettra de répondre aux besoins croissants du commerce intérieur et international pour assurer une chaîne logistique fluide, compétitive et efficiente.

En augmentant la capacité du Port, laquelle est présentement saturée, ce Projet assurera la régularisation de la chaîne logistique en absorbant l'écart de capacité entre le transport maritime et le transport terrestre. En plus d'être un ajout au niveau maritime, ce nouveau terminal contribuera également à améliorer la fluidité des trafics actuels et à éliminer les goulots d'étranglement rencontrés au Port par l'ajout de nouveaux accès routiers et ferroviaires.

Les objectifs principaux de l'APTR dans ce Projet sont de favoriser l'expansion du commerce intérieur et extérieur canadien en offrant des infrastructures publiques adaptées et fonctionnelles afin de favoriser l'activité commerciale et le développement régional et national.

Les objectifs spécifiques du Projet sont de :

- satisfaire les entreprises à la recherche de solutions pour acheminer leurs produits d'exportation et d'importation et qui ont déjà soumis des demandes en ce sens à l'APTR;
- disposer d'espaces de stockage suffisants pour assurer la régularisation de la chaîne logistique;
- offrir des infrastructures et des services aisément adaptables aux changements de marchés;
- désengorger les voies d'accès actuelles du Port pour soutenir et accroître les flux commerciaux des transporteurs routiers, ferroviaires et maritimes;
- soutenir les activités des entreprises intéressées à se développer dans la Zone IP (voir la section 3.6);
- offrir un service de transport intermodal à un coût compétitif tout en respectant des niveaux élevés de santé-sécurité et de protection de l'environnement;
- être un vecteur d'investissements provenant de partenaires multiples et contribuer à l'atteinte des objectifs de développement économique local, régional et national;
- concevoir un Terminal qui répondra aux défis du XXI^{e} siècle sur le plan environnemental et de l'acceptabilité sociale en tenant compte notamment des changements climatiques, de la nécessité de réduire les émissions de GES en visant la carboneutralité et des défis de l'automatisation et de l'application de l'intelligence artificielle dans les différents maillons de la chaîne de transport;
- contribuer à la résilience du système de transport du pays.

La construction du Terminal 21 et l'amélioration résultante de la plateforme multimodale qu'est le Port permettront d'améliorer la chaîne d'approvisionnement des nombreuses entreprises qui comptent sur le Port de Trois-Rivières pour leur fournir des solutions logistiques performantes et innovantes menant à une transformation efficiente des ressources. Au moment de concevoir le Projet, l'APTR a pris en compte les orientations de développement de la Ville de Trois-Rivières et de son bras économique, IDE Trois-Rivières, et des directions régionales de nombreux ministères québécois qui collaborent avec le Port au développement de la Zone IP.

4.1.2 OBJECTIFS DE PERFORMANCE

L'APTR a pour objectif que le projet du Terminal 21 soit un succès à tous les points de vue. Ce Projet devra répondre aux besoins et attentes exprimés dans le présent document, qui feront partie intégrante des documents contractuels à émettre. Afin de garantir la clarté et l'équilibre des relations contractuelles, il est indispensable que les besoins et les performances attendues soient clairement définis, précisément quantifiés et mis à jour tout au long du processus de réalisation du Projet. Les attentes de l'APTR à l'égard de la conception, de la construction et de la livraison du Projet concernent :

- le respect du budget (Performance financière);
- le respect des échéanciers (Performance de planification);
- le respect des conditions de qualité (Performance de qualité).

Des indicateurs devront être définis de façon à mesurer les performances contractuelles désirées, de manière objective, durant toute la durée du Projet. Le respect de ces exigences fera l'objet d'un suivi régulier par le comité de pilotage du Projet (comité interne de l'APTR).

4.1.2.1 PERFORMANCES FINANCIÈRES

Étant donné la nature du Projet, l'APTR a retenu l'approche contractuelle conception-construction pour sa réalisation. Cette approche suppose que l'entrepreneur sera responsable de la conception et de la construction du Terminal en échange d'une rémunération forfaitaire.

Le Projet devra être réalisé de manière à répondre aux objectifs de performance, et ce, à un coût raisonnable. Pour limiter les imprévus ou l'ajout d'éléments en cours de construction, il faudra préalablement bien circonscrire les besoins auxquels devrait répondre le Terminal 21. De cette analyse se dégageront les fonctionnalités minimales du Terminal et celles souhaitables, les premières devant être incluses dans le devis de base de l'entrepreneur alors que les secondes pourraient faire l'objet d'options. Le contrôle de performance budgétaire devra :

- définir la fréquence et les modalités de suivi de l'avancement des travaux au regard des déboursés encourus;
- définir des mesures de vérification interne et d'approbation des déboursés afin que tout ajout d'élément non prévu au Projet, et pouvant faire l'objet de réclamations additionnelles, soit préalablement convenu et approuvé par l'APTR;
- identifier des indicateurs budgétaires qui permettront de quantifier les écarts entre le coût estimé du Projet et les déboursés réels incluant les extras, les coûts additionnels liés aux heures supplémentaires et les dépenses non planifiées.

De nature forfaitaire, le Projet devra être réalisé en respect du budget établi.

4.1.2.2 PERFORMANCES DE PLANIFICATION

Un suivi rigoureux de l'échéancier sera crucial tout au long du Projet. Le non-respect des jalons de l'échéancier peut être lourd de conséquences en raison du mode de financement et des divers engagements pris par l'APTR (financement, contrats de location des espaces, attentes des parties prenantes, etc.). Le contrôle de performance de planification devra :

- définir la fréquence et les modalités de suivi de l'échéancier aussi bien pour l'APTR, que pour l'ingénieur de transition, l'entrepreneur et les autres intervenants du Projet;
- identifier les outils de gestion de projet retenus (p. ex. « MS Projet »);
- déterminer des mesures correctives qui pourraient être requises pour assurer le respect de l'échéancier global établi.

Le Projet devra être mené de manière à respecter la date de livraison de l'ouvrage.

4.1.2.3 PERFORMANCE DE QUALITÉ

L'APTR s'attend à ce que le Terminal 21 soit un ouvrage de grande qualité, autant en ce qui a trait à sa conception qu'à sa construction. La conception d'ensemble et de tous les éléments constituants le Projet (réseaux, équipements, matériaux, etc.) doit être adaptée et répondre aux besoins exprimés.

L'aspect qualité couvre non seulement la qualité de construction des équipements et matériaux, mais également la qualité relationnelle entre les différents acteurs qui réaliseront le projet du Terminal 21. Il est important, pour assurer le succès du Projet, que celui-ci soit réalisé dans un climat de confiance, respect et collaboration mutuels entre tous les intervenants impliqués dans celui-ci, autant aux étapes de conception, de réalisation que d'exploitation.

Ci-après sont détaillés des critères de performance de qualité qui devront être considérés lors de la conception du Projet.

DURABILITÉ

Lors des étapes de conception du Projet, un juste équilibre devra être considéré entre le coût d'une infrastructure donnée par rapport à son coût d'entretien requis pour les maintenir fonctionnelles et opérationnelles à court, moyen et long terme. L'APTR s'attend que les infrastructures qui seront construites soient conçues pour assurer leur durabilité et fonctionnalité à long terme.

DÉVELOPPEMENT DURABLE

Une attention particulière devra être apportée au concept de développement durable. Bien qu'il n'existe pas encore de certification pour encadrer la construction d'infrastructures portuaires durables, une attention sera portée pour intégrer des caractéristiques de certifications environnementales et sociales (Leed, Well, Parksmart, True Zero Waste, Zéro carbone, BOMA Canada, Envision). Il est souhaitable de favoriser les pratiques à faible impact sur le coût du projet, puis celles améliorant de manière importante et synergique la flexibilité des infrastructures à construire.

RÉDUCTION DE L'EMPREINTE ÉNERGÉTIQUE

Le Projet devra être réalisé dans le souci de réduire son empreinte énergétique. La production, le transport et la consommation d'énergie devront être pris en compte dans le choix des systèmes et équipements spécifiés dans le Projet.

L'adoption de technologies et de solutions à faible émission en carbone pour l'alimentation des navires à quai, des modes de transport et des équipements portuaires devront être analysés afin que le Projet contribue à l'atteinte des objectifs de l'APTR en matière de lutte aux changements climatiques et de carboneutralité.

VIRAGE TECHNOLOGIQUE

Dans le cadre de Cap sur 2030, le Port de Trois-Rivières a clairement énoncé sa volonté d'être un port urbain innovant afin d'améliorer l'efficacité des processus logistiques et de générer de la croissance. Le Projet devra chercher à intégrer de nouvelles technologies de manière à accélérer le virage technologique du Port. Pour ce faire, il devra définir les besoins spécifiques (p. ex. suivi des trafics de marchandises) et trouver les solutions technologiques les mieux adaptées. Les technologies préconisées devront permettre de :

- améliorer l'entretien des infrastructures et d'en prolonger la durée de vie;
- faciliter la traçabilité des marchandises transportées, manutentionnées et entreposées;
- améliorer la fluidité et la performance de la chaîne logistique.

CONTRÔLE DE PERFORMANCE DE QUALITÉ

Le contrôle de performance de qualité devra, pour la conception et la construction :

- Définir des outils et des mécanismes pour s'assurer que les besoins soient bien compris, maîtrisés et pris en compte dans le Projet. Ces outils et mécanismes devront également permettre de vérifier que les besoins énoncés soient satisfaits au moment de sa réalisation.
- Catégoriser chacune des composantes du Projet (ex. : réseau de drainage pluvial du Terminal) et déterminer le système de suivi de qualité qui sera appliqué pour mesurer l'atteinte de la performance escomptée.

— Identifier les méthodes qui seront utilisées pour suivre en continu les mesures mises en place pour atténuer les effets négatifs sur l'environnement et assurer la sécurité sur le chantier. Vérifier que des mesures correctives soient mises en place lorsque nécessaires.
— Déterminer de façon claire et détaillée les rôles et responsabilités des parties impliquées quant au suivi de performance de qualité (p. ex. présence du gestionnaire de l'APTR, surveillance de conformité des travaux, etc.).

Lors de la construction, le respect des exigences de qualité et de performance établies dans les documents contractuels devra être suivi et contrôlé rigoureusement au chantier, et ce, pour toute la durée des travaux. Afin de respecter les attentes de performance de qualité à la livraison, le Projet devra aussi :

— définir clairement ce qui devra être livré et comment le succès sera mesuré (attestation d'une firme externe);
— inclure les requis du Plan d'entretien préventif des systèmes et équipements composant le Projet.

4.2 FINANCEMENT DU PROJET

Le tableau 4-1 illustre la structure de financement que l'APTR compte utiliser pour la réalisation de ce Projet d'investissement. La confirmation d'une importante aide financière de 33,4 M$ pour la construction du Terminal 21 a en effet été reçue du gouvernement fédéral, par l'entremise du Fonds national de corridor de commerce (FNCC), le 9 octobre 2020. Une demande d'aide financière au gouvernement du Québec a été déposée et l'APTR est en attente d'une réponse. Le financement de la phase de construction de ce Projet doit être complété par une mise de fonds provenant des liquidités de l'APTR et d'un emprunt.

Tableau 4-1 : Sommaire du plan d'investissement

Investisseur	Contribution
Gouvernement du Canada	33,4 M$
Gouvernement du Québec	22,6 M$
Utilisateurs du Port	40,0 M$
Administration portuaire de Trois-Rivières	33,9 M$
Total des investissements	**129,9 M$**

En prévision du début des opérations sur le Terminal, des investissements de 40 M$ sont attendus d'ici 2030 des utilisateurs pour l'acquisition de nouveaux équipements de manutention et l'aménagement des nouvelles installations. De fait, lors de la réalisation de Cap sur 2020, les utilisateurs ont investi plus de 52 millions dans leurs équipements et installations, ce qui avait représenté 40 % des investissements totaux réalisés de 132 M$.

4.3 EMPLACEMENT DU PROJET

Le Projet de construction du Terminal 21 est situé dans la ville de Trois-Rivières, aux abords du fleuve Saint-Laurent. Le Projet touche une parcelle de terrain de forme irrégulière appartenant à Kruger Trois-Rivières S.E.C. (ci-après nommée Kruger) d'une superficie de 11 310 m^2 à acquérir selon le plan de cadastre du Québec. Le Projet complet est d'une longueur de près de 716,4 m le long du fleuve et représente une empreinte de 8 227 m^2 en milieu terrestre[19]. Une bande du fond marin appartenant au gouvernement provincial sera remblayée et le Projet touche une superficie totale de 106 051 m^2 en milieu aquatique[20] pour la construction des postes à quai. Ces terrains sont en continuité des installations actuelles du Port, soit en amont du poste à quai 20. Selon l'option privilégiée pour la construction, ces espaces permettront d'ajouter une superficie totale de 96 510 m^2 qui servira au transbordement et à

[19] Superficie des travaux située au-dessus du niveau de la zone inondable de récurrence 0-2 ans, évaluée à 6,00 m géodésiques par la Ville de Trois-Rivières.
[20] Superficie au-dessous du niveau de la zone inondable.

l'entreposage de marchandises. Le terrain est plat à l'exception de la présence d'un talus localisé en rive du fleuve Saint-Laurent (photos 4-1 à 4-3).

Les terrains avoisinant le site à l'étude sont à vocation industrielle et font partie de la Zone IP de Trois-Rivières (figures 4-1 et 4-2). Le site est situé dans une zone industrielle et les facilités de transport, telles que les autoroutes 40 et 55 et les accès ferroviaires via le Port, sont présentes à proximité. On retrouve au nord l'usine Kruger et à l'est les installations portuaires existantes. Le fleuve Saint-Laurent est situé au sud tandis que les rampes de mise à l'eau Notre-Dame (4145, rue Notre-Dame Ouest) et des résidences privées sont présentes à environ 600 m à l'ouest du site à l'étude.

Le Port et la Zone IP sont localisés dans un secteur où l'on retrouve différents secteurs d'activités selon le plan de zonage de la Ville de Trois-Rivières (portuaire, industrielle et commerciale locale). Ces secteurs sont presque entièrement développés, mais le tissu industriel actuel se prête à du redéveloppement et recyclage immobilier.

L'acquisition de la bande riveraine appartenant à Kruger et l'obtention des droits d'administration sur les lots d'eau appartenant au gouvernement du Québec sont nécessaires pour la réalisation du Projet. Des démarches en ce sens sont en cours.

Les coordonnées géographiques (UTM) du centroïde du Terminal 21 sont les suivantes : 688 550.40 m E et 5 132 890.48 m N, zone 18 T.



Photo 4-1 : Secteur boisé avec cailloux (vue vers l'est)



Photo 4-2 : Secteur avec des blocs et talus (vue vers l'est)

Source : Aecom, 2017



Photo 4-3 : Photographie aérienne de la berge de la papetière Kruger



Figure 4-1 : Plan rapproché des frontières du Port de Trois-Rivières (trame rouge), du Projet de construction du Terminal 21 (trame bleue) et d'une partie de la Zone IP (trame verte)



Figure 4-2 : Localisation du Port de Trois-Rivières et du Projet du Terminal 21 dans le contexte de la Zone IP de Trois-Rivières

4.4 COMPOSANTES DU PROJET

La variante retenue pour la construction des quais consiste à construire les nouveaux quais à l'aide d'un mur combiné de palplanches d'acier, de pieux et de talus en enrochement. Cette variante apparaît comme étant celle répondant le mieux aux critères de sélection durables et aux objectifs visés par l'APTR. De fait, à la suite d'attributs biophysiques et économiques, elle offre une grande flexibilité d'usages par rapport à d'autres variantes. Il sera donc plus facile d'en rentabiliser l'investissement puisque sa polyvalence pourra servir à différents usages. Elle permet l'exploitation d'aires d'entreposage adaptées aux différents besoins pressentis au point de vue économique et une possibilité d'adaptation pour le futur dans un cadre d'un développement durable.

Les différentes composantes incluses au Projet de construction du Terminal 21 se résument ainsi :

- le quai 22 en pieux-palplanches d'acier de 231 m linéaires;
- les quais 21 et 23, deux ouvrages avec un talus en enrochement respectivement de 231 m et 254,4 m linéaires;
- le talus en enrochement constituant la face ouest (retour du quai) du quai 23 de 193 m linéaire;
- le retrait de deux ducs-d'Albe existants et de leur passerelle à l'extrémité ouest du quai 20;
- les ouvrages temporaires nécessaires à la construction du Projet;
- la relocalisation d'émissaires pluviaux et d'eau de procédé existants de la compagnie Kruger vers de nouveaux émissaires (pluvial et d'eau de procédé) intégrés au Terminal 21;
- la désaffectation de la conduite existante et la relocalisation de la prise d'eau de la compagnie Kruger, intégrée au Terminal 21;
- la construction d'un émissaire de trop-plein de la ville de Trois-Rivières et son prolongement, intégré au Terminal 21;
- l'ajout de six ducs-d'Albe et passerelles pour l'accostage des navires au-devant des quais en enrochement 21 et 23;
- la création d'une voie d'accès au Terminal 21, côté est, par le prolongement des rues Père-Garnier et Notre-Dame Centre;
- le décapage et le déboisement des rives;
- le remblayage en milieu aquatique et terrestre, incluant la gestion des déblais et remblais;
- la construction de deux voies ferrées et leur raccordement au réseau ferroviaire présent au quai 20;
- l'aménagement du Terminal 21, incluant notamment les réseaux d'aqueduc, de protection incendie, le réseau de captation et de traitement de l'eau pluviale, le réseau électrique et éclairage et le pavage;
- les travaux de ragréage du terrain de la compagnie Kruger affecté par la construction du Terminal 21;
- l'installation de clôtures pour sécuriser le Terminal 21 et la plantation d'arbres;
- l'aménagement d'aires de transbordement, d'entreposage et de manutention pour des marchandises de tout genre : vrac solide et cargo général;
- les opérations reliées au transbordement, à l'entreposage et à la manutention des marchandises;
- les aires de manœuvre des navires et des remorqueurs, le chenal d'accès et les zones d'ancrage;
- le dragage de sédiments sur certaines portions pour avoir une profondeur de -11,0 m devant le Terminal;
- le ou les sites de dépôt des sédiments en milieu terrestre ou aquatique;
- les dragages d'entretien, si requis;
- la gestion des déblais et déchets de construction;
- la gestion des déchets, des résidus de cargaison et des matières dangereuses;
- la gestion des eaux de ruissellement et des eaux usées;
- la gestion des neiges usées.

4.5 CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

4.5.1 MODE DE RÉALISATION DU TERMINAL 21

Dans l'industrie de la construction d'aujourd'hui, tant les clients que les professionnels et les entrepreneurs essaient de modifier les modes conventionnels de réalisation de projets dans l'espoir de réduire les délais, de diminuer les coûts, d'éviter les litiges et les situations conflictuelles ou d'améliorer la qualité globale des ouvrages à construire. L'APTR souhaite donner le mandat de la construction du Terminal 21 selon le mode « clé en main » (*Turnkey* ou *Design-Build* ou *EPC*). Le donneur d'ouvrage, l'APTR, confie alors à une seule entreprise ou un groupement d'entreprises l'ensemble de l'ingénierie détaillée, de l'approvisionnement et de la construction. Dans ce mode, la performance des ouvrages est garantie par l'entreprise choisie. Sa responsabilité se termine après la mise en service. Ce mode de réalisation a été utilisé avec succès par l'APTR pour son Projet de reconstruction du quai 9 en 2017.

Puisque l'entreprise choisie sera responsable de l'ingénierie détaillée, les méthodes et les matériaux pour la construction du Terminal 21 pourraient varier comparativement aux informations génériques présentées dans les sections suivantes.

La conception de l'ensemble des éléments composant le projet du Terminal 21 devra respecter les exigences des codes, lois et normes en vigueur au Québec et au Canada ainsi que les règles de l'art et pratiques reconnues pour le type de travaux à réaliser.

4.5.2 CONFIGURATION GÉOMÉTRIQUE

La configuration géométrique du Terminal est présentée ci-après et illustrée par le plan GN-001 à l'annexe 4-D, vol. 5.

4.5.2.1 LONGUEUR EN RIVE

La longueur du Terminal 21 est définie par la longueur de la bande riveraine du terrain qui pouvait être acquise par l'APTR en frontage sud de la propriété de l'usine Kruger. À vol d'oiseau, cette bande riveraine fait environ 700 m de longueur à partir de la limite est du Port (Terminal 20) en direction de l'ouest jusqu'à la limite de la propriété. C'est donc sur cette longueur que peut s'étendre le Terminal au niveau de la rive.

4.5.2.2 LIGNE ET LONGUEUR DES POSTES À QUAI

L'autre paramètre qui a orienté la configuration du Terminal est la nécessité que la face d'accostage des quais du Terminal 21 soit en continuité des quais existants. En considérant la longueur des navires qui sont actuellement reçus à Trois-Rivières et ceux prévus pour le futur, la longueur des postes à quais du nouveau Terminal a été fixée à 231 m (longueur minimale), soit la même que les postes à quais existants du secteur ouest du Port. De ce fait, la face maritime du Terminal 21 a été subdivisée en trois postes à quais, soit les quais 21 et 22 ayant respectivement 231 m chacun et le quai 23 de 254,4 m qui comprend la longueur résiduelle de la face maritime disponible. À la suite d'analyses financières et d'analyse de navigabilité, la nouvelle ligne de quai a été établie avec un angle de 3 degrés vers le sud par rapport à la ligne actuelle des quais 17, 19 et 20. Ce léger angle permet d'augmenter la surface résultante du Terminal 21 sans nuire ou impacter la navigation maritime.

4.5.2.3 LIMITE OUEST

La limite ouest du Terminal est imposée par la continuité en direction sud de la ligne séparant les propriétés. Le choix retenu est de construire l'extrémité ouest du Terminal avec un talus en enrochement avec pente 1V :1,25H dont le bas de talus doit être localisé à l'intérieur de la ligne de lot avec une marge de sécurité. Il est à noter qu'aucune activité maritime n'est prévue sur cette limite ouest du Terminal. C'est sur ce talus en enrochement ouest que seront construites les nouvelles infrastructures de la prise d'eau de l'usine Kruger.

4.5.2.4 LIMITE NORD

La limite nord du nouveau Terminal suivra la ligne de propriété de l'APTR qui a été définie avec Kruger. Cette limite, qui est quasi rectiligne d'est en ouest, est localisée en rive et coupe la ligne du haut de talus existant, selon la topographie du terrain actuel.

4.5.2.5 SURFACE DU TERMINAL

L'ensemble de l'aire formée par les talus des quais 21 et 23 et du quai 22 en palplanches jusqu'à la nouvelle ligne de propriété de l'APTR (limite nord) sera remblayée avec du matériel d'emprunt de différentes granulométries pour former la surface du nouveau Terminal 21. Il est à noter que des travaux seront requis pour remettre en état les terrains de Kruger au nord.

4.5.2.6 ÉLÉVATION DU TERMINAL

Le dessus du Terminal 21 sera situé à la même élévation que celle du Terminal 20 auquel il sera juxtaposé, soit à l'élévation ±4,70m (marégraphique) ou ±7,656m (géodésique). Il demeurera à cette élévation jusqu'à la limite de propriété de l'APTR.

4.5.2.7 FAÇADE MARITIME

Différentes études techniques ont servi à définir le choix des structures qui composent la façade maritime du Terminal projeté en fonction de leurs avantages et inconvénients respectifs (coûts de construction et d'entretien, impacts et contraintes environnementales, fiabilité et durabilité, comportement à long terme, adaptabilité pour l'aménagement et l'opération du Terminal, etc.). Les systèmes de construction retenus pour former la façade maritime des quais du Terminal 21 sont :

- Quai 21 (longueur 231m) : Talus en enrochement avec pente 1V :1,25H dont le bas de talus doit être localisé à l'intérieur de la ligne de quai établie avec trois ducs-d'Albe d'amarrage et d'accostage situés dans la ligne de quai. Il est à noter que lors de la conception de l'ouvrage, il sera requis d'optimiser la pente du talus pour maximiser la surface du Terminal et de s'assurer que le dragage d'entretien pourra être réalisé sans compromettre la stabilité du talus. Plusieurs émissaires seront localisés à l'extrémité est de ce quai, soit ceux de Kruger (pluvial et eau de procédé) et ceux de la ville de Trois-Rivières.
- Quai 22 (longueur 231 m) : Mur de façade en pieux-palplanches d'acier localisé dans la ligne de quai établie et de deux murs de palplanches latéraux pour faire la jonction avec les talus des quais 21 et 23.
- Quai 23 (longueur 254,4 m) : Talus en enrochement avec pente 1V :1,25H dont le bas de talus doit être localisé à l'intérieur de la ligne de quai établie avec trois ducs-d'Albe d'amarrage et d'accostage situés dans la ligne de quai.
- L'accès aux ducs-d'Albe se fait par une passerelle à partir du haut du talus. La configuration des passerelles et le besoin de passerelles longitudinales devront être validés lors des phases ultérieures de conception.

Le système de construction des quais en palplanches d'acier retenus par des tirants et mur d'ancrage arrière a été utilisé avec succès pour la reconstruction des quais 19 et 20 (2005), du quai 13 (2015) et du quai 9 (2017) et répond très bien aux besoins de l'APTR en rapport à la qualité et fiabilité de ce type de structure.

Le choix des quais de talus en enrochement et ducs-d'Albe d'accostage et d'amarrage localisés dans la ligne de quai a été fait en considération de sa nature économique par rapport à l'usage de palplanches d'acier et de la capacité de ces infrastructures, jumelée à celle du quai 20, de soutenir le trafic du Terminal 21.

4.5.3 EMPREINTE DES INFRASTRUCTURES PROJETÉES

L'APTR compte réaliser un terminal multifonctionnel et multi-usager à l'ouest des installations actuelles. La variante retenue consiste à construire le nouveau Terminal 21 avec les caractéristiques conceptuelles suivantes : façade du quai central (quai 22) constituée d'un mur combiné en pieux-palplanches d'acier avec système de tirants et murs d'ancrage; et talus en enrochement pour les quais 21 et 23 avec ducs-d'Albe d'amarrage et d'accostage.

La figure 4-3 présente le Terminal 21 après sa construction, en simulant même des opérations portuaires sur ses quais : les quais 21 et 23 sont en enrochement avec les passerelles d'acier menant aux ducs-d'Albe, le quai 22 est en palplanches. Les deux voies ferrées avec wagons, les voies de circulation des véhicules, les arbres en périphérie nord et les tours d'éclairage du Terminal y sont également montrés.

Pour plus de détails, les plans conceptuels du Terminal 21 sont présentés à l'annexe 4-D, vol. 5 :

- Le Plan conceptuel GN-001 présente l'arrangement général selon une vue en plan. Il présente le Terminal 21, les quais 21 et 23 sont en enrochement avec des passerelles d'acier menant aux ducs-d'Albe, le quai 22 est en palplanches avec un mur de couronnement en béton, certaines bornes d'amarrage, les deux voies ferrées, les voies de circulation des camions, les arbres sur la périphérie nord, les clôtures limitrophes, les lampadaires et les tours d'éclairage (protégées par des bollards).
- Le Plan conceptuel GN-002 présente les coupes longitudinales et transversales du Terminal 21. Les coupes A et D sont respectivement applicables aux quais 21 et 23 avec un talus en enrochement et les différents remblais formant la structure interne des quais. Le détail 1 présente la finition de la couronne des quais 21 et 23. La coupe B est applicable au quai 22 avec palplanches et les différents remblais formant sa structure interne. Le détail 2 présente la finition du mur de couronnement du quai 22. La coupe D présente le détail du retour du quai 23 vers la rive. La coupe E présente le détail d'un duc-d'Albe et de la passerelle en acier qui seront présents au-devant des quais 21 et 23. Pour faciliter la compréhension, les localisations des différentes coupes longitudinales et transversales sont présentées sur le Plan conceptuel GN-001.
- Le Plan conceptuel GN-003 permet de mieux comprendre les différentes affections du Terminal 21 en présentant les aires de manutention maritimes, les aires d'entreposage de marchandises, les aires ferroviaires, les aires de circulation des camions et l'enrochement des quais 21 et 23.
- Le Plan conceptuel GN-004 permet de mieux comprendre l'empreinte des infrastructures projetées situées en milieu terrestre ou en milieu aquatique, soit l'aire des quais située sous ou au-dessus de la ligne des hautes eaux (LHE). Les aires sont de plus subdivisées pour détailler si la propriété est à acquérir ou non de Kruger. Ce plan présente de plus l'empreinte de la zone tampon de 20 m.
- Le Plan conceptuel GN-005 apporte des précisions sur la localisation des réseaux électriques du Terminal 21, comprenant les lampadaires, les tours d'éclairage (protégées par des bollards), le réseau électrique souterrain, les îlots et les puits électriques. Le diamètre de la lumière propagée par les tours d'éclairage est également estimé.
- Les plans C1 (quais 22 et 23) et C2 (quai 21) présentent les différentes émissaires, soit le réseau des émissaires pluviaux du Terminal 21, le réseau des émissaires pluviaux de Kruger, l'émissaire de procédé de Kruger et la prise d'eau de Kruger. La localisation présumée des décanteurs hydrodynamiques au Terminal 21 est également présentée.

Le Projet se base sur les prémisses que les aménagements de transbordement et d'entreposage de cette nouvelle installation seront opérés de façon similaire aux infrastructures existantes, soit pour la manutention et l'entreposage de vrac solide et la marchandise générale. Pour le vrac solide, il s'agit par ailleurs du type de manutention pouvant présenter les plus grands défis de gestion. Conséquemment, c'est un scénario prévoyant une analyse du type « pire cas réaliste » au niveau des opérations de manutention.



Figure 4-3 : Présentation du Terminal 21 construit

Le Projet consiste à construire un nouveau terminal dont l'empreinte totale est de 117 640 m^2 (voir le tableau 4-2). Le terminal offrira 96 510 m^2 de surface plane servant au transbordement, à l'entreposage et à la manutention de marchandises. Bien que la construction d'espaces d'entreposage fermés (hangars, entrepôts ou infrastructure) ou l'ajout de convoyeurs ne soient pas actuellement prévus au Projet, l'ajout d'infrastructures permanentes n'est pas à exclure durant la durée de vie du Terminal 21 et chacune devra faire l'objet d'une entente spécifique entre l'APTR et les utilisateurs. Tous les nouveaux projets connexes réalisés après la construction du Terminal 21 le seront en conformité avec la règlementation en vigueur, ce qui implique que ces constructions connexes devront être autorisées, notamment en vertu de la Loi sur l'évaluation d'impact (2019).

Tableau 4-2 : Empreinte des infrastructures projetées

Découpage du projet	Superficie (m^2)
EMPREINTE DU TERMINAL 21	
Empiètement total du Terminal 21 en milieu terrestre (selon LHE)	8 227
Empiètement total du Terminal 21 en milieu aquatique (selon LHE)	106 051
Chemin d'accès au Terminal 21	3 362
Zone tampon de travail de 20 m (terrain de Kruger)	13 974
TOTAL	
Superficie totale des infrastructures permanentes (Terminal 21)	**117 640**
Superficie totale des infrastructures permanentes et temporaires (Terminal 21 + zone tampon)	**131 614**

La façade maritime du Terminal 21, d'une longueur de 716,4 m, sera composée du quai 22 fait avec une paroi de pieux-palplanches en acier de 231 m de longueur et de deux quais (21 et 23) avec un talus en enrochement de 231 et 254,4 m de longueur respectivement. Le talus en enrochement constituant la face ouest du quai 23 est long de 193 m. Les avantages techniques du Projet sont principalement reliés à la polyvalence qu'offriront ces aménagements alors qu'au plan environnemental, il s'agit de la variante minimisant le plus les volumes de sédiments de capitalisation à draguer, ainsi que les volumes de dragage d'entretien périodique à réaliser en phase d'exploitation.

4.5.4 DÉMOLITION DE LA PASSERELLE À L'OUEST DU QUAI 20

À l'ouest du quai 20, une passerelle en acier est surmontée sur deux ducs-d'Albe sur pieux d'acier (photos 4-4 et 4-5). Cette construction date de la fin des années 1980. Cette passerelle est composée de deux sections triangulées en acier de longueurs équivalentes (± 31 m). La passerelle permet de donner accès à partir du quai 20 à une borne d'amarrage et d'accostage (sur duc-d'Albe) à l'extrémité ouest de l'installation, formant une extension pour l'amarrage des navires au quai 20.

La première section de cette passerelle, parallèle à la face du quai 20, est fixée au tablier du quai et s'appuie à son autre extrémité sur un support intermédiaire (duc-d'Albe) composé de trois pieux d'aciers remplis de béton (200 Ø x 12,5 mm d'épaisseur) ancrés dans le lit du fleuve et surmontés d'une base en béton armé (2 260 x 2 260 mm). Les têtes de pieux sous le support s'enfoncent avec une inclinaison de 4 : 1 dans le lit du fleuve. Les pieux du support intermédiaire sont tous à l'intérieur de l'alignement avec le quai 20, et donc à l'intérieur au droit du futur talus en enrochement du quai 21.

La deuxième passerelle est installée selon un angle et donne accès à la borne d'amarrage (sur duc-d'Albe) avec une face de la défense alignée avec la face de la défense du quai 20. Ce duc-d'Albe est composé de 6 pieux d'aciers inclinés (plans à l'annexe 4-B, vol. 3 et photo 4-5) remplis de béton (400 Ø x 12,5 mm d'épaisseur) ancrés dans le lit du fleuve et surmontés d'une base en béton armé (2 700 x 3 700 x 1 150 mm d'épaisseur). Les têtes de pieux sous le support s'enfoncent avec une inclinaison de 4 : 1. Il n'y a aucun pieu présentant une inclinaison vers l'avant du duc-d'Albe, soit du côté sud-est vers le fleuve. Les pieux sont donc à l'intérieur de l'alignement avec le quai 20, et donc au droit du talus en enrochement du quai 21. Ce duc-d'Albe est muni d'une défense côté fleuve et d'une échelle à l'ouest. Les plans de construction de celle-ci sont présentés à l'annexe 4-B, vol. 3.

L'ensemble de cette infrastructure devra être démoli à partir du fond marin (approximativement à -10 m au zéro des cartes) puisqu'elle se trouve à l'intérieur de l'alignement projeté du talus en enrochement du quai 21.

Les travaux de déconstruction de cette structure sont prévus être réalisés comme suit, conformément à la règlementation en vigueur :

- Déconnexion des équipements et câbles électriques alimentant l'éclairage des passerelles à partir du dessus de la passerelle;
- Désassemblage et enlèvement de la défense, de l'échelle et des marches (ces travaux seront réalisés à partir du dessus de la passerelle);
- Déboulonnage et démantèlement des deux sections de passerelles à partir d'une grue située sur le quai 20 et d'une grue sur barge. Les sections de passerelles seront déposées une à une sur le dessus du quai 20 et mises sur des camions fardiers pour leur disposition selon les normes en vigueur.
- Démolition du duc-d'Albe et du support d'appui réalisée en coupant les pieux d'acier à leur jonction sous la base du béton en étant supportée par des grues. Pour réaliser ces travaux, des plateformes de travail temporaire au-dessus de l'eau seront installées pour permettre le travail des monteurs et récupérer les débris de découpage.
- Une fois le découpage complété (base par base), l'ouvrage en béton sera déposé à l'aide de grue sur le quai 20 pour être valorisé dans le cadre du Projet.
- L'ensemble des pieux sera découpé à leur base, au niveau du fond marin existant (approximativement -10 m au zéro des cartes), unité par unité par une équipe de plongeurs. Lors de cette opération, chaque pieu sera attaché à son sommet pour en assurer la stabilité et pour les retirer ensuite de l'eau avec la grue. Ces pieux seront déposés sur le quai 20 et mis sur des camions fardiers pour leur disposition selon les normes en vigueur. Il est à noter que les parties restantes des pieux (et qui sont présentement dans le lit du fleuve) resteront en place et seront conséquemment enfouies dans le nouveau Terminal 21 qui sera construit par-dessus. Dans tous les cas, il n'est pas planifié de creuser ni de draguer le lit du fleuve autour des pieux, ni d'enfoncer les pieux.

En ce qui a trait à l'échéancier de réalisation, l'ensemble des travaux décrits ci-haut seront réalisés dans un délai de trois semaines suivant le début des travaux de construction au niveau du fleuve.

Les équipements utilisés pour la démolition de cet ouvrage sont :

- Grue sur roues et camion fardiers (quai 20);
- Grue sur barge;
- Équipement de levage (élingues, etc.);
- Plateforme de travail flottante;
- Équipement de découpage et de démontage d'éléments d'acier.



Photo 4-4 : Passerelle à l'extrémité du quai 20



Photo 4-5 : Duc d'Albe localisé à l'extrémité ouest

4.5.5 DÉCAPAGE ET DÉBOISEMENT DE LA BANDE RIVERAINE

La construction du quai et des ouvrages connexes nécessite le décapage et le déboisement des rives. Au total, le décapage estimé couvrira une superficie totale de 25 563 m^2, en incluant l'empiètement en milieu terrestre (8 227 m^2), le chemin d'accès (3 362 m^2) et une bande tampon de 20 m le long de la façade nord-ouest du futur Terminal (13 974 m^2) pour la réalisation de l'ensemble des travaux. Les déblais (matériaux granulaires, débris de démolition de béton et de roc) non contaminés pourront être réutilisés comme matériaux de remblais pour le nouveau Terminal 21. Avant leur utilisation, ces matériaux pourraient être stockés temporairement à proximité du site des travaux sur les terminaux actuels du Port. L'ajout de remblais acheté à l'externe est à prévoir puisque les quantités de matériel en place et potentiellement récupérables seront nettement insuffisantes.

À cette étape, l'excavation de sols est prévue pour enlever la couche de sol meuble (40 cm) sur l'ensemble de la surface terrestre. Il y aura également de l'excavation au-delà de 40 cm pour réaliser la construction des réseaux de drainage pluvial de Kruger, des réseaux d'eau de procédé et de la prise d'eau de Kruger, de même que le conduit d'eau pluviale de la Ville de Trois-Rivières. Outre les travaux requis pour la nouvelle prise d'eau de Kruger (excavation de 1 500 m^3, voir la section 4.5.19), il n'est pas prévu d'enlever une couche de sédiments sous les quais du futur Terminal 21. Tout le reste du matériel présent demeure en place et sera recouvert par le Terminal 21.

Pour les sections qui feront l'objet d'excavation (couche de sol meuble et circuits des conduits), précisons que les sols contaminés seront gérés conformément à la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* et disposés à un site approuvé par le MELCC, si applicable. L'entrepreneur devra prévoir l'élimination des sols contaminés et toute autre activité de gestion reliée (manutention, entreposage temporaire, pesage, échantillonnage, analyses, transport, traitement ou enfouissement hors site et décontamination de l'équipement).

L'empilement et le traitement des débris ligneux seront effectués selon les pratiques courantes et les règlements applicables. Dans la mesure du possible, ils seront récupérés à des fins commerciales ou éliminés dans un site autorisé. Les travaux de déboisement se limitent aux aires des travaux seulement. Des arbres seront replantés à la limite nord sur toute la longueur du Terminal 21 à la fin des travaux.

Le chemin d'accès au site des travaux, les roulottes de chantier et l'entreposage des matériaux d'excavation et de construction seront localisés sur les aires d'entreposage actuelles du Port, soit principalement au quai 20.

4.5.6 MISE EN PLACE DU MUR DE PIEUX-PALPLANCHES EN ACIER DANS LE FOND MARIN (QUAI 22)

La mise en place de palplanches est un travail complexe et l'analyse des variantes sur la méthode à préconiser a mené au choix de la méthode par vibrofonçage. Le vibrofonçage est d'ailleurs la méthode la plus couramment utilisée pour le fonçage de pieux dans le type de sol que l'on retrouve au site du Port de Trois-Rivières. Les rendements sont supérieurs aux autres techniques et les nuisances de vibrations ont considérablement réduit avec les nouveaux systèmes de vibrofonçeur (Rime, 2007). Le vibrofonçeur est un équipement très lourd qui est installé à la tête de la pièce à foncer (pieux ou palplanches) et qui produit des vibrations verticales sur l'ensemble de celle-ci. Les vibrations ainsi produites ont pour effet de remanier le sol autour de la partie du pieu en contact avec le sol qui favorise son enfoncement jusqu'à la profondeur voulue.

Cette technique crée moins de nuisances sonores qu'un battage, offre de bons rendements et est donc préconisée pour la construction du mur combiné (système de pieux-palplanches) du quai 22. Selon la constitution des sédiments dans la zone des travaux, il faudra considérer aux contraintes techniques un temps d'attente pour permettre la reconsolidation des sols autour des pieux (et palplanches) pour atteindre la capacité portante voulue avant que des charges de constructions puissent être appliquées sur ceux-ci.

Dès le début des travaux, l'entrepreneur devra vérifier le positionnement de la ligne de quais établie à l'aide d'une station totale géoréférencée pour s'assurer qu'aucun obstacle ou saillie sous-marine ne nuise au fonçage de la paroi combinée de pieux-palplanches. Il devra utiliser un gabarit de plantage, lequel sera disposé sur une barge équipée de pieux de stabilisation ou reliée à une série de pieux guides temporaires foncés dans le fond marin, afin de s'assurer du positionnement précis de chaque pieu. Avec des gabarits, les palplanches et les pieux seront plongés dans l'eau, foncés dans le sol marin par vibrofonçage et disposés de manière à poursuivre l'alignement du quai 20 avec un angle

de 3 degrés. Comme pour le cas de la réfection aux quais 10 et 13, il faut s'attendre à ce que les pieux et les palplanches soient enfoncés jusqu'à environ -27,5 m au zéro des cartes, soit environ -16,5 m sous le fond marin actuel pour assurer la portance nécessaire. La profondeur réelle d'enfoncement sera déterminée en fonction des résultats de l'étude géotechnique qui sera effectuée sur l'ensemble du site des travaux, avant la construction. La propagation des matières en suspension (MES) durant le fonçage et très faible.

À la fin des travaux de fonçage du mur combiné de pieux-palplanches d'acier, un relevé d'arpentage sera produit pour confirmer l'emplacement exact de la nouvelle ligne du quai 22.

L'utilisation d'un mur combiné de pieux-palplanches d'acier est la technique qui a été utilisée pour la réfection des quais 19 et 20 en 2004, du quai 13 en 2016 et pour la construction du quai 9 en 2017. À titre indicatif, les photos 4-6 et 4-7 présentent différentes opérations réalisées pour l'implantation des palplanches dans le cadre du Projet de réfection du quai 13. Les travaux prévus au quai 22 sont similaires.



Photo 4-6 : Vibrofonçage de palplanches au quai 13 en 2016

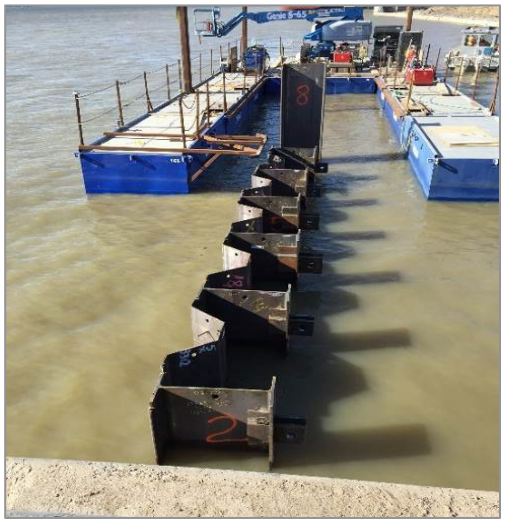


Photo 4-7 : Vibrofonçage de palplanches au quai 13 en 2016

4.5.7 REMBLAYAGE PRINCIPAL DU TERMINAL

Avant le début du remblayage, des rideaux de turbidité seront installés dans le fleuve afin de circonscrire les sédiments à l'intérieur de la zone de travail. L'entrepreneur sera responsable de l'installation et de la surveillance des rideaux pour assurer leur efficacité.

L'aire aquatique située entre la nouvelle ligne de quai et la rive (106 051 m^2) sera remblayée progressivement à partir de la rive avec de la pierre de différents calibres, de l'aval (quai 21) vers l'amont (quai 23). La première section de remblai sera effectuée à partir de la limite nord du terminal à l'élévation ±4,0 m (marégraphique) en direction du sud avec de la pierre de calibre 0-300 mm. À titre de bonne pratique et dans la mesure du possible, le matériel sera d'abord déchargé sur la rive puis poussé dans l'eau (et non déversé directement dans l'eau) afin de favoriser le dépôt des particules fines avant qu'elles n'atteignent le milieu aquatique. Par la suite, une pelle hydraulique étendra cette couche de remblai vers le sud jusqu'à ce que le fond marin atteigne la profondeur -4,5 m (marégraphique). La pente de l'extrémité du talus que formera cette couche de pierre 0-300 mm est de 1 V : 1,5 H. Il est à noter que la limite de -4,5 m est fixée en considération de la profondeur affectée par la compaction dynamique qui sera effectuée sur cette couche de pierre afin de réduire les tassements à long terme du remblai effectué. Le point concernant la compaction dynamique sera traité à la section 4.5.9. Il est prévu que cette couche de pierre s'enfonce dans les sédiments du fond marin sur une épaisseur variable selon leurs densités sur une épaisseur estimée à 1,0 m.

La seconde section de remblai sera composée de pierre de calibre 600-900 mm qui sera placée à la pelle hydraulique à partir de l'extrémité du talus de pierre 0-300 mm en direction progressive du sud en limitant la perturbation des

sédiments marins. Les pierres qui seront déposées sur le fond marin seront enfoncées dans les sédiments à l'aide de la pelle hydraulique (à long bras) sur une épaisseur prévue de 1,2 m. Ce remblai s'étendra vers le sud jusqu'à la limite des talus formant les quais 21 et 23 (moins l'épaisseur prévue pour la couche de pierre de carapace) avec une pente 1 V : 1,25 H et jusqu'au pied du mur de palplanche du quai 22 avec une pente 1 V : 1 H. Cette couche de remblai sera montée jusqu'à l'élévation ±1,5 m (marégraphique).

Par la suite les différentes couches de remblais selon les deux types de structures de quais (palplanches ou talus) seront effectuées successivement jusqu'au niveau du dessous de l'infrastructure des chaussées (élévation ±3,95 m marégraphique). Ces remblais seront effectués hors de l'eau et compactés mécaniquement. Le plan GN-002 à l'annexe 4-D, vol. 5 illustre les différentes couches de remblais prévues.

Cette approche de remblayage a été utilisée dans les projets de reconstruction des quais 9 et 13 (voir la photo 4-8). Les résultats de la surveillance environnementale ont démontré que la concentration de matières en suspension en aval du site de construction respectait les limites prescrites.



Photo 4-8 : Remblayage à l'intérieur des palplanches au quai 13 en 2016

L'enfoncement de la pierre de gros calibre (600-900 mm) dans les sédiments à l'aide de la pelle mécanique et l'effet de la compaction dynamique sur la couche de pierre 0-300 mm permettent de réduire à court terme les tassements de la couche molle de sédiments de surface. Des tassements additionnels à court terme se feront au fur et à mesure de l'augmentation de l'épaisseur des remblais jusqu'au niveau du dessus du terminal. Ces tassements à court terme sont dus à l'augmentation progressive de la charge sur le fond marin. Il est à noter que des tassements à plus long terme sont également à prévoir dû à la consolidation plus en profondeur des sols formant le fond marin sous l'effet de la charge permanente de remblai. Les valeurs de ces tassements seront évaluées dans le cadre de l'étude géotechnique qui sera effectuée spécifiquement pour le Projet du Terminal 21 avant les travaux.

En ce qui a trait à la zone de quai en palplanches d'acier (quai 22), le remblayage de la zone située à l'arrière du mur sera effectué selon les étapes décrites ci-après. Directement sur la pente du talus de pierre 600-900 mm sera déposée à la pelle hydraulique une couche de ±1,0 m de pierre 100-200 mm qui suivra la pente 1 V : 1 H et qui s'élèvera jusqu'à l'élévation ±2,1 m (marégraphique) en formant une partie de la plateforme horizontale pour l'assise des tirants du quai. Sur cette couche de pierre 100-200 mm sera déversé un remblai de pierre 20-80 mm qui s'appuiera sur la face intérieure du mur de palplanches et qui enrobera les tirants du quai. Cette couche de pierre atteindra l'élévation ±2,5 m (marégraphique). Le remblayage se complètera par la mise en place d'une couche de pierre MG-56 jusqu'au niveau du dessous de l'infrastructure des chaussées (élévation ±3,96 m marégraphique). Tout le matériel de remblais situé au-dessus du niveau de l'eau sera mis en place par couches et compacté mécaniquement à l'aide de rouleaux compacteurs.

Pour l'ensemble du Terminal 21, l'infrastructure de chaussée sera composée d'une couche de 400 mm de pierre MG-56 et 300 mm de pierre MG-20 sur laquelle on retrouvera la couche de pavage de 150 mm d'épaisseur. Il est à noter que tous les remblais hors de l'eau seront compactés mécaniquement pour atteindre les densités voulues. Également, des membranes géotextiles pourront être installées entre certaines couches de remblai pour éviter la migration des particules fines dans les remblais sous-jacents.

Les remblais nécessaires estimés pour la réalisation du Terminal 21 sont présentés au tableau 4-3. Toutes granulométries confondues, ils totalisent approximativement 1,83 Mt.

Prendre note que la composition des remblais ainsi que leur épaisseur et leur géométrie seront précisées lors de la conception définitive de l'ouvrage en fonction des résultats de l'étude géotechnique spécifique pour le site et la nature des travaux à réaliser.

Tableau 4-3 : Estimation des remblais requis pour la construction du Terminal 21

Granulométrie du remblai	Quantité (t)
600-900 mm	793 116
300-500 mm	72 314
100-200 mm	50 009
20-80 mm	39 246
Tout-venant 0-300 mm	663 295
MG-56	165 671
MG-20	42 049
Total (t)	**1 825 701**

Afin d'assurer un contrôle sur les particules en suspension générées lors des différents travaux de remblayage, un rideau de turbidité muni de boudins sera installé en aval des travaux. Le rideau permet de contenir les matières en suspension (MES) à l'intérieur de la zone des travaux tandis que les boudins absorbent les produits pétroliers advenant un déversement accidentel, les empêchant d'atteindre le milieu aquatique. Le rideau sera inspecté régulièrement afin d'assurer son bon fonctionnement et sera replacé au cours des travaux s'il devenait endommagé par les courants marins.

Un suivi régulier par mesure de turbidité sera réalisé pendant toute la durée des travaux de remblai dans l'eau pour vérifier la concentration de MES. L'exigence d'une augmentation maximale de 25 mg/L de MES spécifiée par le ministère des Pêches et Océans Canada devra être respectée en tout temps. Les mesures de turbidité seront effectuées à l'aide d'un turbidimètre à 50 m en amont de la zone des travaux ainsi qu'à 100 m en aval. Une courbe d'étalonnage sera réalisée pour estimer la valeur en mg/L de MES par rapport à l'indice de turbidité mesuré en NTU.

Les eaux captives temporairement à l'intérieur de l'espace créé par les remblais lors de la construction de murs devront être gérées de façon à ce qu'au moment de leur rejet dans le milieu naturel, elles ne créent pas une augmentation de plus de 25 mg/L par rapport à la teneur en MES du milieu récepteur.

4.5.8 PROTECTION DES TALUS EN PIERRE DE CARAPACE

La surface des talus, ou la carapace, formant les quais 21 et 23, qui font respectivement 231 m et 447,4 m de longueur (incluant le talus ouest de retour jusqu'à la rive de 193 m), sera protégée contre l'érosion due aux vagues et à l'effet des glaces par une couche de pierre de carapace de grosseur 600-900 mm sur une épaisseur de l'ordre de 1,0 m. Cette pierre de carapace sera placée à la pelle mécanique à long bras sur toute la surface de l'extrémité des talus qui sera également composée de pierre du même calibre et placée à la pelle mécanique. La pente prévue des talus est de 1V : 1,25H. Le sommet de l'enrochement se situera à 300 mm plus bas que l'élévation du tablier du terminal, soit à environ 4,4 m au zéro des cartes. Le talus aura un plateau de 1,5 m de largeur. L'extrémité des quais sera délimitée par un mur de béton de ±600 mm de largeur sur lequel sera installé un garde-roue en acier sur toute la longueur. Les passerelles d'accès aux 6 ducs-d'Albe seront appuyées sur ces murs de béton. Des coupes et détails de la couche de pierre de carapace et du sommet du talus se trouvent au plan GN-002 de l'annexe 4-D, vol 5.

4.5.9 COMPACTION DYNAMIQUE

Comme décrit précédemment, lorsque l'aire entre la rive et l'extrémité du talus de pierre 0-300 mm (bas de talus à l'élévation -4,5 m marégraphique) sera remblayée jusqu'à une élévation de ±1,5 m au-dessus du niveau de l'eau, la plateforme ainsi formée sera compactée dynamiquement sur toute sa superficie. La détermination de l'épaisseur de la couche requise dépassant le niveau de l'eau (estimée préliminairement à 1,5 m) sera fixée à la suite de l'étude géotechnique de façon à ce que le dessus de la couche compactée demeure à 600 mm au-dessus du niveau de l'eau. Cette compaction dynamique permettra de consolider les remblais de pierre 0-300 mm et de consolider les sols sous-jacents sur une profondeur maximale. Ces travaux permettront d'accroître la capacité portante des aires de manutention et d'entreposage et de réduire les tassements à court et moyen terme. Il est visé d'atteindre ainsi une capacité portante du terminal entre 200 et 250 kPa.

Le travail de compaction sera accompli à l'aide d'une grue qui utilisera une masse d'un poids de 15 à 19 t relâchée d'une hauteur d'environ 15 m. Cette méthode occasionne des vibrations qui peuvent être ressenties à plusieurs dizaines de mètres de l'impact. Puisque la zone de compaction se trouve dans un milieu industriel, les structures industrielles à proximité seront à surveiller. De plus, les habitations les plus près se situent à moins de 600 m, donc une attention particulière devra être portée à ce secteur. Précisons toutefois que cette activité sera limitée dans le temps. L'entrepreneur devra néanmoins établir un programme de suivi des vibrations aux alentours, tant dans le secteur industriel que résidentiel, et avoir au préalable informé le voisinage de ces travaux ainsi que de leur durée.

À la suite de la compaction dynamique de la couche de pierre 0-300 mm, le remblai de pierre 0-300 mm sera complété en couches successives compactées mécaniquement jusqu'au niveau de la couche d'infrastructure des chaussées.

4.5.10 MISE EN PLACE DU MUR D'ANCRAGE (PALPLANCHES)

Pour retenir le haut du mur principal de façade en palplanches du quai 22 ainsi que ses deux murs latéraux, des murs d'ancrages en palplanches parallèles à ces ouvrages sont prévus. Ces murs d'ancrages seront localisés à ± 33,0 m à l'arrière de ceux-ci dans le quai afin de former une butée retenant les palplanches de façade. Une série de tirants horizontaux reliera ensuite les deux murs entre eux. La distance entre le mur principal et le mur d'ancrage sera déterminée lors de l'ingénierie de détail du Projet. À titre d'exemple, un mur d'ancrage en palplanches a été installé à 33,5 m en retrait derrière le mur de palplanches situé en façade lors de la réfection du quai 13 au Port (photo 4-9).

La mise en place de ces murs d'ancrage nécessitera une surexcavation dans le remblai 600-900 mm en arrière du quai pour y pratiquer une tranchée, puisqu'ils ne peuvent être foncés directement dans la pierre (voir plan GN-002 de l'annexe 4-D, vol. 5). Il est probable que lors de l'étape de remblayage, l'entrepreneur façonne déjà la tranchée à l'endroit requis pour éliminer l'étape de surexcavation. Le fond de cette tranchée sera à l'élévation ±3,50 m marégraphique. Les palplanches des murs d'ancrages seront positionnées au centre de cette tranchée et un remblayage de pierre 100-200 mm sera effectué pour remplir la tranchée et encastrer de ce fait le mur dans ce remblai. Ce remblayage sera effectué jusqu'au niveau de l'assise des tirants du quai (élévation ±2,10 m marégraphique). Le remblai supérieur sera poursuivi tel que décrit à la section 4.5.7.



Photo 4-9 : Mur d'ancrage en palplanches à 33,5 m en retrait du mur de palplanches en façade du quai 13 en 2016

4.5.11 MISE EN PLACE DES TIRANTS

Des tirants d'environ 110 mm de diamètre nominal espacés à ± 2,0 m de centre à centre (c/c) seront installés à l'élévation ±2,3 m marégraphique afin de relier les murs de palplanches de la façade du quai 22 (incluant les murs latéraux) aux murs d'ancrages. Une fois les tirants en place, ils seront recouverts de pierre concassée 20-80 mm jusqu'à l'élévation ±2,5 m marégraphique. Le remblayage des couches supérieures sera effectué tel que décrit à la section 4.5.7. Les photos 4-10 et 4-11 illustrent la mise en place des tirants entre le mur de palplanches en façade et le mur d'ancrage en palplanches, tel que réalisé lors de la réfection du quai 13 en 2016.



Photo 4-10 : Tirants reliant le mur de palplanches en façade du quai 13 et le mur d'ancrage



Photo 4-11 : Recouvrement des tirants avec la pierre concassée en façade du quai 13

4.5.12 CONSTRUCTION DU MUR DE COURONNEMENT

Un mur de couronnement en béton armé de 231 m linéaires ainsi que deux murs latéraux de 22 m, placés au-dessus du mur de palplanches du quai 22, viendront compléter le quai de transbordement au centre du Terminal 21. Ces murs de couronnement auront une hauteur de ±2,4 m et s'élèveront jusqu'au niveau du dessus du Terminal, soit ±4,7 m marégraphique. Ces murs seront en béton armé et coulé à pleine hauteur en sections de ±14 m avec joints d'expansion ou de construction entre les sections. Le béton utilisé aura une valeur de résistance à la compression de

35 MPA et sera conforme aux nouvelles normes du Code du bâtiment en ce qui a trait à sa composante en pyrrhotite (CSA A23.1). Des tests de laboratoire seront exigés pour valider la résistance à la compression de chaque coulée.

Les bornes d'amarrage et des gardes roues seront intégrés à l'ouvrage lors de l'assemblage de l'acier d'armature. La bordure supérieure de la couronne côté fleuve sera protégée par une plaque d'acier en forme de quart de rond ancrée à l'armature.

4.5.13 RÉSEAU D'AQUEDUC ET DE CAPTATION DES EAUX PLUVIALES

Le Projet prévoit également la construction d'un réseau d'aqueduc et d'un réseau de captation et de traitement des eaux pluviales. Le réseau d'aqueduc sera raccordé à celui du quai 20 et servira à la protection en cas d'incendie de même qu'à l'alimentation en eau des navires qui accosteront à ce Terminal. Les bornes-fontaines seront installées judicieusement pour ne pas nuire aux activités de transbordement, à proximité des bornes électriques et seront protégées par des poteaux (bollards).

Un réseau de captation des eaux de pluie composé de puisards disposés sur toute la surface du terminal permettra d'acheminer l'eau captée vers un système de prétraitement (séparateurs hydrodynamiques à vortex) qui la déchargera des particules grossières en suspension (> 60 microns) et de toute présence d'huile et de particules flottantes avant son rejet au fleuve. Des systèmes de filtration seront exigés des opérateurs assurant la manutention du vrac solide afin de traiter les particules fines en suspension (< 60 microns). Le détail des regards, séparateurs, canalisations projetées et points rejets est illustré aux plans de l'annexe 4-E, vol. 5. Le réseau de drainage pluvial devra répondre aux requis de conception suivants :

- Comprendre trois réseaux de captation des eaux pluviales indépendants pour chacune des trois sections du Terminal (21, 22 et 23).
- Être légèrement surdimensionnés afin de permettre une adaptation face aux changements climatiques probables (coups d'eau).
- Acheminer l'eau captée de chacun des trois réseaux vers un système de prétraitement (séparateurs hydrodynamiques à vortex) qui la déchargera des particules grossières en suspension (> 60 microns) et de toute présence d'huile et de particules flottantes avant son rejet au fleuve.
- Installer un régulateur de débit à l'entrée de chacun des séparateurs hydrodynamiques à vortex pour s'assurer que leur capacité ne soit pas dépassée.
- Prévoir un regard de rétention après les séparateurs hydrodynamiques afin de pouvoir ajouter un système de traitement des particules fines en suspension (< 60 microns) si nécessaire. La capacité de ce bassin dépendra du débit généré par le séparateur. La localisation de ce regard de rétention est également importante pour permettre l'ajout d'un petit bâtiment de traitement secondaire. Ces regards ne sont présentement pas localisés sur les plans concepts, mais feront l'objet d'analyses en ingénierie détaillée.
- Prévoir des valves de fermeture en cas de déversement accidentel dans les réseaux de captation des eaux de pluie afin de prévenir l'écoulement de contaminants dans le fleuve et d'être en mesure de couper temporairement l'écoulement en cas de déversement accidentel.

Les réseaux permettront une gestion adéquate et conforme des eaux et comprendront tous les travaux connexes nécessaires : accessoires, raccordements, isolants, gaines de protection, vannes, bornes d'incendie, etc.

4.5.14 RECOUVREMENT DE LA SURFACE DU TERMINAL 21

L'infrastructure du pavage sera remblayée telle que décrite à la section 4.5.7 avec du matériau granulaire MG-56 et MG-20 compacté mécaniquement à l'aide de rouleaux vibrateurs. Les pentes de drainage de surface seront confectionnées à même les remblais pour le profilement final des chaussées vers les points de drainage (regards et puisards).

La capacité portante des aires d'entreposage devra être au moins de 200 kPa afin d'accommoder l'entreposage de produits ainsi que la circulation et le stationnement de camions lourds. La capacité portante le long du quai 22 (bande de 15 m) devra être d'au moins 50 kPa et prévoir les charges d'utilisation des équipements de manutention et des véhicules d'opération et d'entretien. La conception et les capacités devraient permettre de :

- recevoir, mobiliser et utiliser plusieurs modèles de grues mobiles de capacité d'au moins 100 tonnes le long des quais;
- permettre l'implantation d'une grue permanente sur roue ou sur rail au quai 22 si une opportunité d'affaires se présentait;
- supporter des charges de camions, de grues, d'empilement de conteneurs, de piles d'acier, etc.

La surface du Terminal 21 (aires de transbordement, d'entreposage et de manutention) sera entièrement recouverte d'une couche de pavage de 150 mm d'épaisseur mise en place en deux couches successives (une couche de 80 mm et une couche de 70 mm). Il est tout de même prévu d'évaluer la possibilité d'utiliser les technologies de pavage de béton compacté au rouleau (BCR) (coûts et durée de vie) pour accroître la durabilité des aires d'entreposage.

4.5.15 VOIE D'ACCÈS TERRESTRE POUR TRAFIC ROUTIER

4.5.15.1 ACCÈS AU SITE

L'accès routier pour la circulation de véhicules lourds se fera dans le prolongement de l'extrémité ouest de la rue Notre-Dame Centre, en direction sud. Le Projet prévoit la création d'une voie d'accès permanente du côté est, entre le Terminal 21 et la rue Notre-Dame Centre, qui rejoindra la rue Gene-H.-Kruger par les rues Père-Garnier et de la Commune (figure 4-4). Cette voie permet d'accéder à la partie est du Terminal via le quai 21 et offre également une seconde voie d'accès à l'actuel Terminal de vrac solide qui est formé par les quais 19 et 20.

Le Projet prévoit donc la construction d'une voie d'accès permanente au Terminal 21 à l'ouest des infrastructures actuelles du Port (voir plan GN-001 de l'annexe 4-D, vol. 5 et figure 4-4). Cette voie d'accès doit être aménagée pour assurer la fluidité de la circulation en provenance de la rue Notre-Dame Centre ou de la rue du Père-Daniel, et ce, dans les deux directions.

De façon préliminaire, la largeur de la voie d'accès a été établie à 9,0 m. Elle se situe entièrement à l'intérieur de la limite de propriété ouest de l'APTR et permet la circulation de camions à double sens sans nécessiter la relocalisation du convoyeur existant. Lors des phases de conception ultérieures du Projet, il sera requis de considérer le besoin de transport d'équipements hors-normes pour fixer les dimensions optimales de cette voie d'accès au Terminal 21.

Il est à noter que la totalité du trafic destiné à la construction du Terminal 21 devra transiter par cette voie d'accès lorsque des opérations seront en cours aux quais 19 et 20. Le Projet doit donc prévoir de compléter l'aménagement de la voie d'accès au Terminal 21 avant de débuter les autres phases de construction du Terminal.

Les voies projetées sont toutes localisées sur la propriété actuelle du Port. Elles seront pavées avec un revêtement de chaussée en béton bitumineux préparé et appliqué à chaud.

4.5.15.2 BOULEVARD GENE-H.-KRUGER

Le site des travaux sera accessible principalement par le boulevard Gene-H.-Kruger, car il représente le chemin à privilégier selon les indications de la Ville de Trois-Rivières. Cette route compte un débit journalier moyen annuel (DJMA) estimé à 14 442 véhicules.

Le transport des matériaux pour le remblai (±1,83 Mt) et le béton (±2 500 m^3) sont la principale activité qui engendrera une augmentation significative de la circulation sur cette artère. Le nombre de camions (30 t) est estimé à ±61 000 pour l'ensemble des travaux de remblayage du Terminal 21. L'augmentation maximale de la circulation sur cette artère est estimée à 222 camions par jour durant l'été 2023. Ainsi la construction accroîtra le trafic d'environ 1,5 %.



Figure 4-4 : Voie d'accès terrestres et aires dédiées de l'entrepreneur

En phase d'exploitation, ce sont entre 25 000 et 41 500 camions (30 t) qui s'ajouteront aux quelque 50 000 camions que génère actuellement le Port, soit l'équivalent d'environ 128 camions par jour ouvrable. Ainsi l'opération du Terminal 21 accroîtra le trafic du boulevard Gene-H.-Kruger d'environ 0,9 %.

Comme mentionné précédemment, le Projet prévoit que l'entrée du trafic à destination du Terminal 21 passe par le boulevard Gene-H.-Kruger, puis par les rues Père-Garnier ou de la Commune. En ce qui a trait à la phase construction du Terminal, il sera requis d'envisager une entrée dédiée à l'entrepreneur sur une de ces deux rues afin d'éviter les problèmes de congestion.

4.5.15.3 RUE DE LA COMMUNE

L'accès au port qui emprunte le boulevard de la Commune, passe par la guérite principale du Port, se poursuit sur Notre-Dame Centre vers l'ouest, et emprunte ensuite le chemin d'accès au Terminal 21.

L'achalandage sur la rue de la Commune est principalement occasionné par les activités des manutentionnaires Somavrac, Servitank, G3 et Logistec dont les trafics de camions transitent tous par la guérite principale. Cette guérite reçoit également toutes entrées de camions et visiteurs ne disposant pas de carte d'accès du Port.

Le port est conscient que l'usage de cette voie d'accès est susceptible de compromettre les activités commerciales des autres terminaux du Port.

4.5.15.4 PÈRE GARNIER

Cet accès emprunte la rue Père-Garnier et se poursuit vers l'ouest sur la rue Notre-Dame Centre après avoir franchi la guérite secondaire, pour emprunter ensuite le chemin d'accès au Terminal 21. Cet accès est fortement utilisé par le manutentionnaire Somavrac, et offre un rayon de braquage assez restreint une fois passée la guérite.

Le trafic généré par les activités portuaires de Somavrac est à double sens. Somavrac possède une balance au coin des rues Père-Garnier et Notre-Dame Centre et a pour projet de la relocaliser sur la rue Père Garnier, au sud de Saint-Philippe. Les projets d'acquisition et de développement de Somavrac et de l'APTR dans ce secteur peuvent compromettre l'utilisation de cette entrée comme entrée principale du trafic à destination du Terminal 21. Cependant, au moment d'écrire ces lignes, on présume que les trafics passeront majoritairement par les rues de la Commune et Père Garnier puis par Notre-Dame Centre pour se poursuivre le long de la voie d'accès.

4.5.16 VOIES FERROVIAIRES

Ce sont 4 240 wagons de plus par année qui seront attendus en phase d'exploitation. Considérant qu'une locomotive venant au Port comporte un convoi de 50 wagons en raison de son passage en milieu urbain, il y aura donc un ajout d'environ 85 trains par année, pour une moyenne de 1 à 2 convois supplémentaires par semaine.

La limite de 50 wagons n'est pas définie par un cadre règlementaire. Cette limite est fixée par des contraintes propres au réseau ferroviaire et à la capacité des locomotives de CFQG et s'explique notamment par les contraintes de vitesse de circulation ferroviaire en milieu urbain imposé. Face à l'interdiction règlementaire d'obstruer un passage public plus de cinq minutes, il est difficile de prévoir l'arrivée de convois plus longs. Le nombre de 50 wagons de 16 mètres (52,4 pieds) forme un convoi d'une longueur de 800 mètres, il s'agit d'un objectif à ne pas dépasser.

La capacité d'entreposage de wagons du port comprend l'aire d'entreposage ferroviaire de la rue Notre-Dame et celles des voies de desserte. Le Port de Trois-Rivières dispose donc d'une capacité réelle d'entreposage d'environ 100 wagons, tout dépendant des modèles, alors que son trafic journalier moyen entrant et sortant est présentement d'environ 36 wagons par jour ouvré (données de 2020). Le Port de Trois-Rivières dispose donc d'une capacité suffisante pour soutenir la croissance du transport de marchandises par rail.

Le Projet comprend l'aménagement de deux nouvelles voies ferrées au niveau du sol. Le réseau de voies ferrées existant du quai 20 sera ainsi prolongé vers l'ouest pour desservir toute la longueur du Terminal. Deux nouvelles voies ferrées sont donc à construire au niveau du sol d'une longueur approximative de 700 m chacune, ainsi que les différents aiguillages requis pour assurer l'interconnectivité des voies au réseau existant du Port. Les voies seront situées à la limite nord du Terminal, le long de la limite de propriété et elles devront être installées de manière à

répondre aux besoins fonctionnels du port. Le choix d'implanter deux voies ferrées de 700 m, en prolongement de l'existant réseau, repose sur les prévisions des volumes de trafic ferroviaire attendus qui sont les suivantes :

- deux voies ferroviaires permettent le stockage journalier de 30 à 40 wagons, par voie, tout dépendant des modèles;
- compte tenu du mode de réalisation des activités de chargement, qui fait généralement usage d'une station de chargement fixe, la capacité réelle d'exploitation de ces rails est entre 30 et 40 wagons par jour;
- les estimations de trafic annuel (après 5 ans) se situent entre 286 000 et 477 000 TM par mode ferroviaire, soit entre 3 180 wagons (scénario pessimiste) et 5 300 wagons (scénario optimiste) par an ou entre 10 et 20 wagons par jour ouvré. Il s'agit toutefois de moyennes desquelles le trafic réel peut s'écarter selon les variations saisonnières des chaînes d'approvisionnement. La capacité ferroviaire du Terminal 21 permettra d'absorber ces fluctuations et de soutenir la croissance du trafic.

La localisation des voies le long de la frontière nord du Terminal 21 s'explique par :

- le cadre règlementaire qui proscrit d'implanter des voies de transport ferroviaire à proximité du fleuve;
- l'exigence de rentabilité du Terminal qui requiert de dégager le maximum d'espaces d'entreposage des espaces créés;
- le besoin d'une disposition favorable au transport d'équipements hors-normes (p. ex. éolienne et « slabs »).

Pour s'assurer que le réseau ferroviaire du Port réponde bien aux besoins opérationnels actuels et futurs de l'APTR, ainsi qu'à ceux des différents utilisateurs, il sera requis dans le cadre du Projet d'identifier les types de trafics attendus afin de concevoir les infrastructures ferroviaires de manière optimale. La construction du réseau ferroviaire nécessitera la compaction du fond par rouleau compacteur ainsi que la mise en place d'un système de drainage, d'une membrane géotextile, d'une sous-couche de remblai MG-56 d'une épaisseur d'environ 300 mm, le tout recouvert d'un remblai de ballast de calibre n^{o} 3 d'une épaisseur d'environ 250 mm. Les matériaux composant les voies ferrées seront installés sur ce sol compacté et l'ensemble sera recouvert de deux couches de pavage jusqu'à la hauteur du rail.

Pour les infrastructures du port, la nouvelle voie de 2017 sur l'aire 9 de construction conventionnelle, est satisfaisante et peut servir de référence, mais les exigences techniques seront revues en ingénierie de conception. *Le ballast* sera *neuf et lavé. Les traverses pour la construction des nouvelles voies seront en bois dur traité, de dimension 6" x 8" x 8'6". Les traverses seront munies de plaques d'acier galvanisé contre les fentes « nail plates » aux deux extrémités de la traverse. Les traverses d'aiguillages seront des traverses neuves, en bois dur traité, de dimension 7" x 9". Les rails d'acier neufs ayant une masse linéique de 115 lb/verge, exempte de défauts mécaniques, de plats ou d'empreintes de patinage et de bavures longitudinales sur le champignon seront utilisés. Les rails auront idéalement une longueur minimum de 30'. Les dimensions des selles de rails seront de 14", 5 ½" largeurs de base, à doubles épaules, dévers 1 : 40.* Les voies devraient être conçues pour une capacité de 286 000 lb minimum et utiliser le rail de 115 lb qui est le nouveau standard de l'industrie. Les voies seront construites hors sol avec un système de drainage performant. Le dégagement entre les voies sera conforme aux Normes *relative aux gabarits ferroviaires* de Transport Canada et devra aussi *tenir compte du chargement dimensionnel et des obstacles.*

4.5.17 AMÉNAGEMENT DÉFINITIF DU TERMINAL

Afin que l'exécution des travaux se réalise sans interrompre les services et les opérations aux autres terminaux du Port, le Projet prévoit circonscrire la zone de réalisation des travaux selon des modalités définies conjointement avec l'opérateur des terminaux, l'APTR, l'entrepreneur et Kruger. La zone de chantier principale est localisée près de l'entrée principale du port (figure 4-4). La zone de chantier couvrira également le milieu aquatique sur une distance d'environ 40 m depuis la façade du nouveau Terminal (figure 4-4).

L'éclairage du Terminal 21 sera assuré par des des mâts d'éclairage d'une hauteur de 30 à 35 m munis d'une technologie LED haute puissance et à l'épreuve des intempéries. L'éclairage comprendra deux puissances (mode opération et mode sûreté). D'autres mâts pour l'éclairage de la route d'accès auront 10 mètres de hauteur. Le système d'éclairage fera l'objet d'une conception optimisée afin d'assurer une grande efficacité énergétique ainsi qu'une orientation optimale limitant la pollution lumineuse en dirigeant l'éclairage spécifiquement vers les zones de travail (voir plan GN-005 de l'annexe 4-D, vol. 5). Les tours d'éclairage et les lampadaires seront judicieusement

placés en relation avec la position des obstacles afin d'éviter que la lumière intrusive puisse atteindre les zones habitées ou toute autre zone sensible.

L'alimentation électrique du Terminal sera fournie par un branchement sur le réseau d'Hydro-Québec (voir plan GN-005 de l'annexe 4-D, vol. 5). Le point de raccordement et la ligne d'alimentation sont sous la responsabilité d'Hydro-Québec. Le choix de la tension de service sera défini par Hydro-Québec en fonction de la charge des futures demandes pour le Terminal 21.

Différents réseaux (système électrique, puits d'accès, fibres optiques, conduites industrielles) et des chambres de distribution électrique seront également intégrés. Le Terminal sera alimenté par un câble souterrain. Toutes les lignes électriques devront être enfouies sous la surface du Terminal dans des canalisations souterraines de bonne dimension (env. 100 mm de diam.) avec les boîtes de tirage nécessaires pour le passage éventuel du câblage électrique à partir d'un panneau de distribution. Aucune ligne de transmission aérienne n'est prévue sur le Terminal. Les installations permettront de répondre aux besoins actuels (ex. : éclairage, équipements électriques, systèmes mécaniques, dépoussiéreurs, grue électrique, borne de chargement de véhicules, etc.) et futurs en alimentation électrique (p. ex. conversion de la machinerie, en tout ou en partie).

Plusieurs parties prenantes ont signifié un intérêt à migrer vers des technologies de communication plus avancées. Le Projet doit donc prendre en considération les technologies actuelles et futures et les stratégies de déploiement qui leur sont associées (réseau privé ou réseau portuaire). Le déploiement d'une couverture Wi-Fi ne devrait pas être requis dans la mesure où un réseau de fibre optique peut être aisément implanté.

4.5.18 AMÉNAGEMENT DÉFINITIF DES OUVRAGES MARITIMES

L'aménagement des ouvrages maritimes comprend l'intégration d'équipements de sécurité, tels des gardes et des échelles, de même que des objets servant à fixer et amarrer les navires, telles des défenses et des bornes d'amarrage.

Les bornes d'amarrage répondront aux exigences d'accostage pour des navires de 50 000 tonnes (en déplacement). Elles seront disposées à tous les 20 mètres. Elles devront avoir une capacité d'au moins 50 MT (SWL) pour les ducs-d'Albe et pour les bornes intermédiaires. Elles devront avoir une capacité d'au moins 100 MT (SWL) pour les extrémités des navires. Les bornes seront numérotées et peinturées en jaune, afin d'être visibles et durables.

Les défenses seront du même type que celles déjà utilisées de façon à assurer une continuité. Elles devront répondre aux exigences d'accostage de navires de port en lourd de 50 000 MT (en déplacement) et être en mesure de résister aux manœuvres normales d'un navire ayant une vitesse d'approche de 12 cm/sec. Le système de défense devrait être adapté pour protéger les extrémités est et ouest du quai.

Les échelles de quai devront être du même type et de même géométrie que celles existantes de façon à assurer une continuité. Elles seront disposées à tous les 50 mètres c/c, intégrées au mur de couronnement, et auront au moins deux barreaux submergés lorsque le niveau de l'eau est d'un mètre inférieur au zéro des cartes. Les échelles devraient être positionnées dans des niches et dans les cavités du mur de palplanches. Les niches des échelles dans le mur de couronnement devront être peinturées en jaune de qualité marine et durable.

Les bouées devront être dotées d'une protection contre les activités de manutention est disposées à tous les 150 mètres. Elles devront être positionnées de manière à assurer un meilleur dégagement des aires de manutention, être visibles et protégées des éléments environnementaux.

Pour les quais en enrochement avec ducs-d'Albe (quais 21 et 23), le positionnement des ducs-d'Albe devrait permettre de positionner deux navires le long du quai 22 pour faire la manutention des cales avant du navire-aval et des cales arrière du navire-amont. Cette manœuvre devrait aussi pouvoir être appliquée à la manutention des navires au quai 20. L'ingénierie détaillée devra prévoir les composantes de sécurité (garde-corps, échelles, etc.) et définir les exigences pour s'assurer de la protection des échelles sur leur portion située entre le niveau de l'eau et la structure de béton des ducs-d'Albe. Il faudra s'assurer que les pieux en profondeur n'excèdent pas la ligne de quai (du côté fleuve) et que la configuration du réseau de pieux ne favorise pas l'accumulation de glace pour que les opérations de déglaçage soient possibles et facilement réalisables.

Les passerelles de ducs-d'Albe devront être éclairées, formées de grillages pour l'écoulement de l'eau et de la neige et être en acier galvanisé. Elles offriront une largeur de passage suffisante pour permettre l'accès des secours au navire (p. ex. avec un VTT).

Le branchement à quai des navires présente un certain nombre de défis d'ordre technique. La conception initiale du Projet ne prévoit pas actuellement l'installation d'une station de raccordement électrique pour les navires puisqu'il n'existe pas pour le moment de normes ou de standards à cet égard. Toutefois, dans l'éventualité où un service régulier s'établissait au Terminal 21 requérant une telle installation, la conception sera faite de façon à prévoir qu'un branchement au courant de terre doit pouvoir être facilement ajouté pour les navires affectés à ce service. La capacité d'alimentation électrique des navires au cours des prochaines années pourrait être de l'ordre de 200 @ 300 amp (600 v. et 50 ou 60 hz).

4.5.19 DRAGAGE INITIAL À LA SUITE DE LA CONSTRUCTION

Afin de maintenir la sécurité aux nouveaux postes d'amarrage et dans les aires de manœuvre des navires en période de basses eaux, l'APTR pourrait devoir procéder au nivellement des hauts-fonds devant les nouveaux postes à quai. Le dragage initial ne sera pas requis puisque le niveau du fond marin est déjà à près de -11,0 m au-devant des quais. Outre pour la prise d'eau de Kruger (1 500 m^3), aucun dragage n'est de plus prévu à l'intérieur des futurs quais.

Avant de procéder au dragage, une bathymétrie précise du secteur sera effectuée après que les travaux de construction des murs en palplanche et en enrochement du Terminal 21 soient terminés. Le dragage sera conséquemment effectué après les travaux de construction du mur de palplanches et de la base des murs en talus d'enrochement.

Le substrat est composé de sable et de silt sur toute l'épaisseur à draguer. Un volume maximal de 5 000 m^3 de sédiments sera retiré le long du Terminal 21 réparti comme suit : 1 500 m^3 d'excavation sous le Terminal 21 pour l'installation de la conduite de prise d'eau de Kruger et une estimation de 0 à 3 500 m^3 d'excavation supplémentaire au-devant du Terminal, en raison du refoulement hypothétique des sédiments causé par l'enfoncement des pierres dans le fond marin.

Les sédiments retrouvés dans la zone d'étude sont généralement peu contaminés, sauf sur une faible épaisseur où des teneurs en contaminants supérieures à la CEO ont été mesurées (voir section 8.4). Pour être valorisés comme matériaux de remblayage en milieu terrestre, les sédiments du secteur à draguer au Terminal 21 doivent se situer dans la plage B-C en secteur industriel des critères de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC. Conséquemment, les sédiments respectent les critères d'usage et peuvent être utilisés en milieu terrestre. Pour ce qui est du milieu récepteur, la qualité environnementale des sols récepteurs est décrite à la section 8.5. De façon générale, les sols prélevés en berge de la papetière Kruger présentent des teneurs en métaux, en HAP et en hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} inférieures au critère C du Guide d'intervention pour la protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. La qualité des sols de trois stations (S2, S1-2000 et S2-2000) excède toutefois le critère C en cuivre.

La méthode de dragage retenue est la même que celle utilisée et recommandée dans le cadre des programmes d'entretien visant le nivellement des postes à quai du Port de Trois-Rivières, soit le dragage mécanique. Le dragage mécanique étant l'option retenue, les matériaux peuvent être plus facilement revalorisés directement sur le site. Ils seront valorisés en milieu terrestre comme matériaux de remplissage pour remblayer les cavités formées entre le nouveau Terminal 21 et le site terrestre de Kruger. La portion terrestre à niveler à l'interface du Terminal 21 et du terrain de la Kruger correspond à la zone tampon de travail de 20 m et s'étend sur 13 974 m^2. En supposant une épaisseur de remplissable de 0,7 m, l'ensemble des déblais sera utilisé pour combler et niveler la zone tampon de travail.

Les déblais dragués seront déposés derrière la structure d'enrochement du Terminal 21 directement par la drague, ou par camion après transbordement, et ce, pour combler l'espace. Les sédiments seront conséquemment revalorisés à la suite de leur prélèvement. Cette gestion offre l'avantage de réduire le déplacement des sédiments à gérer, et conséquemment les impacts inhérents à leur transport. Précisons que les déblais de dragage n'offrent pas les propriétés géotechniques requises pour constituer des fondations capables de recevoir le tablier du Terminal 21.

La face nord du quai permettrait de retenir les déblais sur la portion terrestre du terrain de Kruger et de prévenir leur dispersion dans le fleuve. L'eau contenue dans les sédiments sera lentement absorbée par le sol en place et s'infiltrera graduellement dans le Terminal 21. En raison de la filtration naturelle ainsi produite, aucune augmentation des MES dans le fleuve n'est attendue. Cette méthode permet de réduire l'empreinte des travaux, puisqu'il ne sera pas nécessaire d'aménager ou de construire de gros bassins d'assèchement pour les sédiments

dragués. Pour s'assurer de réduire au maximum les impacts lors des travaux de dragage, un rideau de turbidité sera installé dans le fleuve, en aval de la zone des travaux afin d'éviter une hausse des MES supérieure à 25 mg/L, particulièrement à l'ouverture du Terminal, à la portion nord-ouest (jonction du quai 23 sur la rive). Pour ce qui est des piles de sédiments dragués, la mise en place d'une barrière à sédiments, formée de balles de foin et de géotextile ou une autre technique de gestion des MES, sera installée avant le début des travaux afin d'éviter le lessivage des sédiments en milieu aquatique. Si les méthodes utilisées ne s'avèrent pas efficaces, les travaux seront suspendus jusqu'à l'application d'une méthode adéquate.

Le Projet inclut également la plantation de près de 90 arbres, lesquels nécessitent une terre fertile pour leur plantation, soit 1,5 m^3 chacun pour une valorisation potentielle de 135 m^3 de sédiments dragués. Cette option, combinée au remblayage pour niveler la zone tampon de travail, devrait permettre de revaloriser l'ensemble des sédiments générés par le Terminal 21. S'il advenait, malgré tout, que des surplus de sédiments ne puissent être valorisés à même la construction du Terminal 21, ceux-ci seront :

- offerts à des organismes oeuvrant dans la création d'habitats fauniques dans la région, s'ils sont exempts de contaminants et que la granulométrie correspond aux exigences de l'aménagement projeté: (p. ex. : comité ZIP Les Deux Rives, comité ZIP du lac Saint-Pierre et Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour – GROBEC), ou bien;
- gérés en milieu terrestre conformément à la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* et au *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés.*

4.5.20 ÉVITEMENT ET RÉDUCTION DES EFFETS À LA SOURCE

Dans le cadre de la planification du Projet, des mesures claires et applicables ont été intégrées dès la phase de conception afin d'en atténuer les effets environnementaux.

D'une part, l'APTR mise sur une approche axée sur des principes d'évitement et de réduction des effets à la source. En réponse aux critères sociaux, elle collabore et consent à réduire ses efforts de développement industriel du côté est du Port, qui est destiné à une vocation récréotouristique par la Ville de Trois-Rivières. Cette portion du Port est vouée à faciliter l'accès au fleuve Saint-Laurent et à la rivière Saint-Maurice pour ses citoyens. Conséquemment et de façon à accroître les activités commerciales maritimes et les espaces de manutention, le Port a choisi de se développer sur le côté ouest pour permettre une meilleure connexion à la Zone IP.

Sur le plan environnemental, la gestion des sédiments est un point important ayant mené au choix de la variante finale. Le volume maximal de sédiments à gérer est estimé à 5 000 m^3. La variante choisie est celle présentant le moins de sédiments à draguer en phase de construction, et ce, de façon non négligeable comparativement aux autres variantes. De même, les volumes de sédiments associés au dragage d'entretien ont aussi été minimisés, car cette gestion a un impact récurrent sur les effets environnementaux subis par le milieu biologique. En effet, la variante choisie nécessitera peu de dragage d'entretien durant sa durée de vie qui est présentement prévue pour 50 ans.

D'autre part, rappelons que l'APTR dispose d'une Politique environnementale et d'un système de gestion environnementale (SGE) qui établit un cadre de référence des interventions et des actions visant à ce que les activités de l'APTR et de ses utilisateurs soient faites de façon à protéger l'environnement.

Concernant l'habitat du poisson, l'APTR s'engage à compenser l'ensemble des superficies perdues. Plus de détails à ce sujet sont présentés à la section 9.3.6.

4.6 ACTIVITÉS ACCESSOIRES À LA CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

4.6.1 MOBILISATION ET DÉMANTÈLEMENT DU CHANTIER

Pour les travaux de construction, les entrepreneurs ont besoin d'espace pour leurs équipements, l'entreposage de matériaux et les aires de travail. Le site retenu sera situé le long de la rive sur les terrains de la compagnie Kruger (zone tampon de 20 m) ainsi que sur le Parc logistique B (PL-B) (figure 4-4). Il n'est pas prévu ni possible, d'empiéter sur de nouvelles propriétés, donc les activités devront être concentrées sur les propriétés du Port. L'aménagement du site nécessitera les ouvrages et travaux suivants :

- un parc de roulottes de chantier pour l'entrepreneur général, le maître de l'ouvrage et les ouvriers;
- l'installation de services sanitaires (toilettes chimiques);
- les raccordements électriques des roulottes;
- des aires d'entreposage des matériaux (autres que l'aire d'assèchement);
- des aires de stationnement et de ravitaillement de la machinerie;
- une aire de lavage des équipements de chantier;
- la signalisation et les dispositifs de sécurité (barrières et autres).

Les principaux équipements requis pour la réalisation des quais sont des pelles hydrauliques, des chargeurs, des rétrocaveuses et des grues pour le fonçage, des bétonnières, des camions lourds, des équipements flottants, ainsi que l'équipement de plongée pour les travaux sous-marins.

De façon générale, l'ensemble des ouvrages temporaires sera localisé à l'intérieur de l'empreinte finale du Terminal projeté (figure 4-4). L'approche retenue consiste à utiliser les propriétés actuelles du port ou à construire partiellement dans les fondations des ouvrages qui seront permanents afin de les utiliser lors des différentes étapes de la construction.

Les installations de chantier devront tenir compte des opérations portuaires de l'APTR et être situées à une distance de plus de 30 m du fleuve Saint-Laurent. Le chantier doit être libre en tout temps de déchets, qu'il s'agisse de contenants vides de toutes sortes ou autres à moins qu'ils ne soient placés dans un récipient étanche destiné à cette fin, conformément à la règlementation applicable.

L'entrepreneur pourra s'alimenter en eau pour les besoins de son chantier à partir des bornes-fontaines situées au quai 20. Il devra fournir tous les équipements temporaires requis et veiller à leur protection, à leur entretien et à la désinstallation de ses équipements à la fin des travaux.

L'APTR permettra à l'entrepreneur de s'alimenter en électricité à partir du quai 20. L'entrepreneur sera responsable des raccordements électriques (nouveaux disjoncteurs ou interrupteurs à fusibles, câblages, etc.). Il devra veiller à leur protection, à leur entretien et à la désinstallation de ses équipements à la fin des travaux. Si l'entrepreneur a besoin d'une capacité ou d'une tension différente, il devra alors se procurer un branchement temporaire de chantier auprès d'Hydro-Québec ou utiliser une génératrice mobile.

À la fin des travaux, toutes les installations temporaires de l'entrepreneur incluant les services souterrains ou aériens (aqueducs, égouts, électricité, téléphone, etc.), faisant partie de, ou adjacentes aux zones dédiées pour l'entrepreneur doivent être convenablement retirés. L'entrepreneur devra également laisser les zones d'entreposage des chantiers propres, et ne laisser aucun débris, matériau, outil, appareillage ou équipements lourds sur le chantier ni sur les aires dédiées à l'entrepreneur (figure 4-4). Les aires dédiées à l'entrepreneur sont des zones d'entreposage extérieures utilisées par le Port et ces zones devront être remises dans leur état initial.

4.6.2 DÉBRIS DE CONSTRUCTION

Un plan d'élimination des déchets solides non dangereux comprenant les méthodes et les lieux d'élimination des déchets solides et des débris provenant des travaux de déblaiement sera exigé de l'entrepreneur. Il sera interdit d'enfouir des déchets et des matériaux de rebut sur le chantier. Les matériaux provenant de l'excavation et de la démolition du quai seront triés et classés afin de gérer leur utilisation ultérieure ou élimination selon les normes en vigueur. Les matériaux qui ne seront pas réutilisés dans les nouveaux ouvrages seront préférablement recyclés, sinon disposés dans des sites autorisés par le MELCC.

Les débris de construction provenant des travaux sur les fondations de routes ou d'autres structures, ainsi que les matières résiduelles contenues dans les excavations, seront gérés selon la règlementation applicable, notamment selon le *Règlement sur les matières dangereuses* (RMD). Ils seront disposés dans des sites autorisés par le MELCC selon leur niveau de contamination, le cas échéant. Advenant que des matériaux puissent être réutilisés ou valorisés, leur réutilisation sera effectuée notamment dans le respect des *Lignes directrices relatives à la gestion de béton, de briques et d'asphalte issus des travaux de construction et de démolition et des résidus du secteur de la pierre de taille* (MDDEP, 2009). Ainsi, certains matériaux de déblai pourront être réemployés comme matériaux de remblai seulement sur les recommandations du laboratoire, à la suite de leur caractérisation, entre autres. Cette pratique ne sera permise que dans la mesure où les déblais caractérisés sont remis dans des zones où le niveau de contamination des sols en place est égal ou supérieur à celui desdits déblais.

Si requise, une aire d'entreposage temporaire et imperméable à plus de 30 mètres du fleuve sera identifiée par l'APTR afin de permettre la caractérisation des déblais avant leur utilisation ou leur élimination hors site. Advenant un doute sur la contamination des sols (indices organoleptiques) ou en présence d'émissions de poussières visibles à plus de 2 mètres de la pile, l'entrepreneur devra couvrir les sols d'une membrane imperméable dans l'attente de leur caractérisation et élimination hors site. Par ailleurs, tout amoncellement temporaire de matériaux non consolidés (déblais et autres) et localisés à moins de 30 mètres du fleuve ou d'une grille d'égout pluvial ou sanitaire doit être protégé contre l'érosion notamment à l'aide d'une barrière géotextile ou d'un filtre en ballots de paille afin d'éviter le transport de sédiments vers le fleuve ou les égouts.Tous les déblais non réutilisés dans les limites de l'aire des travaux et comportant une contamination supérieure à la plage C (industriel) de la Politique du MELCC seront répertoriés avant le commencement des excavations. De même, lors de l'excavation des sols contaminés (40 cm de terres meubles et passage de conduites), ceux-ci seront éliminés au fur et à mesure dans un site autorisé par le MELCC conformément au *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* et la Grille de gestion sur les sols contaminés excavés intérimaires de la Politique. Si les sols contaminés devaient être entreposés temporairement, ils seraient déposés sur une surface étanche au quai 20 et recouverts d'une membrane. Tous les débris accidentellement introduits dans le milieu aquatique devront immédiatement être retirés par l'entrepreneur.

4.6.3 CIRCULATION PENDANT LA CONSTRUCTION

Comme mentionné précédemment, le Projet prévoit l'aménagement d'une voie d'accès temporaire, puis permanente, entre le Terminal 21 et le boulevard Gene-H.-Kruger, en passant par les rues Père-Garnier et de la Commune. Pour faciliter la circulation à l'intérieur de l'enceinte du Port, des voies de circulation assureront la connectivité entre le Terminal 21 et le quai 20. Les nouvelles voies projetées sont toutes localisées sur la propriété actuelle du Port (figure 4-4). Les routes d'accès seront pavées avec un revêtement de chaussée en béton bitumineux préparé et appliqué à chaud.

Le site des travaux sera accessible par le boulevard Gene-H. Kruger, car il représente le chemin à privilégier selon les indications de la Ville de Trois-Rivières. Cette route compte un débit journalier moyen annuel (DJMA) estimé à 14 442 véhicules par jour[21].

Le transport des matériaux pour le remblai (1,83 Mt) et le béton (2 500 m^3) sont la principale activité qui engendrera une augmentation significative de la circulation sur cette artère. Le nombre de camions (30 t) est estimé à 61 107 pour l'ensemble des travaux de remblayage du Terminal 21. Un exercice a été effectué afin d'estimer les périodes

[21] Moyenne de quatre DJMA mesurés à différents endroits sur le boulevard Gene-H.-Kruger, entre le pont Laviolette et le boulevard de la Commune, en 2016 et 2017. Les DJMA ont été fournis par la Ville de Trois-Rivières (Plamondon, G., communication personnelle, 13 novembre 2020).

pour les transports des matériaux qui s'échelonneront sur différentes saisons (tableau 4-4). À noter qu'en raison des arrondissements du nombre de camions, le total ne correspond pas exactement. L'augmentation maximale de la circulation sur cette artère est estimée à 222 camions par jour durant l'été 2023. Ainsi la construction accroîtra le trafic du boulevard Gene-H. Kruger d'environ 1,5 %.

Sur le chantier, les terminaux, les chemins d'accès et toute autre surface où les travaux ont des incidences, l'entrepreneur devra contrôler les poussières émanant des travaux et de la circulation reliées aux opérations du chantier soit par l'utilisation de l'eau comme abat-poussière, le recours à des balais mécaniques, l'aménagement d'abris temporaires, le recouvrement des bennes de camion ou toute autre solution acceptable en matière d'environnement et dont la fréquence devra être adaptée selon les conditions.

Tableau 4-4 : Nombre de voyages de camions requis pour le transport du remblai selon l'échéancier

Matériaux	2023H	2023P	2023 E	2023 A	2024 H	2024P	2024E
Remblai 600-900 mm	0	0	111	111	0	118	100
Remblai 300-500 mm	0	0	8	8	8	8	8
Remblai 100-200 mm	0	0	14	0	14	0	0
Remblai 20-80 mm	0	0	11	0	11	0	0
Remblai tout-venant 0-300	95	95	47	47	38	47	0
Remblai MG-56	0	0	11	0	11	12	11
Remblai MG-20	0	0	13	0	12	12	12
Béton	0	0	6	0	7	6	6
Total/jour	**95**	**95**	**222**	**167**	**101**	**203**	**136**
(P = printemps; E = été; A = automne; H = hiver)							

4.6.4 MACHINERIE POUR LA CONSTRUCTION

Les travaux de terrassement et de bétonnage de cette envergure requièrent l'utilisation d'équipements spécialisés, tels que des bouteurs, des dragues, des pelles hydrauliques, des camions de route et hors route de 20 et 50 tonnes, des niveleuses et des foreuses. Les travaux de bétonnage nécessiteront des bétonnières et des pompes à béton. Le béton utilisé (environ 2 500 m^3) sera préparé à une usine existante en dehors de la zone des travaux. Des grues seront requises pour la manutention des éléments de charpentes et d'équipements.

Toute la machinerie utilisée pour les travaux sera maintenue en bon état en tout temps et exempte de fuite d'huile ou d'essence. Il sera précisé au devis que, tous les équipements qui travailleront sur l'eau ou à proximité, devront utiliser de l'huile hydraulique biodégradable. Les équipements qui sont utilisés sur la terre ferme devront posséder un certificat d'inspection mécanique récent avant de pouvoir entreprendre les travaux. Les activités de ravitaillement de la machinerie seront autorisées à des endroits spécifiquement identifiés et à plus de 30 m du fleuve.

4.6.5 ÉLÉMENTS ET INFRASTRUCTURES DE KRUGER

L'AÉIC a précisé à l'APTR (communication personnelle, 2021-06-18) que la relocalisation des diverses conduites sur la propriété de l'usine de Kruger est subordonnée à l'agrandissement du Terminal 21 puisque celui-ci en dépend pour la construction des quais à l'endroit voulu. De plus, les activités nécessaires seront réalisées sous la responsabilité de l'APTR dans le cadre des activités de construction des quais. Ainsi, l'AÉIC est d'avis que la gestion des différentes contraintes de Kruger est une activité accessoire au Projet désigné et fait donc partie du projet désigné d'agrandissement du Port de Trois-Rivières.

Il est à noter que l'exploitation de la conduite de la prise d'eau ainsi que de l'émissaire de procédés est une activité règlementée par le gouvernement provincial (certificat d'autorisation) et par le gouvernement fédéral (Règlement sur les effluents des fabriques de pâtes et papiers pour l'émissaire de procédés). L'exploitation des conduites de Kruger ne fait donc pas partie du projet désigné d'agrandissement du port de Trois-Rivières.

4.6.5.1 CONTRAINTES

L'usine Kruger possède différentes infrastructures qui seront impactées par le nouveau Terminal. L'usine, qui est présentement en opération, doit le demeurer durant les phases de construction et d'exploitation du Terminal 21.

Lors des phases préparatoires de définition du Projet, une étude a été réalisée par la firme Pluritec puis mise à jour par l'APTR (voir l'annexe 4-E, vol. 5) pour identifier les différents ouvrages existants situés en bordure sud de la propriété de l'usine Kruger qui seront affectés par le Projet. Ces ouvrages ont été qualifiés d' « obstacles »; il s'agit en fait d'infrastructures constituant des contraintes pour la réalisation du Projet. Au total, 20 éléments ont été identifiés et analysés en collaboration avec Kruger afin de trouver la solution la plus appropriée pour chacun d'eux (reconstruction, relocalisation ou démantèlement). Le rapport propose différentes solutions pour répondre aux exigences opérationnelles de Kruger (voir l'annexe 4-E, vol. 5).

Certains de ces éléments présentent des risques faibles et la solution est évidente. Cependant, d'autres sont des équipements de première importance pour les opérations de l'usine Kruger et doivent demeurer en marche en tout temps ou avec de très courtes périodes d'arrêt, et ce, pendant et après la construction du Terminal 21.

L'intégration des travaux des 20 obstacles au Projet a fait l'objet de différentes rencontres avec les représentants de Kruger pour définir le mode de réalisation desdits travaux afin de répondre aux exigences et besoins de l'usine. Suivant les résultats de ces rencontres, il a été convenu de réaliser les travaux suivants sur la base d'une ingénierie détaillée distincte (plans et devis complets), mais qui seront intégrés aux documents d'appel d'offres du « clé en main » de l'ensemble du Terminal 21 :

- réseau de drainage pluvial;
- émissaire des eaux de procédé;
- prise d'eau principale;
- remise en état du terrain de Kruger en bordure du Terminal.

Ces travaux seront réalisés sur les propriétés de l'usine Kruger et feront l'objet de demande d'autorisation (ou une déclaration de conformité, le cas échéant) en respect de la Loi sur la qualité de l'environnement ainsi que de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune et pour acceptation de concept par les représentants de Kruger.

Tous les autres obstacles seront intégrés au Projet « clé en main » du Terminal 21 de sorte que les critères de performance et exigences à rencontrer pour chacun de ceux-ci soient spécifiés dans les documents d'appel d'offres du « clé en main » qui seront préparés par « l'Ingénieur de transition » en coordination avec Kruger. Pour les étapes de préparation des documents d'appel d'offres du « clé en main », des rencontres sont faites régulièrement avec Kruger afin de s'assurer du respect de leurs besoins et exigences et de la bonne coordination. Il est à noter que dans le cadre du contrat « clé en main », des plans d'ingénierie détaillés seront préparés par la firme d'ingénierie de l'Entrepreneur avant le début des travaux de construction ainsi que des plans « tels que construits » à la fin des travaux.

Le tableau suivant présente un récapitulatif des contraintes et des travaux qui feront l'objet de plans et devis détaillés et de ceux qui seront intégrés au « clé en main » sans plans et devis de détails.

Tableau 4-5 : Mode de réalisation des travaux d'aménagement des obstacles

No de obs	Nom de l'obstacle	Ingénierie de détail	Clé en main
1	Conduite de mazout		X
2	Conduite de glaise		X
4	Ligne d'alimentation électrique		x
3,5,6,9,10,14,15	Réseau de drainage pluvial	X	
7	Émissaire de procédé	X	
8	Conduite égout à démolir		X
11	Structure en béton à démolir		X
12, 13	Ancien quai à démolir		X
16, 17	Prise d'eau principale	X	
18, 19	Héliport		X
20	Piézomètre		X
	Aménagement du terrain	X	

Une caractérisation des sols sur la propriété de Kruger a été effectuée en juin 2021 (voir la section 8.5). Dans l'éventualité où ces sols devaient être excavés au moment de la construction du terminal, ils seront pris en charge en conformité à la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* et disposés à un site approuvé par le MELCC.

4.6.5.2 INGÉNIERIE DÉTAILLÉE

Plusieurs plans d'ingénierie préliminaires des ouvrages de Kruger qui feront l'objet d'ingénierie détaillée ont été préparés par la firme Pluritec Ltée (tableau 4-5). Durant tout le processus de préparation des plans et devis détaillés, des réunions régulières de coordination et de suivi avec les représentants de Kruger seront effectuées afin de s'assurer de la qualité de l'ingénierie et du respect des besoins et exigences de Kruger. Rappelons que les travaux réalisés sur les propriétés de l'usine Kruger font l'objet de demande de certificat d'autorisation en respect de la Loi sur la qualité de l'environnement.

4.6.5.3 PRISE D'EAU PRINCIPALE ACTUELLE À DÉMANTELER (OBSTACLES 16 ET 17)

La conduite actuellement utilisée par Kruger a été construite dans les années 1930. La conduite existante a une longueur de 267 m (875 pi) dans l'axe nord-sud à partir de son point de captation dans le fleuve jusqu'au bâtiment du dégrilleur et de la station de pompage (plans à l'annexe C du rapport présenté à l'annexe 4-E, vol. 5). Cette conduite a un diamètre de 48 po (1 220 mm) sur 96 m (315 pi), du dégrilleur de l'usine à la ligne de lot, puis de 36 po (91,44 cm) sur 171 m (560 pi), de la ligne de lot au fleuve. La conduite de 48 po est de forme ovoïde en béton tandis que le tronçon de 36 po est en acier, de forme circulaire.

Le point de raccord entre les deux conduites se situe près de la ligne de lot. Les radiers et la localisation exacte devront être confirmés lors de la conception détaillée du Projet. L'état structural de l'ensemble de ces conduites est inconnu et aucune donnée à cet effet n'a pu être fournie par Kruger.

Le radier de la conduite existante est à une profondeur de l'ordre de 8 mm sur toute la portion de conduite de 48 po. Puis, plus la conduite s'éloigne de la rive, l'épaisseur de sol (au-dessus de la conduite) diminue avec l'élévation du lit du fleuve, pour émerger à l'élévation – 8,00 m. Au fleuve, la structure de captage de l'eau se situe à l'élévation – 4,33 m (base) et – 2,50 m (dessus).

La destruction de l'ancienne conduite entre le fleuve et la salle des dégrilleurs n'est pas possible, considérant la profondeur de l'excavation requise et la proximité d'infrastructures existantes (entrepôt no 4, clarificateur, conduites souterraines, etc.). Lorsque les travaux de la nouvelle prise d'eau seront complétés (section suivante), y incluant le système d'injection d'air à la structure de captage, il est prévu que des plongeurs seront mis à contribution afin de procéder à la désaffectation de la conduite existante à partir de la nouvelle chambre construite autour de la conduite existante. À la suite de la désaffectation de la conduite existante à l'intérieur de la chambre, un système de bouchon

en béton armé coulé en place sera ancré au mur de la chambre afin de procéder au colmatage de l'ancienne conduite allant vers le fleuve. Ces travaux et manipulations de raccordement doivent être de courte durée (24 à 48 heures) afin que l'usine puisse reprendre ses opérations normales. La portion abandonnée de la conduite existante sera désaffectation lors de la construction du Terminal 21.

4.6.5.4 NOUVELLE PRISE D'EAU PRINCIPALE (OBSTACLES 16 ET 17)

La prise d'eau principale de l'usine Kruger se situe dans l'aire du nouveau Terminal et devra être relocalisée dans le cadre du Projet. La firme Pluritec a été mandatée par l'APTR pour définir le concept de réalisation en considération du projet de construction du Terminal, des installations existantes et des exigences de Kruger. Il est à noter que cette prise d'eau est l'unique source d'approvisionnement en eau de l'usine et est donc un élément critique de l'opération de celle-ci.

Le concept présenté ci-après a été défini à la suite de l'analyse de différents scénarios et est en attente d'approbation de Kruger. Les plans de construction de la prise d'eau sont présentés à l'annexe 4-C, vol. 3.

La capacité des ouvrages de prélèvement est établie en fonction des consommations enregistrées à l'usine Kruger pour la période de 2017-07-01 à 2020-06-30. Le débit maximum enregistré est de 65 535 L/min (94 370 m³/j). Ce débit est retenu pour la conception des ouvrages de prélèvement.

La conduite existante (1 200 mm de diamètre) qui est localisée dans le centre du Terminal projeté suivant un axe nord-sud devra être interceptée via une chambre d'interception en béton coulé en place à un point situé en rive, du côté du terrain de l'usine Kruger, à la limite de propriété. De cette chambre d'interception, une nouvelle conduite (1 066 mm de diamètre) parallèle à la ligne de propriété est-ouest sera installée en berge, jusqu'à la limite ouest du Terminal et bifurquera dans l'axe nord-sud en direction du fleuve jusqu'à l'ouvrage de captation qui sera positionné à l'extérieur du talus ouest du Terminal.

Pour le tronçon (ouest) en direction nord-sud, les travaux seront également réalisés en milieu aquatique sur la presque totalité de la longueur de la conduite, soit ±157 m et nécessiteront des excavations en eau libre sur une profondeur variable selon la bathymétrie du fond marin. À son extrémité sud, le radier de la conduite se situe à une profondeur -6,10 m géodésique[22] alors que le lit du fleuve à cet endroit se trouve à -5,00 m géodésique (voir l'annexe 4-C, vol. 3). L'excavation requise y est donc d'une épaisseur de sédiment de 1,1 m. C'est environ à mi-distance, alors que le radier se trouve à une profondeur de près de -3,50 m géodésique, que l'on retrouve l'épaisseur maximale de sédiments à excaver d'environ 4,2 m. Les sédiments seront donc excavés du fond marin sur des profondeurs variables en fonction de la bathymétrie de celui-ci. Selon les estimations de Pluritec, les travaux impliqueront un dragage de sédiments de l'ordre de 1 500 m³ dont l'empiètement est déjà considéré puisque cette section sera sous le Terminal 21. Les sédiments seront valorisés en arrière-quai (voir section 4.5.19). Le remblayage supérieur du Terminal sera effectué avec des matériaux granulaires d'emprunt tel que décrit à la section 4.5.7.

Les travaux requis pour l'interception de la conduite existante et l'installation de la nouvelle conduite jusqu'à la limite ouest du Terminal seront réalisés en milieu terrestre et nécessiteront des excavations dues à la profondeur de la conduite existante. La conduite de 157 m rejoint un regard d'accès à -1,57 m géodésique, puis de là, la conduite se prolonge dans un axe est-ouest vers la nouvelle chambre de béton sur une distance de 109 m (voir l'annexe 4-C, vol. 3). Le regard d'accès requerra des excavations allant jusqu'à 11 m de profondeur tandis que la chambre de béton se trouve à une profondeur moyenne d'un peu moins de 8 m. Ces travaux seront réalisés sur les propriétés de l'usine Kruger et feront l'objet de demande d'autorisation en respect de la Loi sur la qualité de l'environnement ainsi que de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune. Ces travaux d'excavation impliqueront l'installation d'ouvrages de soutènement et d'assèchement des excavations en milieu terrestre pour réaliser les travaux à sec. Les volumes de sols excavés (±2 700 m³) seront disposés en conformité à la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* vers un site approuvé par le MELCC. Le remblayage des tranchées et excavations sera effectué avec des matériaux granulaires d'emprunt, des matériaux d'emprunt des sédiments de dragage ou des sols excavés qui sont conformes aux critères d'usage industriel de la Politique.

Les plans de concept (voir l'annexe 4-C, vol. 3), un rapport de description technique (voir l'annexe 4-F, vol. 5) et un rapport technique (voir l'annexe 4-G, vol. 5) de cette solution ont été élaborés. À la suite de l'acceptation de cette

[22] Les plans étant en géodésique, les valeurs sont présentées en élévation géodésique et non pas en élévation marégraphique. Un ajustement de 2,88 m géodésique correspondant au zéro des cartes a été utilisé par Pluritec.

solution par Kruger, les plans de concept présentés seront complétés en fonction des commentaires reçus afin de préparer la documentation pour la demande d'autorisation des travaux assujettis à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

4.6.5.5 ÉMISSAIRE DES EAUX DE PROCÉDÉ (OBSTACLE 7)

L'aménagement du Terminal 21 a un impact direct sur l'émissaire des eaux de procédé de l'usine Kruger qui se déverse au fleuve dans l'aire projetée du Terminal 21. Il est donc prévu d'intégrer cet élément d'infrastructure par l'interception de l'émissaire existant sur le terrain de Kruger (à la limite de propriété) via un nouveau regard et de rediriger vers une nouvelle conduite de 1 500 mm de diamètre à l'extrémité est du Terminal 21 (plans à l'annexe B du rapport présenté à l'annexe 4-E, vol. 5). L'excavation à réaliser en milieu terrestre dans le cadre de ces travaux portera sur toute la longueur de la conduite, depuis l'ouvrage de captation jusqu'à la limite du milieu terrestre, soit sur 301 mètres. Au niveau de la portion terrestre, il est prévu de positionner le radier de cette conduite à une profondeur de - 6,1 m géodésique à son extrémité. Dans sa portion terrestre, l'épaisseur de sols à excaver pour le passage de la conduite est d'environ 8 m dans l'axe nord-sud et entre 4 et 5,5 m dans l'axe est-ouest.

La portion de conduite située dans le milieu aquatique (fleuve), d'une longueur d'environ 14 m, ne nécessite pas de travaux d'excavation de sédiment. En effet, d'après les résultats de relevés bathymétriques les plus récents, il ne sera pas nécessaire d'excaver le lit du fleuve pour assurer le positionnement de la conduite dans sa section fluviale à une profondeur de – 9,0 m (- 6,1 m géod.) à son extrémité.

Il est à noter que les travaux devront être réalisés en coordination étroite avec Kruger de façon à ne pas affecter les opérations de l'usine. Il est considéré que l'écoulement, le débit et le rejet des eaux de procédé permettront de continuer de répondre aux besoins actuels et futurs de l'usine.

Les plans d'ingénierie préliminaire (plans à l'annexe B du rapport présenté à l'annexe 4-E, vol. 5) et un rapport de conception (voir l'annexe 4-H, vol. 5) de cette solution ont été élaborés par la firme Pluritec pour la préparation de la demande d'autorisation des travaux assujettis à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement ainsi que pour acceptation de concept par les représentants de Kruger.

À sa mise en exploitation, les rejets de cet émissaire devront respecter les limites de rejets précisées en vertu du Règlement sur les effluents de fabriques de pâtes et de papiers (1992) et de ses modifications subséquentes. Ce Règlement a pour but de gérer les menaces qui pèsent sur les poissons et leur habitat, ainsi que sur la santé humaine découlant de la consommation de poisson, en encadrant les rejets de substances nocives provenant de fabriques de pâtes et papiers dans les eaux où vivent des poissons. Ces limites constituent des normes nationales minimales pour protéger les poissons et leur habitat ainsi que l'utilisation des ressources halieutiques. Les éléments clés de ce règlement sont :

- Le Règlement établit des limites pour les quantités maximales de matières exerçant une demande biochimique en oxygène (qui consomme l'oxygène dissous dans l'eau) et de matières en suspension qui peuvent être rejetées par les fabriques de pâtes et papiers sous certaines conditions prescrites.
- Le Règlement interdit en outre le rejet de tout effluent qui présente une létalité aiguë pour le poisson.
- Le Règlement prévoit également des exigences voulant que les fabriques de pâtes et papiers mènent des études de suivi des effets sur l'environnement pour identifier tout effet de leurs effluents sur le poisson et son habitat.

4.6.5.6 RÉSEAU DE DRAINAGE PLUVIAL (OBSTACLES 3, 5, 6, 9, 10, 14 ET 15)

L'aménagement du Terminal 21 a un impact direct sur des éléments du drainage pluvial de l'usine Kruger dans le secteur des travaux (fossés de surface, réseau de conduites drainant vers le fleuve, etc.). La solution retenue pour intégrer ces éléments de drainage au Projet est d'intercepter chacun de ceux-ci pour les diriger dans un nouveau réseau pluvial souterrain qui se déverse au fleuve. Ce réseau comprendra deux émissaires pluviaux distincts.

Le premier intercepte deux fossés de surface, un ponceau et deux conduites pluviales via une nouvelle conduite souterraine longeant la rive actuelle et bifurquant en direction sud (complètement à l'est du Terminal) pour se déverser dans le talus en enrochement du quai 21 (obstacles 3, 5, 6, 9 et 10). L'excavation à réaliser pour ces travaux est la même que pour l'émissaire de procédé. Le radier de cette conduite se situera à une profondeur de – 4,3 m (- 1,4 m géod.) à son extrémité. Dans sa portion terrestre, la tranchée d'excavation se prolongera vers l'ouest au-delà de la structure de captation de l'émissaire, sur une distance d'environ 190 m. L'épaisseur de sols à excaver dans ce

prolongement se situe autour de 4,0 m. Il ne sera pas nécessaire d'excaver le lit du fleuve pour assurer le positionnement de cette conduite.

Le second intercepte un fossé de surface via une nouvelle conduite de 52 m dans le talus en enrochement de l'extrémité ouest du Terminal (quai 23) (obstacles 14 et 15). L'excavation à réaliser en milieu terrestre sera d'une profondeur de 4 à 5 mètres sur une longueur d'environ 15 m. Le radier de cette conduite sera situé à une profondeur de -4,6 m (- 1,7 m géod.) à son extrémité. Il ne sera pas nécessaire d'excaver le lit du fleuve pour assurer le positionnement de la conduite dans son empreinte fluviale puisque la séquence des travaux prévoit que la conduite sera déposée au-dessus du remblai du quai 23.

Les plans d'ingénierie préliminaire et les documents explicatifs (voir l'annexe 4-E, vol. 5) de cette solution ont été élaborés par la firme Pluritec pour la préparation de la demande d'autorisation des travaux assujettis à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement ainsi que pour acceptation de concept par les représentants de Kruger.

4.6.5.7 REMISE EN ÉTAT DU TERRAIN DE KRUGER EN BORDURE DU TERMINAL

Le Terminal 21 sera délimité au nord par la nouvelle ligne de propriété d'est en ouest qui le séparera du terrain de l'usine Kruger ainsi qu'à l'est par la ligne de propriété existante. Pour réaliser les travaux d'aménagement du Terminal et les divers travaux reliés à la prise d'eau, les nouveaux émissaires pluviaux et d'eau de procédé, la construction de la voie d'accès et autres seront dans la zone tampon (20 m) sur la propriété de Kruger. Selon les ententes convenues entre les parties, toutes les aires affectées par les travaux devront être remises en état selon les besoins et exigences de Kruger. La surface comprise entre la ligne de propriété et la ligne du haut de talus existant du côté de l'usine sera remblayée dans le cadre du Projet et remise à Kruger à la fin des travaux.

Le dessus de la plateforme du Terminal 21 est établi à l'élévation ±4,7 m marégraphique, qui correspond à la même élévation que le quai 20, alors que la rive du côté du terrain de l'usine Kruger a une topographie variant de l'élévation ±7,5 m à ±4,0 m (marégraphique) le long de la limite nord de la bande riveraine correspondant généralement au haut du talus existant. Lors des étapes subséquentes de conception, il sera requis de définir l'aménagement du côté de Kruger pour s'adapter aux conditions de terrain et redonner les parcelles de terrains convenues dans un état fonctionnel.

4.6.5.8 CONDUITE MAZOUT LOURD (OBSTACLE 1)

Bien qu'elle soit désaffectée et non utilisée depuis plusieurs années, Kruger exige que la conduite de mazout existante à la limite du quai 20 menant aux réservoirs de Kruger soit de nouveau aménagée. La conduite est actuellement localisée au-dessus du niveau du sol à la limite du quai 20 et est conséquemment présente sur toute la longueur de la future voie d'accès au Terminal. Elle mène à trois réservoirs de produits liquides qui sont présents sur la propriété de Kruger.

La dernière utilisation de ce système remonte à 2009 alors que du mazout lourd (*bunker*) a été manutentionné par Kruger. Le dernier navire enregistré est le Emerald Star qui est arrivé le 18 mars 2009 et est reparti le 19 mars 2009. Il avait alors transvidé dans les réservoirs, via la conduite de mazout, 9 958 t de mazout lourd pour Kruger.

Toute nouvelle utilisation de cette conduite sera sujette aux autorisations environnementales nécessaires de la part de Kruger et les installations devront répondre aux normes sur les installations de manutention d'hydrocarbures de Transport Canada (TP 12402 F) s'il est toujours prévu d'y recevoir du mazout lourd.

La nouvelle conduite devra être souterraine en milieu terrestre sur un tronçon de ±195 m afin de laisser libre la voie de circulation. Les travaux consisteront à intercepter et démanteler la conduite existante au point où elle devient hors sol (à ±85 m de la face du quai 20), disposer des anciennes conduites potentiellement contaminées selon les règlements en vigueur, installer une nouvelle conduite souterraine de même diamètre jusqu'à la limite du terrain de l'APTR et la remonter hors sol pour la raccorder à l'existante. La conception de cette nouvelle conduite devra respecter les exigences de Kruger et être protégée pour la circulation de trafic prévue.

4.6.5.9 CONDUITE DE GLAISE (OBSTACLE 2)

La conduite de glaise existante est localisée au-dessus du niveau du sol sur toute la longueur de la voie d'accès au Terminal qui sera aménagée à l'est de celui-ci. Elle devra être souterraine en milieu terrestre sur un tronçon de

±150 m afin de laisser libre la voie de circulation. Les travaux consisteront à intercepter et démanteler la conduite existante hors sol en interférence avec la nouvelle voie d'accès incluant le tronçon perpendiculaire (axe est-ouest), modifier s'il y a lieu le pont de tuyauterie, installer une nouvelle conduite souterraine de même diamètre jusqu'à la limite du terrain de l'APTR et la remonter hors sol pour la raccorder à l'existante. La conception de cette nouvelle conduite devra respecter les exigences de Kruger et être protégée pour la circulation de trafic prévue.

4.6.5.10 LIGNE D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE (OBSTACLE 4)

La ligne électrique alimentant un lampadaire, un branchement pour Kruger et l'électricité de la ligne de mazout devra être relocalisée à l'extérieur de l'emprise de la voie d'accès (sur le terrain de l'APTR). Il est à noter qu'il sera requis, lors des étapes subséquentes du Projet, de vérifier s'il y aurait avantage à enfouir cette ligne. Aucune empreinte supplémentaire en milieu non perturbé ne sera nécessaire si tel est le cas.

4.6.5.11 OUVRAGES EXISTANTS DÉSAFFECTÉS (OBSTACLES 8, 11, 12 ET 13)

Certains ouvrages existants sont situés dans l'aire des travaux et devront être désaffectés : conduite d'égout abandonnée de 30 pouces (obs #8), structure de béton au sud du clarificateur 22-5 (obs #11), ancien quai et son chemin accès (obs #12 et 13). Les rebuts devront être disposés selon la règlementation en vigueur. Ces travaux de désaffectation font partie intégrante du projet du Terminal. Les méthodes et lieux d'élimination des débris devront être détaillés dans le plan d'élimination des déchets solides de l'entrepreneur responsable du « clé en main ».

4.6.5.12 HÉLIPORT (OBSTACLES 18 ET 19)

L'héliport existant ainsi que son chemin d'accès sont localisés sur le terrain de Kruger en bordure de la nouvelle ligne de propriété. Ces ouvrages seront affectés par les travaux de construction du nouveau Terminal et devront être reconstruits à proximité selon les besoins et exigences de Kruger.

4.6.5.13 PIÉZOMÈTRES (OBSTACLE 20)

Des piézomètres pour le suivi de la qualité de l'eau souterraine sont localisés sur le terrain de Kruger et entrent en conflit avec la construction du nouveau Terminal. Ces piézomètres devront être relocalisés aux endroits définis par Kruger, et ce, en respect du programme d'échantillonnage de l'usine.

4.6.6 TERMINAL 21 INNOVANT

Dans le cadre de Cap sur 2030, le Port de Trois-Rivières a clairement énoncé sa volonté d'adopter de nouvelles techniques et technologies afin d'améliorer l'efficacité des processus logistiques. L'APTR entend donc y développer des activités qui feront appel aux plus récentes innovations en matière de manutention, de transport et de gestion des stocks. Banc d'essai par excellence, le Terminal 21 devra faciliter l'adoption de solutions d'innovation qui, au terme de leur développement, permettront de rendre l'ensemble du Port plus performant.

Conséquemment, l'APTR assure une veille technologique continue et entretient plusieurs collaborations en recherche et innovation avec de nombreux partenaires dont l'UQTR, Innovation maritime, l'Université Laval, IDE Trois-Rivières et Transports Canada pour en nommer quelques-uns.

Plusieurs de ces projets de Recherche & Développement peuvent avoir un impact sur la portée du Projet par les avancées qu'ils apporteront au cours de leur réalisation. Voici une liste de projets d'études et de recherche en innovation logistique et portuaire en cours au Port de Trois-Rivières :

- Port 4.0 (2020-2023) : Le projet de Terminal innovant passe par le virage numérique (digitalisation) qui doit apporter divers bénéfices à la fois au sein du Port et pour les chaînes d'approvisionnement dans lesquelles il s'inscrit. Ce projet propose la conception d'un outil d'aide à la décision pour le choix des pratiques et technologies novatrices d'un Terminal portuaire intelligent, car il n'existe pas de tel outil pour orienter les administrations portuaires en fonction de leurs propres enjeux. Ce projet de recherche est mené dans le cadre d'un projet d'études de doctorat à l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR).

- Port vert, projet de technologies propres (2020 - …) : Le projet « Vers un Port VERT durable », mené par l'APTR en collaboration avec Innovation Maritime, a pour objectifs généraux la préservation de l'environnement par le biais de l'adaptation aux changements climatiques, la transition énergétique et l'adoption de pratiques écoresponsables et de technologies propres.
- Jumeau numérique (2019 - …) : Ce projet vise à développer une réplique digitale du Port afin d'obtenir une représentation numérique des flux et opérations logistiques en utilisant la simulation. Les retombées attendues de ce projet sont de permettre un suivi en temps réel des flux; permettre la mesure de performance actuelle (goulots, sous-utilisation, GES, etc.); et évaluer des scénarios prospectifs pour mesurer la performance attendue. Ce projet a été initié en 2019 et se développe par l'entremise de projets d'études de 1er et de 2e cycles à l'UQTR.
- Modélisation des trafics du nouveau Terminal (2020-2021) : Au niveau logistique, l'augmentation du trafic à l'ouest du Port risque de mener à la création de goulots, notamment pour le transport ferroviaire et routier. Le but de l'étude est d'identifier et localiser des goulots d'étranglement potentiels, de déterminer quand ceux-ci peuvent survenir et d'analyser leur ampleur et impact au sein du Terminal 21. Ce projet est mené par une équipe de recherche désignée (2 étudiants, 3 chercheurs) de l'UQTR. L'impact potentiel de ce projet sur le Terminal 21 est élevé, car les résultats de l'étude entraîneront probablement à la révision de requis pour l'exploitation.
- *SMATS* (2019-2022) : À la demande de Transports Canada, l'APTR a accepté de faire l'évaluation d'une technologie proposée par la société *SMATS Traffic Solutions inc.* Cette technologie a pour objectif de mesurer en continu la durée des différentes étapes de trajet d'un camion dans le Port. Des fonctionnalités d'analyse permettent d'obtenir des informations sur les goulots, les temps et périodes de congestion et la capacité des routes utilisées. À terme, ce projet doit permettre de prendre de meilleures décisions pour optimiser les différents maillons de la chaîne logistique portuaire.
- Feux verts intelligents (2021 - …) : Ce projet vise à résoudre les problèmes de mobilité urbaine en optimisant le trafic de camion par une gestion adaptée et intelligente des feux de circulation. Ce projet, qui est à l'étape de la recherche de financement, est développé en partenariat avec la Ville de Trois-Rivières et la PME Niosense.
- Créneau portuaire de l'hydrogène (2020 - …) : IDE Trois-Rivières travaille depuis quelques mois à mettre en place d'un écosystème régional sur l'hydrogène. L'APTR a accepté de joindre le Créneau portuaire de cet écosystème afin d'étudier avec les membres qui le composeront, la faisabilité d'adopter des équipements à l'hydrogène, d'utiliser des véhicules à l'hydrogène, d'approvisionner les navires en hydrogène ou encore de faire la gestion de la demande de pointe en électricité par l'hydrogène.

4.6.7 MAINTIEN DES OPÉRATIONS PENDANT LES TRAVAUX

L'APTR désire que l'exécution des travaux soit planifiée de façon à ne pas interrompre les services et les opérations aux autres quais du Port et à l'usine Kruger. En raison de sa proximité, certaines perturbations dans les opérations pourraient survenir sur les activités au quai 20. La sécurité des manœuvres d'accostage des navires qui utiliseront le Port de Trois-Rivières devra également être assurée durant les travaux. Pour ce faire, le Projet sera donc réalisé en restreignant l'utilisation du secteur et du quai 20 en zones de travail, qui seront définies conjointement par l'opérateur des terminaux et l'APTR, à l'intérieur desquelles l'entrepreneur aura la liberté de son chantier. Ces zones s'étendront notamment sur une distance d'environ 40 m en milieu aquatique à partir de la face des nouveaux quais. La largeur établie pour chacun des quais sera fixée en fonction de leur construction.

De plus, l'entrepreneur et ses sous-traitants devront se conformer aux exigences de sécurité et de contrôle de l'APTR pour accéder à l'intérieur du périmètre sécurisé du Port. Les travailleurs devront prendre connaissance des exigences, politiques et procédures à respecter en ce qui a trait à la santé-sécurité et au contrôle des accès à l'intérieur du périmètre du Port.

4.7 ACTIVITÉ NON ACCESSOIRE À LA CONSTRUCTION DU TERMINAL 21 - NOUVEL ÉMISSAIRE DE LA VILLE DE TROIS-RIVIÈRES

Le Projet prendra également en compte la construction d'un émissaire de trop-plein appartenant à la Ville de Trois-Rivières et de son prolongement à travers le quai 21. La Ville prévoyait déjà faire le dégroupage de cet émissaire dans le cadre d'une mise à niveau pour diviser les égouts sanitaires et pluviaux dans ce secteur. D'un commun accord, les échéanciers de réalisation de la Ville et du port ont été arrimés. Le nouvel émissaire pluvial, d'une longueur approximative de 300 m, sera situé entre le poste de pompage Père-Daniel et le quai 21.

L'excavation à réaliser dans le cadre de ces travaux portera sur toute la longueur de la conduite. La portion de conduite située dans le fleuve est longue d'environ 14 m. Il est prévu de positionner le radier de cette conduite à une profondeur de – 8.7 m (- 6.10 m géod.) à son extrémité. D'après les résultats de relevés bathymétriques les plus récents, il ne sera pas nécessaire d'excaver le lit du fleuve pour assurer le positionnement de la conduite dans sa section fluviale. Dans sa portion terrestre, l'épaisseur de sols à excaver pour le passage de la conduite est d'environ 12 m. Une caractérisation des sols a été effectuée dans ce secteur en 2021 (section 8.5).

Les travaux de la Ville doivent faire l'objet des éléments de réalisation suivants :

- Demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement sous la responsabilité de la Ville;
- Plans conceptuels et description du projet d'intégration des travaux au Terminal 21;
- Demande de décret pour le droit de passage sur une propriété fédérale;
- Entente de responsabilité des coûts et de réalisation des travaux;
- Coordination de la réalisation des plans et devis et de la construction.

Il est actuellement envisagé que ces travaux fassent l'objet d'une ingénierie détaillée par la Ville avec l'émission de plans et devis complets qui seront intégrés aux documents de soumission du « clé en main » du Terminal 21 de l'APTR. Deux options sont toujours à l'étude :

- Option une conduite : dégroupage des conduites en milieu urbain, puis exutoire unique à partir de la station de pompage jusqu'au fleuve.
- Option deux conduites : dégroupage des conduites jusqu'au fleuve.

L'option retenue dépendra de l'outil d'aide à la décision de la Ville qui est en développement de même que de la disponibilité et des coûts des matériaux. L'ingénierie de détail du concept retenu sera réalisée en 2021 par la Ville. Les plans préliminaires de conception des deux options de cet émissaire sont présentés à l'annexe 4-I, vol. 5.

Pour ce qui est de l'égout actuellement en place en milieu terrestre, la Ville indique que la majeure partie de la conduite existante sera démantelée puisque la ou les conduites projetées sont dans le même axe. Ainsi, à l'exception des objets ou vestiges ayant un caractère artistique, historique ou archéologique, tous les objets, matériaux, produits et autres provenant de travaux d'excavation ou de démolition, dont l'entrepreneur n'a pas besoin pour ses travaux doivent être éliminés aux frais de l'entrepreneur. La description des travaux de la Ville est en cours de rédaction, l'information n'est pas encore disponible.

4.8 PHASE D'EXPLOITATION

Après la mise en service du nouveau Terminal 21, un délai estimé jusqu'à 5 ans pourrait être requis pour qu'il soit exploité au maximum de ses capacités d'utilisation. Une description de l'évaluation de l'utilisation est présentée dans la section suivante en considérant les activités lors de l'atteinte d'un scénario réaliste d'achalandage.

4.8.1 PRODUITS MANUTENTIONNÉS

4.8.1.1 TRANSBORDEMENT

Les produits manutentionnés au nouveau Terminal seront similaires à ceux présentement reçus dans le Port, soit principalement du vrac solide et de la marchandise générale. À l'heure actuelle, il n'est pas prévu de manutentionner des produits dangereux sur les nouveaux quais. Néanmoins, si des matières dangereuses devaient être reçues dans le futur, l'APTR exigera que toutes les opérations respectent le paragraphe 3.3 du Règlement sur les conditions générales d'occupation de l'APTR[23]. Ce règlement établit toutes les pratiques obligatoires et s'applique à tout article, objet, organisme ou marchandise que l'APTR peut, étant donné sa nature ou sa quantité, désigner par avis écrit ou en vertu des Règles administratives, comme étant une marchandise dangereuse aux fins de l'application des présentes et à tout article, objet, organisme ou marchandise appartenant, en vertu de toute Loi applicable, aux catégories prévues à l'annexe de la Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (L.C. 1992, ch. 34).

4.8.1.2 TYPES DE MARCHANDISES ATTENDUES

Le Port de Trois-Rivières dessert actuellement de nombreux secteurs clés de l'économie canadienne, soit les industries manufacturières (43 % de son trafic actuel), agroalimentaires (26 %), minières (25 %) et celles issues de l'énergie renouvelable (6 %). Les trafics pressentis pour le Terminal 21 sont liés aux activités d'entreprises dans ces mêmes secteurs.

Rappelons que ces trafics sont basés sur des demandes faites à l'APTR sans que cette dernière n'ait eu à déployer d'efforts de commercialisation spécifique au Projet de nouveau Terminal, signe d'un réel besoin. Les 16 corridors sont constitués à 54 % de vrac solide et à 46 % de marchandise générale (tableau 3-2).

4.8.1.3 BESOINS CONFIRMÉS EN ÉQUIPEMENTS ET INFRASTRUCTURES

Pour le moment, aucune activité de manutention spécifique n'est définie pour les nouvelles infrastructures, mais les installations seront conçues pour des activités de transbordement de vrac solide et de marchandises générales, dont des pièces surdimensionnées. Selon les ententes contractuelles qui seront négociées avec d'éventuels utilisateurs des postes à quai, il est possible que des installations accessoires soient requises, notamment la construction d'espaces d'entreposage fermés (hangars, entrepôts ou infrastructure) ou de convoyeurs en fonction des marchandises qui seront manutentionnées, des réservoirs de stockage de produits pétroliers servant au ravitaillement de la machinerie, des compresseurs, des génératrices.

La conception et la réalisation de ces travaux seront la responsabilité des utilisateurs et suivront les pratiques établies par l'APTR. Tous ces projets seront de plus réalisés en conformité avec la règlementation en vigueur, ce qui implique que ces constructions devront être autorisées en vertu de la *Loi sur l'évaluation d'impact* (2019). En tant qu'Autorité fédérale, l'APTR a l'obligation de vérifier qu'une étude d'impact environnemental et social (EIES) soit produite pour une activité concrète désignée par règlement, de même qu'une évaluation des effets environnementaux (ÉEE) pour une activité concrète non désignée.

Les activités courantes se dérouleront sur un horaire habituel de 12 h par jour (de 7 h à 19 h), et ce, cinq jours par semaine en suivant l'horaire actuel du Port. Cependant, selon l'achalandage, les heures d'arrivée des navires et les horaires de manutention à respecter, il pourra arriver que les activités se poursuivent les soirs et les fins de semaine. À titre d'exemple, il y a eu approximativement 8 nuits et 6 nuits de travail aux quais 19 et 20 respectivement en 2019.

[23] https://porttr.com/wp-content/uploads/2019/01/E-08-Re%CC%80glement-conditions-ge%CC%81ne%CC%81rales-doccupation.pdf

4.8.1.4 BESOINS ANTICIPÉS POUR LA MANUTENTION ET ENTREPOSAGE DE PRODUITS DE VRAC

Les vracs solides spécialisés sont généralement expédiés en petit volume (5 000 à 30 000 t) du fait de la capacité limitée d'expédition du producteur ou de réception du destinataire, ou bien de leur valeur marchande élevée.

Caractérisé par la diversité de produits à manutentionner, le transbordement du vrac se fait surtout à l'aide de grues portuaires ou des grues du navire. Lors d'un déchargement, la marchandise est généralement déposée le long du quai avant d'être transférée par camion vers un entrepôt où elle sera empilée à l'aide de pelles mécaniques. De là, elle sera chargée à bord de camions ou de wagons en vue d'une livraison vers sa destination finale. L'opération inverse permet le chargement d'un navire.

Certains produits de vrac exigent d'être entreposés à l'intérieur alors que d'autres requièrent des aires d'entreposage extérieures. Pour répondre aux besoins changeants du marché, il faut continuellement adapter les infrastructures d'entreposage. Les installations se doivent donc d'être polyvalentes afin de passer aisément d'un produit à l'autre pour pouvoir desservir les différentes industries auxquelles ces produits sont destinés.

4.8.1.5 BESOINS ANTICIPÉS POUR LA MANUTENTION ET ENTREPOSAGE DE MARCHANDISES GÉNÉRALES

La manutention et l'entreposage de marchandises générales a montré une demande croissante d'espaces d'entreposage extérieur au cours des dernières années au Port. Conséquemment, le Terminal 21 devra être adapté à l'entreposage et la manutention d'une variété de marchandises générales entreposées à l'extérieur : produits d'acier, composantes d'éoliennes, transformateurs, produits forestiers, équipements hors-normes. Les aires d'entreposage extérieur devront conséquemment être exemptes de contraintes et d'obstacles.

4.8.1.6 AUTRES ACTIVITÉS DE MANUTENTION ET D'ENTREPOSAGE

Il importe également d'anticiper la possibilité de développer d'autres activités que celles typiquement associées aux produits de vrac solide et de marchandises générales. Par exemple, le terminal pourrait être dédié à l'offre de services à valeur ajoutée telle que le mélange, l'assemblage, le reconditionnement et la préparation au transport (p. ex. : mise en sac ou conditionnement).

4.8.2 AIRES D'ACCOSTAGE ET DE MANŒUVRE

Le chenal de navigation permet à des navires d'une largeur maximale de 44 m (navires post-Panamax) de remonter jusqu'à Trois-Rivières. Les principaux navires de marchandises qu'accueille actuellement le Port sont des vraquiers, des navires-citernes, des navires de marchandises générales et des laquiers, dont des navires autodéchargeurs. Alors que les navires autodéchargeurs pourront utiliser les quais en ducs-d'Albe 21 et 23, les autres catégories de navires requièrent des quais conventionnels et utiliseront donc les quais 20 ou 22.

Les eaux navigables sous la juridiction du Port de Trois-Rivières sont délimitées en vertu de la *Loi maritime du Canada*. Sommairement, la limite sud-ouest des eaux navigables du Port est la limite des arrondissements Pointe-du-Lac et Trois-Rivières-Ouest de la ville de Trois-Rivières. Cette limite est approximativement située à 2,5 km en amont du pont Laviolette (figure 4-5). La limite nord-est des eaux navigables du Port est localisée à environ 200 m en aval de l'embouchure de la rivière Bécancour dans le fleuve. Une portion de la rivière Saint-Maurice est incluse dans ce corridor, soit de la pointe ouest de l'île Saint-Quentin (environ 100 m en aval du pont Duplessis) jusqu'à son embouchure dans le fleuve. Cette limite comprend toutes les eaux et grèves jusqu'à la ligne des hautes marées sur les deux côtés du fleuve Saint-Laurent, de même que les grèves des îles situées dans ces limites.

La vitesse des navires dans le chenal principal de la voie navigable du Saint-Laurent entre les ports de Québec et Montréal varie, selon les secteurs, de 2,5 nœuds à 16 nœuds. La vitesse moyenne des navires peut être considérée entre 11 et 13,5 nœuds.

Au-devant du Port de Trois-Rivières, cette vitesse est réduite à 5 nœuds. Cette obligation est due au changement de pilote du Saint-Laurent qui doit se faire dans les eaux territoriales du Port, ce qui oblige conséquemment tous les navires à réduire à une vitesse sécuritaire.

Lors de l'accostage, il est recommandé de garder une vitesse de 5 nœuds afin de contrôler le navire à l'approche, vitesse devenant pratiquement nulle pour les derniers mètres à l'accostage. Avec le courant permanent de 2,5 nœuds, pour les navires qui accostent du côté bâbord à quai, une vitesse nulle sur le fond permet cette manœuvre avec une maîtrise du navire.

Considérant que l'orientation des nouveaux quais est dans le prolongement de quais actuels, les mêmes conditions d'accostage seront utilisées. La procédure normale d'accostage se fait généralement face aux courants, soit de l'aval vers l'amont. Les navires quittent la voie navigable du Saint-Laurent et accostent facilement aux quais du Port qui est dans le même axe. Les aires de manœuvre des navires pour l'accostage et les remorqueurs, sont estimées à 220 m au-devant des quais. Ces aires constituent le chenal d'accès du Port.

Par sa règlementation, le Port peut imposer le nombre de remorqueurs en tout temps ou advenant certaines conditions météorologiques (vents, vagues, glaces). En d'autres moments, la décision du nombre de remorqueurs relève principalement du pilote attitré au pilotage sur le Saint-Laurent. Deux remorqueurs sont présents en continu au quai 15 du Port où ils ont accès à une borne électrique de raccordement qu'ils manoeuvrent dans les eaux territoriales du Port. Environ 80 % des navires accostant ou partant venant au port demande d'assitance de remorqueurs.

Les remorqueurs vont généralement accueillir le navire à environ 1 à 1,5 km en aval des quais (au-devant de l'Amphithéatre Cogéco). Le navire est alors escorté vers l'aire de manœuvre du Port alors que les communications débutent entre les capitaines des deux remorqueurs et du navire. Ce n'est que dans l'aire de manœuvre du Port que les remorqueurs aideront activement le navire pour une approche sur mesure afin d'assurer la sécurité et la fluidité du trafic maritime portuaire. Le temps pour toutes les opérations d'accostage a été de 1,88 h en moyenne au Port de Trois-Rivières en 2018 (données du Groupe Océan). Les zones d'ancrage du Port de Trois-Rivières sont localisées dans le fleuve Saint-Laurent et incluses dans les eaux navigables du Port définies en vertu de la *Loi maritime du Canada*. Aucun navire au mouillage dans les limites du Port ne peut arrêter ou désactiver son appareil propulsif principal sans la permission préalable de l'APTR.

L'APTR possède deux zones de mouillage sur son territoire. Ces mouillages servent à plusieurs fins et sont assujettis à une limite de temps en fonction du mouillage ou du type de navire.

Situé en face de la station de pilotage de Trois-Rivières, le mouillage de Pointe-aux-Ormes comporte six postes (figure 4-5). Chacun a une capacité d'accueillir un navire de taille post-panamax. La profondeur y est de -11,3 à -20 m au zéro des cartes. Il n'y a pas de limite de temps de mouillage dans cette zone, par contre, elle est fermée durant la période hivernale.

Situé devant le centre-ville de Trois-Rivières, le second secteur de mouillage comporte cinq postes et est habituellement utilisé par les navires qui attendent un poste d'amarrage à un autre port. Il n'y a généralement pas d'attente pour un poste d'amarrage au Port de Trois-Rivières. Ce mouillage peut recevoir plusieurs navires et les postes sont identifiés et déterminés selon les tailles des navires (figure 4-5). L'assignation aux postes d'ancrage se fait par la Capitainerie du Port, en collaboration avec la Garde côtière canadienne (GCC) et le pilote. La profondeur y est de -10,7 m au zéro des cartes. Ce site peut recevoir des navires de taille allant jusqu'à post-panamax. Il s'agit du seul ancrage disponible en période hivernale dans les eaux du Port de Trois-Rivières.

Les zones de mouillage actuelles sont suffisamment grandes, aucun nouveau secteur pour le mouillage ne sera nécessaire à la suite de la construction du Terminal 21.

4.8.3 CIRCULATION ET ACHALANDAGE

4.8.3.1 TRAFIC MARITIME ATTENDU

Le Terminal 21 sera doté d'un quai ainsi que de voies d'accès routier et ferroviaire, de même que d'espaces d'entreposage et d'équipements de manutention appropriés afin de répondre aux besoins des transporteurs routiers, ferroviaires et maritimes. Par sa capacité d'entreposage, il constituera l'élément régulateur de la chaîne d'approvisionnement.

Rappelons que, basés sur les études de marché de l'APTR, trois scénarios ont été définis quant au trafic attendu au Terminal 21 : pessimiste, réaliste et optimiste. Ils réfèrent à des activités aussi bien d'export que d'import et son

présentés à la section 3.3. Le tableau 3-1 fournit la répartition du trafic de chacun des scénarios par mode de transport. L'opération du Terminal 21 permettra d'optimiser la flexibilité des opérations actuelles et d'augmenter la capacité d'accueil à 96 navires selon un scénario réaliste, pour une moyenne approximative de 2 navires supplémentaires par semaine (tableau 3-2).

Voici une description des principaux navires attendus.

- Les vraquiers de type handysize ou plus petits peuvent disposer de grues pour charger/décharger les produits en toute autonomie. Le transbordement de ces navires peut aussi faire appel à de l'équipement portuaire. Les cargaisons manutentionnées varient entre 5 000 et 45 000 TM. Un navire Handysize typique (Fednav, 2021) a une longueur de 190 m, une largeur de 28 m, un tirant d'eau approximatif de 10,5 m et port en lord (PLT) de 37K TM. Environ 90 navires-vraquiers sont attendus annuellement au Terminal 21.
- Les vraquiers autodéchargeurs ou SUBC (Self-Unloading Bulk Carrier) possèdent des convoyeurs passant sous les cales, lesquelles sont équipées de portes contrôlées hydrauliquement qui transfèrent la marchandise vers un bras de déchargement situé à l'une des extrémités du navire. Ce bras pivotant permet le déchargement de la marchandise directement sur l'aire de manutention ou d'entreposage. Ce type de navire est plus susceptible d'utiliser les quais 21 et 23. Un navire autodéchargeur typique (Groupe CSL, 2021) a une longueur de 225 m, une largeur de 23 m, un tirant d'eau approximatif de 10,0 m et port en lord (PLT) de 37K TM. Environ 4 navires autodéchargeur sont attendus annuellement au Terminal 21.
- Plus rarement, le Port peut recevoir des navires Panamax dont le gabarit maximal est de 294 m de long et de 32 m de large. Ce type de navire compte en général 7 cales et peut transporter de 50 000 à 80 000 tonnes. Un navire Panamax moyen a un tirant d'eau approximatif de 12 m et port en lord (PLT) de 56K TM. Environ 2 navires Panamax sont attendus annuellement au Terminal 21.
- L'APTR ne prévoit pas la venue de porte-conteneurs, de navires Ro-Ro, ni de pétroliers au Terminal 21.

4.8.3.2 CIRCULATION FERROVIAIRE

À Trois-Rivières, la circulation ferroviaire débute par un opérateur régional – Les Chemins de fer Québec-Gatineau (CFQG) – afin de rejoindre les lignes nationales, soit le réseau du CN à partir de la gare de triage de Shawinigan ou le réseau du CP à partir de Montréal. Les CFQG opèrent 450 km d'une ancienne ligne du CP entre Québec, Trois-Rivières, Laval, Lachute et Gatineau. La gare de triage de CFQG est présente à quelques kilomètres du port dans le secteur formé par le boulevard du Saint-Maurice, la rue Sainte-Julie et l'autoroute 40 (figure 4-4). Aucune modification au réseau ferroviaire de Chemins de fer Québec-Gatineau n'est envisagée en raison du Projet. Des consultations à cet effet ont été menées auprès de représentants de l'entreprise en date du 8 décembre 2020.

Selon un scénario réaliste, 4 240 wagons de plus par année seront attendus en phase d'exploitation. Considérant qu'une locomotive venant au Port comporte un convoi de 50 wagons en raison de son passage en milieu urbain, il y aura donc un ajout d'environ 85 trains par année, pour une moyenne de 1 à 2 convois supplémentaires par semaine.

Rappelons que la limite de 50 wagons n'est pas définie par un cadre règlementaire. Cette limite est fixée par des contraintes propres au réseau ferroviaire et à la capacité des locomotives de CFQG et s'explique notamment par les contraintes de vitesse de circulation ferroviaire en milieu urbain imposé. Face à l'interdiction règlementaire d'obstruer un passage public plus de cinq minutes, il est difficile de prévoir l'arrivée de convois plus longs. Le nombre de 50 wagons de 16 mètres (52,4 pieds) forme un convoi d'une longueur de 800 mètres, il s'agit d'un objectif à ne pas dépasser.

D'après les opérations actuelles, les entrées/sorties des convois seront effectuées principalement le soir et la nuit alors que les activités de chargement/déchargement seront réalisées de jour. Minimalement, les infrastructures et aires de service ferroviaire sur le Terminal devront être conçues de manière à être adaptées aux types de produits à transporter, à répondre aux besoins de chargement/déchargement des wagons fixes ou mobiles à et réduire les conflits d'usage entre les différentes activités portuaires.



Figure 4-5 : Aires d'accostage et de manœuvre dans les eaux territoriales du Port

Les 7,6 km de voies ferrées que compte le port se répartissent en trois segments soit : (1) la ligne principale qui relie le port à la boucle ferroviaire de Trois-Rivières, connue sous le nom de « loopline »; (2) une aire de triage composée de quatre voies ferroviaires d'une capacité théorique de 82 wagons et (3) des voies de desserte vers les terminaux. Le Port de Trois-Rivières dispose donc d'une capacité réelle d'entreposage d'environ 175 wagons, tout dépendant des modèles (tableau 4-6), alors que son trafic journalier moyen entrant et sortant est présentement d'environ 36 wagons par jour ouvré (données de 2020). Le Port de Trois-Rivières dispose donc d'une capacité suffisante pour soutenir la croissance du transport de marchandises par rail.

Tableau 4-6 : Caractéristiques principales des infrastructures ferroviaires du Port de Trois-Rivières

Ligne ferroviaire	Terminal	Type de produit	Capacité théorique des voies
TMELA	T03	Autres	2
TWS10	T03	Marchandises générales	2
TWS11	T03	Marchandises générales	6
TWND01	T04	Voie de triage 1	24
TWND02	T04	Voie de triage 2	17
TWND03	T04	Voie de triage 3	18
TWND04	T04	Voie de triage 4	23
TWS13	T04	Vrac solide	8
TWS14	T04	Vrac solide et vrac liquide	8
TEL1	T05	Grain	12
TEL16	T05	Grain	10
TEL2	T05	Grain	13
TLAU1	T05	Alumine et coke	5
TLAU2	T05	Alumine et coke	4
TWSECT19	T06	Vrac solide	12
TFOMB	T06	Brai	3
TDONC	T06	Soude caustique	8
TOTAL			**175**

4.8.3.3 CIRCULATION ROUTIÈRE

Lors des activités d'opération du Terminal 21, les camions emprunteront la voie d'accès est entre les nouveaux quais et le boulevard Gene-H.-Kruger, soit le prolongement des rues Notre Dame-Centre et Père-Garnier. Ces trois axes routiers (Gene-H.-Kruger, Père-Garnier et de la Commune) sont sous la juridiction de la Ville de Trois-Rivières. Le site sera accessible par le boulevard Gene-H.-Kruger, d'ailleurs identifié comme la route à privilégier selon les indications de la ville de Trois-Rivières (figure 4-4).

Le boulevard Gene-H. Kruger compte un débit journalier moyen annuel (DJMA) estimé à 14 442 véhicules. Les comptages de trafic ont été réalisés par la Ville de Trois-Rivières à l'aide de plaques de comptages positionnées à quatre stations de mesure le long du boulevard Gene-H.-Kruger. La station la plus éloignée était située à 2 km de la guérite principale du port et la plus rapprochée à 0,4 km. La méthodologie utilisée ne fait pas la distinction entre les types de véhicules. Selon les indications de la Ville de Trois-Rivières, cette route est à privilégier par les camionneurs. Avec un DJMA estimé à 14 442 véhicules par jour, le transport en service pour le scénario réaliste est estimé à 33 365 camions annuellement, soit approximativement 128 camions par jour ouvrable. Ainsi l'opération du Terminal 21 accroîtra le trafic du boulevard Gene-H. Kruger d'environ 0,9 %.

D'après les débits de circulation de Transport Québec (Données Québec, 2021), le DJMA est de 35 000 véhicules sur l'autoroute 55 à la jonction du Boulevard Gene-H.-Kruger et de l'autoroute 55. En direction sud, le DJMA est de 42 000 véhicules sur le pont Laviolette, puis de 10 000 véhicules sur la 55 jusqu'à l'autoroute 20. Le DJMA est de

35 000 véhicules sur l'autoroute 20, près de la jonction des deux autoroutes. De Trois-Rivières, en direction ouest, le DJMA de l'autoroute 40 est de 57 000 à la jonction avec l'autoroute 55, puis devient de 19 400 véhicules à l'extérieur du périmètre urbain. En direction est, le DJMA est de 55 000 entre les deux jonctions de l'autoroute 40 et de la 55. Il est ensuite de 37 000 véhicules à l'extérieur du périmètre urbain.

Le boulevard Gene-H.-Kruger longe le fleuve Saint-Laurent sur 2,6 km entre le Port et l'autoroute 55. Depuis l'autoroute 55, un véhicule peut rejoindre l'autoroute 40 en parcourant 1,8 km en direction nord, ou l'autoroute 20 en parcourant 28 km en direction sud. Ces trois autoroutes sont sous la juridiction du ministère des Transports du Québec (MTQ).

En phase d'exploitation, les trafics pressentis pour le Terminal 21 concernent des vracs solides ou des marchandises générales (tableau 3-2). Les 16 corridors sont constitués à 54 % de vrac solide et à 46 % de marchandise générale. Selon les origines et les destinations pressenties de ces 16 corridors, les routes de transport présumées sont :

- Autoroutes 55 et 40 pour la région de la Mauricie et rive nord du Saint-Laurent;
- Autoroutes 55 et 20 pour la région du Centre-du-Québec et rive sud du Saint-Laurent;
- Autoroutes 55, 40, 15, 50 vers la 417 en Ontario pour aller dans les Prairies canadiennes;
- Autoroutes 55, 40, 20 vers la 401 pour aller en Ontario.

Les camions qui fréquenteront le Terminal 21 pour le chargement de vrac solide seront principalement des camions à benne basculante et camions à benne par gravité. Les camions qui fréquenteront le Terminal 21 pour le chargement de manutention générale seront principalement des camions plateforme, camions à remorque et semi-remorque conventionnel.

4.8.3.4 CIRCULATION SUR LE TERMINAL 21

Il est à noter que les nouvelles aires de circulation sur le Terminal et la voie d'accès seront conçues de manière à présenter une largeur de voie suffisante pour permettre le passage de camions dans les deux directions; tenir compte des besoins de distance entre les véhicules et de visibilité pour assurer une circulation sécuritaire et efficace; permettre le retournement des camions en respect de leurs besoins giratoires; s'assurer que le passage à niveau et la distance entre la route et le rail respecteront la règlementation en vigueur et prévoir la signalisation routière requise par la règlementation en vigueur.

Les aires de circulation sur le Terminal 21 sont présentées sur les plans de l'annexe 4-D, vol. 5. La conception sera faite pour que les aires de circulation sur les terminaux permettent le passage bidirectionnel de trafic routier (largeur approximative de 10 m ou 30 pi). Afin d'assurer le libre passage entre les quais, l'APTR impose aux terminaux actuels une aire de réserve de 15 m le long des quais, et il en sera de même au Terminal 21. Également, il y aura une délimitation d'aires de réserve pour le libre passage entre les quais 21, 22 et 23. La circulation devra permettre de transférer facilement des équipements de manutention du quai 20 au quai 22 (grues, *hopper*, convoyeurs, etc.). En ingénierie détaillée, il y aura une analyse pour définir les aires de circulation de véhicule à l'aide de glissières, marquage au sol, bandes rugueuses ou autres méthodes. Il faudra également prévoir des aires d'attente pour les camionneurs en amont sur le port. Enfin, il est prévu d'adapter les aires de circulation pour les produits surdimensionnés en réduisant, voire éliminant les contraintes aériennes.

Le Plan conceptuel GN-003 de l'annexe 4-D, vol. 5 permet de mieux comprendre les différentes affections du Terminal 21 en présentant les aires de manutention maritimes, les aires d'entreposage de marchandises, les aires ferroviaires, les aires de circulation des camions et l'enrochement des quais 21 et 23.

4.8.4 APPROVISIONNEMENT EN EAU ET ÉLECTRICITÉ

Les nouveaux quais et aires d'entreposage seront équipés d'un système d'aqueduc pour ravitailler les navires en eau potable et pour la prévention d'incendie. De plus, l'ensemble du nouveau terminal sera alimenté en électricité pour permettre l'éclairage des aires d'entreposage et l'exploitation d'équipements spécialisés par les manutentionnaires.

L'installation d'une station de raccordement électrique pour les navires n'est pas prévue présentement puisque les spécifications de raccordement sont différentes pour chacun des navires, mais cela demeure en analyse. Dans l'éventualité où une desserte régulière s'établirait au Terminal 21, un branchement au courant de terre pourrait être

facilement ajouté pour les navires affectés à ce service. Des conduites de réserves seront prévues aux plans électriques et aménagées dans les infrastructures lors de la construction des quais. Le Plan conceptuel GN-005 de l'annexe 4-D, vol. 5, apporte des précisions sur la localisation des réseaux électriques du Terminal 21, comprenant les lampadaires, les tours d'éclairage (protégées par des bollards), le réseau électrique souterrain, les îlots et les puits électriques.

4.8.5 ENTRETIEN ET INSPECTION

On estime que la réfection du pavage sera nécessaire après 15 à 20 ans d'utilisation du quai. Des réparations d'échelles, le remplacement des appareils d'éclairage, la peinture du garde-roue et des bollards, ou autres travaux relativement mineurs pourraient aussi être nécessaires pendant cette période.

La durée de vie utile ne pourra être atteinte sans l'implantation d'une culture axée sur l'entretien préventif des infrastructures du Port. L'APTR possède un programme détaillé d'entretien prédictif et préventif qui permettra de prolonger la durée de vie des infrastructures et aidera à la compétitivité du Port. À cet effet, le logiciel INTERAL Maintenance, un gestionnaire de la maintenance informatisée (GMAO), sera utilisé. Ce logiciel donne à l'utilisateur avec précision et consistance des informations sur les entretiens d'équipements, de bâtiments, d'instruments de contrôle et de véhicules.

La mise en place de ce système performant d'entretien préventif et correctif documenté permettra à l'APTR de mieux planifier pour diminuer les coûts et les pertes de revenus causés par des bris aux infrastructures, aux bâtiments ou aux équipements. Des inspections des infrastructures sont programmées de façon cyclique, certaines sont faites par l'équipe interne du Port alors que d'autres demandent des ressources externes spécialisées.

L'APTR et ses manutentionnaires s'entendent sur les inspections et entretiens des infrastructures et des équipements présents sur les terminaux de manière à les maintenir en bon état, selon les normes applicables dans le secteur d'activité visé. L'inspection des infrastructures et équipements est effectuée annuellement et est sous la responsabilité du Gestionnaire infrastructure & Projets afin d'assurer un fonctionnement adéquat et sécuritaire.

L'inspection des ouvrages maritime est effectuée annuellement et est sous la responsabilité du Maître de port afin d'assurer des dispositifs sécuritaires et fonctionnels. En plus des inspections internes, une inspection des quais est faite aux 5 ans par une équipe spécialisée externe et inclut notamment la vérification de la surface supérieure de la couronne, l'état des défenses de quai, la présence de cheminées, l'échelle de quai, les bollards d'amarrage et les garde-roues. Des suivis de la verticalité des quais par des levés en position (X, Y) et des points de contrôle le long des quais sont également effectués aux 5 ans afin de vérifier leur stabilité.

En plus des inspections internes, une inspection des voies ferrées est faite aux 5 ans par une équipe spécialisée externe et inclut notamment la vérification des ballasts, traverses, attache de rail, joint, rail et géométrie. Les éléments mesurés sont l'écartement des rails, le dévers de la voie, l'espacement des traverses et l'usure du champignon de rail.

Une vérification annuelle de la structure du pavage est faite à l'interne. Un relevé des nids de poule est consigné et le programme de travail est défini. Il consiste à étendre et à compacter de l'asphalte pour la réparation aux endroits requis des surfaces asphaltées endommagées. La surface de pavage est estimée pour la réparation des nids de poule et l'épaisseur minimale exigée est de 50 mm. L'asphalte est compacté convenablement sur les surfaces qui auront été au besoin remplies de pierres concassées MG20. Avant de paver, les bordures de chaque surface à réparer sont coupées à la scie de façon franche et le sol est égalisé et compacté.

4.8.6 DRAGAGE D'ENTRETIEN PÉRIODIQUE

4.8.6.1 DESCRIPTION DES ACTIVITÉS

Afin de maintenir la sécurité aux postes d'amarrage du Port de Trois-Rivières et dans les aires de manœuvre des navires en période de basses eaux, l'APTR procède périodiquement au nivellement des hauts-fonds devant les postes à quai. De plus, pour assurer la sécurité du transport maritime, le Port de Trois-Rivières doit certifier aux navires de la marine marchande qu'une profondeur de -10,7 m au zéro des cartes est maintenue à ses quais commerciaux, soit

les quais 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19 et 20. De fait, en vertu de l'article 27 du Règlement sur l'exploitation des administrations portuaires (DORS/2000-55), l'Administration portuaire de Trois-Rivières (APTR) peut accorder l'autorisation d'entreprendre dans le port des travaux de dragage.

Précisons qu'il n'y a jamais eu, à ce jour, de dragage dans le secteur du Terminal 21. Le Port entend assurer une profondeur de -11,0 m au-devant du Terminal 21, qui est déjà naturellement à cette profondeur. Pour garder cette profondeur, des dragages d'entretien périodiques de faibles volumes pourraient être nécessaires. Il est présumé de façon pessimiste que le volume de dragage sera comparable à ceux des quais 19 et 20, soit approximativement 1 000 m^3 sur 2 500 m^2 aux 6 à 8 ans. De fait, ce secteur est déjà à une profondeur de près de -11 m, il nécessite très peu de dragage d'entretien.

Au cours des dernières années, des travaux de nivellement des hauts-fonds ont ainsi été faits le long de certains postes à quai du Port afin d'assurer la sécurité et la profondeur identifiée sur les cartes de navigation. Les sédiments sont constitués presque exclusivement de matériaux sédimentaires (sables fins et silts) reliés aux phénomènes naturels de transport solide. Les activités de dragage se font généralement aux 3 à 5 ans aux quais commerciaux, bien que la récurrence de nivellement dans le bassin (quais 14, 15 et 16) soit plutôt aux 2 ans, et inversement aux 6 à 8 ans au niveau des quais 19 et 20. Les volumes dragués varient entre 1 200 m^3 et 5 000 m^3 par année de dragage, ce qui est très faible pour un port. Le tableau 4-7 présente les activités de dragage réalisées aux différents postes commerciaux du Port de Trois-Rivières entre 2012 et 2020.

Tableau 4-7 : Sommaire des travaux de dragage d'entretien périodique entre 2012 et 2020

Année	Secteur dragué	Quantité (m^3)
2020	Bassin (quais 14, 15 et 16)	4 460
2019	Aucun dragage	0
2018	Bassin (quais 14, 15 et 16)	1 200
2017	Bassin (quais 14, 15 et 16), quais 11 et 13	3 417
2016	Aucun dragage	0
2015	Quais 1, 2, 3, 4, 10, 11, 17, 19, 20 et Bassin (quais 14, 15 et 16)	5 450
2014	Bassin (quais 14, 15 et 16)	1 515
2013	Aucun dragage	0
2012	Bassin (quais 14, 15 et 16) et quai 19	2 700
Total		**18 742**

Il est à noter que les dragages d'entretien sont faits de façon rigoureuse pour réduire au minimum les volumes à traiter et les impacts de ces travaux. L'APTR applique les règles du *Code de pratique provisoire : Dragage d'entretien périodique* du ministère des Pêches et Océans (MPO, 2020). Ce code décrit les pratiques exemplaires nationales en matière de dragage d'entretien périodique. Le dragage périodique aide à maintenir la profondeur de navigation au niveau prévu pour le port, ses quais et ses installations portuaires qui contribuent au transport de marchandises.

Même si les volumes de dragage sont très faibles, certains effets potentiels du dragage d'entretien périodique sur l'habitat du poisson pourraient comprendre, sans toutefois s'y limiter : l'accumulation de sédiments dans l'habitat aquatique, la modification de l'habitat et de la végétation aquatique, la modification des zones riveraines et l'accumulation de substances nocives. C'est pourquoi l'APTR adhère au Code de pratique du MPO qui fournit des renseignements utiles sur les mesures d'atténuation des impacts à prendre pour assurer la protection du poisson et de son habitat lors de cette activité.

Le mode de gestion retenu pour les sédiments dragués, lorsque leur qualité physicochimique le permet, est le dépôt en eaux libres. Le site d'immersion et de rejets maritimes du Port de Trois-Rivières est utilisé depuis plusieurs années par l'APTR et demeure l'emplacement privilégié pour le rejet des matériaux sédimentaires pour le Port. Ce site d'immersion des déblais en eau libre est situé au sud du chenal maritime, légèrement en amont de la rivière Godefroy et à près de 1 km à l'est du pont Laviolette à la latitude de 46° 18' 42" N et à la longitude de 72° 32'56" 0.

4.8.6.2 MÉTHODE DE CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS

Une caractérisation physicochimique des sédiments à draguer est préalablement effectuée avant tout dragage d'entretien. La caractérisation a pour objectif de démontrer si des paramètres mesurés présentent des teneurs supérieures à la concentration d'effets occasionnels (CEO) des Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec (EC et MDDELCC, 2007). Selon le MDDEFP et EC (2013), les paramètres de mesure de la caractérisation sont :

- Les métaux (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc), BPC, HAP et les hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}).
- Le soufre total.
- La granulométrie et le carbone organique total (COT).

L'échantillonnage des sédiments au Port est effectué selon le Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime (EC, 2002a, 2002b; MDDEFP et EC, 2013). Le Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales (MDDEP, 2008) demeure également une référence conforme. Les analyses pertinentes doivent être réalisées en respectant le guide de caractérisation physicochimique des sédiments (MDDEFP et EC, 2013). Les échantillons doivent être transmis à un laboratoire d'analyses agréé dans les délais prescrits par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ, 2013).

4.8.6.3 GESTION SELON LES RÉSULTATS DE LA CARACTÉRISATION

Les résultats de la caractérisation physicochimique des sédiments sont comparés aux *Critères de la qualité des sédiments au Québec* (EC et MDDEP, 2007). Les résultats analytiques sont interprétés selon trois classes présentées dans le document du MDDEFP et EC (2013), soit :

- Classe 1 : La concentration de tous les contaminants est inférieure ou égale à la CEO et la concentration de soufre total est inférieure ou égale à 1 400 mg/kg.
    - La concentration de tous les contaminants est inférieure ou égale à la CEO et la concentration de soufre total est inférieure ou égale à 1 400 mg/kg.
    - La concentration de tous les contaminants est inférieure ou égale à la CEO (ou à la teneur naturelle si cette dernière est supérieure à la CEO) et que le soufre total est inférieur à 1 400 mg/kg.
    - La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est relativement faible. Les sédiments peuvent être rejetés en eau libre ou être utilisés à d'autres fins dans la mesure où le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.
- Classe 2 : La concentration d'au moins un contaminant se situe entre la CEO et la concentration d'effets fréquents (CEF) ou la concentration de tous les contaminants est inférieure ou égale à la CEO, mais le soufre total est supérieur à 1 400 mg/kg:
    - La concentration d'au moins un contaminant se situe entre la CEO et la CEF ou la concentration de tous les contaminants est inférieure ou égale à la CEO, mais le soufre total est supérieur à 1 400 mg/kg.
    - La probabilité de détecter des effets négatifs sur les organismes benthiques est relativement élevée dans cette classe.
    - Le rejet en eau libre peut être considéré comme une option valide seulement si l'innocuité des sédiments pour le milieu récepteur est démontrée par des essais de toxicité et que, comme pour les sédiments de classe 1, le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.
    - L'évaluation des sédiments de classe 2 devra se poursuivre à l'étape 2 où des essais de toxicité seront réalisés.
- Classe 3 : la concentration d'au moins un contaminant est supérieure à la CEF :
    - La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est très élevée.
    - Le rejet en eau libre est proscrit.
    - Les sédiments doivent être traités ou confinés de façon sécuritaire.

Il est également important de préciser que lorsque des sédiments de dragage sont gérés en milieu terrestre, ceux-ci doivent être considérés comme des sols. Les résultats d'analyse des sédiments sont alors également comparés au critère de gestion de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés et au Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés.

4.8.6.4 GESTION SELON LES RÉSULTATS DES BIOESSAIS

La caractérisation préalable des sédiments à draguer a pour objectif de démontrer si des paramètres mesurés présentent des teneurs supérieures à la concentration d'effets occasionnels (CEO) des Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec (EC et MDDELCC, 2007). Les sédiments présentant une contamination supérieure à la CEO doivent être gérés selon des dispositions spécifiques.

Si, lors de la caractérisation, les sédiments de dragage ont été définis de classe 2, ou s'ils sont de classe 1, mais que le soufre total dépasse 1 400 mg/kg, le dépôt en eau libre ne peut être considéré comme une option valide que si l'innocuité des sédiments pour le milieu récepteur est clairement démontrée par des essais de toxicité. Il y a conséquemment deux options possibles pour la gestion en eaux libres des sédiments dragués présentant une contamination supérieure à la CEO :

1. Il est possible de disposer des sédiments présentant une contamination supérieure à la CEO au site d'immersion et de rejet maritimes approuvé pour le Port de Trois-Rivières situé à l'est du pont Laviolette aux les conditions suivantes :

    a. Il n'y a aucune toxicité létale significative (survie des organismes) des sédiments sur les bioessais avec l'invertébré *Chironomus dilitus* et le crustacé *Hyalella azteca*.

    b. Il n'y a aucun effet significatif (croissance des organismes) des sédiments sur les bioessais avec l'invertébré *Chironomus dilitus* et le crustacé *Hyalella azteca*.

    OU

    c. Il n'y a aucun effet significatif (croissance des organismes) des sédiments sur le bioessai avec l'invertébré *Chironomus dilitus* ou sur le bioessai avec le crustacé *Hyalella azteca* (l'un des deux bioessais ne présente pas d'effet significatif).

    Les résultats des essais de toxicité sont reconnus significatifs lorsque la réponse observée est < 20 % de mortalité ou d'inhibition de croissance.

    Si tel est le cas, le remblai est alors transporté au site d'immersion en eaux libres par un chaland à clapets.

2. Si les conditions du point 1 ne sont pas respectées, alors les sédiments doivent être gérés en milieu terrestre. Il n'est donc PAS possible de disposer des sédiments présentant une contamination supérieure à la CEO au site d'immersion et de rejet maritimes approuvé pour le Port de Trois-Rivières situé à l'est du pont Laviolette avec les conditions suivantes :

    a. S'il y a une toxicité significative (survie des organismes) des sédiments sur l'un des bioessais avec l'invertébré Chironomus dilitus et le crustacé Hyalella azteca.

    b. S'il y a un effet significatif (croissance des organismes) des sédiments sur les deux bioessais avec l'invertébré Chironomus dilitus et le crustacé Hyalella azteca.

4.8.6.5 REVALORISATION TERRESTRE DES SÉDIMENTS

Les sédiments de dragage qui ne sont pas admissibles pour le rejet en eau libre en raison d'une contamination supérieure à la CEO ne peuvent pas non plus être utilisés dans le cadre de projets de valorisation en milieu aquatique. Conséquemment, les différents types de valorisation des sédiments de dragage en rive, soit la création de cordons prélittoraux ou littoraux, le remplissage des dépressions causées par l'érosion à proximité d'infrastructures comme des brise-lames ou la création d'habitats fauniques (Rieussec, 2008) ne peuvent être envisagés.

La gestion des sédiments en milieu terrestre est donc préconisée et consiste à ramener sur la terre ferme les déblais de dragage et de les gérer de manière appropriée. Selon les caractéristiques physicochimiques des sédiments, plusieurs options sont disponibles au Québec pour une valorisation ou pour un confinement sécuritaire. Il est

important de préciser que lorsque des sédiments de dragage sont gérés en milieu terrestre, ceux-ci doivent être considérés comme des sols et leur gestion doit être conforme à la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés et au Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés.

La méthode de dragage utilisée et recommandée dans le cadre des programmes d'entretien visant le nivellement des postes à quai du Port de Trois-Rivières est le dragage mécanique. Les matériaux comptent ainsi moins d'eau et peuvent être plus facilement entreposés directement sur un site.

Les déblais gérés en milieu terrestre doivent être asséchés afin de réduire leur pourcentage d'humidité et d'obtenir les propriétés mécaniques appropriées pour le type de valorisation visé. Si les quantités sont importantes, les sédiments nécessitent un assèchement passif en bassin d'entreposage qui utilise le drainage et l'évaporation naturelle afin de réduire leur taux d'humidité. Ce mode d'assèchement nécessite l'aménagement de bassins d'entreposage ou de digues permettant de confiner les déblais. En raison des faibles quantités de sédiments générées par le Port, le mode d'assèchement en empilements, qui utilise le drainage et l'évaporation naturelle pour réduire le contenu en eau des déblais, est souvent privilégié. Les matériaux sont simplement empilés sur un terrain du port, à plus de 30 m de tout cours d'eau, sans bassin ou digue de confinement. Ces modes de gestion offrent l'avantage de réduire le déplacement des sédiments à gérer, et conséquemment les impacts inhérents à leur transport.

Selon leurs caractéristiques, les sédiments de dragage peuvent ensuite être utilisés comme des matériaux de remblayage d'un site, pour la réhabilitation et le remblayage d'anciennes carrières ayant cessé leurs activités, pour la valorisation agricole qui consiste à mélanger les déblais à d'autres matériaux pour les utiliser comme amendement de sol, ou toute autre valorisation terrestre. À noter que ces modes de gestion des déblais hors site sont généralement soumis à des autorisations environnementales supplémentaires.

4.8.7 DÉNEIGEMENT

Un plan d'entretien hivernal sera élaboré afin de planifier le déneigement efficace du nouveau Terminal 21, ses voies d'accès et ses voies ferrées. La conception implique de s'assurer que les aires désignées soient suffisamment larges pour la réalisation efficace des opérations de déneigement.

La gestion de la neige fait partie du *Règlement sur les conditions générales d'occupation*, conditions établies en vertu de la *Loi maritime du Canada*. Les neiges usées sur les aires d'entreposage et les nouveaux quais seront gérées de la même manière que sur les autres terminaux, c'est-à-dire poussées et accumulées sur le territoire du Port sur une surface asphaltée et munie d'un réseau de captation des eaux de fonte. Lorsque le site d'entreposage n'est pas suffisant, les neiges sont chargées dans des camions et transportées vers un site d'entreposage autorisé de la ville de Trois-Rivières.

L'épandage de fondant, ou de mélange « fondant – pierre abrasive » est réalisé au besoin afin d'assurer la sécurité des activités portuaires.

Dans le cadre de son accréditation à l'Alliance verte, l'APTR a réalisé un Plan de gestion des conflits d'usage. Ce dernier fait état de l'harmonisation des usages au moyen de bonnes pratiques applicables au Port qui y sont formellement incorporées. L'APTR y préconise les bonnes pratiques suivantes pour la gestion de la neige usée :

- Concentrer les dépôts de neige sur les aires (superficies) qui relèvent du bail.
- Éviter tout dépôt de neige dans les aires de circulation des véhicules ou des quais (15 mètres), les voies ferrées et près des clés ferroviaires, devant les portes de hangar et les accès de sécurité, etc.
- Envoyer la neige supplémentaire vers un site autorisé de la ville de Trois-Rivières lorsqu'il n'est pas possible de contenir la neige sur les aires louées du bail.
- Interdire le rejet de la neige usée dans le fleuve Saint-Laurent, que ce soit à partir d'une route, d'un stationnement ou d'un quai. Cette pratique contrevient au *Règlement sur les lieux d'élimination de neige*, car le fleuve n'est pas un lieu d'élimination autorisé.
- Faire une bonne gestion de l'épandage de sel de déglaçage et de sable en s'assurant de doser la quantité nécessaire pour garantir la sécurité et éviter les excès.
- Utiliser des barrières de rétention des MES lors de la fonte printanière des neiges sur les terminaux de vrac solides où le ruissellement de l'eau de fonte est susceptible d'entraîner des particules fines dans les puisards qui

sont dirigés vers le fleuve Saint-Laurent. À titre d'exemples : bordure asphaltée, enceinte formée de blocs de ciment et de membranes géotextiles, barrières de sol fixes, barrières à sédiments, barrières de rétention, aménagement d'un fossé de décantation, berme filtrante, etc.

— Entretenir régulièrement les séparateurs hydrodynamiques à vortex afin qu'ils recueillent efficacement les matières en suspension (MES) non retenues dans les bancs de neige. Ne pas attendre que les sédiments accumulés dans la chambre de traitement du séparateur atteignent ou dépassent le seuil minimal indiqué dans les spécifications du modèle. Autrement, l'efficacité d'enlèvement des MES sera réduite.

4.8.8 GESTION DES EAUX DE BALLAST

L'eau de ballast de tout bâtiment qui entre dans les eaux de compétence canadienne doit être gérée selon les directives de Transports Canada. Lorsque l'eau de ballast est rejetée de manière appropriée, cela permet d'éviter l'introduction de bactéries, de plantes et d'espèces animales non indigènes et potentiellement envahissantes dans les eaux canadiennes. Afin d'éviter les problèmes environnementaux découlant du déversement de l'eau de ballast, Transports Canada et l'Organisation maritime internationale (OMI) ont établi des règles strictes en vertu de la *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada*, dans le *Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast*. L'objectif vise à contrer le problème grandissant des espèces aquatiques non indigènes déversées avec l'eau de ballast des navires[24].

L'APTR a de plus établi des règles spécifiques pour la gestion des eaux de ballast. De fait, le *Règlement sur les conditions générales d'occupation*[25] établi en vertu de la *Loi maritime du Canada* (L.C.1998, ch. 10) de l'APTR renforce les règles de gestion des eaux de ballast. Le respect des règles environnementales implique notamment que « Tout exploitant ou propriétaire d'un navire se trouvant dans le Port et qui transporte ou a à son bord des eaux de ballast doit respecter toutes les règles environnementales qui s'appliquent à celles-ci, incluant notamment le *Règlement sur le contrôle et la gestion de l'eau de ballast* pris en vertu de la *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada* (L.C. 2001, ch. 26) et doit prendre, à ses frais, dans tout délai fixé par l'APTR, toutes les mesures préventives ou correctives afin que ces règles environnementales soient respectées.

Quant aux obligations des exploitants ou propriétaires de navires, ceux-ci devront :

— gérer leurs eaux de ballast en vertu des règles environnementales et des règles internationales applicables afin notamment d'éviter toute contamination des eaux navigables et de les protéger des répercussions éventuelles de l'introduction d'espèces non indigènes;

— renouveler leurs eaux de ballast uniquement dans les zones permises en vertu des règles environnementales et des règles internationales applicables;

— établir un plan de gestion de leurs eaux de ballast pour chaque navire selon les dispositions des règles environnementales et les règles internationales applicables. »

4.8.9 GESTION DES RÉSIDUS DE CARGAISON ET DES MATIÈRES DANGEREUSES

Une autorisation de la Capitainerie du Port est requise pour déplacer, entreposer ou transporter des marchandises dangereuses. Les marchandises dangereuses sont les marchandises définies à l'article 2 de la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses*, à savoir, mais sans toutefois s'y limiter, les marchandises des catégories 1 à 9.

En outre, le *Règlement sur les conditions générales d'occupation* de l'APTR précise les conditions suivantes de manutention de marchandises dangereuses. En vertu de ce règlement, il est notamment interdit de « charger, décharger, déplacer ou manutentionner dans le Port des explosifs, armes à feu ou autres marchandises dangereuses

[24] Pour en apprendre plus sur les exigences de Transports Canada au niveau de la gestion des eaux de ballast, visitez le site internet de Transports Canada à https://www.tc.gc.ca/fra/securitemaritime/epe-environnement-sources-ballast-1722.htm

[25] https://porttr.com/wp-content/uploads/2019/01/E-08-Re%CC%80glement-conditions-ge%CC%81ne%CC%81rales-doccupation.pdf

sans la permission écrite de l'APTR et aux conditions qu'elle peut alors imposer, y compris celles qui se rapportent à la responsabilité ».

L'entrée dans le Port de marchandises dangereuses capables de causer des dommages graves aux personnes ou à l'environnement est conséquemment restreinte. Sans égard à la quantité, le propriétaire ou la personne responsable d'un navire transportant des explosifs (catégorie 1 à l'exclusion de 1.4S), des substances radioactives (catégorie 7), ou du nitrate d'ammonium (catégorie 5.1), doit obtenir une autorisation de l'APTR avant l'arrivée du navire dans le Port.

L'APTR peut refuser une ou plusieurs cargaisons dangereuses qui, en raison de leur quantité ou du niveau de risque, peuvent devenir une menace possible pour les personnes, les installations ou l'environnement.

En plus des exigences obligatoires en vertu de la règlementation (Loi maritime du Canada, Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada, Loi canadienne sur la protection de l'environnement, Loi sur la sûreté du transport maritime et leurs règlements associés), un navire impliqué dans un incident impliquant des matières dangereuses doit signaler l'incident à Trafic Québec (SCTM) et à l'APTR dès que possible. Le service d'urgence qui répond à l'incident doit bénéficier de tout le soutien nécessaire du capitaine et de l'équipage, incluant, sans toutefois y être limité, l'information touchant les marchandises et les matières dangereuses à bord. Le Plan d'intervention d'urgence du Port de Trois-Rivières définit les responsabilités organisationnelles et l'information sur la coordination en cas d'incident. Le Plan d'urgence est maintenu à jour par l'APTR.

Les déversements de matières délétères exigeront la présence de représentants de l'APTR et d'autres services gouvernementaux. Les risques éventuels ou réels pour l'environnement ou pour la sécurité du personnel ou des biens peuvent nécessiter le mouvement des navires dans les eaux du Port. Les mouvements de cette nature seront dirigés par l'APTR, dont les directives devront être observées. Dans ces circonstances, l'APTR peut ordonner le recours à un pilote, à un remorqueur ou à un autre service nécessaire au mouvement sécuritaire d'un navire.

Lors de la manutention de produits en vrac, plusieurs actions sont faites par les manutentionnaires pour assurer une récupération optimale de la cargaison. À cet effet, l'APTR préconise l'application de bonnes pratiques environnementales et opérationnelles (voir la section 4.8.12).

Enfin, les résidus de cargaison et de matières dangereuses restants sont envoyés dans des centres de traitement et de transfert de matières dangereuses résiduelles (MDR) autorisés.

4.8.10 RAVITAILLEMENT DES NAVIRES ET GESTION DES DÉCHETS

Lors de l'exploitation du Terminal 21, il est prévu que le ravitaillement en produits pétroliers des navires soit effectué depuis un transport routier comme c'est le cas présentement au Port. La Capitainerie du Port de Trois-Rivières doit être préalablement avisée pour autoriser toute demande de ravitaillement en produits pétroliers d'un navire. Les parties impliquées dans la planification et la fourniture des services de ravitaillement doivent être pleinement conscientes des pratiques et des procédures opérationnelles, ainsi que de toutes exigences supplémentaires émises et appliquées par des opérateurs de terminaux spécifiques. Les navires ont alors à respecter en tout temps la *Loi sur la marine marchande du Canada* (L.C. 2001, ch. 26), soit plus spécifiquement les parties 8 et 9 sur la prévention de la pollution. Les pratiques et procédures de ravitaillement sont conçues pour être utilisées en complément à d'autres contrôles et règlementations de sécurité existants, qui régissent la sécurité de la navigation et qui ne remplacent ni ne rendent ces contrôles et règlementations sans objet. Le ravitaillement d'un navire doit de plus être surveillé en permanence pour assurer qu'aucun déversement ne se produit.

En cas de déversement pendant des opérations de ravitaillement, le destinataire et le fournisseur doivent tous deux aviser immédiatement Trafic Québec (SCTM) et la Capitainerie. La Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada exige tant du destinataire des produits pétroliers que du fournisseur de mettre immédiatement en œuvre son plan d'urgence en matière de pollution par les hydrocarbures en réponse au déversement.

Le Projet ne prévoit pas d'infrastructure spécifique pour la livraison à bord des navires de provisions de bords, puisque les navires sont normalement équipés d'engin de manutention pour transborder eux-mêmes leurs provisions.

Au niveau de la gestion des déchets provenant d'un navire, la règlementation canadienne exige que les résidus provenant de pays étrangers, sauf les États-Unis, soient débarqués en sol canadien comme des déchets internationaux et doivent conséquemment être éliminés par une installation ou un service dûment autorisé. À cet

effet, le document *Pratiques et procédures* de l'APTR, paru en 2020, encadre les activités de navigation dans les limites géographiques du Port de Trois-Rivières. On y trouve notamment les passages suivants concernant l'enlèvement des déchets (APTR, 2020) :

> *« Aucun détritus, déchet de cuisine solide, déchet d'aliment, papier, torchon, plastiques, métal, ni aucune bouteille, poterie ou déchet ou débris similaires ne peuvent être déversés ou jetés dans les eaux du Port. Tout navire qui souhaite éliminer des déchets doit communiquer avec un entrepreneur agréé, par exemple Urgence portuaire ou Urgence Marine Inc.*
>
> *Les matières dangereuses, comme les liquides inflammables (et leurs contenants), les batteries, les fluides caloporteurs et le matériel corrosif et les blocs moteurs doivent être placés dans les conteneurs appropriés et éliminés conformément à la règlementation applicable.*
>
> *Les huiles usées doivent être placées dans des conteneurs de recyclage désignés à cette fin, et éloignés de la circulation routière et de toute autre source possible de danger. Un entrepreneur agréé doit être embauché pour vider ces conteneurs régulièrement ».*

4.8.11 SOURCES D'ÉMISSIONS DE CONTAMINANTS

La machinerie utilisée pour la manutention de la marchandise, les camions de transport, les locomotives ferroviaires ainsi que les moteurs et les génératrices des navires sont les sources principales d'émissions atmosphériques et de gaz à effet de serre (GES). Il est toutefois important de noter que le transport maritime offre de nombreux avantages, particulièrement du point de vue des émissions de GES. Selon une étude de Research and Traffic Group (2013), un seul navire aux dimensions de ceux qui naviguent sur la voie navigable du Saint-Laurent, peut transporter la même quantité de marchandise que 301 wagons ferroviaires ou 963 camions. Ainsi, les transports par train et par camion émettent respectivement 22 % et 450 % plus de gaz à effet de serre que le transport maritime, par tonne de marchandise et par kilomètre parcouru. Le transport maritime permet une utilisation plus efficace avec une efficacité énergétique de 243 tonnes/km/l comparativement à 213 et 35 tonnes/km/l pour le rail et le camionnage.

En regard des émissions de poussières, précisons que l'APTR possède son propre réseau de surveillance en continu de la qualité de l'air. Le résultat instantané de la concentration de particules totales est analysé en continu pour déclencher des actions visant la réduction lorsque les particules totales émises sont élevées.

Dans le cas où des infrastructures avec services seraient construites sur les nouveaux terminaux, l'APTR exigera du manutentionnaire que les eaux usées sanitaires générées soient dirigées dans le réseau d'égout sanitaire de la ville de Trois-Rivières ou dans un traitement biologique conforme aux normes en vigueur.

Le Projet prévoit également la construction d'un réseau de captation et de traitement des eaux pluviales. Il sera composé de puisards disposés sur toute la surface du terminal, permettra d'acheminer l'eau captée vers un système de prétraitement (séparateurs hydrodynamiques à vortex) qui la déchargera des particules grossières en suspension (> 60 microns) et de toute présence d'huile et de particules flottantes avant son rejet au fleuve (photo 4-12 et figure 4-6). S'il s'avère que le Terminal 21 est utilisé pour manutentionner du vrac solide, comme anticipé, un système de filtration sera ajouté pour traiter les particules fines en suspension (< 60 microns).

Pour ce qui est des navires, ils ne peuvent rejeter directement leurs eaux usées dans les égouts de la Ville ni dans les eaux du fleuve Saint-Laurent selon la règlementation en vigueur.



Photo 4-12 : Séparateur hydrodynamique à vortex installé au quai 13 en 2016

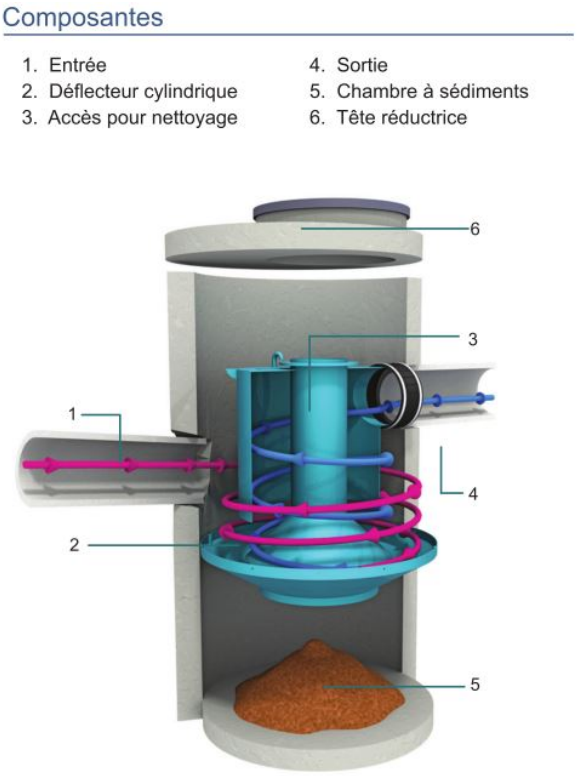


Figure 4-6 : Séparateur hydrodynamique à vortex présent au quai 20, le *Drownstream Defender* de la compagnie Hydro International

4.8.12 BONNES PRATIQUES ENVIRONNEMENTALES ET OPÉRATIONNELLES

L'APTR travaille constamment sur la conciliation des activités industrielles du Port avec le milieu urbain environnant. Pour gérer les conflits d'usage, l'APTR préconise l'application de bonnes pratiques environnementales et opérationnelles visant à réduire les nuisances. Précisons qu'une nuisance est tout facteur ayant un impact négatif

sur la santé ou le bien-être des résidents qui demeurent à proximité des installations (ex. : le bruit, la vibration, la poussière, la lumière, les odeurs). Il s'agit donc de faire connaître, promouvoir et inciter les usagers du Port à appliquer les bonnes pratiques énumérées ci-après et encourager l'implantation d'initiatives volontaires pour harmoniser les usages.

Niveau sonore

- Installer des alarmes à « bruit blanc » sur les équipements et la machinerie afin de réduire les nuisances sonores. Cette technologie permet de diminuer considérablement les bruits aigus des alarmes conventionnelles.
- Mettre en œuvre d'autres pratiques opérationnelles pour réduire l'impact des avertisseurs sonores sans compromettre la sécurité (ex. : adapter la hauteur ou l'orientation des dispositifs, moduler la fréquence à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments, etc.).
- Interdire l'utilisation des freins moteurs (« Jacob ») sur le territoire portuaire et adjacent.
- Respecter les limites de vitesse sur le territoire portuaire de 30 km/h sur les routes et de 15 km/h sur les quais.
- Procéder à une inspection régulière des équipements motorisés générateurs de bruit (chaudière, ventilateur, dépoussiéreur, génératrice, etc.) et réparer rapidement en cas de bris ou de défaillance.
- Éviter le choc des panneaux arrière lors de l'utilisation de camions-bennes en réduisant la vitesse d'opération.
- S'assurer que les équipements moteurs et la machinerie sont dotés de silencieux performants et en bon état.

À noter que d'autres bonnes pratiques pour réduire les nuisances par le bruit sont également mentionnées plus loin dans la sous-section portant sur la manutention de poutres d'acier.

Émission de poussières

- S'assurer que la force et la direction des vents permettent les opérations de vrac solide et une manutention en contrôle du matériel.
- Opérer le chargement ou le déchargement du vrac solide sous surveillance pour éviter la dispersion d'un nuage de poussière (visuel sur le terrain, moniteur de poussière, caméra de surveillance, etc.) et intervenir en temps opportun.
- Revoir les pratiques de chargement ou déchargement du vrac solide lorsque la dispersion d'un nuage de poussière est visible afin de réduire les émissions (réduire la vitesse des opérations ou le nombre de machineries en fonction, changer de cale, etc.)
- Utiliser un balai mécanique pour réduire les poussières sur les terminaux et les routes empruntées.
- Adopter des mesures de rabattement de poussière sur les routes (ex. : arrosage de la chaussée, asphaltage, ralentissement des équipements et de la machinerie, entretien du pavage des chaussées, etc.) si nécessaire.
- Appliquer des mesures visant l'amélioration de la gestion des empilements (ex. : diminution de leur hauteur, déplacement dans des secteurs moins exposés au vent, murs de confinement, etc.).

À noter que d'autres bonnes pratiques pour réduire les émissions de poussières sont également mentionnées plus loin dans la sous-section portant sur la manutention de vracs solides.

Pollution lumineuse

- Diriger et optimiser l'éclairage des lampadaires de façon à illuminer seulement la zone nécessaire aux opérations. De plus, l'éclairage doit être dirigé vers les terminaux afin de réduire l'impact de la pollution lumineuse.
- Éteindre l'éclairage dérangeant au crépuscule s'il n'y a pas d'opération nocturne en cours.
- Éteindre l'éclairage inutile la nuit.

Gaz à effet de serre (GES) et polluants atmosphériques

- Inciter tous les conducteurs à éteindre leur moteur lorsqu'ils sont en attente pour limiter la marche au ralenti des moteurs des équipements, de la machinerie et des locomotives.
- Émettre des directives claires aux visiteurs afin qu'ils se présentent à la guérite pour l'enregistrement qu'ils aient en main toute la documentation requise et connaissent l'endroit visité afin d'éviter la congestion et le trafic.

- Appliquer des mesures visant à diminuer la congestion et les temps d'attente aux heures de fort achalandage, notamment par la mise en place de plages horaires pour les chargements et déchargements des camions.
- Inciter les employés au covoiturage lors de leurs déplacements sur la propriété du Port.
- Favoriser le transport durable des employés qui viennent quotidiennement travailler au Port en les incitant au covoiturage, en installant des supports à vélo et en les encourageant à utiliser le transport en commun offert par la Société de transport de Trois-Rivières (STTR).

Prévention des fuites et déversements

- Procéder à une inspection des équipements et de la machinerie avant leur utilisation et, en cas de fuite, réparer immédiatement ou exclure la machinerie du terminal.
- Inspecter régulièrement et entretenir tout autre équipement qui pourrait fuir (réservoir, génératrice, compresseur, etc.).
- Conserver une distance minimale de 30 m de tout plan d'eau ou fossé et une distance minimale de 15 m des puisards et regards pluviaux avant de procéder au ravitaillement en carburant et en lubrifiant des équipements mobiles (autre que les grues portuaires), ainsi qu'à leur entretien.
- Utiliser des bacs de rétention sous les appareils et équipements pouvant fuir (réservoir, génératrice, etc.) ou devant être réapprovisionnés en essence périodiquement.
- Utiliser des bacs à déchets et à recyclage munis d'un couvercle afin d'empêcher la dispersion des rebuts lors d'intempéries et d'éviter ainsi la contamination des eaux de pluie.
- Surveiller régulièrement les eaux côtières et le(s) site(s) pour détecter et remédier immédiatement à toute fuite. Rapporter sans délai toute observation à la Capitainerie du Port.
- S'assurer d'avoir en permanence, sur le site, une ou plusieurs trousses d'urgence pour parer aux déversements accidentels de faible envergure. Prévoir également des récipients étanches bien identifiés et destinés à recevoir les produits pétroliers.
- Procéder au lavage des équipements destinés à la manutention de vrac solide de manière à minimiser les rejets d'eaux usées dans l'environnement. Il faut s'assurer que ces rejets sont dirigés vers un décanteur hydrodynamique à vortex pour un traitement primaire.

Formation

- S'assurer que les employés aient reçu une formation pour intervenir rapidement en cas de déversement accidentel et déclencher le Plan des mesures d'urgence (PMU).
- S'assurer que les employés affectés à la manutention sachent utiliser de façon adéquate la trousse d'urgence en cas de déversement accidentel.
- Effectuer un rappel fréquent aux superviseurs, opérateurs et débardeurs des bonnes pratiques à appliquer pour favoriser l'harmonisation des usages au Port.
- Sensibiliser régulièrement le personnel opérateur et les superviseurs à la nécessité de limiter les nuisances.

Manutention de vracs solides

- Déterminer le trajet qui devra être emprunté par les camions en fonction du mouvement à être effectué avant le début de l'opération de manutention, en tenant compte des risques environnementaux, de la santé et sécurité des travailleurs et du trafic anticipé.
- Couvrir les grilles des puisards qui seront sous le passage des camions à l'aide de tapis de néoprène dans les zones de manutention et de circulation.
- S'assurer de mettre un panier de récupération avec une membrane géotextile sous la grille des puisards qui sont dans les zones de circulation prévue pour le transfert.
- Utiliser les équipements et la machinerie de manutention selon leur capacité et ne pas les surcharger afin d'éviter les débordements.
- Positionner un panneau anti-déversement entre le navire et le quai (au-dessus du chemin emprunté par le grappin de la grue maritime) durant le déchargement pour éviter les pertes de matériel dans le milieu aquatique.

- S’assurer de la fermeture complète du grappin à chaque plein et qu’aucun produit ne s’en échappe durant les opérations de transfert.
- Ouvrir le grappin de la grue uniquement lorsque ce dernier est près de la hauteur du quai ou de la pile afin de réduire les poussières.
- Charger les camions selon leur capacité afin d’éviter tout débordement pendant le trajet des camions sur le Port. En vertu de l’article 16 du *Règlement sur les normes d’arrimage* du *Code de la sécurité routière du Québec*, « si le point le plus haut du chargement du camion de vrac dépasse un point de référence situé à 15 cm sous le sommet de la paroi la plus basse du camion, un système de recouvrement doit recouvrir au moins toute portion du chargement qui dépasse ce point de référence ».
- Vérifier l’étanchéité de la porte de la benne des remorques, car aucun produit ne doit s’échapper des remorques durant les opérations de transfert.
- Ramasser tout déversement dès qu’il se produit à l’aide d’outils manuels ou d’un balai mécanique.
- Utiliser un balai mécanique dédié à un seul produit pour faire en sorte que le résidu ramassé soit remis dans la pile (gestion zéro déchet du balai mécanique).
- Lorsqu’il n’est pas possible de favoriser la récupération et la réutilisation du produit en vrac, celui-ci est disposé conformément aux lois en vigueur.
- Ramasser tout déversement de produit en vrac dans les aires de circulation et de manutention à l’aide d’outils manuels ou d’un balai mécanique. Favoriser la récupération et réutilisation du produit en vrac.
- Limiter l’utilisation d’eau lors du balayage si le vrac solide manutentionné est soluble. Le balai mécanique doit être fait avec un minimum d’eau (brouillard) et le contremaître doit s’assurer de cette conformité.
- S’assurer de faire nettoyer régulièrement le circuit par le balai mécanique en cours d’opérations et voir à ce que les tapis de néoprène restent en place sur les puisards.
- Nettoyer le trajet par le balai mécanique une fois que le mouvement est terminé, s’assurer de récupérer les tapis de néoprène et procéder à l’inspection finale.
- Mettre en place des procédures de nettoyage des quais, des terminaux, des aires de circulation, de manutention et d’entreposage à la suite des opérations.
- Toiler les piles de vrac solide qui sont entreposées à l’extérieur. Le toilage de la pile devrait être fait dans un délai inférieur à cinq jours à partir du moment où la pile est complétée.
- Surveiller régulièrement et procéder au nettoyage de tous les écoulements provenant d’une pile de vrac solide avant qu’ils n’atteignent les puisards ou les limites portuaires.

Manutention de poutres d’acier

- Limiter la vitesse des chariots élévateurs lors de la manutention de pièces d’acier. Une vitesse accrue provoque des mouvements d’ondulation dans les charges et, par le fait même, des contacts entre les poutres d’acier transportées qui suscitent du bruit.
- Effectuer lentement la traverse des voies ferroviaires pour limiter l’impact du chariot élévateur sur les rails et donc le contact des poutres d’acier les unes contre les autres.
- Privilégier l’utilisation de blocs séparateurs en bois ou en caoutchouc entre les poutres d’acier, ce qui permet un dégagement entre celles-ci, facilite le va-et-vient des fourches sous les poutres et diminue conséquemment les épisodes de frottement des fourches sur les poutres.
- Rehausser les fourches des chariots élévateurs afin que les extrémités des poutres ne trainent pas au sol lors de leur déplacement.

Activités ferroviaires

- Respecter les limites de vitesse sur le territoire portuaire à 16 km/h pour limiter le bruit.
- Prendre des mesures pour atténuer le bruit provenant des opérations ferroviaires en établissant un plan de graissage proactif des rails afin d’en réduire le grincement.
- Ralentir les opérations de raccordement des convois ferroviaires pour atténuer le bruit du contre-choc des wagons.
- Établir un plan d’entretien préventif adéquat pour réduire le bruit au niveau des rails.

- Interdire l'utilisation des sifflets aux passages à niveau à l'approche des limites du périmètre du Port. Un déplacement à vitesse de marche à vue est exigé sur les lieux pour assurer la sécurité.
- Vérifier la fermeture des wagons-trémies lors des opérations de raccordement.
- Ramasser tout déversement sur les rails dès qu'il se produit à l'aide d'outils manuels ou d'un aspirateur.

Directives aux navires

Directives générales

- Émettre un avertissement aux navires pour que leur sirène ne soit utilisée que pour assurer des déplacements sécuritaires.
- Informer ou, lorsque nécessaire, émettre des avertissements aux navires qui rejettent une quantité excessive de fumée. Toute personne qui juge qu'un navire rejette une trop grande quantité de fumée peut aviser la Capitainerie qui fera un suivi de cette observation.
- Éviter l'utilisation des sirènes (six signaux brefs suivis d'un signal prolongé) dans le cadre d'exercices d'entraînement d'urgence organisés sur les navires.
- Éviter de faire fonctionner les génératrices et les moteurs des navires lorsqu'ils sont à quai, sauf pour les opérations de manutention et la production d'électricité nécessaires au fonctionnement de base de ses services et activités.
- Ne pas faire fonctionner l'hélice lorsque le navire est amarré afin de ne pas causer l'affouillement et l'usure prématurée des quais.

Directives supplémentaires pour les navires-autodéchargeur :

- S'assurer que la force et la direction des vents permettent les opérations de vrac solide et un déchargement en contrôle du matériel.
- Opérer le déchargement du vrac solide sous surveillance pour éviter la dispersion d'un nuage de poussière (visuel sur le terrain, moniteur de poussière, caméra de surveillance, etc.) et intervenir en temps opportun.
- Revoir les pratiques de déchargement du vrac solide lorsque la dispersion d'un nuage de poussière à la flèche de déchargement est visible pour en réduire les émissions : réduire la vitesse des opérations, abaisser la flèche de déchargement, etc.
- Positionner la flèche de déchargement loin des limites du quai pour éviter les pertes de matériel dans le milieu aquatique.
- Opérer la flèche de déchargement le plus près du quai ou de la pile de matériel afin de réduire les poussières.

4.8.13 SUIVI ET HARMONISATION DES USAGES

Le Port de Trois-Rivières vise l'équilibre entre la réalisation efficace de ses activités et le confort des citoyens voisins de ses installations. Il est cependant soumis à l'exigence d'exercer sa mission en vertu de la Loi maritime du Canada, soit d'assurer une saine gestion de l'infrastructure publique sous sa responsabilité en favorisant l'activité commerciale et le développement régional et national. Le Port doit donc s'assurer qu'en exerçant sa compétence il ne brime pas, directement ou indirectement, les activités de ses manutentionnaires. Comme la majorité des ports, il doit s'adapter à des exigences environnementales plus sévères et à la diminution de la tolérance du citoyen en regard des nuisances.

L'APTR a déployé en septembre 2020 un nouveau réseau de suivi environnemental pour évaluer en continu les impacts des activités portuaires sur la qualité de l'air, les nuisances sonores et les vibrations. Le réseau est donc constitué de quatre néphélomètres (moniteurs de poussière), trois sonomètres (moniteurs de bruit), un géophone triaxial (moniteur de vibrations) et trois stations météorologiques. Les données recueillies par les moniteurs sont synchronisées avec les indicateurs météorologiques (ex. : température, humidité relative, pression atmosphérique, vitesse du vent, quantité de pluie) permettant de poser des hypothèses sur la provenance des émissions. Chaque capteur est muni d'une caméra et les moniteurs de bruit sont équipés d'un enregistreur sonore. Ce réseau de moniteurs est déployé aux limites de la zone portuaire, soit à l'interface du site portuaire et de la communauté avoisinante (voir la figure 4-7).

Les paramètres de mesure des néphélomètres (moniteur de poussières) recensés au Port sont les particules totales en suspension dans l'air (PM_{tot}), ainsi que les PM_{10}, PM_4, $PM_{2,5}$ et PM_1. Les normes appliquées sont établies au niveau provincial. L'annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère du MELCC précise une valeur limite de 120 µg/m^3 sur 24 heures pour les PM_{tot} et une valeur limite de 30 µg/m^3 sur 24 heures pour les particules fines ($PM_{2,5}$).

Les paramètres de mesure des sonomètres (niveau de bruit) recensés au Port sont exprimés en unité « dBA » ou niveau de bruit pondéré pour l'oreille humaine et sont calculés en Lmax ou « niveau sonore maximum », Leq ou « niveau sonore équivalent », L10 ou « niveau de pointe », L90 ou « bruit ambiant », et L99 ou « bruit ambiant de fond ». La note d'instructions 98-01 sur le Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent du MELCC fixe les niveaux de bruit en fonction du zonage et des usages permis par la municipalité aux points d'évaluation. Le Port de Trois-Rivières fait partie d'un zonage industriel au Plan d'urbanisme de la Ville de Trois-Rivières. Ainsi, la contribution sonore des activités du Port ne doit pas dépasser 70 dBA de nuit et 70 dBA de jour, ou le niveau de bruit résiduel si celui-ci est plus élevé.

La vibration peut être décrite en termes de déplacement à une vitesse. La vitesse du mouvement vibratoire correspond à la variation de son déplacement pour une unité de temps, et est exprimée en millimètre par seconde (mm/s). La Fédération canadienne des Municipalités (FCM), en collaboration avec l'Association des Chemins de fer du Canada (ACFC) (2013), a émis des lignes directrices applicables aux nouveaux aménagements à proximité des activités ferroviaires. Ces lignes directrices présentent différentes réactions humaines et de structures lorsqu'ils sont soumis à des vitesses vibratoires émises par certaines sources types. Le seuil de dommages esthétiques mineurs pour des bâtiments fragiles a été établi à 5 mm/s.

Ces outils permettent à la communauté portuaire d'approfondir les connaissances des nuisances générées, de mettre en place un processus de veille préventive efficace et d'initier des interventions rapides lorsque nécessaires. La communauté portuaire s'est engagée à maintenir un cadre de gestion environnementale permettant de prendre en compte les nuisances de ses activités et d'en réduire les impacts en visant une amélioration continue des performances.



Figure 4-7 : Localisation des moniteurs de suivi du Port de Trois-Rivières

4.9 PHASE DE DÉSAFFECTATION ET DE FERMETURE

À ce moment-ci, aucune fermeture ni aucun démantèlement n'est prévu pour ce Projet. La durée de vie des nouvelles installations est estimée à 50 ans. Il y aura très certainement une réfection en fin de vie utile, qui nécessitera alors l'obtention de permis et d'autorisations ministérielles. Il est à noter que le Port de Trois-Rivières est en fonction depuis près de 140 ans et que celui-ci a fait l'objet de nombreuses réfections dans le passé. C'est pourquoi la phase de désaffectation et de fermeture ne sera pas systématiquement reprise à chacune des évaluations des modifications prévues aux milieux biophysique et humain.

L'APTR adhère aux principes de développement durable et intègre ces valeurs dans la mise en œuvre de tous ses projets. En outre, chacun de ses projets vise l'autosuffisance économique et l'utilisation efficace des espaces portuaires. De fait, les travaux d'investissement, d'entretien et de réfection du Port sont financés au moyen des revenus d'exploitation, d'emprunts, de subventions ou, selon certaines limites, de partenariats avec le secteur privé. Une adaptation graduelle des infrastructures retardera leur désuétude et viendra contribuer à une plus longue durée de vie productive de l'infrastructure. L'APTR porte une attention particulière à assurer la stabilité à long terme de ses revenus et de ses flux monétaires afin de laisser aux générations futures les ressources financières nécessaires à leurs réhabilitations, adaptations ou modifications.

Enfin, la durée de vie utile ne pourra être atteinte sans l'implantation d'une culture axée sur l'entretien préventif des infrastructures du Port. L'APTR possède un programme détaillé d'entretien prédictif et préventif qui permettra de prolonger la durée de vie des infrastructures. Le Terminal 21 devra être livré avec un plan d'entretien préventif complet.

4.10 ÉCHÉANCIER DU PROJET

La figure 4-8 présente les principaux jalons des travaux de construction du Terminal 21 ainsi que les activités intermédiaires sous forme d'un calendrier d'exécution détaillé. Chacune de ces grandes étapes comprend une série d'activités et de sous-activités qui s'échelonnent et s'ordonnancent dans le temps en fonction notamment de leur durée de réalisation, de leurs interrelations, et des contraintes pour les commencer ou les terminer. L'échéancier tient compte des délais pour l'obtention des approbations et prises de décision, les appels d'offres et l'attribution des contrats, les expertises et autres interventions à réaliser. D'une durée de 24 mois, la phase de construction du Projet commencera avec la mobilisation du chantier et le début des travaux civils qui se feront en 2023, puis se terminera avec l'acceptation des travaux réalisés par l'entrepreneur prévu pour la fin 2024.

Cet échéancier dépend grandement de la période d'approbation et de complément de l'ÉIE par l'AÉIC et de la date d'obtention de la décision ministérielle relativement au Projet. Les étapes subséquentes à ces activités pourraient toutefois être revues sans compromettre la réalisation du Projet de l'APTR.

Les éléments suivants présentent des contraintes et des risques pouvant affecter la mise en œuvre du Projet en regard de l'échéancier.

- Le calendrier des travaux a été établi de façon à prendre en compte les périodes critiques pour les espèces présentes dans la zone d'étude.
  - Les travaux de construction des quais seront planifiés afin d'éviter la mortalité d'œufs et d'alevins de poissons issus de la reproduction printanière. Pour cette raison, les travaux en milieu aquatique ne seront pas autorisés entre le 1er avril et le 15 juillet. Le calendrier qui sera exigé par l'APTR dans le cadre de la réalisation des plans et devis détaillés apportera des précisions sur le chemin critique par jalon pour la réalisation du Projet.
  - Les travaux de déboisement et de remblayage des milieux humides seront réalisés en dehors des périodes de nidification des différentes espèces d'oiseaux migrateurs (sauvagine, oiseaux aquatiques et limicoles, oiseaux terrestres), qui s'étendent de la mi-avril à la fin d'août dans la zone d'étude (ECCC, 2018).
- Le Projet doit composer avec des contraintes présentes sur le terrain de la compagnie Kruger qui devront être prises en considération lors de la construction du nouveau Terminal 21. Une coordination serrée des travaux avec Kruger est prévue afin d'assurer la continuité de l'exploitation de l'usine pendant et après la construction

du Terminal 21. De même, le Projet inclut le prolongement d'une conduite pluviale de la ville de Trois-Rivières, ce qui requerra aussi une excellente coordination.

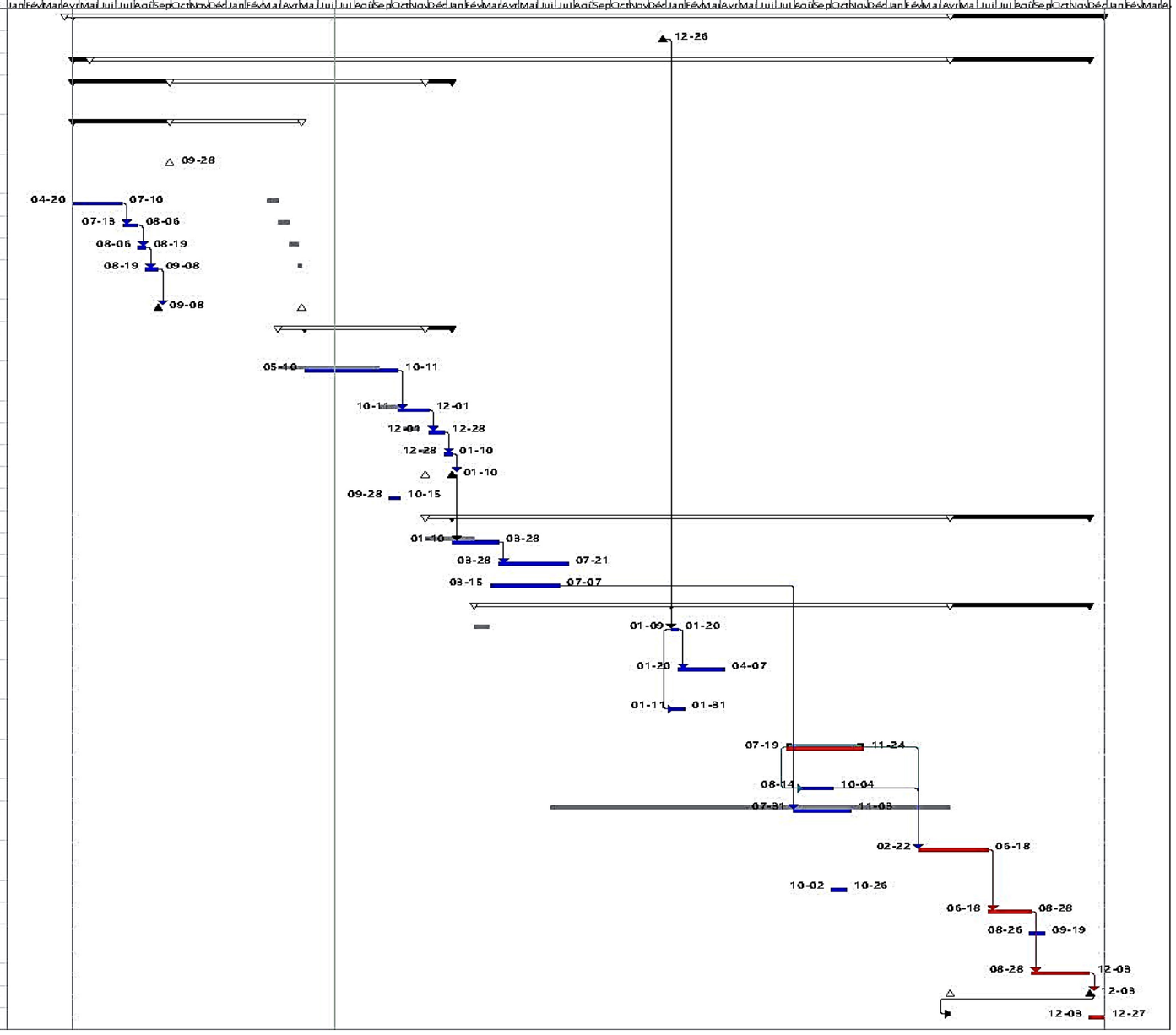
- La pénurie de main-d'œuvre dans le secteur de la construction pourrait avoir des conséquences importantes sur la capacité de l'industrie à recruter les travailleurs requis pour réaliser les travaux. En raison du nombre limité d'entreprises spécialisées dans ce domaine, la conclusion d'une entente avec l'une d'elles sera un élément critique pour assurer le respect de l'échéancier.
- Un retard dans la livraison des équipements et matériaux spécialisés tels que palplanches, pieux et tirants pour la construction du mur combiné en palplanches d'acier et de pieux pourrait entraîner un délai de livraison du terminal.
- De plus, des conditions météorologiques défavorables pourraient retarder l'échéancier des travaux.

Aucun de ces obstacles ne semble toutefois susceptible de compromettre la réalisation du Projet ni le respect de l'échéancier présenté. L'APTR a déjà été confrontée à des défis similaires lors de la réalisation de ses projets dans les dernières années et a su mettre en place les moyens nécessaires pour s'assurer du respect des échéanciers et des budgets.

Figure 4-8 : Échéancier détaillé de la construction du Terminal 21

calendrier préliminaire environnement v2

Nom de la tâche	Durée	Prédécesseurs	Début prévu	Fin prévue
Nouveau Terminal 21	**1302,29 jours**		**Lun 20-04-20**	**Ven 24-12-27**
Autorisation environnementale ACÉI	0 jour		Lun 22-12-26	Lun 22-12-26
Réalisation/ Exécution	**1282,29 jours**		**Lun 20-04-20**	**Mar 24-12-03**
Travaux préparatoires pour l'octroi du contrat de construction	**472,29 jours**		**Lun 20-04-20**	**Lun 22-01-10**
Préqualification des équipes Ingénieur-Constructeur	**124,86 jours**		**Lun 20-04-20**	**Lun 20-09-28**
Go de la direction de procéder à l'AO de préqualification	0 jour		Lun 20-09-28	Lun 20-09-28
Préparation du document de préqualification	65 jours		Lun 20-04-20	Ven 20-07-10
Appel d'offre de préqualification	20 jours	7	Lun 20-07-13	Jeu 20-08-06
Analyse des offres	10 jours	8	Jeu 20-08-06	Mer 20-08-19
Recommendations et sélection des équipes qualifiées	15 jours	9	Mer 20-08-19	Mar 20-09-08
Approbation des firmes qualifiées	0 jour	10	Mar 20-09-08	Mar 20-09-08
Appel d'offre du clé en main aux firmes préqualifiées	**190 jours**		**Lun 21-05-10**	**Lun 22-01-10**
Préparation des documents contractuels, devis de performance	6 mois		Lun 21-05-10	Lun 21-10-11
Appel d'offffre du clé en main	8 semaines	13	Lun 21-10-11	Mer 21-12-01
Analyse des soumissions	4 semaines	14	Mer 21-12-01	Mar 21-12-28
Recommendations et approbation du CA	2 semaines	15	Mar 21-12-28	Lun 22-01-10
Octroi du contrat	0 jour	16	Lun 22-01-10	Lun 22-01-10
Déplacement des moules	15 jours		Mar 21-09-28	Ven 21-10-15
Réalisation des travaux de construction	**810 jours**		**Lun 22-01-10**	**Mar 24-12-03**
Ingénierie préliminaire	3 mois	17	Lun 22-01-10	Lun 22-03-28
Ingénierie définitive	90 jours	20	Lun 22-03-28	Jeu 22-07-21
Commande et achat des palplanches	90 jours		Mar 22-03-15	Jeu 22-07-07
Réalisation des travaux	**538,71 jours**		**Lun 23-01-09**	**Mar 24-12-03**
Mobilisation au chantier (travaux terrestre phase 1)	10 jours	2	Lun 23-01-09	Ven 23-01-20
Travaux de remplacement de l'émissaire V3R et chemin d'accès (partie terrestre)	3 mois	24	Ven 23-01-20	Ven 23-04-07
Travaux sur le site (bande riveraine) coupe des arbres	15 jours	24DD+3 jours	Mer 23-01-11	Mar 23-01-31
Travaux de remblayage dans le fleuve, jusqu'au niveau 1.5 m	100 jours		Mer 23-07-19	Ven 23-11-24
Compaction dynamique	40 jours	27DD+20 jours	Lun 23-08-14	Mer 23-10-04
Installation du rideau mixte, palplanche (quai 22)	75 jours	22	Lun 23-07-31	Ven 23-11-03
Remblayage final, installation tirants et mur d'ancrage	90 jours	28;27FD+70 jours	Jeu 24-02-22	Mar 24-06-18
Installation duc d'Albes, pieux	20 jours		Lun 23-10-02	Jeu 23-10-26
Pluvial, acqueduc et électricité	55 jours	30	Mar 24-06-18	Mer 24-08-28
Dragage, enlèvement bourlet et atteinte niveau	20 jours		Lun 24-08-26	Jeu 24-09-19
Pavage, installation accessoirs	75 jours	32	Mer 24-08-28	Mar 24-12-03
Fin des travaux	0 jour	34	Mar 24-12-03	Mar 24-12-03
Fermeture du dossier	20 jours	35	Mar 24-12-03	Ven 24-12-27



5 PARTICIPATION ET PRÉOCCUPATIONS DES PREMIÈRES NATIONS

La section 5.1 aborde de manière sommaire les démarches de consultation entreprises avec les Premières Nations dans le cadre du Projet de l'APTR. Les sections suivantes (5.2 à 5.5) présentent plus précisément les démarches entreprises auprès de chaque Première Nation, leurs attentes et préoccupations à l'égard du Projet et leur participation à l'évaluation des impacts et à la mise en œuvre du Projet.

5.1 RELATIONS AVEC LE MILIEU

Les démarches de consultations avec les Premières Nations ont pour objectif d'éviter, d'atténuer ou de compenser les effets négatifs potentiels du Projet. À cette fin, les consultations visent à prendre connaissance des enjeux soulevés par les Premières Nations, notamment en matière sanitaire, socioéconomique, sur le patrimoine naturel et culturel, l'emplacement ou chose d'importance sur le plan historique, archéologique, paléontologique ou architectural, et sur l'usage courant de terres et de ressources à des fins traditionnelles.

L'APTR a développé une approche collaborative afin de favoriser la participation des Premières Nations aux différentes phases du Projet. L'implication des Premières Nations facilite l'identification des effets du Projet sur leurs droits et intérêts, et vise à contribuer à la planification, l'amélioration, et au développement du Projet, ainsi qu'à son succès. Cette participation permet également de prendre en compte les connaissances traditionnelles qui pourraient bonifier la mise en œuvre du Projet, notamment en réduisant ou en atténuant ses effets sur l'environnement.

Ces démarches sont menées en conformité avec les Lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental réalisée en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* – Projet d'agrandissement des installations portuaires du port de Trois-Rivières – Administration portuaire de Trois-Rivières (ACÉE, 2015)[26].

Ainsi, des démarches de consultation ont été entreprises par l'APTR auprès des Premières Nations identifiées par l'AÉIC (anciennement ACÉE), soit :

- les W8banakiak de Wôlinak[27];
- les W8banakiak d'Odanak;
- la Nation huronne-wendat;
- les Mohawks de Kahnawà:ke;
- les Mohawks d'Akwesasne;
- les Mohawks de Kanesatake.

Soulignons que dans le cadre des consultations, les W8banakiak de Wôlinak et d'Odanak sont représentés par le Grand Conseil de la Nation Waban-Aki (GCNWA), plus précisément par le Bureau du Ndakina. La Nation W8banaki[28] comprend les membres d'Odanak et de Wôlinak. La Nation huronne-wendat (NHW) est représentée par le Bureau du Nionwentsïo, et les interlocuteurs pour les trois communautés mohawks sont leurs conseils respectifs, soit : le *Mohawk Council of Kahnawà:ke* (MCK), le *Mohawk Council of Akwesasne* et le *Mohawk Council of Kanesatake.* Ces Premières Nations et leurs localisations sont décrites au chapitre 10. Soulignons que Wôlinak est la Première Nation située au plus près du Projet, soit à 10 km à vol d'oiseau.

[26] La section 1.6.2 détaille le cadre réglementaire.

[27] Selon le Guide des appellations et termes transmis par le GCNWA, le « 8 » dans l'orthographe w8banaki indique une forme de « ô » ou de « on » nasal, un son qui n'existe pas dans la langue française. En ce sens, le terme W8linak devrait aussi être privilégié selon le guide. La graphie officielle Wôlinak est cependant toujours utilisée par la Première Nation, et est employée dans cette étude.

[28] La Nation privilégie le terme « W8banaki » bien que l'Office québécois de la langue française n'accepte officiellement que les termes « Abénaquis » et « Abénakis » pour désigner la Nation.

Notons également que le terme *Première Nation* inclut chacune des entités autochtones listées ci-dessus, bien que le terme *Nation* soit également employé lorsque l'usage est préconisé par cette dernière : Nation huronne-wendat, Nation W8banaki, Nation mohawk (incluant les trois Premières Nations mohawks).

Les démarches d'information et de consultation mises en place auprès des différentes Premières Nations sont présentées selon deux périodes de consultation, soit de 2015 à 2019, et à partir de 2020. La première période correspond à la rédaction d'une version préliminaire de l'ÉIE (Aecom, 2017) et au temps requis pour la réalisation d'études sectorielles et de faisabilités. La seconde période correspond à la reprise du Projet de l'APTR et des consultations en 2020.

DE 2015 À 2019

En 2015, la version finale des lignes directrices relatives à l'étude d'impact exigeait que le Grand Conseil de la Nation Waban-Aki (GCNWA), comprenant les communautés de Wôlinak et Odanak, soit consulté puisque la Nation était susceptible d'être touchée par le Projet. En effet, l'AÉIC (anciennement ACÉE) avait reçu, en avril 2015, une communication du Grand Conseil de la Nation Waban-Aki, soulevant des préoccupations quant à la perte d'habitat du poisson, pouvant porter atteinte à leurs droits ancestraux liés à la pratique de la pêche. Ces préoccupations sont considérées à la section 10.2. La communication est présentée à l'annexe 5-A, vol. 3.

Dès 2015, le consultant mandaté par l'APTR (Aecom) avait donc communiqué avec le GCNWA afin d'entamer un processus de consultation. Les premiers échanges visaient à transmettre des informations préliminaires sur le Projet et proposer une rencontre afin de définir les modalités de consultations. Une première rencontre a eu lieu en juin 2016, au cours de laquelle le GCNWA a indiqué souhaiter mener les consultations auprès de ses membres afin de réaliser une étude sur l'utilisation et l'occupation du territoire en lien avec le Projet (GCNWA, 2016). Une seconde rencontre s'est tenue en décembre 2016 (voir la section 5.2). Par la suite, le GCNWA a transmis ses commentaires sur des sections de l'ÉIE préliminaire, qui ont été intégrés à l'étude d'impact pour le dépôt initial à l'AÉIC en mars 2017. Des délais ont été apportés à la poursuite du Projet entre 2017 et 2019, mettant en pause les échanges avec le GCNWA.

Les lignes directrices ont été modifiées à deux reprises en 2017, demandant à l'APTR de prendre en compte la Nation huronne-wendat (janvier 2017) et les trois Premières Nations mohawks : Kahnawà:ke, Akwesasne et Kanesatake (juillet 2017) pour l'évaluation des impacts.

Ainsi, en janvier 2017, l'APTR a informé la Nation huronne-wendat qu'elle souhaitait lui présenter son Projet et définir les modalités de consultations, et une rencontre s'est tenue le mois suivant. Les échanges se sont poursuivis par la suite entre le Bureau du Nionwentsïo de la NHW et l'APTR.

En raison des délais survenus au cours de la période 2017-2019, l'APTR n'a pas proposé de présenter le Projet ou de définir des modalités de consultations aux trois Premières Nations mohawks. Le *Mohawk Council of Kahnawà:ke* a toutefois exprimé son intérêt à prendre part aux consultations, et l'a réitéré par courriel à l'APTR en décembre 2017, juin 2018 et octobre 2019. Il a chaque fois été informé du délai dans le Projet, et de la volonté de l'APTR de l'impliquer lorsque celui-ci irait de l'avant.

À PARTIR DE 2020

En juin 2020, l'APTR a annoncé la relance de l'ÉIE du Projet par courriel et envoi postal, aux Premières Nations concernées, soit : le Grand Conseil de la Nation Waban-Aki, la Nation huronne-wendat, le *Mohawk Council of Kahnawà:ke*, le *Mohawk Council of Akwesasne* et le *Mohawk Council of Kanesatake.* Elle les invitait à planifier une rencontre par vidéoconférence afin de partager de l'information à jour sur le Projet. Un feuillet d'information sur le Projet a également été transmis à ce moment.

Rencontres

En raison du contexte lié à la pandémie en 2020, les rencontres virtuelles ont majoritairement été privilégiées pour échanger avec les Nations concernées plutôt que les rencontres en personnes.

Ainsi, des rencontres virtuelles pour discuter du Projet, de l'avancement de l'ÉIE et des attentes respectives, se sont tenues le 8 juillet avec la NHW (Bureau du Nionwentsïo), ainsi que le 15 juillet et le 26 août avec le GCNWA (Bureau du Ndakina). Une rencontre a également eu lieu le 1er octobre avec les représentants du GCNWA et une le

6 novembre avec la NHW. Ces deux rencontres étaient planifiées afin d'aborder plus précisément certains enjeux pour les Nations concernées, tels les impacts appréhendés sur le milieu naturel.

Une rencontre virtuelle s'est par ailleurs tenue le 16 septembre avec le *Mohawk Council of Kanawà:ke,* où il a été discuté du Projet, des préoccupations et de la méthode de consultation privilégiée par la Nation. Le 5 novembre, une seconde rencontre virtuelle était planifiée afin d'aborder plus précisément les impacts appréhendés sur les composantes valorisées par la Nation W8banaki (voir la section 5.2.2).

Après chaque rencontre, un compte-rendu a été produit par l'APTR, puis ce compte-rendu, une fois révisé par la Première Nation concernée, a été transmis à nouveau dans sa forme finale. Les sections de l'ÉIE qui abordent les préoccupations, les attentes (chapitre 5) et l'évaluation des impacts (chapitre 10) reposent en partie sur ces comptes-rendus.

À la suite de ces rencontres, la NHW (Bureau du Nionwentsïo), le GCNWA (Bureau du Ndakina) et le *Mohawk Council of Kanawà:ke* ont été invités à transmettre leurs commentaires sur la version préliminaire de l'ÉIE. Deux rencontres ont été tenues avec le GCNWA (Bureau du Ndakina), pour d'une part, préciser des éléments de la version préliminaire sur l'étude d'impacts et d'autre part, préciser les commentaires reçus par l'APTR. Ces rencontres se sont tenues par visioconférence en janvier 2021.

Transmission de documents et d'information

Une relance par courriel a été transmise aux conseils mohawks de Kanesatake et Akwesasne le 24 septembre 2020, afin de sonder leurs intentions sur les consultations. À ce jour, aucun retour n'a été reçu de la part du *Mohawk Council of Akwesasne* et du *Mohawk Council of Kanesatake*.

En octobre 2020, l'APTR a transmis une invitation aux Premières Nations consultées dans le but de connaître leur intérêt à participer à l'élaboration des projets de compensation de l'habitat des poissons. À ce jour, des réponses du Grand Conseil de la Nation Waban-Aki et de la Nation huronne-wendat ont été reçues. Plusieurs échanges ont suivi tant avec le MPO qu'avec les Premières Nations, afin de préciser chacun des projets présentés dans la présente étude d'impact (voir la section 9.3.6).

Aussi, l'APTR a proposé aux trois Nations avec lesquelles une communication et des échanges ont été établis de consulter les différentes études sectorielles, en fonction de leurs intérêts. Enfin, en plus des études sectorielles transmises aux Nations intéressées en septembre et octobre 2020, l'APTR a partagé l'étude de potentiel archéologique (Aecom, 2016) avec la NHW (Bureau du Nionwentsïo) et le GCNWA (Bureau du Ndakina) qui en avait fait la demande.

À la suite des rencontres de l'automne 2020, l'APTR a transmis aux trois Nations avec lesquelles des échanges s'étaient tenus, les principaux chapitres de l'étude d'impact, en version préliminaire, afin de solliciter leurs commentaires et d'en tenir compte dans le cadre de la préparation de l'étude. Suivant l'avancement de leur réalisation, les chapitres 1 à 5 ont été partagés le 23 novembre, les chapitres 6, 7, 9 et 10 ont été partagés le 7 décembre et les chapitres 8,11 et 12 ont été partagés le 18 décembre 2020. Il est à noter que les chapitres 5 (Participation et préoccupation des Premières Nations) et 10 (Description et effets potentiels du Projet sur les Premières Nations) ont été traduits en anglais et transmis au *Mohawk Council of Kanawà:ke,* respectivement le 25 novembre 2020 et le 14 décembre 2020. Un supplément d'information sur la manutention des produits de vrac solide a également été traduit et transmis le 3 décembre 2020 en réponse aux demandes d'information des représentants du *Mohawk Council of Kanawà:ke* présentées lors des rencontres.

Le tableau 5-1 liste les documents qui ont été transmis aux différentes Nations depuis l'annonce de la reprise du Projet en 2020.

Tableau 5-1 : Documents transmis aux Premières Nations en 2020

	Grand Conseil de la Nation Waban-Aki	Nation huronne-wendat	Mohawk Council of Kahnawà:ke	Mohawk Council of Kanesatake	Mohawk Council of Akwesasne
Courriel de relance du Projet et feuillet d'information sur le Terminal 21	X	X	X	X	X
Étude sectorielle sur les poissons		X	X*		
Étude sectorielle sur les espèces à risque		X	X*		
Appel d'intérêt pour le plan de compensation de l'habitat des poissons	X	X	X	X	X
Politique d'achats de l'APTR et échéanciers		X			
Grille de question pour l'ÉIE	X	X	X*		
Étude de potentiel archéologique	X	X			
Exigences d'archéologie en milieu subaquatique – Parcs Canada et Guide de l'initiateur de projet – MCC	X	X			
Documents liés au potentiel archéologique (plans, décret, simulations visuelles)	X	X			
Sections de l'ÉIE	X	X	X*		

** Une traduction libre de ce document a été effectuée au bénéfice du MCK.*

Après la remise de l'ÉIE

Le processus de consultation et d'information en cours se poursuivra tout au long du processus d'évaluation d'impact, et l'APTR demeurera réceptive aux nouvelles préoccupations ou attentes qui pourraient se révéler par la suite, afin d'améliorer le Projet en atténuant les répercussions de ce dernier sur les droits et intérêts des Premières Nations.

Notons que le plan de compensation de l'habitat du poisson comprendra un programme de suivi environnemental permettant de vérifier l'efficacité des mesures de compensation mises en œuvre, et les Premières Nations consultées en seront tenues informées sur demande. Le rapport de surveillance et de suivi environnemental de l'entrepreneur concernant le déroulement des travaux de la construction sera également transmis sur demande aux Premières Nations. Le plan de procédures à suivre pour l'identification des ressources archéologiques en cas de découvertes fortuites sera transmis aux Nations intéressées pour commentaires et bonification, de même qu'un bulletin d'information sur l'avancement des travaux. Par ailleurs, les Nations concernées seront avisées lors des travaux, si des situations pouvant compromettre la sécurité ou la santé de leurs communautés devaient survenir.

Enfin, l'APTR a révisé son plan stratégique afin d'y intégrer la volonté de collaborer avec les communautés autochtones, notamment en appuyant l'accueil d'un membre des Premières Nations au sein de son Conseil d'administration (CA), par la consultation lors de projets de développement, par l'octroi de contrats de travail aux entreprises autochtones, par le soutien à l'embauche de personnes autochtones et par l'investissement dans des initiatives autochtones. Ainsi, l'APTR s'applique à maximiser les opportunités de retombées économiques pour les Premières Nations, dans le respect des conditions de la Politique d'achat (APTR C-09) de l'APTR.

5.2 GRAND CONSEIL DE LA NATION WABAN-AKI

5.2.1 SÉANCES D'INFORMATION ET ÉTUDES D'AVANT-PROJET

DE 2015 À 2019

Afin d'informer et de consulter les communautés autochtones concernées, une rencontre d'information s'est tenue le 15 juin 2016 à Wôlinak dans les locaux du Bureau du Ndakina du Grand Conseil de la Nation Waban-Aki (GCNWA). Des représentants du Bureau du Ndakina et d'Aecom ont participé à cette rencontre. Aecom a présenté les diverses composantes du Projet et le processus d'évaluation des impacts en cours. La rencontre a aussi permis de recueillir les préoccupations (en lien aux activités de chasse et pêche, à l'accessibilité aux rampes de mise à l'eau Notre-Dame, aux effets cumulatifs du Projet, et aux composantes valorisées) et les attentes préliminaires (pêches d'inventaires, gestion des sédiments de dragage, processus de consultation) de la Nation W8banaki envers le Projet. Au cours de la rencontre, les représentants du Bureau du Ndakina se sont engagés à fournir les informations pertinentes à l'évaluation des impacts du Projet sur les droits et les intérêts de la Nation W8banaki. Le 1er août 2016, le Bureau du Ndakina transmettait à l'APTR un rapport d'étude sur l'utilisation et l'occupation du territoire (l'UOT)[29] décrivant l'état de la connaissance actuelle du Bureau au sujet de la relation au territoire et des activités des membres de la Nation dans les zones d'étude, ainsi que leurs préoccupations et leurs attentes générales envers le Projet. Cette étude a été considérée dans la description et l'évaluation des impacts (voir le chapitre 10).

Une seconde rencontre d'information s'est tenue le 21 décembre 2016 à Wôlinak dans les locaux du GCNWA, à sa demande, afin que l'APTR présente de manière préliminaire les impacts appréhendés, et ainsi avoir l'opportunité de discuter des mesures d'atténuation permettant de répondre aux préoccupations (voir la section 5.2.2).

À PARTIR DE 2020

En 2020, des rencontres virtuelles se sont tenues le 15 juillet et le 26 août et une rencontre en personne a eu lieu le 1er octobre entre les représentants de l'APTR, du GCNWA et de WSP, au bureau de ces derniers. Deux autres rencontres virtuelles se sont tenues le 13 janvier 2021 et le 26 janvier 2021 afin de préciser les commentaires du GCNWA sur la version préliminaire de l'étude d'impact.

Lors de la rencontre du 15 juillet, un retour sur les derniers échanges entre le GCNWA, l'APTR et Aecom a été effectué. Il a également été discuté du Projet, de l'avancement de l'ÉIE, des préoccupations (accessibilité aux rampes de mise à l'eau Notre-Dame, effets cumulatifs, impacts du Projet sur les composantes valorisées), et des attentes respectives à l'égard des consultations, des échéances du Projet, de la mise à jour de l'étude d'utilisation et d'occupation du territoire et de l'étude de potentiel archéologique.

Lors de la rencontre du 26 août, il a été convenu que le GCNWA produirait un addenda à l'étude de l'UOT qui mettrait à jour des préoccupations qui ont évolué depuis la première version de 2016. Le GCNWA avait alors mentionné l'intention de tenir un forum sur les affirmations territoriales et identitaires auprès de sa Nation en novembre 2020 et a exprimé le souhait que les retombées de ce forum puissent être intégrées à l'ÉIE sous forme d'un addenda. Ce forum a toutefois dû être annulé en raison de la recrudescence de la Covid-19. Il a par ailleurs été convenu qu'une version préliminaire de l'ÉIE serait transmise au GCNWA afin qu'elle puisse être révisée et commentée par le Bureau du Ndakina avant qu'elle ne soit déposée à l'AÉIC. À la demande du GCNWA, une rencontre a été planifiée (en octobre) pour la présentation préliminaire de l'ÉIE par les spécialistes de WSP, afin de couvrir les enjeux importants pour le GCNWA.

D'autre part, des courriels échangés en septembre ont traité des besoins de l'APTR en archéologie sous-marine afin de sonder l'intérêt de la Nation à y participer. Le Bureau du Ndakina n'a pas signifié son intérêt à participer à cette étude.

La rencontre du 1er octobre a permis au consultant WSP de présenter les sections de l'ÉIE qui portent sur les milieux humides, les habitats du poisson, les oiseaux migrateurs et la qualité de l'eau. L'APTR s'est dite intéressée à

[29] GCNWA, 2016. *Portrait de l'utilisation et de l'occupation du territoire de la Nation W8banaki, le Ndakinna, dans la zone d'étude touchée par les projets d'agrandissement du port de Trois-Rivières*.

considérer différents projets de compensation de l'habitat du poisson. Les représentants du GCNWA ont indiqué que les Bureaux Environnement et Terre d'Odanak et de Wôlinak (BET) pourraient être mis à contribution pour la proposition de projets.

Le 8 octobre, l'APTR a transmis au GCNWA un appel à intérêt pour l'élaboration des projets de compensation de l'habitat des poissons. Cet appel à projet s'est traduit par une proposition de projet de la part du Bureau environnement et terre d'Odanak (BETO) le 30 octobre.

Le 27 octobre, le GCNWA a remis à l'APTR des informations complémentaires en réponse à une liste de questions sur les éléments restant à couvrir pour l'ÉIE. Le 28 octobre, le GCNWA a fait parvenir ses commentaires sur l'étude de potentiel archéologique réalisée dans le cadre des études sectorielles du Projet, et a transmis un addenda à cette étude à l'APTR le 21 janvier 2021, et une version finale le 11 février 2021 (Annexe 5-B, vol. 3).

Les commentaires du GCNWA sur l'ÉIE ont été transmis à l'APTR le 15 décembre 2020 (chapitres 1 à 5) et le 21 janvier 2021 (chapitres 6 à 12).

Lors de la rencontre du 13 janvier 2021, le GCNWA a demandé des précisions sur les projets de compensation présentés dans la version préliminaire de l'étude d'impacts.

Le 26 janvier 2021, l'APTR a demandé des éclaircissements sur les commentaires reçus du GCNWA, notamment sur les éléments cartographiques à privilégier et la liste des annexes. Il a été entendu que, pour des considérations d'éthique de la recherche autochtone et de confidentialité, les études d'utilisation et d'occupation du territoire produites par le GCNWA ne seraient pas jointes à l'ÉIE.

5.2.2 ATTENTES ET PRÉOCCUPATIONS

DE 2015 À 2019

Produite en 2016, l'étude d'utilisation et d'occupation du territoire (UOT) réalisée par le Bureau du Ndakina du Grand Conseil de la Nation Waban-Aki fait état des préoccupations initiales de la Nation en lien avec le Projet. L'étude d'UOT informe que les W8banakiak sont préoccupés par l'état général du fleuve et la qualité des habitats le long de ses berges. Plusieurs espèces valorisées par la Nation, dont la perchaude et l'esturgeon, subissent des pressions importantes. Les W8banakiak remarquent également que leurs repères saisonniers sont bousculés par des variations de température. Ainsi, d'après l'étude, ces facteurs compliquent notamment les activités de pêche, de chasse et de cueillette à des fins alimentaires, rituelles ou sociales de la Nation, forcent certains membres à déplacer leurs activités et compromettent donc la capacité de ses membres à se prévaloir de leurs droits, incluant l'occupation du territoire et la transmission de la culture et de l'identité qui y est rattachée.

Les W8banakiak sont inquiets de l'augmentation potentielle de la navigation commerciale sur le fleuve et de plaisance sur la rivière Saint-Maurice ce qui causerait, selon eux, plus de perturbations et l'érosion des berges. Ils rappellent aussi que les barrages, écluses et autres infrastructures sur le fleuve ont déjà contribué à la dégradation de la qualité de l'eau. De plus, ils indiquent que la privatisation des rives rend l'accès à ces cours d'eau et à leurs ressources plus difficiles et les W8banakiak constatent une diminution du nombre de rampes de mise à l'eau dont l'accès est gratuit (GCNWA, 2016). De fait, selon le GCNWA, l'impact sur l'eau, la faune et la flore pourrait avoir un impact sur la capacité des membres de la Nation de se prévaloir de leurs Droits.

En somme, les W8banakiak mentionnaient déjà en 2016, souhaiter être parties prenantes du développement et de l'aménagement de leur territoire, qui constitue la base de la transmission des connaissances et du savoir technique de la Nation, et est fortement lié à l'identité et à la culture. De plus, en raison du contexte cumulatif, les W8banakiak sont préoccupés par les conséquences que pourraient avoir la construction et l'exploitation de toute nouvelle infrastructure dans les zones d'étude sur leur capacité à se prévaloir de leurs droits ancestraux pour pratiquer des activités à des fins alimentaires, rituelles ou sociales dans le territoire traditionnel. Ils sont aussi préoccupés par la qualité générale du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents, les milieux naturels essentiels aux espèces valorisées, la circulation maritime et l'accès au fleuve. Les W8banakiak souhaitent que leurs préoccupations soient prises en compte dans l'évaluation des impacts du Projet, ainsi que dans l'identification et la mise en œuvre des mesures d'atténuation des impacts et de compensation des impacts résiduels, dont notamment ceux reliés à l'habitat du poisson et à la pêche (GCNWA, 2016).

Soulignons que des attentes plus spécifiques ont été formulées lors des rencontres en 2015 et 2016. De fait, le GCNWA souhaitait rencontrer l'APTR afin d'explorer certaines opportunités de partenariats (16 avril 2015, par une lettre du GCNWA transmise à l'AÉIC), qui se sont concrétisées en plusieurs mandats, dont les études d'inventaires de chiroptères et autres contrats de services professionnels. De plus, le GCNWA s'attendait à ce que le processus d'information et de consultation se poursuive tout au long de l'étude d'impact (rencontre de juin 2016 entre Aecom et le GCNWA), ce qui s'est également concrétisé.

À PARTIR DE 2020

Attentes et préoccupations soulevées en juillet 2020

- En juillet 2020, les représentants du GCNWA ont indiqué souhaiter réviser l'étude d'utilisation et d'occupation du territoire que le Bureau du Ndakina avait réalisée en 2016 dans le cadre de la préparation de l'ÉIE, afin de la mettre à jour. La méthodologie utilisée à l'époque s'est entre temps raffinée et de nouvelles données étaient disponibles. De plus, afin de rendre plus efficace l'avancement de l'étude, le GCNWA a souhaité recevoir dès que possible les nouveaux points à documenter pour satisfaire aux exigences de l'AÉIC, que l'APTR proposait de lui transmettre sous la forme d'un questionnaire. Il a également été discuté de l'évaluation des impacts disproportionnés potentiels sur les sous-groupes, comme demandé par l'AÉIC. Le GCNWA estime que la distinction de sous-groupes est difficile à réaliser en raison du manque de ressources et de l'effort additionnel qui devrait être consacré à l'évaluation de cet aspect, puisque les activités traditionnelles touchent l'ensemble des membres de la Nation. Des précisions ont toutefois été apportées sur les impacts disproportionnés sur les femmes et la transmission des savoirs et techniques de pêche dans l'addenda de septembre 2020 (GCNWA, 2020). Les représentants du GCNWA ont par ailleurs spécifié vouloir consulter eux-mêmes leurs membres concernant le Projet à l'étude, et qu'il n'était pas nécessaire de prévoir des démarches de consultation publique autres que celles que l'APTR réalise avec le Bureau du Ndakina.
- Le GCNWA mentionne également avoir les capacités nécessaires pour faire la mise à niveau de l'étude de potentiel archéologique et manifeste son intérêt en ce sens (un addenda à l'étude de potentiel archéologique a été réalisé en janvier 2021, avec une version finale en février 2021 [Annexe 5-B, vol. 3]). Ses représentants rappellent qu'ils avaient participé à certaines études sectorielles en 2016, notamment celle sur les chiroptères. Ils indiquent également pouvoir collaborer à l'analyse des impacts sur les composantes valorisées.

Les effets cumulatifs et la globalité des impacts sur l'ensemble du système fluvial restent une préoccupation importante pour les membres de la Nation, qui s'interrogent sur le nombre de projets que le territoire peut encore supporter. Selon le GCNWA, bien qu'il existe des études et initiatives de concertation sur la question des effets cumulatifs, des solutions claires et applicables n'ont pas encore été identifiées, même si la méthodologie pour évaluer les effets cumulatifs s'est affinée.

Enfin, lors de cette rencontre de juillet 2020, les enjeux principaux pour le GCNWA ont été identifiés comme suit :

- les impacts cumulatifs;
- les impacts sur le poisson et son habitat;
- la qualité de l'eau;
- les oiseaux migrateurs;
- le patrimoine archéologique.

Le GCNWA a indiqué son souhait de consulter les études sectorielles qui ont pu être réalisées jusqu'à maintenant à propos de ces enjeux. Il aimerait également se faire présenter de nouveau les impacts sur le poisson et son habitat par les spécialistes qui ont travaillé sur cette question.

Attentes et préoccupations soulevées en août 2020

Lors de la rencontre virtuelle d'août 2020, il a été question de l'avancement des démarches du GCNWA concernant la mise à jour de l'étude d'occupation du territoire de 2016, et le GCNWA a indiqué qu'un addenda à cette étude serait déposé en septembre. Le GCNWA a par ailleurs demandé qu'une présentation préliminaire de l'ÉIE soit effectuée par les spécialistes de WSP sur les enjeux que le GCNWA avait précédemment énoncés.

Concernant le projet de l'APTR de réaliser une étude archéologique sous-marine, le GCNWA n'a pas signifié son intérêt puisqu'il ne possède pas cette expertise.

Attentes et préoccupations soulevées dans l'addenda de septembre 2020

L'addenda au portrait de l'utilisation et de l'occupation du territoire en lien au Projet soulève plusieurs préoccupations, principalement liées aux effets cumulatifs que pourraient engendrer les différents projets d'agrandissement portuaires présentement à l'étude sur le fleuve Saint-Laurent. Le GCNWA estime que certaines catégories d'enjeux se présentent comme étant de plus en plus critiques dans la prise en compte des impacts sur les droits ancestraux des W8abanakiak. Il s'agit de :

- l'importance de certaines espèces particulièrement sensibles dans le système du fleuve Saint-Laurent telles que les espèces d'esturgeon et la perchaude;
- l'augmentation de la navigation sur le fleuve Saint-Laurent;
- la répartition des impacts appréhendés du Projet sur les différents sous-groupes au sein de la Nation;
- la prise en compte adéquate des impacts cumulatifs sur le Saint-Laurent et de l'importance d'évaluer le Projet dans son contexte plus large.

D'autres préoccupations plus spécifiques sont également émises, soit :

- les limites méthodologiques de l'évaluation d'impact et l'impossibilité d'exhaustivité;
- la diminution de certaines ressources et l'état des populations de poisson, soit les espèces d'esturgeon et la perchaude;
- l'augmentation de la navigation qui affecte l'expérience sur le territoire;
- la sécurité alimentaire;
- les impacts disproportionnés sur les femmes (en lien à la transmission des savoirs et techniques de pêche), les ainés et les familles en posture socioéconomique précaire.

Ces éléments sont plus amplement abordés à la section 10.2, qui présente la description de la Nation W8banaki et l'évaluation des effets potentiels du Projet sur ses droits et intérêts.

Attentes et préoccupations soulevées en octobre 2020

Lors de la rencontre du 1er octobre, le GCNWA a souligné l'importance de connaître les projets de compensation lors du dépôt de l'ÉIE afin de bien évaluer le potentiel que présentent les mesures de compensation pour atténuer les impacts sur le poisson et son habitat et donc sur les activités des W8banakiak. Le GCNWA a par ailleurs réitéré sa demande de réviser l'étude de potentiel archéologique et les sections qui décrivent sa Nation. Des inquiétudes ont été mentionnées concernant la transformation du paysage, de l'hydrodynamisme au niveau des deux rampes de mise à l'eau Notre-Dame et des possibles conflits entre la navigation de plaisance et la navigation commerciale.

Dans le document d'information complémentaire transmis par le GCNWA le 27 octobre, ce dernier mentionne que la question des contaminants et de la qualité de l'eau constitue une préoccupation pour les membres de la Nation qui consomment du poisson. Il indique également que « Les effets du projet sur les pratiques alimentaires, rituelles et sociales des W8banakiak devront faire l'objet de suivis, car plusieurs incertitudes persistent quant à l'importance des impacts du Projet sur les activités traditionnelles des membres, d'autant plus que les effets des projets ont eu et ont toujours d'importants effets cumulatifs sur la pratique des membres de la Nation. » Il devra également y avoir, mentionne le GCNWA, un suivi des plus rigoureux des espèces touchées par le Projet en apportant une attention particulière à la perchaude, l'esturgeon et les autres espèces à statut. Le GCNWA propose que le Bureau du Ndakina soit mandaté pour réaliser le suivi auprès de ses membres. Ce suivi « devra entre autres porter sur les effets subjectifs de la mise en œuvre du Projet sur les usagers du territoire lié au sentiment de sécurité et à la quiétude, à la continuité culturelle, la gouvernance w8banaki, etc. ». Enfin, il mentionne souhaiter être régulièrement informé au sujet du suivi de l'efficacité des mesures compensatoires reliées aux poissons.

Le 29 octobre, le GCNWA a fait parvenir ses commentaires sur l'étude de potentiel archéologique réalisée dans le cadre des études sectorielles du Projet. Il considère que l'étude de potentiel archéologique présente un manque d'information sur la présence des Premières Nations et de la nation W8banaki qui ne permet pas à l'APTR de bien évaluer l'occupation potentielle de l'aire d'étude par les Premières Nations. En réponse à cette préoccupation, et comme demandé par le GCNWA, l'APTR a mandaté ce dernier de rédiger un addenda à l'étude de potentiel archéologique en lien avec l'occupation du territoire par les Premières Nations, addenda qui a été transmis à l'APTR le 21 janvier 2021, avec une version finale en février 2021 (Annexe 5-B, vol. 3).

Attentes et préoccupations soulevées en décembre 2020 et janvier 2021

Dans l'addenda à l'étude de potentiel réalisé par le GCNWA, ce dernier souligne qu'une zone à fort potentiel est située sur le périmètre des travaux prévus au Projet. Bien que cette zone soit à l'extérieur du site de construction (hors terrain de l'APTR), le GCNWA craint que cela affecte la valorisation de vestiges qui s'y trouveraient, et suggèrent que des fouilles préalables aux travaux soient effectuées. Les résultats de cet addenda sont abordés aux sections 10.2 et 11.7.

Dans ses commentaires sur l'ÉIE, transmis en décembre 2020 et janvier 2021, le GCNWA émet des préoccupations et des questions qui ont été répondues par l'APTR, soit par l'ajout d'information ou la réévaluation de certains aspects de l'ÉIE. Une lettre de réponses aux commentaires sur reçus sera également transmise au GCNWA en février 2021. Les préoccupations et questions transmises par le GCNWA sont résumées ci-après :

- Les W8banakiaks n'utilisent pas le territoire qu'à des fins fonctionnelles (pêche, chasse et cueillette), mais l'utilisation faite peut aussi être cognitive, émotionnelle et spirituelle. La Nation s'inquiète des effets résiduels du Projet sur la rupture de la transmission du savoir et sur l'expérience en territoire.
- Les impacts cumulatifs et le contexte historique et global des pressions faites au fleuve et sur l'ensemble du système sont une préoccupation continue.
- Quelles sont les mesures prévues sur les objectifs de rétablissement des mulettes qui ne sont pas atteints.
- L'augmentation du trafic maritime devrait augmenter le batillage et risque d'entraîner une dégradation d'habitats pour les oiseaux qui nichent sur ou près des berges, notamment les hirondelles, de même que pour les populations végétales vulnérables que sont le frêne et le foin d'odeur.
- Les membres de la Nation observent une nette diminution de la qualité et de la grosseur du poisson qu'ils associent aux impacts cumulatifs, à la qualité de l'eau, aux pertes d'habitats et à l'augmentation des parasites.
- La méthodologie d'évaluation des impacts qui compartimente les effets n'est pas optimale, et le raisonnement qu'un effet résiduel moyen soit considéré comme non-important est douteux.
- L'analyse des effets résiduels sur les Premières Nations comporte un degré d'incertitude, car elle est fondée sur les données disponibles qui sont non exhaustives.
- La qualité de l'eau et la dynamique sédimentaire sont des composantes valorisées des Premières Nations et de la population générale et doivent être traitées comme telles dans l'étude d'impact.
- Le niveau d'avancement des projets de suivi et de compensation de l'habitat présentés permet difficilement de bien évaluer quels seront les effets résiduels du Projet, dont sur certaines espèces sensibles de poissons comme la perchaude.
- Le promoteur devrait démontrer son ouverture à collaborer à la réalisation d'une étude régionale, à l'échelle du Saint-Laurent, sur les impacts cumulatifs.

5.2.3 PARTICIPATION

Depuis 2015, le GCNWA a participé à l'élaboration de l'étude d'impact à différents niveaux, notamment par la rédaction de plusieurs documents descriptifs sur la Nation W8banaki et la participation à plusieurs rencontres et échanges visant à mieux évaluer les impacts potentiels sur leurs droits et intérêts, mais aussi par la réalisation d'une étude sectorielle sur les Chiroptères.

La rédaction des documents suivants a permis d'étoffer la description de la Nation W8banaki et de mieux évaluer les impacts potentiels sur leurs droits et intérêts, soit :

- Rapport d'étude produit par le Bureau du Ndakina du CGNWA sur l'utilisation et l'occupation du territoire (UOT) en lien au Projet. Ce rapport a notamment permis d'inclure les composantes valorisées suggérées par la Nation dans l'étude d'impact.
- Addenda à l'UOT.
- Guide d'appellations et termes pour la Nation W8banaki.
- Informations complémentaires en réponse à une liste de questions transmise par l'APTR sur les éléments à couvrir pour l'ÉIE.

- Commentaires sur l'étude de potentiel archéologique réalisée dans le cadre des études sectorielles du Projet.
- Addenda à l'étude de potentiel archéologique – Occupation des Premières Nations et de la Nation W8banaki.
- Commentaires sur différentes sections de l'ÉIE (2017 et 2021).

Le GCNWA a demandé de tenir des rencontres lors de la réalisation de la version préliminaire de l'ÉIE afin d'être informé des impacts appréhendés, et avoir l'opportunité de discuter des mesures d'atténuation qui permettraient de répondre à leurs préoccupations. Au cours des rencontres qui ont été tenues, les représentants du Bureau du Ndakina se sont engagés à fournir les informations complémentaires à l'évaluation des impacts du Projet sur les droits et les intérêts de la Nation W8banaki.

En 2020, le GCNWA a rédigé un addenda pour la mise à jour de la section sur la description de la Nation et des effets potentiels, et des informations complémentaires ont été fournies dans un second temps. Les commentaires du GCNWA sur l'étude de potentiel archéologique ont également été transmis à l'APTR en octobre 2020, et le GCNWA a transmis un addenda à cette étude pour préciser l'occupation de l'aire d'étude par les Premières Nations, en janvier 2021.

Après avoir été invités, en octobre 2020, à transmettre des suggestions de mesures d'atténuation et de projets de compensation de l'habitat du poisson, le Bureau Environnement et Terre d'Odanak (BETO) a proposé à l'APTR un projet de lutte contre la prédation sur la perchaude et d'autres espèces de poisson du lac Saint-Pierre.

Tous les documents transmis par le GCNWA depuis 2015, ainsi que les discussions, les commentaires et les suggestions émises par ce dernier ont permis d'échanger sur les mesures d'atténuation et en bonifier la mise en place. Ainsi, les mesures suivantes ont été définies en collaboration avec le GCNWA, à la suite de ces échanges :

- Maintenir une communication étroite avec le GCNWA tout au long du Projet, par le biais de rencontres et de communications périodiques, afin de bien tenir la Nation informée des impacts potentiels sur l'eau, la faune et la flore, qui pourraient avoir une incidence sur leur capacité de se prévaloir de leurs droits et intérêts.
- Aviser la Nation W8banaki de la période des travaux avant celle-ci et des situations qui pourraient mettre en danger la sécurité ou la santé des membres de la Nation.
- Préserver la capacité des membres de la Nation W8banaki à se prévaloir de leurs droits en gardant les accès actuels au fleuve.

De plus, le GCNWA a émis des suggestions, qui ont été prises en compte par l'APTR, soit :

- la végétalisation des enrochements comme mesure pour atténuer l'effet sur le paysage;
- sa participation à la réflexion sur des projets ou plans de compensation;
- la mise en place de mesures visant à intégrer plus de main-d'œuvre autochtone.

Dans le document d'information complémentaire d'octobre, le GCNWA a spécifié certaines mesures qu'il souhaitait voir mises en place. Il s'agit de :

- réaliser un suivi sur les effets du Projet sur les pratiques alimentaires, rituelles et sociales des W8banakiak;
- faire un suivi des espèces touchées par le Projet en apportant une attention particulière à la perchaude, l'esturgeon et les autres espèces à statut;
- mandater le Bureau pour faire un suivi auprès de ses membres durant les phases de construction et d'exploitation, pour mieux en évaluer les impacts;
- informer régulièrement le Bureau du Ndakina au sujet du suivi de l'efficacité des mesures compensatoires reliées aux poissons.

D'autre part, en cas de découvertes archéologiques fortuites, le GCNWA offre de proposer un éventail de mesures qui pourraient être mises en place en fonction de l'intérêt de la Nation, telles de l'information, de l'observation ou de la participation.

Soulignons de plus la contribution du GCNWA, par les commentaires émis sur la version préliminaire de l'étude d'impacts, à la réflexion pour l'analyse des impacts aux chapitres sur le milieu physique (chapitre 8), sur le milieu biologique (chapitre 9), sur les Premières Nations (chapitre 10), sur les communautés locales et régionales (chapitre 11), et sur les effets cumulatifs (chapitre 12). Parmi ces commentaires, le GCNWA réitère son intérêt à :

— Réaliser un suivi sur les effets du Projet, par un premier suivi des activités et par un second suivi des retombées économiques.

Enfin, soulignons que le GCNWA a également participé à l'évaluation des impacts du Projet par la réalisation de l'étude sectorielle sur les chiroptères en 2017 et 2018.

Notons par ailleurs les relations d'affaires qui se développent et se multiplient depuis 2015 entre le Bureau de Ndakina et l'APTR dans le cadre des activités courantes du Port. Ainsi, la Nation W8banaki offre au Port les services techniques d'ingénieurs, de techniciens, d'arpenteurs et d'inspecteurs. Une collaboration en communication, gestion des ressources humaines et relations publiques a également été établie.

5.3 NATION HURONNE-WENDAT

5.3.1 SÉANCES D'INFORMATION ET ÉTUDES D'AVANT-PROJET

DE 2015 À 2019

En décembre 2016, la Nation huronne-wendat (NHW) a transmis un courrier à l'AÉIC (anciennement ACÉE) et à l'APTR, leur exprimant son intérêt d'être impliquée dans le Projet de l'APTR. Le 20 janvier 2017, l'AÉIC a confirmé la modification de la section 5.1 des lignes directrices émises le 22 juillet 2015, pour la préparation de l'étude d'impact concernant le Projet du port de Trois-Rivières. Ainsi, l'AÉIC a demandé à l'APTR de déterminer l'importance des répercussions du Projet sur la Nation huronne-wendat. De fait, depuis décembre 2016, plusieurs échanges ont eu lieu entre le Bureau du Nionwentsïo de la Nation huronne-wendat et l'APTR.

Une première consultation et présentation du Projet a eu lieu le 21 février 2017 au bureau de la Nation huronne-wendat. Il est notamment ressorti de cette rencontre que la Nation huronne-wendat souhaitait obtenir un délai pour mieux détailler l'utilisation du territoire par la Nation à proximité du Projet. Il a donc été convenu entre la Nation huronne-wendat et l'APTR que les informations concernant cette Nation, leur utilisation contemporaine du territoire à l'étude, leurs préoccupations ainsi que les changements à l'environnement attendus seraient déposés dans un rapport complémentaire à l'AÉIC.

À PARTIR DE 2020

En 2020, une série de courriels ont été échangés entre l'APTR et la NHW concernant le Projet. Une première rencontre virtuelle s'est tenue le 8 juillet avec pour objectifs de présenter les grandes lignes du Projet, de réviser les modalités de réalisation de l'étude de l'utilisation du territoire par la Nation, de présenter les étapes d'avancement de l'ÉIE et de partager les attentes de chacun. À la demande des représentants de la NHW, une rencontre s'est tenue par la suite entre le PDG de l'APTR et le grand chef de la Nation huronne-wendat sur la volonté mutuelle de collaborer.

En septembre, des courriels échangés ont notamment traité des besoins de l'APTR en archéologie sous-marine afin de sonder l'intérêt de la Nation à y participer et de la réalisation de l'étude de l'utilisation du territoire par la Nation. Il a été proposé de tenir des rencontres périodiques afin d'assurer un bon suivi des dossiers concernant le Projet. L'APTR a également proposé la tenue d'une présentation par les spécialistes de WSP sur les résultats préliminaires de l'ÉIE concernant les impacts sur le milieu. Cette rencontre s'est tenue le 6 novembre. Il a également été discuté de l'avancement de l'étude d'impact et de son échéancier, de l'étude de la NHW à venir et de l'étude de potentiel archéologique (voir la section 5.3).

Le 8 octobre, l'APTR a transmis à la NHW un appel à intérêt pour l'élaboration des projets de compensation de l'habitat des poissons. Cet appel à projets a été suivi du dépôt de quatre projets par le Conseil de la Nation huronne-wendat, le 2 novembre suivant.

Le 18 décembre, la NHW a fait parvenir ses commentaires sur l'étude de potentiel archéologique réalisée dans le cadre des études sectorielles du Projet. Dans ses commentaires, la NHW propose notamment de procéder à une analyse des schèmes d'établissements afin d'évaluer le potentiel d'occupation préhistorique et historique de la Nation huronne-wendat.

Le 27 janvier, la NHW transmettait ses commentaires sur la version préliminaire des chapitres de l'ÉIE dans laquelle elle souligne l'importance d'intégrer à l'étude d'impact le contenu de l'étude d'impact complémentaire sur les activités coutumières contemporaines de la Nation huronne-wendat, elle-même transmise à l'APTR le 29 janvier 2021.

5.3.2 ATTENTES ET PRÉOCCUPATIONS

DE 2015-2019

Dans sa lettre transmise à l'APTR en décembre 2016, la Nation huronne-wendat indique que le Projet d'agrandissement du Port de Trois-Rivières se retrouve directement contigu à la limite ouest de leur territoire traditionnel, le Nionwentsïo (voir la tableau 10-1). Elle compte ainsi faire part à l'APTR de ses préoccupations concernant les effets potentiellement négatifs du Projet sur les droits, activités et intérêts de la Nation. La NHW rappelle dans sa lettre que le Projet se situe en amont du cours d'eau principal de son territoire, soit le fleuve Saint-Laurent. Elle précise : « Nos libertés et nos droits ancestraux ainsi que notre territoire coutumier, sont constitutionnellement protégés par le Traité Huron-Britannique de 1760 ». La NHW désire développer une relation positive et constructive avec l'APTR, et souhaite que le Bureau du Nionwentsïo réalise une étude spécifique à sa Nation puisqu'elle est la mieux placée pour évaluer les impacts d'un Projet sur ses activités coutumières contemporaines et ses droits.

À PARTIR DE 2020

Attentes et préoccupations soulevées en juillet 2020

Lors de la rencontre virtuelle de juillet 2020, la Nation huronne-wendat a soulevé des préoccupations en lien avec les enjeux des effets cumulatifs générés par les projets de transport maritime annoncés et en cours, notamment les projets portuaires dénommés Laurentia, Contrecœur, Terminal maritime Saguenay et Terminal 21.

Elle a par ailleurs indiqué disposer d'une équipe de techniciens de la faune ayant l'expertise pour réaliser les travaux d'inventaires fauniques et terrestres et a manifesté son intérêt à bonifier l'étude de potentiel archéologique, et à réaliser les travaux d'inventaires archéologiques lorsqu'ils auront lieu. La NHW s'attend également à pouvoir commenter la version préliminaire de l'ÉIE avant son dépôt à l'AÉIC afin que la version finale intègre ses commentaires.

De fait, la NHW souhaite être considérée comme un partenaire privilégié de l'APTR et souhaite être partie prenante à toutes les étapes du Projet. Elle aimerait connaître les possibilités d'investissement dans le Projet et obtenir des conditions contractuelles favorables à la participation de ses membres. Elle suggère aussi qu'elle pourrait être maître d'œuvre des travaux qui seront réalisés dans le cadre des mesures de compensation pour recréer l'habitat naturel du poisson, avant ou après les travaux de construction. La NHW souhaite que la situation soit bénéfique pour les deux parties.

Attentes et préoccupations soulevées en novembre et décembre 2020

Lors de la rencontre virtuelle de novembre 2020, la NHW a réitéré son intérêt à commenter la version préliminaire de l'ÉIE avant son dépôt à l'AÉIC. Concernant les enjeux biologiques, la NHW a des préoccupations notamment pour l'esturgeon jaune, et indique que lors des inventaires effectués pour le Projet, des suivis télémétriques auraient pu permettre de délimiter leurs aires d'alimentation. Des préoccupations sont également soulevées pour les différentes espèces de chauves-souris et la NHW tient à ce que les mesures soient efficaces pour chacune des quatre espèces à statut concernées. L'étude de potentiel archéologique est également abordée.

La NHW a par ailleurs transmis ses commentaires sur cette étude le 18 décembre 2020. Elle considère que l'étude de potentiel archéologique présente un manque d'information concernant l'évaluation de l'impact sur le patrimoine des Hurons-Wendat. Elle recommande de procéder à une analyse des schèmes d'établissements afin d'évaluer le potentiel d'occupation préhistorique et historique de la Nation huronne-wendat et propose de réaliser une étude de potentiel archéologique complémentaire. La NHW propose également de collaborer à une stratégie d'intervention et de surveillance archéologique.

Attentes et préoccupations soulevées en janvier 2021

Dans ses commentaires sur la version préliminaire de l'étude d'impacts, la NHW présente les attentes et préoccupations suivantes :

- À l'égard des droits et intérêts, la NHW souligne que le Projet se situe en bordure sud-ouest du Nionwentsïo, territoire coutumier de la NHW, et que les effets attendus du Projet seront ressentis dans l'ensemble du fleuve Saint-Laurent et traverseront potentiellement tout le Nionwentsïo.
- Des membres de la Nation huronne-wendat résident à Trois-Rivières ou à proximité et une grande partie possède une résidence à l'extérieur de Wendake.
- La NHW est fortement préoccupée par les effets cumulatifs liés aux activités de développement dans « la Grande rivière » – fleuve Saint-Laurent.
- La NHW réitère la nécessité d'une étude de potentiel archéologique complémentaire à l'étude de potentiel de Aecom (2016).

Réalisée par la NHW, l'étude d'impact complémentaire sur les activités coutumière contemporaine de la Nation huronne-wendat, transmise à l'APTR le 29 janvier 2021, a pour objectif d'aider l'APTR (le promoteur) à déterminer l'importance des répercussions potentielles du Projet sur les droits et intérêts de la NHW.

L'enquête menée auprès des membres de la NHW pour s'informer de leurs activités coutumières contemporaines a permis de mettre en lumière les préoccupations suivantes :

- De fortes préoccupations associées à l'augmentation du trafic maritime dans le fleuve Saint-Laurent et aux effets qu'auront les projets d'envergure en développement. Plus précisément, ces préoccupations visent l'impact des vagues sur la pratique de pêche, le dérangement du bruit sur les oiseaux, et les risques de déversement.
- De l'inquiétude sur les conditions de pêches, les conditions étant déjà difficiles à l'embouchure de la rivière Saint-Maurice et en aval du Projet et le nombre de pêcheurs étant élevé.
- Les membres de la NHW sont également soucieux des impacts sur la faune aquatique, les habitats propices étant déjà restreints (pour le brochet). Une perte d'habitat supplémentaire serait problématique et nuirait à la pratique de la pêche.

L'étude conclut que :

- Plusieurs membres de la NHW pratiquent des activités de pêche sur les berges du fleuve Saint-Laurent et à l'embouchure d'Okhwn'tondi'yeh – rivière Saint-Maurice – qui se trouvent dans la zone d'étude locale. Les activités de construction sont susceptibles de perturber ces activités et d'altérer l'expérience sur le territoire.
- En phase exploitation, l'activité maritime pourrait entraîner des risques d'accident, de collision ou des déversements qui auraient des incidences sur les activités coutumières de la NHW.
- La NHW est préoccupée par l'intégrité et la qualité des ressources et par les impacts cumulés des projets et de l'activité maritime.
- La NHW émet clairement l'attente que soit menée une étude plus approfondie du potentiel archéologique de l'aire d'étude.
- La NHW recommande qu'un suivi soit fait des activités coutumières de la NHW, comme mesure d'atténuation.

Ces préoccupations ont été répondues par l'APTR, par l'ajout d'information à l'étude d'impacts ou à la suite d'une réévaluation de certains aspects. Une lettre de réponses aux commentaires reçus sera transmise à la NHW en février 2021.

5.3.3 PARTICIPATION

Par sa lettre d'intérêt envoyée à l'APTR concernant le Projet de Terminal 21 en 2016, sa participation aux rencontres durant lesquelles elle a émis des préoccupations, ses commentaires sur les documents partagés, et enfin, par la réalisation d'une étude d'utilisation du territoire, la NHW a contribué à améliorer l'exhaustivité de l'étude d'impact en permettant une prise en compte plus globale de l'analyse des effets sur les Premières Nations.

Comme mentionné ci-dessus, la NHW désire développer une relation positive et constructive avec l'APTR, et souhaite être partie prenante à toutes les étapes du Projet. Au moment d'écrire ces lignes, la NHW avait déposé plusieurs projets de compensation de l'habitat du poisson dont certains sont présentés dans l'étude d'impact. À plusieurs occasions la NHW a signifié son intérêt à bonifier l'étude de potentiel archéologique par une étude complémentaire. La participation de la NHW à ces projets de suivis ainsi qu'aux phases ultérieures du Projet se définira en fonction des échanges subséquents entre l'APTR et la NHW.

Enfin, rappelons que tout au long des phases du Projet, l'APTR demeure ouverte et prête à collaborer avec la NHW, si celle-ci estime que ses droits et intérêts pourraient être affectés par les activités liées au Terminal 21.

5.4 MOHAWKS DE KAHNAWÀ:KE

5.4.1 SÉANCES D'INFORMATION ET ÉTUDES D'AVANT-PROJET

En mai 2017, le *Mohawk Council of Kahnawà:ke* (MCK) qui représente les Mohawks de Kahnawà:ke a demandé à l'AÉIC (anciennement ACÉE) d'être consulté pour tout développement sur le fleuve Saint-Laurent, en rappelant que la Cour suprême du Canada avait reconnu (R. C. Adams, 1996) le droit ancestral des Nations mohawks de pêcher à des fins alimentaires dans le lac Saint-François et le fleuve Saint-Laurent. L'AÉIC a ainsi modifié les lignes directrices en juillet 2017, afin d'inclure les trois Premières Nations mohawks (Kahnawà:ke, Akwesasne et Kanesatake) à l'étude d'impact. Elle a également fait parvenir à l'APTR une carte du territoire revendiqué par ces trois Nations en 1975, qui inclut la zone d'étude du Projet (voir la figure 10-2). L'APTR a informé le MCK des délais apportés au Projet en décembre 2017, juin 2018 et octobre 2019 et proposé une rencontre au MCK, dès la reprise de l'ÉIE.

Ainsi, en juin 2020, l'APTR a annoncé la reprise du Projet au MCK, et l'a invité à prévoir une rencontre pour partager de l'information sur le Projet. C'est en septembre 2020 que s'est tenue une première rencontre virtuelle avec le *Mohawk Council of Kahnawà:ke*. Le Projet a été présenté (justification du Projet, éléments principaux, cartes et simulations visuelles), ainsi que les différentes étapes de l'échéancier du Projet et de l'évaluation d'impact. Il a également été discuté des lignes directrices de l'AÉIC, de l'implication de la Nation, et de la méthode de consultation qu'elle privilégie. De premières préoccupations ont été émises, et le suivi de différents sujets d'intérêt pour la Première Nation a par ailleurs été prévu puisque celle-ci souhaite une meilleure compréhension du Projet et de ses effets potentiels.

Le 28 septembre, l'APTR transmettait une liste d'études sectorielles à consulter, suivie, le 8 octobre, des études sectorielles sur l'ichtyofaune et sur les espèces vulnérables et en péril, traduites librement par l'APTR en langue anglaise, pour fins de consultation.

Le 8 octobre, l'APTR a transmis au MCK un « appel d'expression d'intérêt sur invitation nécessitant des services professionnels en environnement » dans le but de connaître son intérêt de participer à l'élaboration des projets de compensation de l'habitat des poissons. Un appel à suggestions complémentaires aux exigences spécifiques des projets éligibles était inclus.

Le 5 novembre 2020, une seconde rencontre était organisée avec le MCK, afin que l'APTR présente les résultats préliminaires de l'ÉIE notamment à l'égard des impacts sur le poisson et son habitat.

Le MCK a signifié l'intérêt de consulter la version préliminaire de l'étude d'impact avant son dépôt. Ainsi, par mesure d'accommodement, l'APTR lui a transmis certaines sections de l'ÉIE en langue anglaise. La présente section du chapitre 5 qui porte sur la Nation Mohawk de Kanawà:ke a été transmise le 25 novembre. Les sections du chapitre 10 portant sur la description du projet et ses impacts sur la Nation Mohawk de Kanawà:ke ont été transmises le 24 décembre. Un supplément sur les activités de manutention du vrac solide a été transmis le 14 décembre, en réponse aux préoccupations entendues lors des rencontres. De même le 14 décembre, un supplément d'information était partagé par courriel sur les espèces de mulettes à statut, de même que sur les projets de compensations.

En langue française ont été transmis en version préliminaire les chapitres 1 à 5, 6-7-9-10 et 8-11-12, respectivement le 23 novembre, le 11 décembre et le 18 décembre. Les commentaires du MCK sur l'ÉIE ont été transmis à l'APTR le 21 janvier 2021.

5.4.2 ATTENTES ET PRÉOCCUPATIONS

Attentes et préoccupation soulevées en septembre 2020

Lors de la première rencontre entre l'APTR et le MCK (septembre 2020), la Première Nation a indiqué avoir un devoir de responsabilité de gestion et de protection (*custodial responsability)* envers le fleuve, dans sa globalité, en raison de l'importance historique et actuelle du fleuve Saint-Laurent pour la Nation. Ainsi le MCK a émis des préoccupations en lien avec les populations de poissons, tels que la circulation des poissons, le statut de protection et les espèces d'intérêts pour la Nation mohawk.

Il a été mentionné qu'il est difficile pour les représentants de la Première Nation de participer à la mise en place des plans de compensation puisqu'il n'existe pas de mécanisme à cet effet. Le MCK aimerait ajouter ses propres exigences aux directives du MPO concernant le plan de compensation, car il estime que ses valeurs et critères y apporteraient de la valeur.

Des préoccupations ont été soulevées concernant les risques de déversement de matières dangereuses pour l'environnement. Les effets cumulatifs sont également un sujet d'inquiétude à l'égard des droits de récolte de la Nation et la responsabilité de bienveillance envers le fleuve. À ce propos, les représentants du MCK ont voulu rappeler (en lien à la section 6.1 des demandes additionnelles de l'AÉIC) que le respect des droits liés à la récolte comme moyen de subsistance ou pour des besoins commerciaux n'est pas la seule préoccupation de la Nation et que la responsabilité de la protection de l'écosystème et des composantes qui y sont liées est tout aussi importante.

Le MCK s'inquiète de voir que l'étude sur les effets cumulatifs dans le Saint-Laurent et le Saguenay menée par Transport Canada dans le cadre du Plan de protection des océans ne sera pas complétée avant que soient achevées les études d'impact des différents projets portuaires en évaluation. Le MCK rappelle que l'APTR a également le devoir d'évaluer les effets cumulatifs de son Projet, et prévoit être attentif à l'évaluation qui sera faite des effets cumulatifs sur les espèces de poisson migratrices. Le MCK souhaite à ce propos consulter les études sur les poissons entreprises pour le Projet du Terminal 21, en raison de leur préoccupation sur ces espèces (les informations demandées ont été partagées en octobre).

Le MCK demande à être informé rapidement de toute forme de découverte archéologique en lien avec les Premières Nations dans la zone d'étude. Il rappelle que le secteur du Port était hautement fréquenté par les Nations iroquoises au 17^{e} siècle, qui étaient les ancêtres de la Nation mohawk.

Lors de cette rencontre (en septembre 2020), le MCK a indiqué souhaiter que le consultant (WSP) rédige la section concernant les questions de l'AÉIC les concernant, et ils procèderaient par la suite à une révision du texte afin de le commenter ou le valider. Le MCK souhaite que leurs commentaires ne soient pas reformulés et interprétés, comme cela se fait souvent.

Attentes et préoccupations soulevées en novembre 2020

Lors de la rencontre du 5 novembre, le MCK a soulevé des préoccupations concernant les espèces à risque, notamment le chevalier de rivière. Il a questionné les techniques d'inventaires et l'analyse effectuée concernant la conclusion sur les impacts et la présence ou non des espèces à risque dans la zone d'étude. Le MCK a d'autre part souligné l'importance de tous les habitats pour la faune, puisque même ceux qui sont considérés comme perturbés ou dégradés peuvent abriter des espèces à risque ou des oiseaux migrateurs.

Concernant les projets de compensation pour l'habitat des poissons, le MCK a réitéré sa difficulté à proposer des projets, notamment sans connaître les propositions déjà existantes, et estime qu'il pourrait être prématuré de définir un plan avant de bien connaître les impacts du Projet. Le MCK indique par ailleurs qu'il est important de considérer deux types de projets de compensation, soit pour l'habitat des poissons et pour les espèces à risque. À cet effet, le MCK doute que le plan de relocalisation des moules, qui concerne deux espèces à risque, soit judicieux, si l'habitat n'est pas adéquat.

Attentes et préoccupations soulevées en janvier 2021

Lors de la remise des commentaires du MCK sur l'ÉIE en janvier 2021, certaines préoccupations et des questions ont été soulevées dont :

- Le MCK indique être en désaccord avec la méthodologie employée et la définition des impacts résiduels.
- Le MCK recommande que des consultations additionnelles soient menées pour combler les manques d'information relatifs à l'utilisation et l'occupation du territoire par la Nation.
- Le MCK prévoit mener sa propre évaluation des impacts du Projet sur ses droits et juge inappropriée, toute détermination des impacts faite par un promoteur ou par la Couronne. L'évaluation des impacts de la présente étude ne saurait donc se substituer à la détermination faite par le MCK.
- Le MCK s'oppose à l'utilisation de la base de données SIDAIT du Gouvernement du Canada pour la description des droits des Mohawks, en raison des informations erronées qu'elle comprend.
- Le MCK demande à être informé de l'augmentation attendue du trafic de navires dans la voie navigable à Kahnawà:ke ainsi que de l'augmentation de trafic ferroviaire et routier susceptible de circuler par la communauté de Kahnakà:ke.
- Le MCK estime que depuis 1950, le seuil de tolérance de la communauté pour les impacts cumulatifs sur les droits de pêche de la Nation a été dépassé, conséquemment tout projet additionnel est significatif et présente pour la Nation un risque d'impact sévère.
- L'invitation à participer aux projets de compensations et le partage d'information sur le Projet ne constituent pas, pour le MCK, une mesure d'atténuation sur les impacts du Projet.
- Il est proposé d'étendre la portée de l'aire d'étude en aval de Trois-Rivières de manière à mieux évaluer les impacts du Projet sur l'accès aux ressources à des fins traditionnelles et sur le sentiment de sécurité alimentaire de la Nation.
- Le MCK considère la portée de l'étude d'impact comme étant limitée et demande que soit faite une étude régionale pour bien évaluer les impacts des effets cumulatifs sur le poisson et son habitat.
- Le MCK souhaite être assuré que, dans l'éventualité où une découverte archéologique soit faite, ses représentants seront invités à participer aux travaux archéologiques, et que le plan de procédures à suivre pour l'identification des ressources archéologiques sera crédible. Par ailleurs, le MCK soulève les problèmes qu'apporte l'application de la législation provinciale sur l'héritage culturel autochtone.
- Le MCK demande des précisions sur les critères de classification des aires végétalisées et des milieux humides, de même que sur la méthodologie utilisée pour évaluer les effets résiduels sur ces milieux. Le MCK se dit préoccupé par la fragmentation de ces milieux et s'interroge sur l'exhaustivité des fonctions d'habitats de l'étude.
- Le MCK demande des éclaircissements sur les conditions hydrodynamiques attendues en amont du terminal projeté.
- Le frêne noir est (Acer Negundo) n'est pas, pour le MCK, une espèce végétale exotique envahissante puisque qu'elle est hôte de nombreux insectes et abrite des oiseaux chanteurs.
- L'analyse d'impact des activités de dragage sur la qualité de l'eau et subséquemment sur le milieu benthique est jugée insuffisante par le MCK qui demande des études additionnelles. Le MCK demande également d'approfondir les connaissances sur la présence d'Obovarie olivâtre et le déclin de son hôte l'esturgeon jaune;

Le MCK demande des précisions sur le poisson et son habitat, notamment sur l'évaluation des impacts du Projet sur les espèces de poisson en péril, l'impact projeté de la hausse du trafic maritime sur les habitats en amont du Projet et sur le projet de compensation du marais de l'île Sainte-Eugène. Ces préoccupations ont pour la plupart été répondues par l'APTR dans l'ÉIE, par l'ajout d'information ou à la suite d'une réévaluation de certains aspects. Une lettre de réponses aux commentaires reçus sera transmise au MCK en février 2021.

5.4.3 PARTICIPATION

Par leur lettre d'intérêt envoyée à l'AÉIC concernant le Projet de Terminal 21 en 2017, et leur participation aux rencontres avec l'APTR en 2020, durant lesquelles ils ont émis leurs préoccupations et commentaires, le MCK a

contribué à améliorer l'exhaustivité de l'étude d'impact puisqu'il a permis une prise en compte plus globale de l'analyse des effets sur les Premières Nations.

Lors de la rencontre du 5 novembre 2020, la contribution du MCK à la discussion sur les plans de compensation a étendu la réflexion sur les habitats à compenser, au-delà des habitats des poissons, entraînant potentiellement une meilleure prise en charge globale des habitats à compenser.

De plus, les commentaires fournis par le MCK sur le texte préliminaire de cette ÉIE permettent d'étoffer et de bonifier la description du milieu et l'évaluation des impacts, notamment pour le milieu biologique (chapitre 9), sur les Premières Nations (chapitre 10), et sur les effets cumulatifs (chapitre 12).

Enfin, rappelons que tout au long des phases du Projet, l'APTR demeure ouverte et prête à collaborer avec le MCK, si celui-ci estime que ses droits et intérêts pourraient être affectés par les activités liées au Terminal 21.

5.5 MOHAWKS DE KANESATAKE ET MOHAWKS D'AKWESASNE

En juin 2020, l'APTR a informé le *Mohawk Council of Akwesasne* et le *Mohawk Council of Kanesatake* de l'évolution du Projet. Dans un premier courriel suivi d'un envoi postal, en plus de partager un feuillet d'information sur le Projet, l'APTR invitait les deux conseils à planifier une rencontre par vidéoconférence.

Une relance par courriel a été transmise aux conseils mohawks de Kanesatake et Akwesasne le 24 septembre 2020, afin de sonder leurs intentions sur les consultations. Le 8 octobre, l'APTR leur a également transmis un appel d'expression d'intérêt pour le plan de compensation de l'habitat des poissons. À ce jour, aucun retour n'a été reçu de la part du *Mohawk Council of Akwesasne* et du *Mohawk Council of Kanesatake*.

Enfin, l'APTR transmettra aux deux conseils une lettre postale les invitant à consulter l'ÉIE, une fois cette dernière déposée à l'AÉIC, et sera disposée à considérer les commentaires qui pourraient être formulés. De fait, l'APTR réitère son ouverture à collaborer, tout au long des phases du Projet, si une Première Nation estime que ses droits et intérêts pourraient être affectés par le Projet.

5.6 SOMMAIRE DES PRÉOCCUPATIONS

Les différents échanges de l'APTR avec les Premières Nations ont permis d'identifier un certain nombre d'enjeux et de préoccupations liés au Projet. Des préoccupations ont également été formulées par les Premières Nations dans des communications écrites adressées à l'APTR et à l'AÉIC lors de la révision de l'ÉIE de 2017, et sur les études liées au Projet. L'APTR entreprend de répondre au mieux à ces préoccupations afin d'améliorer le Projet, tout en évitant, atténuant ou en compensant les effets négatifs potentiels sur les Premières Nations.

Les préoccupations et enjeux soulevés par les Premières Nations s'articulent autour de cinq principaux thèmes présentés ci-après.

5.6.1 L'UTILISATION ET OCCUPATION DU TERRITOIRE

Le GCNWA a fait ressortir que les accès au fleuve se sont réduits au fil du temps, notamment en raison de la privatisation des berges, et les utilisateurs du territoire craignent que le Projet n'empiète sur les rampes de mise à l'eau Notre-Dame à proximité du Port.

— L'APTR a précisé lors de rencontres que la capacité d'accès au fleuve ne sera pas changée par le Projet. De plus, elle a conclu un partenariat avec la ville de Bécancour afin que l'accès à la mise à l'eau du quai de Sainte-Angèle soit gratuit pour tous.

Des inquiétudes relativement aux impacts du Projet sur le paysage ont été soulevées.

— En réponse à cette préoccupation, le Projet a été révisé afin d'y intégrer une végétalisation plus importante. Le talus en enrochement de l'extrémité sud-est du quai 23 sera végétalisé dans sa portion située au-dessus de la

ligne des hautes eaux. Ceci permettra d'améliorer l'aspect visuel des lieux. Des arbustes (ex. saules et cornouillers) seront plantés dans des tuyaux remplis de terreau et implantés en quinconces au travers de l'enrochement.

Selon les Premières Nations, les effets environnementaux du Projet et les impacts potentiels du Projet sur la faune ichthyenne et aviaire, pourraient influencer l'expérience sur le territoire et les activités traditionnelles, que ce soit à des fins alimentaires, rituelles, de transmission des savoirs, ou sociales. Cela aurait ainsi des conséquences négatives sur l'exercice de leurs droits et intérêts. Des Premières Nations ont par ailleurs entrepris des études et des consultations auprès de leurs membres afin de mieux déterminer les impacts du Projet. Le GCNWA et la NHW estiment qu'un suivi spécifique des impacts du Projet sur les activités de leurs membres devrait également être envisagé.

— Les effets sur les droits et intérêts sont abordés au chapitre 10, et les effets sur l'écosystème et l'habitat des poissons sont traités au chapitre 9. L'APTR a soutenu la réalisation d'études sur l'utilisation et l'occupation du territoire par les Premières Nations. Ces études ont été utilisées pour mieux planifier les différentes étapes du Projet (ÉIE, plans de compensation, suivi environnemental, phases de construction et d'exploitation). Ces études sont essentielles pour évaluer les impacts du Projet sur le milieu. Des démarches sont en cours afin de préciser les modes et la fréquence des suivis à venir.

5.6.2 PROTECTION DU POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

Des Premières Nations considèrent que l'étude de potentiel archéologique présente un manque d'information sur la présence historique des Premières Nations dans le secteur du Projet, et proposent des ajustements à cette étude.

— L'APTR encourage la bonification de l'étude de potentiel archéologique par les Premières Nations intéressées. Elle a reçu et intégré les commentaires transmis par la NHW et le GCNWA et a mandaté le GCNWA à lui transmettre un complément concernant l'occupation par les Premières Nations et la Nation W8banaki.

Les Premières Nations veulent être informées de toute découverte archéologique les concernant, car le secteur du Projet est considéré comme un lieu d'échange et de rassemblement pour plusieurs Premières Nations.

— L'APTR prévoit transmettre aux Premières Nations intéressées, un plan de procédures à suivre pour l'identification des ressources archéologiques, et en cas de découvertes fortuites, pour commentaires et suggestions visant la bonification du plan.
— L'APTR compte demeurer en communication étroite avec les Premières Nations tout au long du Projet, et ces dernières seront informées sans délai en cas de découverte archéologique (voir le chapitre 10).

5.6.3 LES EFFETS POTENTIELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Des préoccupations ont été émises concernant :

— l'hydrodynamisme et la qualité générale des eaux du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents;
— les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE);
— les espèces valorisées et leurs habitats de manière générale;
— les reptiles et leurs habitats;
— l'esturgeon jaune, l'esturgeon noir, la perchaude et leurs habitats;
— les oiseaux migrateurs;
— les mammifères;
— les espèces à risque et les mesures prévues pour les protéger;
— les espèces de poisson à statut particulier qui ont été recensées;
— les espèces de poisson à statut particulier qui n'ont pas été recensées lors des inventaires du Projet, mais qui pourraient potentiellement s'y trouver;
— la méthodologie utilisée pour définir les plans de compensation de l'habitat du poisson;
— la méthodologie utilisée pour définir l'importance des effets résiduels;

— l'écosystème, qui pourrait être perturbé par les risques de fuites, de déversements et d'accidents.

Les préoccupations et suggestions ont été considérées et ont servi à bonifier l'ÉIE. Elles serviront également à bonifier les projets de compensation, et la planification des suivis concernant certaines espèces. Les enjeux et les mesures prévues sur le poisson et son habitat, sur les oiseaux migrateurs et sur les mammifères à statut précaire sont traités aux sections 9.3, 9.5 et 9.6, respectivement. L'hydrodynamisme et la qualité de l'eau sont abordés à la section 8.2 et 8.3, respectivement. Le chapitre 14 aborde la gestion des risques d'accidents dans le secteur portuaire.

Rappelons que l'APTR a partagé les rapports sectoriels aux Premières Nations qui en ont fait la demande, et a invité toutes les Premières Nations concernées à participer aux plans de compensation. Pour les projets retenus, les Premières Nations seront informées des résultats des suivis et de l'efficacité des mesures compensatoires pour l'habitat des poissons.

L'APTR prévoit par ailleurs de transmettre aux Premières Nations qui le souhaitent le rapport de surveillance et de suivi environnemental de l'entrepreneur concernant le déroulement des travaux de la construction. Le programme de surveillance inclura la mesure des teneurs en MES dans l'eau du fleuve en aval du site des travaux en phase de construction et lors des travaux de dragage, en conformité avec la réglementation en vigueur.

5.6.4 LES MODALITÉS DE PARTICIPATION DES PREMIÈRES NATIONS

Toutes les Premières Nations consultées ont demandé de pouvoir réviser les sections de l'étude d'impact qui les concernent afin de s'assurer que les enjeux qui les touchent ainsi que la description de leurs communautés soient bien pris en compte. Elles indiquent par ailleurs que de répondre aux exigences du processus réglementaire de l'Agence peut entraîner une certaine charge de travail, du temps, et nécessiter la réalisation de consultations, notamment concernant la portée des impacts sur les droits des Premières Nations.

— Bien que le Projet soit assujetti à l'ancien processus de révision des impacts (*Loi canadienne sur l'évaluation environnementale en 2012),* les impacts du Projet sur les droits des Premières Nations sont tout de même évalués (voir le chapitre 10). L'APTR a considéré les apports des Premières Nations pour bonifier l'ÉIE, en prévoyant du temps pour la préparation des études et pour la révision de l'ÉIE par les Premières Nations.

Ainsi, l'APTR a intégré les études reçues à l'ÉIE, et a transmis aux Premières Nations l'ensemble du contenu de l'ÉIE préliminaire, afin qu'elles puissent la commenter avant son dépôt à l'AÉIC. Certains chapitres ont été traduits en anglais à titre d'accommodement pour les Premières Nations qui le souhaitaient. L'APTR a donc permis une consultation privilégiée et exclusive aux Premières Nations, d'environ un mois, sur l'ÉIE préliminaire. Cette étape était importante pour l'APTR considérant qu'elle valorise fortement l'apport des Premières Nations à l'ÉIE. Cet apport a été intégré aux différents chapitres de l'ÉIE, soit les chapitres 5, 8, 9, 10, 11 et 12. Des Premières Nations ont émis le souhait de participer aux études de suivis environnementaux, aux projets de compensation de l'habitat du poisson et aux inventaires archéologiques puisqu'elles ont les ressources humaines nécessaires.

— L'APTR a mandaté plusieurs études auprès des Premières Nations, dont une étude sectorielle sur les chiroptères, un addenda à l'étude de potentiel archéologique et des études d'utilisation et d'occupation du territoire par les Premières Nations. L'APTR a également invité les Premières Nations à soumettre des projets de compensation de l'habitat du poisson.
— Tout au long du Projet, l'APTR invitera les Premières Nations à réaliser d'autres études, comme elle l'a fait pour son besoin d'une étude archéologique sous-marin, en tenant compte de l'expertise actuelle détenue par chaque Nation et de la volonté de développement de nouvelles expertises qui lui auront été transmises.

Des Premières Nations souhaitent être partie prenante aux différentes étapes du Projet, et bénéficier d'opportunités économiques.

— L'APTR a révisé son plan stratégique afin d'y intégrer la volonté de collaborer avec les Premières Nations, notamment par la consultation lors de projets de développement, par l'octroi de contrats de travail aux entreprises autochtones, par le soutien à l'embauche de membres des Premières Nations et par l'investissement dans des initiatives autochtones. Ainsi, l'APTR s'applique à maximiser les opportunités de retombées économiques pour les Premières Nations, dans le respect des conditions de sa Politique d'achat (APTR C-09).

— Rappelons que l'APTR entend poursuivre ses interactions et la diffusion d'informations pertinentes sur le Projet, auprès des Premières Nations intéressées, tout au long de la construction et de l'exploitation du Projet et qu'une personne désignée a été identifiée par l'APTR pour assurer la fluidité et la continuité de ces échanges.

5.6.5 LES EFFETS CUMULATIFS

Toutes les Premières Nations consultées ont manifesté des préoccupations concernant la hausse de la circulation sur le fleuve, principalement liée à la navigation commerciale, mais aussi sur la navigation de plaisance. Ces préoccupations portent sur les effets sur l'écosystème, sur la capacité à naviguer, sur la capacité à continuer à accéder aux ressources à des fins traditionnelles et enfin sur capacité à continuer de veiller à l'intégrité du fleuve Saint-Laurent. Elles estiment que les effets cumulés des projets menés sur le fleuve Saint Laurent ont déjà et continueront d'avoir d'importants effets cumulatifs sur leurs activités traditionnelles et contemporaines.

Certaines Premières Nations sont inquiètes que les projets portuaires sur le fleuve Saint-Laurent (Contrecœur, Québec, Saguenay et Trois-Rivières) soient complétés avant que les études dans le cadre de l'initiative sur les effets cumulatifs du transport maritime (ECTM) entreprises par Transport Canada, de même que l'évaluation régionale dans le but d'éclairer la planification et la gestion des effets cumulatifs et les évaluations d'impacts des projets par l'AÉIC, n'aient suffisamment progressé.

Certaines Premières Nations estiment que la section sur les effets cumulatifs n'englobe pas tous les aspects nécessaires à une évaluation complète et que la portée de l'évaluation des impacts de l'APTR devrait être régionale, c'est-à-dire à l'échelle du tronçon fluvial qui s'étend de Montréal à Québec. L'APTR signifie qu'une telle étude est en effet souhaitable pour mieux évaluer les impacts cumulatifs des différents projets portuaires sur le Saint-Laurent et souligne sa participation au Plan de protection des océans et son initiative visant à évaluer les effets cumulatifs du transport maritime (Transports Canada, 2020). Plus récemment, en vertu de la Loi sur l'évaluation d'impact (LEI), le ministre de l'Environnement et des Changements climatiques a mandaté l'AÉIC pour réaliser une évaluation régionale de la région du fleuve Saint-Laurent, Québec (comm. perso, AÉIC, 9 décembre 2020) à laquelle le Port compte collaborer. L'APTR collabore également à une étude de l'INRS sur les effets de l'activité maritime et portuaire sur l'érosion des berges. Les effets cumulatifs sont traités plus en détail au chapitre 12.

6 CONSULTATION ET PRÉOCCUPATIONS DU PUBLIC

6.1 RELATIONS AVEC LE MILIEU D'ACCUEIL

6.1.1 UN DÉVELOPPEMENT REPOSANT SUR L'ACCEPTABILITÉ SOCIALE

Un port urbain dans une ville portuaire, voilà qui résume l'approche qui a guidé les efforts entrepris depuis plusieurs années par la Ville de Trois-Rivières, Innovation et Développement économique (IDE) Trois-Rivières et l'APTR pour assurer un développement harmonieux et cohérent du Port et de la ville. L'APTR a placé les préoccupations du milieu au cœur de sa planification stratégique. Pour sa part, la Ville de Trois-Rivières a pris en compte le développement du Port dans ses actions liées à l'urbanisme. En ce qui concerne IDE Trois-Rivières, le transport et la logistique s'inscrivent dans leurs secteurs prioritaires de développement.

Au cours des dernières années, la Ville de Trois-Rivières et l'APTR ont mis de l'avant de nombreuses mesures visant autant une meilleure intégration du Port dans le milieu urbain environnant que le développement des activités portuaires. Citons notamment le transfert, par la Ville, d'une partie de la rue Notre-Dame Centre dans le périmètre du Port, et l'aménagement d'une gare maritime par la Ville et IDE Trois-Rivières, avec la collaboration de l'APTR.

6.1.2 LE CITOYEN AU CENTRE DES PRÉOCCUPATIONS

L'APTR et ses manutentionnaires portent une attention particulière à la conciliation des activités industrielles avec l'environnement urbain adjacent. Les opérations de chargement, de déchargement et de manutention sont adaptées au contexte résidentiel environnant, s'assurant ainsi que le citoyen demeure au centre des préoccupations. À titre d'exemple, les installations d'éclairage ont été modifiées afin d'être dirigées uniquement vers les terminaux plutôt que d'atteindre les résidences voisines. Le réaménagement des voies de circulation a permis de concentrer le trafic des camions à l'intérieur de la zone portuaire, évitant ainsi le centre-ville. Par respect pour les voisins immédiats, des clôtures ornementales ont été installées, au lieu de celles en mailles de chaîne (aussi appelées « frost »), à la limite du territoire portuaire qui borde la partie urbaine. Également, en collaboration avec ses partenaires, le Port a développé un guide des bonnes pratiques qui vient déterminer les meilleures façons de faire d'un point de vue environnemental et opérationnel, en visant une amélioration continue.

En plus d'adapter ses activités industrielles, l'APTR a adopté une vision de développement durable, en contribuant à l'aménagement urbain des espaces avoisinants son site d'exploitation. Plus de 41 000 m2, soit 12 % du territoire de l'APTR, est consacré à des activités récréatives ou à des aires publiques.

Un espace de stationnement riverain au fleuve Saint-Laurent a été converti en parc public. Le parc Hector-Louis-Langevin (voir les photos 6-1 et 6-2) a ainsi pour but premier de redonner aux citoyens l'accès au fleuve. Il est un bel exemple de l'excellente collaboration Ville-Port et représente l'équilibre souhaité entre les sphères sociale, environnementale et économique dans l'utilisation des zones riveraines, tant pour les utilisateurs du Port que pour la communauté.

De plus, une voie piétonnière relie maintenant la rue Saint-Georges au parc Hector-Louis-Langevin et au parc portuaire aménagé par la Ville de Trois-Rivières. L'éclairage, le trottoir et l'aménagement paysager rendent le lieu plus agréable et sécuritaire. Les gens des quartiers Saint-Philippe et Marie-de-l'Incarnation de même que les travailleurs du centre-ville ont ainsi facilement accès au fleuve, tout en bénéficiant d'une percée visuelle sur les activités portuaires qui se déroulent à proximité.



Photo 6-1 : Parc Hector-Louis-Langevin



Photo 6-2 : Activité au parc Hector-Louis-Langevin

Dans une perspective d'aménagement durable, une trentaine d'arbres ont été plantés le long de la rue Notre-Dame Centre où se trouvent plusieurs résidences (voir la photo 6-3). Mentionnons également que l'APTR a cédé un terrain dans le secteur du carré de la Fosse, situé au bout de la rue Saint-Roch, afin que la Ville de Trois-Rivières puisse y faire un nouvel aménagement (voir la photo 6-4). Ce nouvel espace public, créé avec la collaboration des citoyens, a été inauguré en juin 2019. Il offre du mobilier urbain, des espaces repas, un terrain de pétanque, des bacs d'agriculture urbaine et des conteneurs qui permettent la tenue d'activités diverses tout en soulignant le caractère industriel du secteur.

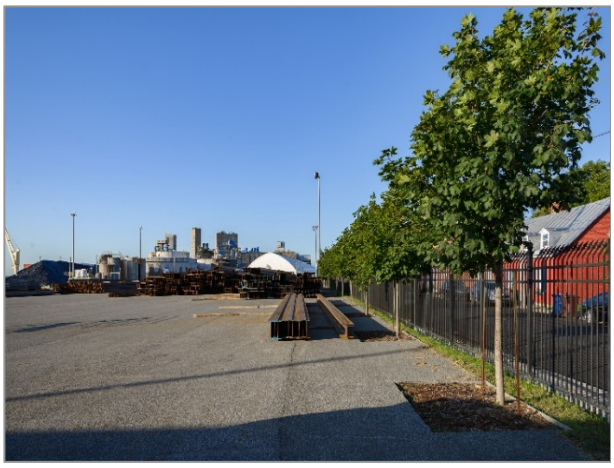


Photo 6-3 : Arbres longeant la rue Notre-Dame



Photo 6-4 : Carré de la Fosse

Crédit photo : Étienne Boisvert

6.1.3 DÉVELOPPEMENT DE LA BANDE RIVERAINE

Les installations du Port situées à l'extrémité est de son territoire sont ceinturées par le fleuve, le développement Trois-Rivières sur Saint-Laurent, le quartier historique et le parc portuaire. L'APTR, la Ville de Trois-Rivières et Transports Canada sont actuellement en discussion pour identifier une solution qui permettra la réalisation d'un projet majeur de développement de la bande riveraine sur ces terrains appartenant au Port. En collaboration avec la Ville de Trois-Rivières, l'APTR propose un réaménagement de cette bande riveraine à des fins résidentielles, commerciales et récréotouristiques. Ce nouvel aménagement a pour but de créer un milieu de vie attrayant et

recherché, tant par les Trifluviens que par les visiteurs, tout en étant économiquement viable. C'est l'ensemble de la communauté qui pourra tirer un bénéfice de cette harmonisation et de cette intégration des activités de la bande riveraine à la vitalité du centre-ville et de l'arrondissement historique : le cœur même de l'agglomération de Trois-Rivières. Ce projet s'inscrit également dans la Planification stratégique Cap sur 2030 que l'APTR a rendue publique en octobre 2018.

6.2 CONSULTATIONS ET ÉTUDES D'AVANT-PROJET

Les activités d'information et de consultation de l'APTR s'inscrivent dans son approche de gestion sociale et environnementale. Celle-ci permet de s'assurer que ses projets contribuent à la vitalité socioéconomique de la région en accord avec la *Loi maritime du Canada*, tout en répondant aux attentes environnementales des communautés hôtesses de ces projets. La tenue d'activités d'information et de consultation sur ses différents projets traduit la volonté de l'APTR de faire plus et mieux dans l'intégration des attentes et des suggestions du public. L'acceptabilité sociale représente d'ailleurs une condition fondamentale à la réalisation du projet du Terminal 21. La stratégie d'information et de consultation des citoyens dont s'est dotée l'APTR permet de tenir compte des préoccupations et des attentes des acteurs du milieu, et ce, à chacune des étapes du Projet.

Dans le cadre du dépôt de l'Avis de projet à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE)[30] en 2015, les organismes et la population étaient invités à participer en émettant des commentaires quant aux directives environnementales. L'ACÉE avait reçu trois communications :

- Le Comité de la Zone d'intervention prioritaire (ZIP) Les Deux Rives avait énoncé des préoccupations environnementales et désirait que le Projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale. Le Comité mentionnait ne pas se positionner contre le Projet, toutefois il estimait très important d'en évaluer les impacts afin d'y apporter des solutions adéquates.
- La Ville de Trois-Rivières avait soulevé des préoccupations, entre autres à l'égard de la gestion de l'eau du fleuve, la perte de milieux humides riverains utilisés par la faune, l'artificialisation des rives et les risques associés aux déversements de produits dans l'eau. La présence de la rampe de mise à l'eau publique Notre-Dame soulevait également une inquiétude. Selon la Ville, les impacts du Projet sur cette infrastructure et sur l'accès au fleuve pour les plaisanciers devaient être documentés et discutés. Finalement, la Ville soulevait des enjeux à l'égard de la perte d'habitat du poisson, notamment sur celui de la perchaude.
- Le Grand Conseil de la Nation Waban-Aki soulevait des préoccupations quant à la perte d'habitat du poisson.

Ces trois communications sont présentées à l'annexe 5-A, vol. 3.

Pour la participation du public, le processus de l'AÉIC prévoit également plusieurs occasions de participation aux évaluations environnementales fédérales. Le principal lien pour obtenir l'information demeure le *Registre canadien d'évaluation d'impact* qui présente tous les détails et les développements du Projet de l'APTR en cours. Les précisions pour le dépôt de commentaires se font à des moments clés d'un processus d'évaluation environnementale qui sont indiqués sur le site de l'AÉIC. L'AÉIC réalisera également des audiences publiques dans le cadre de sa commission d'examen. Les dernières mises à jour du Projet ainsi que les documents mis à la disposition des analystes sont disponibles sur le site de l'AÉIC au lien suivant : https://iaac-aeic.gc.ca/050/evaluations/proj/80102?culture=fr-CA.

Parallèlement aux activités prévues dans le processus de l'AÉIC, l'APTR tient des activités de présentation et d'information du projet du Terminal 21. Ces activités permettent de répondre aux questions de différents publics cibles, soit la population, des organismes et des partenaires. De plus, les commentaires et les préoccupations des groupes consultés sont entendus par l'APTR, qui s'assure d'offrir le suivi nécessaire à ceux-ci. Les activités tenues depuis 2018 sont présentées dans le tableau 6-1.

[30] Maintenant l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AÉIC).

Tableau 6-1 : Activités de communication réalisées par l'APTR

Activité	Public	Date
Lancement du plan de développement *Cap sur 2030*	Tous les publics cibles	10 octobre 2018
Conférence concernant Cap sur 2030 au Congrès de l'Association des évaluateurs municipaux du Québec	Représentants du gouvernement municipal de plusieurs régions du Québec	31 mai 2019
Portes ouvertes au Port de Trois-Rivières	Tous les publics cibles	28 septembre 2019
Conférence concernant Cap sur 2030 lors de l'activité infrastructures et grands projets publics de Les Affaires	Gens d'affaires du Québec	23 octobre 2019
Présentation du Projet au Comité stratégie vigie économique de la Chambre de commerce et d'industries de Trois-Rivières	Membres du Comité stratégie vigie économique de la Chambre de commerce et d'industries de Trois-Rivières	5 février 2020
Mention du processus de l'étude d'impact en cours lors de l'Assemblée générale annuelle du Port de Trois-Rivières	Tous les publics cibles	16 juin 2020
Promotion sur les réseaux sociaux de l'annonce à venir de la part de Transports Canada en lien avec son soutien financier au Projet	Grand public	8 octobre 2020
Diffusion sur les réseaux sociaux du lien pour assister en direct à l'annonce de Transports Canada et diffusion des communiqués de presse sur les réseaux sociaux	Grand public	9 octobre 2020
Rediffusion de l'annonce de soutien financier de Transports Canada sur les réseaux sociaux	Grand public	16 octobre 2020
Diffusion d'une infolettre du Port présentant le projet	Abonnés à l'infolettre du Port	16 octobre 2020
Mise en ligne de la page web destinée au Projet, sa promotion sur les réseaux sociaux et sa mise à jour continue	Grand public	En ligne depuis le 9 octobre 2020, mise à jour en continu
Mise en ligne de la page web destinée aux entrepreneurs intéressés par le Projet, son avancement, sa promotion sur les réseaux sociaux et sa mise à jour continue	Entrepreneurs, entreprises autochtones et consultants.	En ligne depuis le 9 octobre 2020, mise à jour en continu
Présentation du Projet aux membres des organismes Groupé et Créneaux machines	Partenaires, entrepreneurs	3 décembre 2020
Communication au groupe de citoyens du quartier Saint-Philippe par l'intermédiaire du conseiller municipal du District de La-Vérendrye	Voisins	15 mars 2021
Assemblée générale annuelle avec diffusion d'un communiqué de presse	Tous les publics cibles	27 mai 2021

6.3 AGENT DE LIAISON COMMUNAUTAIRE

L'APTR reste disponible pour toute question ou préoccupation du public et peut être jointe via le site Internet dédié au Projet au https://porttr.com/projet-terminal-21/. La directrice Affaires publiques et Ressources humaines de l'APTR, madame Sara Dubé, peut être jointe en tout temps via le site Internet au https://www.porttr.com/ afin de faire le lien entre le public et les différents experts du Port.

6.4 ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT, INVENTAIRES ET ENQUÊTES

Pour la réalisation de l'étude d'impact, des enquêtes ont été menées auprès d'organismes, d'entreprises et de résidents situés dans la zone d'étude élargie (voir la carte 1-1). Ces enquêtes visaient à documenter l'utilisation du territoire, les particularités de la zone d'étude et les préoccupations des répondants à l'égard du Projet ou de l'utilisation actuelle de la zone d'étude. Le choix des répondants a été guidé par leur implication dans le milieu et leur connaissance du secteur. Un total de 30 répondants a été consulté entre septembre 2016 et février 2017. Le tableau 6-2 répertorie les organismes, les entreprises et les résidents rejoints par l'enquête. Le guide d'entrevue utilisé est présenté à l'annexe 6-A, vol. 3.

Tableau 6-2 : Organismes et entreprises consultés en 2016

Entreprise ou organisme	Date des échanges	Utilisation de la zone d'étude	
		Restreinte	Élargie
Ville de Trois-Rivières – direction Aménagement et urbanisme	26 septembre 2016	S.O.	S.O.
Ville de Trois-Rivières – direction Loisir et services communautaires	26 septembre 2016	S.O.	S.O.
Ville de Trois-Rivières – direction Travaux publics	26 septembre 2016	S.O.	S.O.
Innovation et développement économique de Trois-Rivières (IDE)	26 septembre 2016	S.O.	S.O.
Ville de Bécancour – Service de l'urbanisme et de l'environnement	14 septembre 2016	S.O.	S.O.
Tourisme Mauricie et Tourisme Trois-Rivières	26 septembre 2016	S.O.	S.O.
Gestion de la voie navigable	4 octobre 2016	S.O.	S.O.
Garde-Côtière	7 février 2017	S.O.	X
Kruger	23 septembre 2016	X	
Club Multivoile 4 saisons	7 septembre 2016		
Club de canoë-kayak de vitesse de Trois-Rivières	12 septembre 2016		X
Société d'aménagement de la baie Lavallière	Hors service	S.O.	S.O.
3 R Dragon	8 septembre 2016		X
Biophare (parc Regard-sur-le-fleuve)	7 septembre 2016		
Expéditions Canots Rabaskas Sorel/Sept-Îles	7 septembre 2016		
Excursions Kayakalo	7 septembre 2016		
Marina de Trois-Rivières	Aucun retour		X
Resto-bar Marina Sainte-Angèle	9 septembre 2016		X
Maïkan Aventure	8 septembre 2016		X
Auberge du Lac Saint-Pierre	7 septembre 2016		
Le Nordet Plein Air	7 septembre 2016		X
Croisières AML	9 septembre 2016		X
Croisières CTMA	7 septembre 2016		X
Parc de motorisés Godefroy	12 septembre 2016		X
Association des croisières du Saint-Laurent	7 septembre 2016		
Pêcheur commercial – André Lenneville	8 septembre 2016		X
Guide de pêche – Michel Breton	7 septembre 2016		
Guide de pêche – Sylvain Poirier	Hors service	S.O.	S.O.
Guide de pêche – Daniel Robitaille	7 septembre 2016		
Résident riverain à la mise à l'eau	12 septembre 2016	X	

Note : Lorsqu'un organisme ne fréquente pas la zone d'étude, la case est laissée vide.
S.O. : Sans objet.

Source : Aecom, 2017.

6.5 ATTENTES ET PRÉOCCUPATIONS DU MILIEU

6.5.1 ENTRETIENS

Lors des entretiens, de la recherche documentaire et des nombreuses activités de communication tenues, peu de préoccupations ont été soulevées quant aux travaux d'agrandissement du Port de Trois-Rivières. La majorité est

d'avis que le développement n'aura que peu d'effets sur les milieux environnants puisque le site est déjà fortement industrialisé.

Certains répondants ont toutefois soulevé des préoccupations par rapport au bruit. Selon les personnes interrogées, les activités d'exploitation au Port, tout comme celles de Kruger, s'avèrent relativement bruyantes. Le Parc de motorisés Godefroy, un camping situé sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, a reçu des plaintes au sujet du bruit provenant de la rive nord du fleuve de la part de leur clientèle. Une augmentation potentielle du bruit généré par une hausse des activités du Port préoccupe donc les répondants des entretiens.

En 2019, un groupe de citoyens du quartier Saint-Philippe a interpellé le Port, étant préoccupé par les nuisances (poussière, bruit et vibrations) générées par les activités portuaires. Le Port reste en lien avec eux depuis ce temps par l'intermédiaire du conseiller du District de La-Vérendrye, M. Dany Carpentier. L'APTR, en collaboration avec les utilisateurs du Port, leur fait part de l'avancement d'un plan d'action visant la réduction des nuisances sur le voisinage.

Des préoccupations ont été partagées à l'égard de l'accès à l'eau. Comme peu d'accès peuvent être utilisés gratuitement par la population, ceux disponibles sont fortement utilisés. Une personne a notamment exprimé ses inquiétudes quant à l'achalandage de la rampe de mise à l'eau Notre-Dame et de celle projetée à proximité[31]. La circulation associée à cette rampe, de même que sa fréquentation par certaines personnes pendant la nuit, sont des exemples de nuisances vécues par les résidents à proximité du site de la rampe. Une personne a apporté l'idée qu'un accès à l'eau soit mis à la disposition du public sur le site du Port. Toutefois, un tel projet s'avère difficile à réaliser, notamment en raison des programmes de sûreté maritime de Transports Canada[32].

Quelques répondants ont mentionné le désir d'être informés de la manière dont les sédiments seront disposés lors des travaux de dragage et d'excavation.

Outre les préoccupations rapportées ci-haut, la plupart des répondants interrogés considèrent l'agrandissement du Port comme un apport positif au développement économique de la région.

6.5.2 SONDAGE AUPRÈS DE LA POPULATION TRIFLUVIENNE

En août 2018 et en novembre 2020, l'APTR a mandaté la firme Cible Recherche pour effectuer des sondages auprès de la population trifluvienne afin de mieux comprendre sa perception du Port de Trois-Rivières. Chaque fois, environ 500 personnes ont répondu au sondage. En plus d'être reconnu comme un moteur de développement économique vital pour la Mauricie, les répondants estiment que le Port est un chef de file dans le transport des marchandises. Les citoyens ont souligné apprécier la croissance du Port et souhaiter qu'elle se poursuive. Plus précisément, la très grande majorité des répondants ont une perception positive des projets du Terminal 21 et du développement de la bande riveraine. Dans un effort constant d'amélioration continue de sa gouvernance et de ses activités, le résultat de ces exercices de consultation permet d'obtenir un portrait de la situation à travers les yeux des Trifluviens et sert de guide pour ses actions futures.

6.6 PRISE EN COMPTE DES PRÉOCCUPATIONS DU MILIEU EN ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

Comme énoncé précédemment, différentes organisations ont été contactées lors des enquêtes afin de prendre connaissance des principales préoccupations du public (Aecom, 2017). La démarche entreprise visait à vérifier si l'analyse des préoccupations pouvait nécessiter des modifications au Projet, des changements quant au concept ou encore des mesures d'atténuation particulières ou supplémentaires. Les préoccupations soulevées ont été prises en compte dans l'ÉIE et dans les stratégies de planification, de conception et de construction afin de réduire au minimum les effets environnementaux potentiels du Projet.

[31] La deuxième rampe de mise à l'eau Notre-Dame a été installée par la Ville de Trois-Rivières en 2017.
[32] Des informations supplémentaires sur la sûreté maritime sont disponibles sur le site Internet de Transports Canada : http://www.tc.gc.ca/fra/suretemaritime/menu.htm.

À la suite d'entretiens avec des intervenants et de recherches documentaires, quelques préoccupations ont été notées quant aux travaux d'agrandissement du Port de Trois-Rivières (Aecom, 2017). Les faits saillants de la consultation portaient notamment sur les éléments suivants :

- Préoccupations face à l'augmentation du bruit pouvant être observée s'il y a une hausse des activités de transbordement notamment.
- Inquiétudes de l'augmentation de l'achalandage de la rampe de mise à l'eau situé au 4145, rue Notre-Dame Ouest (ci-après rampe Notre-Dame) de Trois-Rivières. Ajoutons même que certains citoyens ont demandé la création d'une nouvelle rampe de mise à l'eau.

Voici certains points complémentaires en réponse à ces préoccupations :

- Concernant le bruit, des mesures d'atténuation particulières ont été mises en place et sont détaillées à la section 8.8.6 du présent rapport.
- En tant que mesure d'atténuation, l'APTR est heureuse de faciliter l'accès au fleuve à toute la population. De fait, l'APTR a conclu un partenariat avec la Ville de Bécancour afin que l'accès à la rampe de mise à l'eau du quai de Sainte-Angèle soit gratuit pour tous.
- La Ville de Trois-Rivières a construit un second accès à la rampe de mise à l'eau Notre-Dame en 2017, doublant ainsi la capacité de ce secteur.
- Il est à noter que le développement prévu du côté ouest du Port ne modifiera pas l'accès aux berges puisque le secteur est déjà sous un accès restreint et privé.

La zone d'étude est située à proximité du lac Saint-Pierre, un secteur fréquenté pour la pêche sportive et commerciale. Les préoccupations de la population régionale sur les ressources halieutiques se font nombreuses depuis l'implantation du moratoire complet sur la pêche à la perchaude commerciale et sportive au lac Saint-Pierre. Dans le cadre de cette étude d'impact, en considération des préoccupations entendues, une attention particulière est portée sur cette espèce. Les mesures détaillées à cet effet sont présentées à la section 9.3.6 de ce rapport.

6.7 PRISE EN COMPTE DES PRÉOCCUPATIONS DU MILIEU EN 2020

Au cours des différentes activités de présentation et d'information du projet du Terminal 21 tenues en 2020, l'APTR s'est assurée d'être à l'écoute des préoccupations du grand public. Que ce soit par la réponse aux questions lors d'événements ou encore par l'entremise de la page web du Projet, l'APTR a mis en place des mécanismes afin de répondre aux questions et aux préoccupations de la population.

Un citoyen de Trois-Rivières a manifesté des préoccupations à la suite des activités d'information tenues en 2020. Ses préoccupations concernent l'effet des activités portuaires croissantes sur la qualité de l'environnement (eau, air, sol) au niveau local, la qualité de vie au centre-ville de Trois-Rivières et le souci que les opérations et le développement du port se fassent dans le cadre d'un développement durable. Ce citoyen a mentionné plus particulièrement les nuisances relatives au bruit, à l'endommagement des rues par le transport, à la production de poussières, de GES et de smog, et au risque relié au transbordement de matières dangereuses et toxiques. Ce citoyen souhaite que le Projet soit orienté sur le développement novateur de technologies de transbordement, tout en étant respectueux de la santé des citoyens et des travailleurs.

L'APTR compte poursuivre en 2021 ses activités de présentation et d'information auprès de publics cibles afin de s'assurer de répondre aux préoccupations qui pourraient émerger. L'échéancier prévoit d'ailleurs une présentation du Projet à un groupe de citoyens qui réside à proximité du Port, ainsi qu'à différentes tribunes d'organismes des milieux local, régional et national. À cet effet, plusieurs organisations ont été contactées par courriel le 2 décembre 2020 afin de les inviter à consulter le site Internet dédié au Projet et de recueillir leurs questions et préoccupations (voir le tableau 6-3). À ce jour, aucune des organisations contactées n'a fait part de préoccupation à l'égard du Projet.

Enfin, l'APTR est ouverte à tenir des rencontres spécifiques avec d'autres groupes cibles advenant que la demande lui soit acheminée.

Tableau 6-3 : Organismes et entreprises consultés par Internet en 2020

Entreprise ou organisme
Aire faunique communautaire du lac Saint-Pierre
Amphithéâtre Cogéco
Association des croisières du Saint-Laurent
Association des pêcheurs du lac Saint-Pierre
Association pour la gestion intégrée de la rivière Maskinongé (AGIR Maskinongé)
Bassin Versant Saint-Maurice (BVSM)
Boréalis
Comité ZIP les Deux Rives
Comité ZIP Lac-St-Pierre
Conseil de gouvernance de l'eau des bassins versants de la rivière Saint-François (COGESAF)
Fondation Trois-Rivières Durable
Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC)
Innovation et développement économique de Trois-Rivières (IDE)
Marina de Trois-Rivières
Organisme de bassin versant de la Yamaska (OBV Yamaska)
Organisme de bassin versant : rivières Sainte-Anne, Portneuf et secteur la Chevrotière (CAPSA)
Organisme de bassins versants des rivières du Loup et des Yamachiche (OBVRLY)
Organisme de concertation pour l'eau des bassins versants de la rivière Nicolet (COPERNIC)
Pêche Nicolet
Regroupement des sauvaginiers du lac Saint-Pierre
Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan (SAMBBA)
Tourisme Trois-Rivières
Ville de Trois-Rivières – direction Aménagement et urbanisme
Ville de Trois-Rivières – direction Développement durable
Ville de Trois-Rivières – direction Travaux publics
Yacht Club de Trois-Rivières

7 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Le présent chapitre expose le contexte méthodologique de l'ÉIE relative au Projet du Terminal 21 de l'APTR. L'approche générale retenue pour l'évaluation des effets environnementaux du Projet est conforme aux exigences fédérales pour la réalisation d'évaluations environnementales. La méthodologie utilisée est issue des grands projets soumis aux instances gouvernementales. Hydro-Québec et le ministère des Transports du Québec ont été des précurseurs et ont développé les bases des études d'impact qui ont pris en considération les meilleures pratiques en la matière. Depuis, de nombreux guides sur les méthodologies ont été réalisés par les instances gouvernementales et sont mis fréquemment à niveau. La méthodologie utilisée s'inspire donc des meilleures pratiques en la matière et est approuvée tant par le MELCC que l'AÉIC. Elle prend aussi en considération le document de référence fédéral portant sur la détermination des effets environnementaux importants d'un projet (Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales, 1994), ainsi que les Lignes directrices de l'AÉIC émises pour la préparation de l'ÉIE spécifique au Projet (ACÉE, 2015).

L'évaluation des effets du Projet sur l'environnement s'articule en deux parties, soit la connaissance du milieu et du Projet, puis l'évaluation des effets sur l'environnement. Préalablement à l'évaluation des effets sur l'environnement occasionnés par le Projet, les activités décrites ci-dessous ont été réalisées :

- Connaissance technique du Projet. Cette étape vise à bien comprendre les caractéristiques techniques des infrastructures à aménager en milieux terrestre et aquatique, à préciser les méthodes de construction ainsi que les activités en opération. Le chapitre 4 présente les aspects techniques du Projet.
- Connaissance des préoccupations, des intérêts et des enjeux environnementaux associés au Projet. Les communications et les relations avec le milieu (chapitres 5 et 6) ont permis de définir des préoccupations, des intérêts et des enjeux environnementaux propres au Projet. La prise en compte de ces éléments a permis d'identifier les composantes qui ont fait l'objet d'une évaluation plus détaillée des effets du Projet.
- Connaissance du milieu. Les données pertinentes sur le milieu ont été obtenues à partir des informations existantes et d'inventaires spécifiques des milieux physique (chapitre 8), biologique (chapitre 9) et humain (chapitres 10 et 11). Cet exercice a permis de décrire le milieu touché par le Projet et d'en dégager les éléments les plus sensibles.

Les principales étapes de l'évaluation des effets du Projet sur les composantes des milieux naturels (physique et biologique) et humain (Premières Nations et communautés locales et régionales) sont les suivantes :

- la sélection des composantes à l'étude et des composantes valorisées;
- la détermination de la portée de l'évaluation des effets environnementaux;
- la description des milieux biophysique et humain avant toute perturbation de l'environnement;
- l'évaluation des effets environnementaux résiduels;
- les programmes de surveillance et de suivi (si nécessaires).

La compréhension des aspects techniques permet de déterminer les effets du Projet sur les composantes du milieu, en particulier les composantes valorisées, d'en évaluer l'importance et de définir les mesures d'atténuation appropriées. L'évaluation de l'importance des effets (négatifs et positifs) tient compte des mesures d'atténuation courantes normalement applicables et réalisables sur les plans technique et économique pour des projets de ce type, ainsi que des mesures particulières ou de bonifications requises pour le Projet à l'étude. Les effets résiduels sont ceux qui subsistent après la mise en œuvre de l'ensemble de ces mesures. Au besoin, des programmes de compensation seront présentés, de même que des programmes de surveillance et de suivi si nécessaires.

La procédure présentée au tableau 7-1 résume la méthodologie employée pour l'évaluation des effets du Projet sur les composantes du milieu. La figure 7-1 présente un logigramme de l'approche pour l'évaluation des effets environnementaux. Le détail est ensuite présenté dans les sections suivantes du présent chapitre. Ainsi, cette approche sera appliquée dans les chapitres traitant de la description et des effets sur les composantes physiques (chapitre 8) et biologiques (chapitre 9), le milieu humain, incluant les Premières Nations (chapitre 10) et les communautés locales et régionales (chapitre 11). La méthodologie d'évaluation pour les effets cumulatifs ainsi que

celle portant sur le paysage sont expliquées respectivement aux sections 7.5 et 7.6, car il s'agit d'évaluations différentes de celles réalisées pour les effets environnementaux standards.

Tableau 7-1 : Résumé de la méthodologie d'évaluation environnementale des effets du Projet

1 DÉTERMINATION DE LA PORTÉE DE L'ÉVALUATION
Sélection des composantes valorisées
Il est nécessaire de justifier le choix des composantes, qu'elles soient retenues ou non comme composantes valorisées. Le cadre réglementaire et les préoccupations soulevées par les Premières Nations et les communautés locales et régionales servent notamment à identifier les composantes, dont celles valorisées.
Limites spatiales et temporelles
Les limites spatiales et temporelles utilisées dans l'évaluation environnementale varient en fonction de chaque composante valorisée.
2 PRÉSENTATION DES CONDITIONS EXISTANTES
Les principaux faits saillants concernant la description du milieu sont présentés dans le rapport de l'ÉIE et au besoin font référence à un rapport sectoriel présenté en annexe. Les sources d'information utilisées sont détaillées pour chaque composante décrite.
3 ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX
Prévision des effets environnementaux probables
Ces prévisions s'appliquent aux milieux naturel et humain (Premières Nations et communautés locales et régionales). Une description des effets environnementaux probables est donnée pour chaque composante.
Atténuation de l'effet
Pour chaque composante, des mesures d'atténuation courantes ou particulières permettant de réduire les effets sont présentées. Au besoin, un programme de compensation pour limiter les pertes, ou de bonification pour maximiser les gains, est détaillé.
Déterminer si les effets résiduels sont importants
Les effets résiduels après l'application des mesures d'atténuation sont évalués et les effets importants sont déterminés.
Effets cumulatifs
Les effets cumulatifs portant sur les composantes valorisées sont analysés (cette section est isolée, comme demandé dans les Lignes directrices).
4 PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI
Le programme de surveillance des travaux en phase de construction et le programme de suivi en exploitation et entretien, si requis, sont présentés.

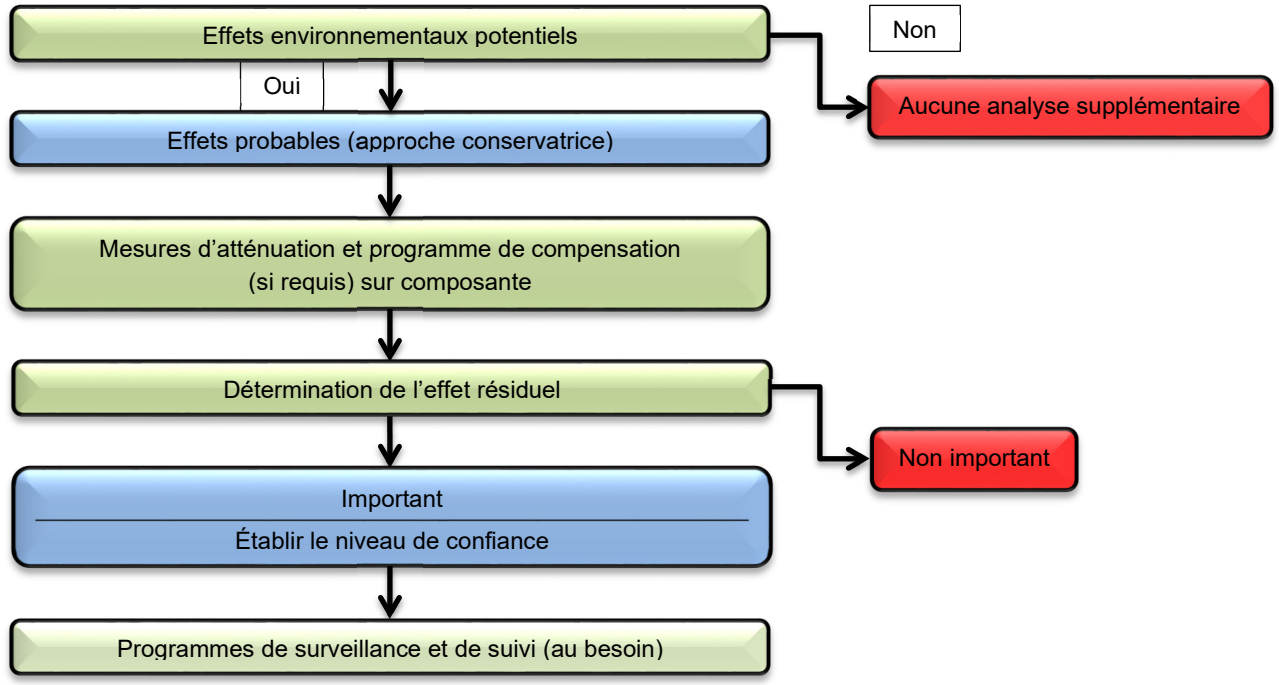


Figure 7-1 : Logigramme de l'approche méthodologique pour l'évaluation des effets environnementaux

L'ÉIE traite aussi de l'évaluation des effets de l'environnement sur le Projet (chapitre 13) et examine certains effets hypothétiques qui se rapportent aux accidents, défaillances et événements imprévus lors de la mise en œuvre du Projet (chapitre 14). Le sommaire de l'évaluation des effets environnementaux est abordé au chapitre 15. Finalement, le programme de gestion environnementale est présenté au chapitre 16.

7.1 DÉTERMINATION DE LA PORTÉE DE L'ÉVALUATION

À la suite du dépôt de la description de Projet à l'AÉIC, cette dernière a déterminé qu'une évaluation environnementale était requise en vertu de la LCÉE 2012. La portée de cette évaluation des effets environnementaux est décrite dans les Lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental (ACÉE, 2015). L'évaluation portera sur les composantes suivantes :

- le quai 22 linéaire de palplanches de 231 m;
- les quais 21 et 23, deux ouvrages avec un talus en enrochement linéaire respectivement de 231 m et 254,4 m;
- le talus en enrochement constituant la face ouest du quai 23 linéaire de 193 m;
- le retrait de deux ducs-d'Albe existants et de sa passerelle à l'extrémité ouest du quai 20;
- les ouvrages temporaires nécessaires à la construction du Projet;
- la relocalisation d'émissaires pluviaux et d'eau de procédé existants de la compagnie Kruger vers de nouveaux émissaires (pluvial et d'eau de procédé) intégrés au Terminal 21;
- la relocalisation de la prise d'eau de la compagnie Kruger, qui sera intégrée au Terminal 21;
- la construction d'un émissaire de trop-plein de la ville de Trois-Rivières et son prolongement intégrés au Terminal 21;
- l'ajout de six ducs-d'Albe et de passerelles pour l'accostage au-devant des quais 21 et 23 en enrochement;
- la création d'une voie d'accès au Terminal 21, côté est, par le prolongement des rues Père-Garnier et NotreDame Centre;
- la construction de deux voies ferrées et leur raccordement au réseau ferroviaire présent au quai 20;
- l'aménagement du Terminal 21, incluant notamment les réseaux d'aqueduc, de protection incendie, le réseau de captation et de traitement de l'eau pluviale, le réseau électrique, l'éclairage et le pavage;
- les travaux de ragréage du terrain de la compagnie Kruger affecté par la construction du Terminal 21;
- l'installation de clôtures pour sécuriser le Terminal 21 et la plantation d'arbres;
- l'aménagement d'aires de transbordement, d'entreposage et de manutention pour des marchandises de tout genre : vrac solide et cargo général;
- les opérations reliées au transbordement, à l'entreposage et à la manutention des marchandises;
- les aires de manœuvre des navires, le chenal d'accès et les zones d'ancrage;
- le dragage de sédiments sur certaines portions pour atteindre une profondeur de -11,0 m devant le Terminal;
- le ou les sites de dépôt des sédiments en milieu terrestre;
- les dragages d'entretien;
- la gestion des déblais;
- la gestion des déchets, des résidus de cargaison et des matières dangereuses;
- la gestion des eaux de ruissellement et des eaux usées;
- la gestion des neiges usées.

Cette évaluation portera sur les phases de construction, d'exploitation et d'entretien du Projet du Terminal 21 de l'APTR. En ce qui a trait à la phase de désaffectation et de fermeture, à la suite de discussions avec l'AÉIC, cette phase ne sera pas évaluée. En effet, aucune fermeture ni aucun démantèlement n'est prévu actuellement, compte tenu de l'augmentation de l'achalandage et de l'utilisation du Port de Trois-Rivières. La durée de vie des nouvelles installations est estimée minimalement à 50 ans. En cours d'exploitation, des travaux de maintenance et d'entretien permettront de garantir la pérennité des installations et des activités au Port, et ce, au fur et à mesure de la dégradation des structures afin d'augmenter la durée de vie des installations portuaires. Il est à noter que le Port de

Trois-Rivières est en fonction depuis près de 140 ans et que celui-ci a déjà fait l'objet de réfections dans le passé. C'est pourquoi la phase de désaffectation et de fermeture n'est pas évaluée. Le cas échéant, au moment du démantèlement ou de la fermeture, les lois et les règlements applicables seront respectés et une évaluation des effets environnementaux (ÉEE) ou son équivalent sera exigé.

7.1.1 SÉLECTION DES COMPOSANTES VALORISÉES

Selon la définition fournie par l'AÉIC dans les Lignes directrices émises (ACÉE, 2015), le terme « composante valorisée » se rapporte : « *... aux attributs biophysiques ou humains qui pourraient subir des effets d'un projet. La valeur d'une composante ne tient pas uniquement à son rôle dans l'écosystème, mais aussi à la valeur qui lui est accordée par les humains. Par exemple, une composante peut être valorisée à cause de son importance scientifique, sociale, culturelle, économique, historique, archéologique ou esthétique.* »

Pour chaque composante retenue dans le cadre de l'ÉIE, il y aura une justification portant sur la sélection comme composante retenue ou son exclusion. Un niveau de détails suffisant permettra de les décrire adéquatement dans un contexte spatio-temporel approprié, afin de bien saisir leur importance et d'évaluer les effets environnementaux potentiels découlant des activités du Projet. Le tableau 7-2 présente les composantes valorisées retenues.

Selon les Lignes directrices de l'AÉIC, les composantes valorisées sont liées à l'article 5 de la LCÉE 2012, y compris celles qui sont indiquées à la section 6.3 (Partie 2) de ce document et qui pourraient être affectées par les changements à l'environnement, ainsi que les espèces en péril et leurs habitats essentiels comme stipulé par l'article 79 de la Loi sur les espèces en péril (LEP). L'article 5 de la LCÉE 2012 décrit les effets environnementaux pour l'application de la LCÉE 2012 comme étant :

- les changements qui risquent d'être causés aux poissons, aux plantes marines et aux oiseaux migrateurs;
- les changements qui risquent d'être causés à l'environnement sur le territoire domanial, dans une autre province ou à l'étranger;
- s'agissant des peuples autochtones, les répercussions des changements qui risquent d'être causés à l'environnement, selon le cas :
  - sur les plans sanitaire et socioéconomique;
  - sur le patrimoine naturel et culturel;
  - sur l'usage courant de terres et de ressources à des fins traditionnelles;
  - sur une construction, un emplacement ou une chose d'importance sur le plan historique, archéologique, paléontologique ou architectural.

AUTRES COMPOSANTES VALORISÉES

Le Projet de l'APTR implique l'utilisation d'un territoire domanial. L'acquisition des terrains nécessaires à la construction du Terminal 21 et de ses infrastructures connexes est considérée comme l'exercice d'une attribution. En conséquence, le promoteur a aussi examiné les effets du Projet sur les composantes valorisées suivantes en vertu du paragraphe 5(2) de la LCÉE 2012 :

Faune et flore

- Pour chaque unité d'habitat, les effets potentiels du Projet sur la faune et la flore terrestre;
- les effets potentiels du Projet sur les espèces à statut particulier qui figurent sur les listes fédérale et provinciale ainsi que sur l'habitat essentiel ou la résidence de ces espèces.

Milieu humain (autre qu'autochtone)

Les répercussions des changements à l'environnement sur :

- les plans sanitaires et socioéconomiques, y compris, sans s'y limiter, les effets sur :
  - les ressources (poissons, espèces sauvages, oiseaux, plantes ou autres ressources naturelles) utilisées à des fins récréatives ou commerciales (ex. la chasse, la pêche, le piégeage);
  - la santé humaine associée à la qualité de l'air, à la contamination potentielle des ressources alimentaires du territoire, à la qualité de l'eau potable, et à l'exposition à la lumière et au bruit;

- l'environnement visuel et les effets que les changements à la qualité esthétique des paysages pourraient avoir sur les entreprises qui dépendent des intérêts esthétiques et récréatifs de la région;
- l'utilisation des terres et l'accès au fleuve, notamment la rampe de mise à l'eau Notre-Dame située au 4145, rue Notre-Dame Ouest (lot 1 204 899);
- la navigation, y compris, s'il y a lieu, la distinction entre les divers types de navigation et d'embarcations (commerciaux, récréatifs, traditionnels), en tenant compte de ces distinctions dans les descriptions et l'évaluation des effets;
- le patrimoine naturel et culturel, les constructions, emplacements ou choses d'importance sur le plan historique, archéologique, paléontologique ou architectural, y compris, sans s'y limiter, les effets sur :
  - les sites uniques ou les caractéristiques particulières telles que les zones écosensibles, les réserves ou les aires protégées;
  - l'utilisation du secteur par les individus et les pourvoyeurs à des fins récréatives.

7.1.2 LIMITES SPATIALES ET TEMPORELLES

Les limites spatiales et temporelles utilisées dans l'évaluation environnementale varient en fonction de chaque composante des milieux naturel et humain.

LIMITES SPATIALES

Les limites spatiales (zones d'études) sont définies selon les différentes portées géographiques adaptées à chaque composante de l'environnement, afin de décrire adéquatement les différentes composantes du milieu récepteur du Projet et des effets potentiels sur l'environnement.

Quatre zones sont d'emblée établies, soit :

- une zone d'étude restreinte qui considère l'empreinte des infrastructures à réaliser (zone des travaux) et les environs immédiats;
- une zone d'étude locale qui a quelques variantes afin de bien couvrir les éléments des milieux biologique et humain;
- une zone d'étude élargie qui correspond aux limites administratives de la ville de Trois-Rivières et inclut une portion de la ville de Bécancour;
- une zone d'étude territoriale, le long du fleuve Saint-Laurent, qui est considérée pour l'analyse des effets sur les droits et intérêts des Premières Nations.

Pour certaines composantes, les limites spatiales de la zone élargie peuvent s'adapter et s'étendre au-delà des limites administratives de la ville de Trois-Rivières et de la ville de Bécancour.

ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE

La zone d'étude restreinte (carte 1-1) permet de décrire et de visualiser de façon détaillée l'environnement local avant toute perturbation de l'environnement due au Projet. Cette zone d'étude restreinte sert à la description détaillée du milieu environnant immédiat du Port et a fait l'objet d'inventaires et d'études plus approfondies. La zone d'étude restreinte couvre environ une longueur de 2,5 km par une largeur de 0,6 km (superficie de 137 ha) et est limitée :

- Vers l'aval (nord-est) pour inclure la limite des installations portuaires commerciales existantes, soit les quais 9 à 20. Au-delà de cette limite, la portion non incluse est juxtaposée au site du Parc portuaire de Trois-Rivières et est principalement reliée à des activités récréotouristiques. Ce secteur compte également une partie du secteur résidentiel proximal localisé sur les rues Notre-Dame-Centre, Saint-Philippe et du Fleuve.
- Vers l'amont (sud-ouest), la zone inclut la rampe de mise à l'eau Notre-Dame ainsi qu'une partie du secteur résidentiel proximal au Projet et localisée sur la rue Notre-Dame-Ouest. Au-delà de cette limite, la vue du Projet est grandement réduite.

— Dans le fleuve Saint-Laurent (sud-est), elle couvre les eaux intérieures du Port ainsi qu'une partie de la voie navigable afin de s'assurer d'inclure toute la zone des travaux.
— Dans la ville de Trois-Rivières (nord-ouest), elle inclut les installations commerciales existantes du quartier Saint-Philippe (ex. : entrepôt, hangar) reliées aux activités du Port ainsi qu'une partie du secteur résidentiel proximal localisé sur les rues Notre-Dame-Centre et Saint-Philippe. Au-delà de cette limite, le caractère industriel est moins perceptible.

La zone d'étude restreinte sert à évaluer tous les changements à l'environnement naturel risquant vraisemblablement de se produire à la suite de la réalisation du Projet. Cette zone d'intervention reflète ainsi la superficie directement affectée par les travaux de réaménagement et ses limites incluent essentiellement les espaces portuaires ainsi qu'une portion du fleuve Saint-Laurent.

ZONE D'ÉTUDE LOCALE

La zone d'étude locale (carte 1-1) permet d'avoir un portrait étendu des territoires naturel et développé environnant le site du Projet. Elle couvre environ une longueur de 8,2 km par une largeur de 2 km (superficie de 1 672 ha) et est limitée :

— Vers l'aval (nord-est) pour inclure l'embouchure de la rivière Saint-Maurice et ses îles.
— Vers l'amont (sud-ouest), jusqu'au pont Laviolette. Cette limite vise à exclure l'influence de la transition des eaux calmes du lac Saint-Pierre vers les eaux fluviales au niveau du centre-ville de Trois-Rivières.
— Dans le fleuve Saint-Laurent (sud-est), elle couvre l'ensemble de la voie navigable et presque entièrement le fleuve. Cette limite vise à exclure la rive sud du fleuve Saint-Laurent qui représente des habitats et milieux différents.
— Dans la ville de Trois-Rivières (nord-ouest), la limite nord-est agrandie pour inclure le boulevard Gene-H.-Kruger.

La zone d'étude locale sera utilisée pour la description plus générale des milieux physique, biologique et humain. La zone d'étude locale constitue la limite des changements à l'environnement naturel risquant vraisemblablement de se produire à la suite de la réalisation du Projet.

ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE

La zone d'étude élargie correspond aux limites administratives de la ville de Trois-Rivières et inclut une portion de la ville de Bécancour (carte 1-1). Cette zone sert à décrire les éléments biophysiques généraux du territoire régional, certaines entités administratives et surtout, les caractéristiques socioéconomiques du milieu. Finalement, elle détermine le territoire qui sera considéré pour l'évaluation des retombées économiques régionales.

ZONE D'ÉTUDE TERRITORIALE

La zone d'étude territoriale a été définie pour tenir compte des préoccupations des Premières Nations. Elle a été considérée pour l'analyse des effets sur les droits et intérêts des Premières Nations. En effet, selon des représentants des Premières Nations consultés, le Projet pourrait avoir une aire d'influence globale sur certains de leurs droits et intérêts. Cette aire d'influence s'étend sur un tronçon du fleuve Saint-Laurent qui touche les territoires traditionnels de la Nation W8banaki, de la Nation Huronne-Wendat et de la Nation Mohawk, incluant les Premières Nations de Kahnawà:ke, d'Akwesasne et de Kanesatake. La carte 10-1 présente la zone d'étude territoriale pour l'analyse des effets du Projet sur les Premières Nations

LIMITES TEMPORELLES

Les limites temporelles utilisées dans l'évaluation environnementale varient en fonction des composantes retenues. Comme recommandé par l'AÉIC, la portée temporelle de l'évaluation environnementale couvre les diverses phases du Projet. Elle est basée sur le calendrier de réalisation présenté au chapitre 4.

— Phase de construction : environ 24 à 30 mois.
— Phase d'exploitation et entretien : un minimum de 50 ans.

Tableau 7-2 : Composantes valorisées retenues

	Composante valorisée	Lignes directrices*	Préoccupation énoncée
Milieu physique	Dépôts meubles		
	Dynamique sédimentaire		
	Qualité des sols		
	Qualité des sédiments		
	Circulation des courants		
	Glaces		
	Qualité de l'eau		
	Qualité de l'eau souterraine		
	Qualité de l'air		
	Gaz à effet de serre (GES)		
	Bruit en milieu terrestre		√
	Bruit subaquatique		
	Ambiance lumineuse		
Milieu biologique	Végétation terrestre et riveraine	√	
	• Milieux humides	√	
	• Espèces à statut particulier	√	
	• Espèces exotiques envahissantes		
	Végétation aquatique	√	
	• Espèces à statut particulier	√	
	Invertébrés benthiques	√	
	• Espèces à statut particulier	√	
	Poissons et son habitat	√	
	• Espèces à statut particulier	√	
	Avifaune et son habitat	√	
	• Espèces à statut particulier	√	
	Faune terrestre	√	
	• Grande faune	√	
	• Petite faune	√	
	• Micromammifères	√	
	• Chiroptères	√	
	• Herpétofaune	√	
	• Espèces à statut particulier	√	

Tableau 7-2 : Composantes valorisées retenues (suite)

	Composante valorisée	Lignes directrices*	Préoccupation énoncée
Premières Nations	Cadre administratif et tenure des terres		
	Planification et aménagement du territoire		
	Profil démographique		
	Profil socioéconomique	√	
	Utilisation du territoire et des ressources	√	√
	• Activités traditionnelles	√	√
	• Poissons	√	√
	• Navigation		√
	• Activités récréatives et commerciales	√	
	• Qualité de l'environnement (poissons, eau, oiseaux migrateurs, faune)		√
	Risque pour la santé humaine	√	
	Patrimoine naturel et culturel ou archéologique	√	√
Communautés locales et régionales	Cadre administratif et tenure des terres	√	
	Planification et aménagement du territoire	√	
	Profil démographique		
	Infrastructures et services		
	Profil socioéconomique		
	• Population		
	• Structure économique et marché du travail		
	• Retombées économiques		
	Utilisation du territoire	√	√
	• Milieu bâti		
	• Loisirs et tourisme	√	√
	• Commerce et industries		
	• Villégiature		
	• Pêche commerciale	√	√
	• Pêche sportive		√
	• Navigation (commerciale, récréative)	√	
	• Infrastructures et équipements		
	Risque pour la santé humaine (et effet psychosocial)	√	
	Paysage (visuel)	√	√
	Patrimoine naturel et culturel		

* S'appuie sur les articles 5(1) et 5(2) de la LCÉE.

7.2 PRÉSENTATION DES CONDITIONS EXISTANTES

Chaque composante de l'environnement est caractérisée dans le cadre des limites spatiales et temporelles établies. Les descriptions des composantes de l'environnement se basent notamment sur les études réalisées dans la région, les inventaires de terrain effectués dans le cadre de la présente étude et aussi, le cas échéant, en fonction des données

recueillies auprès des intervenants du milieu (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP], MELCC, MRC, municipalités locales, etc.), des Premières Nations et de la population en général.

Avant de décrire et d'illustrer les conditions existantes pour chaque composante de l'environnement, une synthèse des sources d'information qui ont été utilisées (inventaires, revue de la littérature, demandes d'informations, etc.) est présentée. Plusieurs composantes de l'environnement ont fait l'objet d'une étude sectorielle; un résumé est alors présenté dans la section portant sur la composante et l'étude complète est présentée en annexe. La méthodologie utilisée pour recueillir les données est aussi expliquée, dans la section correspondante ou dans le rapport sectoriel, selon le cas.

Les Lignes directrices stipulent que l'ÉIE comprendra au minimum une description des éléments suivants :

QUALITÉ DE L'AIR, NIVEAU SONORE ET CLIMAT

- La qualité de l'air ambiant à l'emplacement du Projet et dans le bassin atmosphérique susceptible d'être touché par le Projet, y compris les contaminants suivants : particules totales en suspension, particules de moins de 2,5 microns – ($PM_{2.5}$), particules de moins de 10 microns – (PM_{10}), monoxyde de carbone (CO), gaz d'oxydes de soufre (SO_x), gaz d'oxydes d'azote (NO_x), gaz à effet de serre (GES) et tous les autres contaminants atmosphériques de source mobile ou fixe.
- Les niveaux actuels de bruit ambiant à des points récepteurs clés (ex., collectivités locales et autochtones, et résidences permanentes et saisonnières), et des renseignements sur les sources typiques de bruit, l'étendue géographique et les écarts entre le jour et la nuit.
- Les niveaux actuels d'intensité lumineuse nocturne à l'emplacement du Projet, y compris la lumière propagée, le reflet nocturne provenant de sources lumineuses ponctuelles et de la lueur du ciel, et à tout autre endroit où les activités du Projet pourraient avoir un effet sur l'intensité lumineuse; l'étude d'impact décrira les niveaux de lumière nocturne durant différentes saisons et conditions météorologiques.
- Des renseignements climatiques et météorologiques multisaisonniers, y compris les données historiques et les renseignements de base sur les précipitations, les températures moyennes, maximales et minimales, l'humidité de l'air, les vents (durée, direction et force), le brouillard (fréquence, durée) et les phénomènes météorologiques extrêmes.

GÉOMORPHOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES FLUVIALES

- Le relief, le drainage, la nature des sols et des dépôts de surface, les zones sensibles à l'érosion et aux mouvements de terrain.
- Le réseau hydrographique du bassin versant des cours d'eau et les plans d'eau concernés ainsi que le profil en long et les niveaux de l'eau (en crue, en étiage et en condition moyenne) pour les secteurs des cours d'eau directement touchés par le Projet.
- Le régime hydrologique incluant le débit module des cours d'eau, les débits moyens journaliers et mensuels, les débits d'étiage et de crue, et le cas échéant, les caractéristiques de la marée, le régime des glaces.
- La bathymétrie détaillée (secteurs du terminal, du chenal d'accès et des zones d'ancrage) et les conditions hydrauliques (courants en surface et au fond).
- Le régime sédimentologique, dont les zones d'apport (érosion), le transport des sédiments et les zones d'accumulation, tout particulièrement dans les secteurs des travaux de dragage et de remblayage et des lieux potentiels de dépôt des sédiments en milieu aquatique.
- La caractérisation physicochimique récente des sédiments à draguer et leur toxicité, si nécessaire, par le moyen d'essais de toxicité, en les comparant aux Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et le cadre d'application : prévention, dragage et restauration.
- La caractérisation physicochimique récente des sédiments des lieux de dépôt en milieu aquatique, en les comparant aux Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et le cadre d'application : prévention, dragage et restauration.
- Les caractéristiques physicochimiques des cours d'eau touchés.

SOLS, MILIEUX RIVERAINS ET TERRESTRES

- Les dangers géologiques qui existent dans la zone visée pour les installations du Projet et l'infrastructure, y compris :
  - les paramètres de risques sismiques;
  - les glissements de terrain, l'érosion des pentes et le potentiel d'instabilité du sol et des roches, ainsi que l'affaissement survenant après les activités du Projet.
- La caractérisation des sols dans le secteur des travaux d'excavation en milieux terrestres et riverains, avec une description de leurs usages passés.
- La topographie, le drainage et les caractéristiques physicochimiques des sites potentiels de dépôt de sédiments ou de sols en milieu terrestre à l'exception des sites déjà autorisés par le gouvernement du Québec.
- La caractérisation du littoral, des rives, des zones inondables actuelles et futures et des milieux humides (marais, marécages, tourbières, estran vaseux, etc.), incluant l'emplacement et l'étendue des terres humides susceptibles d'être touchées par des activités du Projet selon leur superficie, leur type (catégorie et forme), la composition des espèces et leur fonction écologique (Système de classification des terres humides du Canada, Groupe de travail national sur les terres humides, 1997).
- Les espèces floristiques et fauniques (abondance, distribution et diversité) et leurs habitats, en accordant une attention particulière aux espèces à statut particulier ou d'intérêt social, économique, culturel ou scientifique ainsi qu'aux espèces exotiques envahissantes.

POISSON ET HABITAT DU POISSON

En vertu de la LCÉE 2012 et dans le présent document, la définition de poisson est celle de l'article 2 de la Loi sur les pêches, qui comprend les poissons, les mollusques, les crustacés et les autres animaux marins. Le promoteur devra fournir :

- la caractérisation des populations de poissons à partir des espèces et de l'étape du cycle de vie, y compris l'information sur les inventaires effectués par le promoteur et les sources de données disponibles (ex. l'emplacement des stations d'échantillonnage, les méthodes de prise, la date de capture, les espèces recensées);
- l'énumération des espèces de poissons et d'invertébrés rares que l'on sait être présentes;
- une description de l'habitat par section homogène ou composante d'intérêt (ex. herbier, fosse, etc.), y compris la longueur du tronçon, la largeur du chenal à partir de la ligne naturelle des hautes eaux, la profondeur, le type de substrats (sédiments), la végétation aquatique et riveraine, et des photos ou vidéos;
- une description des obstacles naturels ou des structures existantes (ex., ouvrages de franchissement de cours d'eau) qui entravent le libre passage du poisson;
- au moyen de cartes d'habitat à des échelles convenables, préciser les superficies des habitats du poisson ou leurs composantes qui sont potentielles ou confirmées et décrire l'utilisation qui en serait faite par le poisson (fraie, alevinage, croissance, alimentation, migration); ces données doivent être reliées aux profondeurs de l'eau (bathymétrie) pour repérer l'étendue de la zone littorale des plans d'eau;
- les habitats propices aux espèces à statut particulier qui figurent sur les listes fédérales et provinciales, et que l'on trouve ou qui sont susceptibles d'être trouvées dans le secteur d'étude. Bien que la perchaude ne soit pas sur ces listes, cette espèce est particulièrement préoccupante sur le plan régional. Le promoteur devra décrire les habitats propices à cette espèce.

Il convient de noter que certains cours d'eau temporaires ou certaines terres humides peuvent constituer un habitat du poisson ou y contribuer indirectement. L'absence de poisson au moment d'un inventaire n'indique pas automatiquement l'absence d'un habitat du poisson.

OISEAUX ET LEUR HABITAT

- Les différents écosystèmes susceptibles d'être affectés par le Projet, en tenant compte des données de sources existantes. Les données existantes doivent être complétées par des inventaires, si requis.

- L'abondance, la répartition et les étapes du cycle de vie des oiseaux migrateurs et non migrateurs dans le secteur (dont la sauvagine, les oiseaux de proie, les oiseaux de rivage, les oiseaux des marais et autres oiseaux terrestres), et la composition des espèces à chaque saison.
- L'utilisation du secteur par les oiseaux migrateurs et non migrateurs au cours de l'année (ex. hiver, migration printanière, saison de nidification, migration d'automne), en tenant compte des données préliminaires de sources existantes.
- Les habitats propices aux espèces à statut particulier qui figurent sur les listes fédérales et provinciales, et que l'on trouve ou qui sont susceptibles d'être trouvées dans le secteur d'étude.

AUTRES ESPÈCES EN PÉRIL

- Une liste des espèces en péril potentielles et connues au niveau fédéral susceptibles d'être touchées par le Projet (faune et flore), au moyen des données et de la documentation existantes ainsi que des inventaires fournissant des données de terrain actuelles.
- Une liste complète des espèces désignées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) qui figure à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril. Cette liste comprendra les espèces classées dans les catégories suivantes : disparues du pays, en voie de disparition, menacées et préoccupantes.
- Les études publiées qui décrivent l'importance, l'abondance et la répartition régionales des espèces en péril.
- Les habitats, les déplacements saisonniers, les corridors de déplacement, les besoins en matière d'habitat, les habitats clés, les habitats essentiels et les habitats de rétablissement désignés (le cas échéant), et le cycle biologique des espèces en péril susceptibles de se trouver dans la zone du Projet ou d'être touchées par le Projet.

PREMIÈRES NATIONS

En ce qui a trait aux effets potentiels sur les peuples autochtones et les composantes valorisées connexes, les renseignements de base seront fournis pour chaque groupe autochtone. Ces renseignements permettront de décrire et de caractériser les éléments suivants en fonction des limites spatio-temporelles choisies pour l'évaluation :

- l'emplacement du territoire traditionnel (incluant des cartes, lorsque disponibles);
- l'emplacement des réserves et des collectivités;
- l'emplacement des camps de chasse et des cabanes;
- les sources d'eau potable (permanentes et saisonnières, périodiques ou temporaires);
- la dépendance à l'égard de la nourriture traditionnelle;
- les activités commerciales (ex., pêche, piégeage, chasse, foresterie, pourvoirie);
- l'utilisation du secteur du Projet à des fins récréatives;
- les utilisations traditionnelles actuelles ou récentes;
- les poissons, les animaux sauvages et les plantes importantes dans l'utilisation traditionnelle;
- les endroits de pêche, de chasse et de cueillette;
- les voies d'accès et les routes pour l'exercice des pratiques traditionnelles;
- la fréquence et la durée des pratiques traditionnelles ou le moment choisi pour s'y livrer;
- les valeurs culturelles associées à la zone touchée par le Projet et aux utilisations culturelles recensées;
- le patrimoine naturel et culturel (y compris les constructions, les emplacements ou les choses d'importance sur le plan archéologique, paléontologique, historique, ou architectural).

MILIEU HUMAIN

- Les milieux rural et urbain susceptibles d'être affectés par le Projet.
- Le territoire domanial susceptible d'être affecté par le Projet.
- L'utilisation courante des terres dans la zone d'étude, y compris la chasse, la pêche récréative et commerciale, la trappe, la cueillette, les activités récréatives, l'utilisation de camps saisonniers, les pourvoiries.

- Les aires protégées actuelles et proposées, les régions de gestion spéciales et les aires de conservation qui se trouvent dans le secteur d'étude régionale.
- Les sources d'alimentation en eau potable dans la zone d'étude en identifiant les ouvrages de captage d'eau de surface ou souterraine, les puits privés, les puits alimentant plus de vingt personnes, les prises d'eau municipales.
- L'utilisation actuelle de l'ensemble des voies navigables et des plans d'eau de la zone d'étude qui seront touchés directement par le Projet, y compris l'utilisation à des fins commerciales et récréatives.
- L'emplacement et la distance de toute résidence ou de tout camp permanent, saisonnier ou temporaire, infrastructures communautaires et institutionnelles (hôpitaux, écoles, garderies, commerces, etc.).
- Les conditions sanitaires et socioéconomiques, y compris le fonctionnement et la santé de l'environnement socioéconomique, qui englobent un vaste éventail de questions relatives aux collectivités dans la zone d'étude d'une façon qui tient compte des interrelations, des fonctions systémiques et des vulnérabilités.
- La caractérisation du paysage environnant le site du Projet et qui peut être perçu à partir des récepteurs sensibles et des sites valorisés.
- Le patrimoine naturel et culturel, y compris les constructions, les emplacements ou les choses d'importance sur le plan historique, archéologique, paléontologique ou architectural.

7.3 ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

Comme défini dans la LCÉE (2012), les effets environnementaux se définissent ainsi :

> « *... changements que la réalisation d'un projet risque de causer à l'environnement – notamment à une espèce sauvage inscrite, à son habitat essentiel ou à la résidence des individus de cette espèce, au sens du paragraphe 2(1) de la Loi sur les espèces en péril – les répercussions de ces changements, soit en matière sanitaire et socioéconomique, soit sur l'usage courant de terres et de ressources à des fins traditionnelles par les Premières Nations, soit sur une construction, un emplacement ou une chose d'importance en matière historique, archéologique, paléontologique ou architecturale, ainsi que changements susceptibles d'être apportés au projet du fait de l'environnement.* »

Les changements environnementaux doivent être examinés pour chacune des étapes du Projet (construction et exploitation et entretien) et notamment décrits sous l'angle de leur portée géographique, de la durée et de la fréquence des changements ainsi que selon que ces changements environnementaux sont réversibles ou irréversibles.

Les sections suivantes présentent la détermination des effets environnementaux potentiels (section 7.3.1), les mesures d'atténuation (section 7.3.2) et la détermination de l'importance des effets résiduels (section 7.3.3). Les changements se rapportent aux éléments décrits à la section 7.2.

Les composantes valorisées (section 7.1.1) retenues sont clairement identifiées et détaillées dans les chapitres portant sur l'évaluation des effets environnementaux (milieu physique au chapitre 8, milieu biologique au chapitre 9, Premières Nations au chapitre 10 et communautés locales et régionales au chapitre 11).

7.3.1 DÉTERMINATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

Pour chaque composante faisant partie de l'analyse des effets environnementaux (chapitres 8 à 11), les effets probables sont d'abord ciblés. Ces effets probables ne sont pas entièrement détaillés, par exemple en ce qui a trait aux quantités et à l'ampleur. Il s'agit ainsi d'un jugement professionnel de praticiens expérimentés et œuvrant en équipe pour aborder les divers points de vue, non liés au Promoteur et basé notamment sur l'expérience avec des projets similaires et de la connaissance du milieu d'insertion. Un argumentaire est présenté, permettant d'attester si un effet environnemental sur une composante est probable. Le texte détaille notamment les différentes activités liées au Projet qui peuvent produire un effet sur l'environnement et précise l'étendue spatiale et temporelle de l'effet attendu.

S'il n'y a aucune interaction d'importance, les effets environnementaux probables sont considérés comme non significatifs et aucune analyse subséquente n'est nécessaire. Les changements anticipés n'ont pas de répercussions

lorsque les effets potentiels sont nuls grâce à l'application des pratiques habituelles ou aux réglementations qui imposent des normes strictes. Si les interactions peuvent toujours provoquer des effets significatifs sur l'environnement, ces effets probables sur l'environnement sont alors traités plus en détail avec la détermination de l'importance des effets résiduels. Si les interactions sont incertaines, l'approche conservatrice retenue requiert une analyse plus poussée.

Outre la détermination des effets environnementaux probables, les effets croisés potentiels sont abordés pour chaque composante, lorsqu'il y a lieu. Cela permet notamment de bien cibler les effets indirects induits à une autre composante (ex. la modification de la qualité de l'eau qui interagit avec les poissons). Ces effets indirects sont signalés dans la description et l'analyse de chaque composante, avec les références aux sections correspondantes.

SOURCES D'EFFETS PROBABLES SUR LES COMPOSANTES

Les sources d'effets potentiels sur les composantes de l'environnement sont les travaux et les activités nécessaires pour construire, exploiter et démanteler les infrastructures projetées. Elles tiennent également compte de la présence et du fonctionnement de ces dernières. L'évaluation des sources d'effet vise ainsi à déterminer tous les éléments du Projet qui pourraient avoir une répercussion sur l'environnement. Ces sources d'effets potentiels sont présentées ci-après.

Ces sources d'effets probables sont présentées au tableau 7-3.

7.3.2 ATTÉNUATION DE L'EFFET

Rappelons d'une part que cette ÉIE, réalisée en vertu de la LCÉE (2012), est basée sur une approche axée sur des principes d'évitement et de réduction des effets à la source. Ainsi, des mesures ont été prévues dès la conception et la planification du Projet.

MESURES D'ATTÉNUATION

Pour chaque composante, des mesures d'atténuation sont proposées et expliquées, pour diminuer ou éliminer les effets environnementaux induits par le Projet, ou encore bonifier le Projet. Ces mesures sont claires et applicables, mesurables et vérifiables, et sont décrites de manière à éviter toute ambiguïté au niveau de l'intention, de l'interprétation et de la mise en œuvre. Elles sont proposées pour les diverses phases du Projet; elles ont été retenues par les spécialistes comme étant les plus appropriées. Dans le cas des espèces visées par la LEP, les mesures d'atténuation respectent tout programme de rétablissement et tout plan d'action applicable.

De plus, l'APTR pourra édicter aux entrepreneurs des conditions environnementales dans les devis techniques pour les travaux de construction ou d'entretien des nouvelles installations.

PROGRAMMES DE COMPENSATION

Advenant que le Projet engendre des effets négatifs importants sur le milieu naturel ou humain, au besoin, des programmes de compensation appropriés pourraient être proposés pour pallier des pertes ou manques. Des discussions seraient alors entamées avec les instances gouvernementales concernées. Par exemple, lorsque les principes d'évitement et de réduction des effets à la source auront été appliqués, la perte d'habitats fauniques pourrait être compensée par la création ou l'amélioration d'habitats équivalents. Les programmes de compensation pourraient également servir à bonifier des effets positifs attendus.

Le besoin de compensation se fait parallèlement avec l'analyse de l'ampleur de l'effet résiduel. Ainsi, lors de l'évaluation de l'effet résiduel, s'il y a un effet résiduel important après l'application de mesures d'atténuation, on doit regarder la possibilité que cet effet puisse être compensé de façon à devenir non important.

Tableau 7-3 : Sources d'effets probables du Projet sur les composantes en phases de construction et d'opération et entretien

Source d'effets – Phase de construction	
Préparation du site	• Déboisement, décapage des rives et sols naturels, travaux de terrassement, nivellement pour la construction d'infrastructures temporaires et permanentes, pour la construction de chemins temporaires et permanents, gestion des déblais, entreposage, remblais de matériel non contaminé et déchets
Organisation du chantier et installation d'infrastructures temporaires	• Aménagement d'un parc de roulottes de chantier, services sanitaires, raccordements électriques, aires d'entreposage des matériaux, aires de stationnement, mobilisation de la machinerie lourde, aires de ravitaillement de la machinerie, aires de lavage des équipements de chantier, chemin d'accès, etc.
Construction des ouvrages et démolition d'ouvrages existants	• *Ouvrages existants* : Retrait de la passerelle et démolition partielle des deux ducs-d'Albe à l'ouest et du quai 20, désaffectation et relocalisation d'émissaires • *Construction :* Pieux et palplanches, talus en enrochement, remblayage du fond marin, mise en place de membranes géotextiles, remblais d'une couche de surface, mur d'ancrage (et excavation), tirants, mur de couronnement, ducs-d'Albe, construction d'émissaires à travers le Terminal 21, talus en enrochement, prolongement de rues, voies ferrées, aqueduc, éclairage, etc.
Dragage initial	• Nivellement des hauts-fonds devant le nouveau Terminal 21 pour abaisser le niveau du fond marin à -11,0 m avec benne preneuse montée sur une barge • Gestion des sédiments
Surface du terminal et installation des aménagements définitifs	• Recouvrement de la surface du Terminal 21 (sable compacté), remblai de pierre et pavage (terrassement), accessoires nautiques, éclairage, implantation des services d'eau et d'égouts et des accessoires nautiques
Transport, circulation et ravitaillement de la machinerie	• Circulation de la machinerie pour l'approvisionnement en matériaux, équipements, biens et services • Transport des matériaux granulaires • Transport des travailleurs • Ravitaillement de la machinerie, si requis
Main-d'œuvre	• Embauche de la main-d'œuvre nécessaire à la réalisation des travaux
Approvisionnement en biens et services	• Achat de biens et services nécessaires à la réalisation des travaux
Source d'effets – Phase d'exploitation et entretien	
Présence du terminal	• Présence des ouvrages construits, entretien et maintenance
Gestion au site	• Gestion des matières dangereuses et résiduelles à éliminer, recycler ou réutiliser, gestion des services d'eau et d'égouts, gestion des eaux pluviales
Manutention des marchandises, transport et circulation	• Manutention au Terminal 21, entreposage, gestion des marchandises et transports (maritime, route ou rail), trafic maritime
Main-d'œuvre	• Embauche de la main-d'œuvre nécessaire à l'exploitation et l'entretien
Approvisionnement en biens et services	• Achat de biens et services nécessaires à l'exploitation et l'entretien
Dragage d'entretien	• Maintien de la profondeur nécessaire aux opérations portuaires, avec benne preneuse montée sur une barge • Gestion des sédiments

7.3.3 DÉTERMINATION DE L'IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

Pour les composantes dont les interactions avec le Projet ont été jugées significatives (section 7.3.1), une évaluation plus poussée est réalisée de manière à déterminer l'importance de l'effet résiduel, après l'application des mesures d'atténuation (section 7.3.2). Si l'interaction potentielle entre une activité du Projet et une composante (valorisée ou non) est inexistante, c'est-à-dire qu'il n'y a aucun effet sur l'environnement, aucune évaluation des effets résiduels n'est réalisée.

Tous les effets résiduels du Projet sur les composantes, après l'application des mesures d'atténuation et de bonification (réalisables sur les plans technique et économique), sont évalués à savoir s'il s'agit d'effets importants ou non importants.

Les critères à considérer dans les Lignes directrices de l'AÉIC pour le Projet ont été pris en compte dans l'évaluation de l'importance des effets résiduels du Projet, soit :

- l'ampleur (intensité), incluant les notions des contextes écologique et social, la fréquence des effets et aussi leur réversibilité;
- l'étendue géographique;
- la durée;
- la probabilité d'occurrence.

Pour chaque composante dont l'importance de l'effet résiduel est évaluée, la cote d'importance est expliquée à l'aide d'un texte qui permet de bien comprendre l'analyse réalisée.

Les critères et la méthodologie utilisés pour décrire le niveau d'importance des effets résiduels sont présentés ci-après.

7.3.3.1 AMPLEUR (INTENSITÉ)

La détermination de l'**ampleur de l'effet (intensité)** prend en considération, d'une part, le contexte écologique et social de chaque composante qui intègre sa valeur écosystémique de même que socioculturelle et économique et, d'autre part, le degré de perturbation et la réversibilité de l'effet sur cette composante. Selon la nature de l'effet, les modifications peuvent être positives ou négatives et les effets peuvent être directs ou indirects.

VALEUR DES COMPOSANTES DU MILIEU

La valeur d'une composante est établie à partir de sa valeur écosystémique ou de sa valeur socioéconomique.

VALEUR ÉCOSYSTÉMIQUE

La valeur écosystémique d'une composante (contexte écologique) se détermine essentiellement pour les composantes du milieu biologique. Cette valeur exprime l'importance relative d'un élément au regard de son intérêt pour l'écosystème, en tenant compte de ses qualités (sensibilité, intégrité, résilience), de son rôle et de sa fonction. Elle intègre également des notions comme la représentativité, la répartition, la diversité, la pérennité, la rareté ou l'unicité. La valeur écosystémique peut être grande, moyenne ou faible.

Grande : L'élément présente un rôle écosystémique important, un intérêt majeur en matière de biodiversité, ainsi que des qualités exceptionnelles dont la conservation ou la protection font l'objet d'un consensus au sein de la communauté scientifique.

Moyenne : L'élément présente un fort intérêt et des qualités reconnues dont la conservation et la protection constituent une source de préoccupation sans toutefois faire l'objet d'un consensus.

Faible : L'élément présente un intérêt et des qualités dont la conservation et la protection font l'objet de peu de préoccupations.

VALEUR SOCIOÉCONOMIQUE

La valeur socioéconomique (contexte socioculturel et économique) d'une composante donnée du milieu biologique tient compte de son importance pour la population locale ou régionale, pour les groupes d'intérêt, pour les

gestionnaires et pour les spécialistes. Elle exprime notamment le désir ou la volonté populaire ou politique de conserver l'intégrité ou le caractère original d'un élément. La valeur socioéconomique s'applique également aux composantes du milieu humain, mais elle n'est habituellement pas évaluée pour les composantes physiques.

Elle est considérée comme :

Grande : Lorsque la composante fait l'objet de mesures de protection légales ou réglementaires (espèces menacées ou vulnérables, habitats fauniques reconnus, parcs de conservation, etc.) ou qu'elle rend des services écologiques à l'humanité (ex., un milieu humide filtre l'eau) ou encore s'avère essentielle aux activités humaines (eau potable, sites archéologiques classés).

Moyenne : Lorsque la composante est valorisée, sur les plans social, économique ou culturel, ou qu'elle est utilisée par une portion significative de la population concernée, sans toutefois faire l'objet d'une protection légale.

Faible : Lorsque la composante n'est que peu ou pas valorisée ni utilisée par la population.

VALEUR ENVIRONNEMENTALE GLOBALE

Lorsque la valeur environnementale globale de la composante intègre à la fois sa valeur écosystémique (contexte écologique) et sa valeur socioéconomique (contexte social), celle-ci est établie en retenant la plus forte de ces deux valeurs (voir le tableau 7-4).

Tableau 7-4 : Grille de détermination de la valeur environnementale globale des composantes du milieu biologique

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

DEGRÉ DE PERTURBATION

Le degré de perturbation correspond à l'ampleur des modifications affectant une composante. Selon la nature de l'effet, les modifications peuvent être positives ou négatives et les effets peuvent être directs ou indirects. Le degré de perturbation prend aussi en compte les effets cumulatifs, synergiques ou différés qui, au-delà de la simple relation de cause à effet, peuvent amplifier la perturbation d'une composante lorsque le milieu est particulièrement sensible.

Les effets environnementaux peuvent avoir une grande importance s'ils se font sentir dans des zones ou des régions qui sont déjà dégradées par des activités humaines ou encore qui sont vulnérables d'un point de vue écologique.

Dans la mesure du possible, des documents réglementaires pertinents, des normes environnementales, des lignes directrices ou des objectifs seront utilisés pour établir l'intensité, tels que les niveaux maximums d'émission ou de rejets dans l'environnement de certains agents dangereux prescrits. Si l'ampleur d'un effet est moindre qu'une norme ou une directive par exemple, cet effet peut être qualifié de négligeable. Toutefois, advenant un dépassement de ces mêmes seuils de détermination, il peut y avoir une grande importance.

Le degré de perturbation peut donc être fort, moyen ou faible :

Fort : L'effet entraîne la perte ou la modification de l'ensemble ou des principales caractéristiques propres de la composante affectée de sorte que son intégrité environnementale est remise en cause.

Moyen : L'effet entraîne la perte ou la modification de certaines caractéristiques propres de la composante affectée ou de son utilisation sans pour autant compromettre son intégrité.

Faible : L'effet ne modifie pas significativement les caractéristiques propres de la composante de sorte qu'elle conservera son intégrité.

Le degré de perturbation peut être pondéré (jugement professionnel) par la **fréquence** (nombre de fois où un effet environnemental peut se produire pendant le Projet ou pendant une phase ou une activité particulière) et le caractère **réversible ou irréversible** de l'effet attendu. Un effet est considéré comme réversible si les conditions de la composante peuvent retrouver leur état initial (avant le Projet) à la fin de la phase ou des phases du Projet qui l'affectent, après l'application des mesures d'atténuation et de bonification. Un effet est considéré comme irréversible si les conditions de la composante ne peuvent retrouver leur état initial (avant le Projet) à la fin de la phase ou des phases du Projet qui l'affectent après l'application des mesures d'atténuation et de bonification. On parle alors d'un effet permanent du Projet.

Pour certaines composantes, le degré de perturbation a été également évalué à l'aide de modélisations spécifiques, par exemple pour évaluer la dispersion atmosphérique de poussières ou pour mesurer le bruit, tant en milieu terrestre qu'en milieu sous-marin.

L'ampleur de l'effet (intensité) correspond donc à l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante. Pour obtenir l'ampleur de l'effet, la méthode utilisée fait ainsi référence à la valeur environnementale globale de cette composante et au degré de perturbation de cette composante. Pour certaines composantes du milieu physique, l'ampleur de l'effet correspond à son degré de perturbation. L'ampleur de l'effet peut être forte, moyenne ou faible (voir le tableau 7-5).

Tableau 7-5 : Grille de détermination de l'ampleur (intensité) des effets sur les composantes

Degré de perturbation	Valeur de la composante		
	Grande	Moyenne	Faible
Fort	Forte	Forte	Moyenne
Moyen	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible

7.3.3.2 ÉTENDUE GÉOGRAPHIQUE

L'étendue spatiale de l'effet sur la composante correspond à l'envergure ou au rayonnement spatial des effets sur celle-ci, ainsi qu'à la proportion d'une population affectée. L'étendue spatiale de l'effet peut être régionale, locale ou ponctuelle. Des effets environnementaux localisés ne peuvent pas être importants. À l'inverse, s'ils sont très répandus, ils peuvent avoir une grande importance.

Régionale : L'étendue est régionale si un effet sur une composante est ressenti dans un grand territoire ou affecte une grande portion de sa population.

Locale : L'étendue est locale si un effet sur une composante est ressenti sur une portion limitée du territoire ou de sa population.

Ponctuelle : L'étendue de l'effet est ponctuelle si un effet sur une composante est ressenti dans un espace réduit à l'intérieur de la zone d'étude restreinte du Projet ou à proximité, ou par quelques individus.

7.3.3.3 DURÉE

Des effets environnementaux à long terme peuvent avoir une importance significative. On doit tenir compte aussi des effets environnementaux qui pourraient survenir dans le futur.

La durée de l'effet sur la composante correspond à la dimension temporelle, soit la période pendant laquelle les effets seront ressentis. Ce critère prend en compte le moment où il surviendra dans le Projet. La durée d'un effet peut être longue, moyenne ou courte.

Longue : la durée est longue lorsqu'un effet est ressenti, de façon continue ou discontinue, sur une période excédant cinq ans; il s'agit souvent d'un effet à caractère permanent.

Moyenne : la durée est moyenne lorsqu'un effet est ressenti de façon temporaire, continue ou discontinue, en phase d'opération, c'est-à-dire au-delà de la fin de la phase de construction; il s'agit d'effets se manifestant encore plusieurs mois après la fin des travaux de construction, mais dont la durée est inférieure à cinq ans.

Courte : la durée est courte lorsqu'un effet est ressenti de façon temporaire, continue ou discontinue, pendant la phase de construction ou durant quelques mois encore après le début de la phase d'opération; il s'agit d'effets dont la durée varie entre quelques jours et toute la durée de construction, y compris quelques mois du début de l'opération.

7.3.3.4 PROBABILITÉ D'OCCURRENCE

La probabilité d'occurrence correspond à la probabilité réelle qu'un effet résiduel puisse affecter une composante. La probabilité d'occurrence de l'effet peut être élevée, moyenne ou faible.

Élevée : Un effet sur la composante se manifestera de façon certaine.

Moyenne : Un effet pourrait se manifester sur la composante, mais sans être assuré.

Faible : Un effet sur la composante est peu probable ou encore surviendra uniquement en cas d'accident.

7.3.3.5 EFFET RÉSIDUEL

L'effet résiduel intègre les critères d'intensité (incluant le contexte écologique et social, la fréquence et le caractère réversible ou irréversible de l'effet), d'étendue géographique, de durée et finalement de la probabilité d'occurrence. Les combinaisons utilisées pour déterminer le niveau d'importance de l'effet sont préétablies.

La relation entre chacun de ces critères, comme présentée au tableau 7-6, permet de porter un jugement global sur le bilan de l'effet selon cinq classes : très fort, fort, moyen, faible et très faible. Selon les termes de la LCÉE, les effets résiduels considérés comme très forts ou forts sont **importants** alors que les effets résiduels considérés comme moyens, faibles ou très faibles sont **non importants**.

Advenant que dans le cadre des échanges avec les Premières Nations au cours de l'étude d'impact les résultats soient contestés, la valeur fournie par eux est entièrement intégrée dans l'étude, car bien qu'il s'agisse d'un point de vue différent, il est tout aussi important.

NIVEAU DE CONFIANCE

Le niveau de confiance accordé aux effets résiduels jugés importants peut être discuté, en s'appuyant notamment sur « les limites de confiance » des données et méthodes scientifiques. Si les limites de confiances sont élevées, l'incertitude sur l'importance de l'effet est faible quant à l'exactitude des conclusions et à la probabilité ou l'improbabilité d'effets environnementaux importants. Si les limites de confiance sont peu élevées, le degré d'incertitude relatif aux conclusions est élevé; dans ce cas, il sera difficile de déterminer si les effets environnementaux importants sont probables.

7.4 PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

Un programme de surveillance environnementale conçu pour un projet décrit les moyens et les mécanismes mis en place pour s'assurer du respect des exigences légales et environnementales. Plus précisément, le programme vise le respect des lois, des règlements et des autres considérations environnementales élaborées dans les plans et devis ainsi que dans les autorisations et permis émis par les autorités gouvernementales.

Tableau 7-6 : Grille de l'importance de l'effet résiduel sur les composantes de l'environnement

Ampleur	Étendue	Durée	Probabilité d'occurrence	Effet résiduel	Importance de l'effet résiduel
Forte	Régionale	Longue	Élevée	Très fort	Important
			Moyenne	Très fort	Important
			Faible	Fort	Important
		Moyenne	Élevée	Très fort	Important
			Moyenne	Très fort	Important
			Faible	Fort	Important
		Courte	Élevée	Fort	Important
			Moyenne	Fort	Important
			Faible	Fort	Important
	Locale	Longue	Élevée	Fort	Important
			Moyenne	Fort	Important
			Faible	Fort	Important
		Moyenne	Élevée	Fort	Important
			Moyenne	Fort	Important
			Faible	Moyen	Non important
		Courte	Élevée	Fort	Important
			Moyenne	Fort	Important
			Faible	Moyen	Non important
	Ponctuelle	Longue	Élevée	Fort	Important
			Moyenne	Fort	Important
			Faible	Moyen	Non important
		Moyenne	Élevée	Fort	Important
			Moyenne	Moyen	Non important
			Faible	Moyen	Non important
		Courte	Élevée	Fort	Important
			Moyenne	Moyen	Non important
			Faible	Moyen	Non important
Moyenne	Régionale	Longue	Élevée	Fort	Important
			Moyenne	Moyen	Non important
			Faible	Moyen	Non important
		Moyenne	Élevée	Moyen	Non important
			Moyenne	Moyen	Non important
			Faible	Moyen	Non important
		Courte	Élevée	Moyen	Non important
			Moyenne	Moyen	Non important
			Faible	Moyen	Non important
	Locale	Longue	Élevée	Moyen	Non important
			Moyenne	Moyen	Non important
			Faible	Moyen	Non important
		Moyenne	Élevée	Moyen	Non important
			Moyenne	Moyen	Non important
			Faible	Moyen	Non important
		Courte	Élevée	Moyen	Non important
			Moyenne	Moyen	Non important
			Faible	Faible	Non important
	Ponctuelle	Longue	Élevée	Moyen	Non important
			Moyenne	Moyen	Non important
			Faible	Faible	Non important
		Moyenne	Élevée	Moyen	Non important
			Moyenne	Moyen	Non important
			Faible	Faible	Non important
		Courte	Élevée	Moyen	Non important
			Moyenne	Faible	Non important
			Faible	Faible	Non important
Faible	Régionale	Longue	Élevée	Moyen	Non important
			Moyenne	Faible	Non important
			Faible	Faible	Non important
		Moyenne	Élevée	Moyen	Non important
			Moyenne	Faible	Non important
			Faible	Faible	Non important
		Courte	Élevée	Moyen	Non important
			Moyenne	Faible	Non important
			Faible	Faible	Non important
	Locale	Longue	Élevée	Faible	Non important
			Moyenne	Faible	Non important
			Faible	Faible	Non important
		Moyenne	Élevée	Faible	Non important
			Moyenne	Faible	Non important
			Faible	Très faible	Non important
		Courte	Élevée	Faible	Non important
			Moyenne	Très faible	Non important
			Faible	Très faible	Non important
	Ponctuelle	Longue	Élevée	Faible	Non important
			Moyenne	Faible	Non important
			Faible	Très faible	Non important
		Moyenne	Élevée	Faible	Non important
			Moyenne	Très faible	Non important
			Faible	Très faible	Non important
		Courte	Élevée	Faible	Non important
			Moyenne	Très faible	Non important
			Faible	Très faible	Non important

Note : Seul un effet résiduel fort à très fort démontre un effet significatif ou **important** au sens de la LCÉE.

Le programme de surveillance environnementale permet de vérifier le bon déroulement des travaux, le fonctionnement des équipements et des installations et de surveiller toute perturbation de l'environnement causée par la réalisation du Projet. La surveillance environnementale a donc pour but de s'assurer du respect :

- des mesures d'atténuation ou de compensation proposées dans l'ÉIE;
- des conditions fixées dans les autorisations gouvernementales;
- des engagements de l'initiateur du Projet mentionnés dans les différents documents (ÉIE, demande de certificat d'autorisation, etc.);
- des exigences relatives aux lois et règlements.

Le programme de suivi environnemental vise à déceler et à documenter tout changement dans l'environnement par rapport à l'état de référence (qu'il soit lié ou non au Projet), de vérifier l'évaluation des effets et d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation ou de compensation prévues à l'ÉIE.

7.5 ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS

Les effets cumulatifs portant sur les composantes valorisées sont traités dans un chapitre distinct (voir le chapitre 12).

7.5.1 DÉMARCHE GÉNÉRALE

L'analyse des effets cumulatifs s'appuie sur la méthode décrite dans le Guide du praticien préparé pour l'AÉIC (Hegmann et coll., 1999) ainsi que dans l'énoncé de politique opérationnelle de l'AÉIC (ACÉE, 2007 et 2013). Le document *Évaluer les effets environnementaux cumulatifs* (ACÉE, 2010) a aussi été consulté. La méthode utilisée comporte les grandes étapes suivantes :

- l'identification des composantes valorisées (CV) de l'environnement, soit celles identifiées par la LCÉE et les Lignes directrices, ainsi que les composantes du milieu valorisées par les populations concernées ou par les spécialistes et susceptibles d'être modifiées ou touchées par le Projet;
- la détermination des limites spatiales et temporelles considérées pour chacune des CV, ainsi que l'identification des indicateurs utilisés pour les décrire;
- l'identification, la description et la sélection de projets, d'actions ou événements passés, présents ou futurs pouvant avoir une interaction avec une des CV;
- la description de l'état de référence de chaque CV retenue;
- la description des tendances historiques de chaque CV retenue;
- la détermination des effets cumulatifs pour chaque CV retenue;
- l'élaboration de mesures d'atténuation et de suivi des effets cumulatifs.

Pour faire l'objet d'une évaluation d'effets cumulatifs, une CV doit :

- être fortement valorisée par les populations concernées ou par les spécialistes;
- être protégée ou identifiée par la législation;
- être susceptible d'être modifiée ou touchée par le Projet;
- pouvoir être analysée en fonction d'informations et de données fiables et suffisantes, tant pour l'état de référence que pour les tendances historiques.

7.5.2 IDENTIFICATION DES COMPOSANTES VALORISÉES À ÉTUDIER

L'évaluation des effets du Projet a permis de déterminer les principaux enjeux et les répercussions du Projet sur les composantes des milieux naturel et humain (Premières Nations et communautés locales et régionales). Les CV doivent aussi avoir un potentiel d'effets cumulatifs avec d'autres projets ou actions présents dans la ou les zones d'étude des effets cumulatifs.

Les Lignes directrices (ACÉE, 2015) listent certaines composantes valorisées à documenter pour les effets cumulatifs du Projet, soit :

- le poisson et l'habitat du poisson, notamment la perchaude;
- les oiseaux migrateurs et non migrateurs;
- les espèces en péril;
- toute autre composante pertinente.

7.5.3 DÉTERMINATION DES LIMITES SPATIALES ET TEMPORELLES

Cette étape consiste à déterminer les limites spatiales et temporelles des CV afin d'encadrer leur analyse.

7.5.3.1 LIMITES SPATIALES

Les limites spatiales doivent englober un territoire assez grand pour couvrir tous les endroits où des effets cumulatifs peuvent être ressentis, sans être trop étendues (Hegmann et coll., 1999). Toutefois, des limites trop étroites risquent de négliger certaines répercussions. Ainsi, il faut déterminer les zones d'influence des divers projets ou actions considérés (passés, présents et futurs) et fixer des limites au-delà desquelles les effets cumulatifs deviennent vraisemblablement négligeables (Hegmann et coll., 1999). Les limites spatiales peuvent s'adapter à chaque CV retenue. Le choix des limites spatiales implique donc :

- de comprendre la répartition spatiale des effets du Projet à l'étude;
- d'identifier les effets similaires d'autres projets, activités, événements et autres, qui se superposent dans l'espace;
- de s'assurer que les limites tiennent compte de l'abondance et de la répartition des CV;
- de s'assurer que les limites sont acceptables sur les plans écologique et social;
- de s'assurer que les limites permettent la collecte et l'analyse de données mesurables pour chacune des CV.

Prenant en considération les appréhensions des Premières Nations sur le cumul des projets de terminaux maritimes, notamment sur leurs activités de pêches traditionnelles et sur le poisson, une zone d'étude spécifique a été délimitée (voir section 12.2.5 de l'étude d'impact). Cette zone d'étude « territoriale » est sur la carte 10-1 de l'étude d'impact et couvre le corridor du fleuve Saint-Laurent entre l'embouchure de la rivière Saguenay et Akwesasne. L'analyse des composantes valorisées propres aux Premières Nations a été complétée avec ces limites géographiques.

7.5.3.2 LIMITES TEMPORELLES

En ce qui a trait aux limites temporelles, deux bornes doivent être identifiées, l'une étant la borne passée et l'autre la borne future. Théoriquement, la limite passée débute avant que ne se produisent les effets des actions ou des projets considérés dans l'analyse, alors que la limite future correspond au moment où les conditions environnementales qui prévalaient avant le Projet seront rétablies ou lorsque ces conditions initiales auront retrouvé un certain équilibre (Hegmann et coll., 1999).

Ainsi, les limites passées peuvent être choisies en considérant les aspects suivants :

- l'importance de choisir une période où les informations disponibles sur les CV sont suffisantes pour permettre une bonne description de l'état initial ou l'état de référence;
- le moment où les effets associés à l'action proposée se sont produits pour la première fois;
- le moment où des effets semblables à ceux qui sont appréhendés se sont produits en premier;
- le moment où les usages du territoire ont été fixés;
- les conditions avant perturbation (point de référence historique).

Les limites futures peuvent être choisies en considérant les aspects suivants :

- la fin de la période d'opération du Projet;

— après la fermeture du Projet et la remise en état des lieux;
— après la restauration des CV aux conditions antérieures à la perturbation;
— la disponibilité des informations relatives à d'autres projets.

En pratique, il faut considérer qu'en remontant loin dans le temps (plus de 10 ans) et qu'en se projetant dans le futur (plus de 5 ans), les informations deviennent difficiles à obtenir et l'analyse peut ainsi devenir spéculative. Par le fait même, l'incertitude sur les prévisions augmente en fonction de la durée de la projection des effets cumulatifs dans le futur.

Comme limites temporelles pour la plupart des composantes valorisées du présent Projet, il a été établi de débuter avec les installations actuelles du Port de Trois-Rivières (en place depuis près de 140 ans), et de terminer au-delà de la fin de l'exploitation envisagée du Terminal 21 (minimum de 50 ans).

7.5.4 IDENTIFICATION, SÉLECTION ET DESCRIPTION DES ACTIVITÉS, PROJETS ET ÉVÉNEMENTS PASSÉS, PRÉSENTS ET FUTURS

Dans le cadre de l'évaluation des effets cumulatifs, il est nécessaire de faire l'inventaire exhaustif, en fonction de l'information disponible, des projets, activités et autres interventions susceptibles d'avoir eu un effet sur les CV retenues pour l'analyse, qui les affectent présentement ou qui les affecteront éventuellement. Cette évaluation doit être réalisée à l'intérieur des limites spatio-temporelles déterminées. Cet inventaire doit comprendre :

— les projets de toute nature;
— les actions humaines de toute nature;
— les événements de toute nature;
— les lois et règlements des trois principaux paliers gouvernementaux (municipal, provincial et fédéral), incluant les règlements municipaux, lesquels influencent ou sont susceptibles d'influencer les CV étudiées.

Par la suite, il s'agit d'identifier les actions, les projets, les événements, les lois et règlements ayant pu affecter chaque CV de façon notable et de décrire brièvement cette influence en utilisant des indicateurs. L'analyse des effets cumulatifs ne porte que sur les effets négatifs engendrés par une action (Hegmann et coll., 1999).

Les indicateurs sont des éléments connus permettant de traduire l'influence des différentes actions et autres interventions mentionnées précédemment dans le temps et l'espace. Mentionnons que les CV peuvent être elles-mêmes des indicateurs (Hegmann et coll., 1999).

7.5.5 DESCRIPTION DE L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE

L'état de référence correspond à la situation qui prévalait il y a un certain nombre d'années, soit la limite temporelle passée. La description de cet état se fait à partir de l'information disponible. Pour certaines CV, cette information sera très limitée. C'est pourquoi il faut considérer les données disponibles pour chacune des CV lors de l'établissement de la limite temporelle.

7.5.6 DESCRIPTION DES TENDANCES HISTORIQUES

Les tendances historiques s'établissent selon l'analyse de l'influence combinée des projets, des actions et des événements les plus significatifs. Ces tendances intègrent les résultats de l'identification des actions pouvant affecter les CV de façon notable; elles s'expriment depuis l'état de référence jusqu'à la réalisation de l'étude d'impact spécifique au Projet.

7.5.7 IDENTIFICATION ET IMPORTANCE DES EFFETS CUMULATIFS

Cette étape consiste à déterminer pour chaque CV s'il y a, ou non, des effets cumulatifs, ou s'il y a un potentiel d'effet cumulatif. La décision s'appuie sur la prise en compte des éléments suivants :

- les tendances historiques;
- les projets, les actions, les événements et autres, en cours ou probables (à l'intérieur de la limite temporelle future déterminée initialement).

Selon Hegmann et coll. (1999), dans le cas d'une évaluation des effets cumulatifs, la détermination de l'importance des effets est fondamentalement la même que celle d'une étude d'impact. C'est-à-dire que les effets cumulatifs peuvent être évalués en termes d'intensité, de durée et d'étendue. L'intégration de ces critères permet alors de qualifier les effets cumulatifs d'un projet comme étant importants, non importants ou inconnus. Les effets résiduels dont l'importance est considérée comme très forte ou forte sont importants alors que les effets résiduels dont l'importance est considérée comme moyenne, faible ou très faible sont non importants.

L'analyse des effets cumulatifs peut faire intervenir des analyses quantitatives et des discussions sur les aspects qualitatifs. L'analyse qualitative est utilisée lorsqu'il n'existe pas de technique d'analyse quantitative ou lorsque l'examen d'aspects qualitatifs se révèle pertinent. L'analyse des effets cumulatifs demeure essentiellement qualitative dans son ensemble. Elle s'effectue à partir des ressources qui subiront un effet résiduel après l'application des mesures d'atténuation qui ont été identifiées dans l'étude d'impact du Projet.

L'effet cumulatif sera important si les spécialistes jugent que le Projet contribue significativement à la dégradation de la CV. À l'inverse, l'effet cumulatif sera considéré comme étant non important si la CV n'est pas significativement influencée par le Projet par rapport à l'ensemble des actions sur celle-ci. Si les informations s'avèrent insuffisantes et qu'elles ne permettent pas de statuer sur l'effet cumulatif du Projet sur une composante, l'effet cumulatif sera alors inconnu.

Hegmann et coll. (1999) spécifie qu'il faut tenir compte des questions suivantes pour évaluer la probabilité qu'un effet cumulatif résulte de la mise en œuvre d'un projet :

- Les effets environnementaux sont-ils nuisibles?
- Les effets environnementaux nuisibles sont-ils importants?
- Les effets environnementaux nuisibles et importants sont-ils probables?

7.5.8 MESURES D'ATTÉNUATION ET PROGRAMMES DE SUIVI

Enfin, cette dernière étape consiste à évaluer, pour chaque CV, si l'effet cumulatif identifié requiert des mesures d'atténuation et des programmes de suivi environnementaux additionnels, différents de ceux proposés dans l'évaluation environnementale spécifique au Projet.

7.6 ÉVALUATION POUR LE PAYSAGE

L'analyse du paysage vise à évaluer les impacts visuels du Projet. L'analyse tient compte de la perception visuelle depuis des lieux sensibles, notamment la rampe de mise à l'eau Notre-Dame et le chenal de navigation du Saint-Laurent.

La méthode utilisée pour inventorier et analyser le paysage de la zone d'étude se base sur la *Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition* d'Hydro-Québec (Le Groupe Viau, 1992). Cette méthode prend en compte les différentes dimensions du paysage, à savoir le concret, le visible et le symbolique. Elle comprend les étapes suivantes :

- **Délimitation de la zone d'étude** : La zone d'étude utilisée pour l'inventaire et l'analyse du paysage tient compte de la visibilité des infrastructures projetées. Ses limites s'étendent donc à 2,5 km au nord-ouest et à 3 km au sud-est du Terminal 21. Au nord-est, la zone d'étude du paysage s'arrête au noyau villageois de Sainte-Angèle-de-Laval (Bécancour), au nord, à l'Amphithéâtre Cogeco et au sud-ouest, au pont Laviolette.
- **Visite au terrain et recherche documentaire** : Une visite du site et des alentours, incluant la rive sud du fleuve, a été réalisée. Chaque point de vue d'intérêt a été documenté et photographié. Une recherche exhaustive dans la littérature a également été faite afin de répertorier tout élément sensible dans le paysage.

- **Description et caractérisation des paysages** : Le paysage régional est d'abord exposé afin de décrire le contexte environnant. Le Cadre écologique de référence du Québec (MDDEFP, 2013), outil de classification et de cartographie écologique, est utilisé afin de cerner les paysages régionaux. Les unités de paysage locales, constituées du paysage environnant le site du Projet et pouvant être perçues à partir des récepteurs sensibles et des sites valorisés, sont ensuite délimitées et caractérisées.
- **Analyse de la résistance des paysages** : La résistance des paysages, ou le degré d'opposition face à l'implantation des nouvelles infrastructures du Projet (nouveau Terminal 21) est ensuite évalué. Elle est mesurée d'après la sensibilité de l'unité de paysage et la valeur accordée à l'unité de paysage. Les grilles suivantes permettent d'évaluer la résistance de paysages.
- **Évaluation de l'impact visuel** : Cette étape est réalisée à la section 11.8 du présent rapport.

Les tableaux 7-7 à 7-9 présentent respectivement la matrice de la sensibilité du paysage, celle de la valeur accordée, et celle de la résistance des paysages.

Tableau 7-7 : Matrice de la sensibilité du paysage

		Capacité d'absorption		
		Faible	Moyen	Fort
Capacité d'insertion	Faible	Impact fort	Impact moyen	Impact moyen
	Moyen	Impact moyen	Impact moyen	Impact faible
	Fort	Impact moyen	Impact faible	Impact faible

Tableau 7-8 : Matrice de la valeur accordée au paysage

		Intérêt d'après la vocation du milieu			
		Légal	Grand	Moyen	Faible
Qualité intrinsèque	Légale	Légale	Légale	Légale	Légale
	Grande	Légale	Forte	Moyenne	Moyenne
	Moyenne	Légale	Moyenne	Moyenne	Faible
	Faible	Légale	Moyenne	Faible	Très faible

Tableau 7-9 : Matrice de la résistance des paysages

		Valeur				
		Légale	Grand	Moyen	Faible	Très faible
Sensibilité	Fort	Contrainte	Très forte	Forte	Moyenne	Faible
	Moyen	Contrainte	Forte	Moyenne	Faible	Très faible
	Faible	Contrainte	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible

8 DESCRIPTION ET EFFETS POTENTIELS DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Ce chapitre présente d'abord une description générale du milieu physique dans lequel s'insère le Projet. Par la suite, chacune des composantes physiques susceptibles d'être affectées par le Projet est détaillée en précisant ses conditions de base (actuelles), les effets environnementaux probables et les mesures d'atténuation. L'importance des effets résiduels a été évaluée pour les composantes analysées. Finalement, la surveillance et le suivi sont abordés, le cas échéant.

8.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU MILIEU PHYSIQUE

La description générale du milieu physique a été effectuée à l'intérieur des zones d'étude restreinte, locale et élargie, en fonction des données disponibles.

8.1.1 CLIMAT

Cette section présente les principales conditions climatiques de la région telles que les précipitations, les températures ainsi que les vents. Il est à noter que le brouillard et les phénomènes météorologiques extrêmes sont traités à la section 13.2.3.

Les données de précipitations ainsi que celles de températures proviennent de la station météo la plus proche du Projet, soit la station d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) Trois-Rivières Aqueduc (ID Climatologique #701HE63) localisée à une altitude de 55 m. Les données présentées sont les normales climatiques de 1981 à 2010 calculées par ECCC. Les données de vents proviennent de la station météorologique d'ECCC Trois-Rivières (GRQ, ID Climatologique #7018563) pour les années 1989 à 2019.

8.1.1.1 PRÉCIPITATIONS

Les données de précipitation moyenne pour les années 1981 à 2010 sont présentées au tableau 8-1. Les précipitations totales annuelles sont de 1 123 mm, dont 864 mm de pluie et 259 cm de neige. Le mois de juillet est caractérisé par les quantités importantes de précipitations qu'il reçoit. En juillet, il y a en moyenne 15 jours de pluie pour un total mensuel de 116,8 mm de pluie. Le mois le plus sec est février qui reçoit uniquement 68,8 mm de précipitations totales. Pour ce qui est des conditions hivernales, c'est en décembre qu'il y a le plus de chutes de neige avec 65,3 cm, bien que ce soit le mois de janvier qui présente le plus de jours avec chutes de neige. En ce qui concerne les extrêmes, la station météorologique a enregistré 94,4 mm de pluie le 9 septembre 2004, 58 cm de neige le 16 décembre 2007 et un maximum de couverture de neige de 148 cm le 20 mars 2008.

Tableau 8-1 : Données de précipitations enregistrées à la station météorologique de Trois-Rivières Aqueduc (1981-2010)

Paramètre	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Ann.
Chutes de pluie (mm)	24,5	19,5	32	66,8	96,3	107	116,8	101,3	100,6	95,7	75,4	28,1	863,9
Chute de neige (cm)	58,5	49,3	43,6	12,5	0	0	0	0	0	2,8	27,1	65,3	259
Précipitations totales (mm)	82,9	68,8	75,6	79,2	96,3	107	116,8	101,3	100,6	98,4	102,4	93,4	1 122,8
Jours avec pluie (>=0,2 mm)	2,9	2,6	5,4	10,5	14,4	14,4	15	12,8	12,8	14,2	10,4	4	119,5
Jours avec neige (>=0,2 cm)	12,3	10,3	7	2,7	0,07	0	0	0	0	0,65	5,6	11,5	50,2
Jours avec précipitations (>=0,2 mm)	13,9	11,9	11,1	11,9	14,4	14,4	15	12,8	12,8	14,3	14,4	14,2	161,1
Extrême quotidien de pluie (mm)	40,6	58,1	42,4	43,4	36,9	68,8	69,0	58,8	94,4	56,1	79,4	49,7	-
Extrême quotidien de neige (cm)	32	52	47	43	2	0	0	0	0	15	35	58	-
Extrême quotidien de précipitations (mm)	44,4	58,1	47,0	43,4	36,9	68,8	69,0	58,8	94,4	56,1	79,4	57,5	-
Extrême quotidien couverture de neige (cm)	86	114	148	126	1	0	0	0	0	9	32	80	-

Source : Environnement Canada, 2016a.

8.1.1.2 TEMPÉRATURE

Les données de température pour les années 1981 à 2010 sont présentées au tableau 8-2. La température moyenne annuelle avoisine 5 °C. Les températures moyennes quotidiennes vont de -12,1 °C en janvier à 20,0 °C en juillet. La température maximale quotidienne est atteinte en juillet avec 25,5 °C. La température minimale quotidienne est atteinte en janvier avec -17,1. En ce qui concerne les extrêmes, la station météorologique a enregistré une température minimale de -41,1 °C le 24 janvier 1976 ainsi qu'une température maximale de 36,1 °C le 1er août 1975.

Tableau 8-2 : Données de température enregistrées à la station météorologique de Trois-Rivières Aqueduc (1981-2010)

Paramètre	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Moyenne quotidienne (°C)	-12,1	-9,7	-3,6	4,8	12,3	17,6	20,0	18,9	14,2	7,4	0,5	-7,4
Maximum quotidien (°C)	-7,1	-4,4	1,4	9,9	18,2	23,3	25,5	24,4	19,4	11,9	4,1	-3,1
Minimum quotidien (°C)	-17,1	-14,9	-8,6	-0,3	6,3	11,8	14,4	13,4	8,9	2,8	-3,1	-11,6
Maximale quotidienne (°C)	-7,1	-4,4	1,4	9,9	18,2	23,3	25,5	24,4	19,4	11,9	4,1	-3,1
Minimale quotidienne (°C)	-17,1	-14,9	-8,6	-0,3	6,3	11,8	14,4	13,4	8,9	2,8	-3,1	-11,6
Maximale extrême (°C)	13,0	11,0	17,5	31,5	32,2	34,5	34,5	36,1	32,5	27,2	20,0	12,5

Source : Environnement Canada, 2016a.

8.1.1.3 VENTS

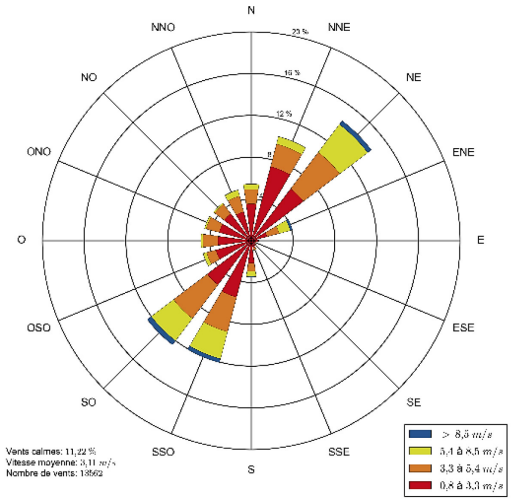
Les roses des vents annuelle et saisonnière obtenues à Trois-Rivières, d'après les données recueillies pour la période de 1991 à 2019, sont présentées à la figure 8-1. La direction des vents est variable et influencée par les changements de saisons. Annuellement, les vents dominants proviennent principalement du sud-sud-ouest ainsi que, dans une plus faible proportion, du nord-est. Ces orientations restent relativement les mêmes tout au long de l'année à l'exception de l'été. Cette saison est fortement caractérisée par la présence de vents du sud-sud-ouest.

8.1.2 TOPOGRAPHIE, GÉOLOGIE ET GÉOMORPHOLOGIE

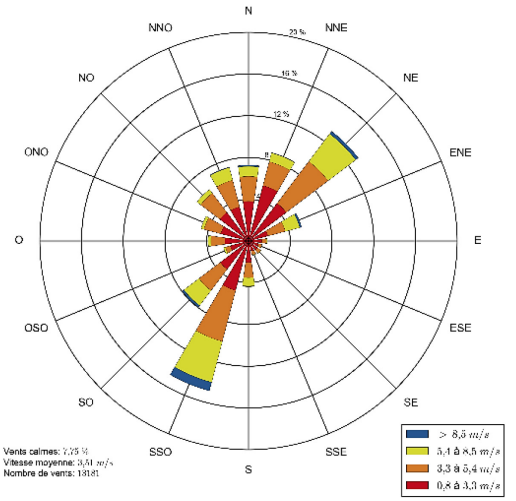
La zone d'étude se trouve à l'intérieur de la région physiographique des basses-terres du Saint-Laurent et des Grands Lacs, qui se situe entre le Bouclier canadien et les Appalaches. Cette bande s'étend le long du fleuve Saint-Laurent, à partir des Grands Lacs jusqu'au golfe du Saint-Laurent. Lors de la période glaciaire, cette plaine était recouverte de glaciers qui ont comprimé la terre. Après la glaciation (il y a environ 13 000 ans), l'ancienne mer de Champlain a inondé la région, et a laissé des dépôts sablonneux et une fertile plaine fluviale. Le relief plat dépasse rarement les 15 m d'altitude le long du fleuve.

La physiographie actuelle du fleuve Saint-Laurent est établie depuis environ 3 000 ans (Dionne, 1988). La vallée du Saint-Laurent s'est creusée le long d'une faille majeure appelée faille Logan, séparant le Bouclier canadien des Appalaches. Au fur et à mesure du relèvement isostatique, le fleuve a creusé son lit en érodant les formations du quaternaire (Pelletier et Fortin, 1998). Dans la zone d'étude élargie se trouvent deux failles. La faille de Sainte-Angèle est orientée selon un axe nord-est et s'éloigne de la rive droite du fleuve à environ 1,6 km en aval de l'île Montesson, alors que la faille du Cap-de-la-Madeleine, qui prend naissance au milieu du fleuve, va en direction opposée à celle de Saint-Angèle (Clark et Globensky, 1976).

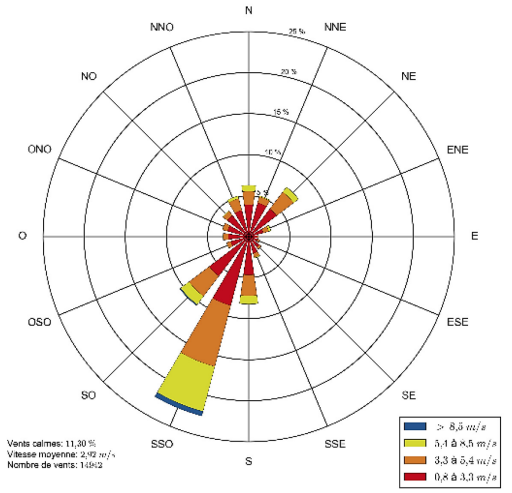
La zone d'étude se trouve dans la province géologique de la Plate-forme des basses-terres du Saint-Laurent, qui est décrite en détail par Globensky (1986). Les basses-terres du Saint-Laurent sont d'une superficie d'environ 29 000 km^2. C'est une plate-forme de roches sédimentaires très anciennes datant du Cambrien à l'Ordovicien. Avec l'Île d'Anticosti, elles forment la Plate-forme du Saint-Laurent, qui sépare le Bouclier canadien (la Province de Grenville) et les Appalaches. La Plate-forme du Saint-Laurent s'est développée à la fin du Protérozoïque et au Paléozoïque, avec la formation du rift du Saint-Laurent.



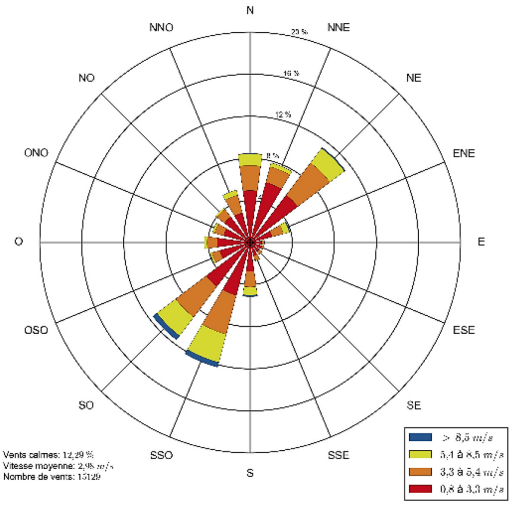
Déc.-Fév.



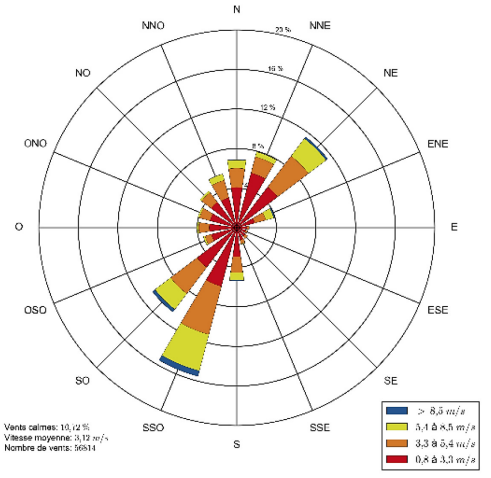
Mars-Mai



Juin-Août



Sept.-Nov.



Janv.-Déc.

Figure 8-1 : Roses des vents de la station météorologique située à Trois-Rivières, pour les années 1991 à 2019

La stratigraphie des basses-terres du Saint-Laurent repose sur les roches de la Province de Grenville. Une analyse de la carte interactive du Système d'information géominière du Québec (SIGÉOM) indique que le substratum rocheux de la zone d'étude date de l'Ordovicien, spécifiquement la Formation de Nicolet dans le Groupe de Lorraine, et se compose principalement de shale gris, de mudstone avec interlits de grès lithique, de siltstone, de calcarénite et de dolarénite (Gouvernement du Québec, 2016).

La géologie du secteur à l'étude est caractérisée par une remontée du roc depuis le lac Saint-Pierre, en amont, jusqu'à Bécancour et Gentilly, où le roc affleure à quelques endroits en rive. Dans la section située au pont Laviolette, le roc se situe à une profondeur de plus de 50 m, soit environ 40 m sous les dépôts meubles. Il est surmonté par des unités de till (sédiments glaciaires et périglaciaires), de silt argileux, de sédiments mixtes et par des sables de terrasses fluviatiles. Les sédiments mixtes sont en fait composés de sable et gravier provenant du paléodelta de la rivière Saint-Maurice et de matériaux fins mis en place par la mer de Champlain, les deux environnements (mer et delta) étant plus ou moins synchrones (Pelletier et Fortin, 1998).

Selon les informations présentes dans son schéma d'aménagement et de développement révisé (Ville de Trois-Rivières, 2016a), les glissements de terrain sont des événements avec lesquels la ville de Trois-Rivières devra continuer à composer dans les années à venir, dans plusieurs secteurs. Cependant, selon la carte interactive des zones potentiellement exposées aux glissements de terrain (ZPEGT) du ministère de la Sécurité publique du Québec, aucune zone de glissement ne se trouve à l'intérieur des limites du Projet.

8.1.3 HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE

8.1.3.1 LE FLEUVE SAINT-LAURENT

La zone portuaire de Trois-Rivières se trouve sur le fleuve Saint-Laurent en aval du lac Saint-Pierre et en amont de l'embouchure de la rivière Saint-Maurice. Le fleuve Saint-Laurent est un des fleuves les plus importants d'Amérique du Nord. Il prend sa source dans le lac Ontario, coule sur une longueur de 1 197 km en suivant une orientation nord-est avant de devenir le golfe du Saint-Laurent et ultimement se jeter dans l'Atlantique (Canadian Geographic, 2011).

Le fleuve se divise en plusieurs tronçons : la zone d'étude locale du Projet du Terminal 21 est située le long du tronçon de l'estuaire fluvial, une section d'eau douce soumise à l'influence des marées. Ce tronçon débute dans le secteur de Pointe-du-Lac à l'embouchure du lac Saint-Pierre et se termine à Cap-Tourmente (Groupe HBA, 2004).

Dans la zone d'étude locale, les eaux du fleuve sont constituées de masses d'eau distinctes. Depuis la sortie des eaux du lac Saint-Pierre, au centre, se trouvent les « eaux vertes », en provenance des Grands Lacs. Sur les rives, le mélange des eaux du fleuve se fait avec les cours d'eau tributaires, incluant la rivière Milette et la rivière Saint-Maurice sur la rive nord dans la zone d'étude locale. L'homogénéisation des eaux des Grands Lacs et celle des rives ne s'effectuent complètement qu'avec les inversions de courant provoquées par la marée, à la hauteur de Portneuf.

Les crues du fleuve Saint-Laurent dans le secteur de Trois-Rivières débutent à la fin mars, culminent en avril et mai pour diminuer graduellement jusqu'en septembre (CJB Environnement, 2010). Une légère remontée se fait généralement sentir avec les pluies d'automne, puis les niveaux baissent à nouveau pour atteindre les étiages d'hiver en janvier et février (CJB Environnement, 2010).

Divers facteurs plus locaux peuvent aussi influencer la mouvance des masses d'eau, tels que les mouvements des bateaux, les vents et les gradients thermiques (CJB Environnement, 2010).

8.1.3.2 LA RIVIÈRE SAINT-MAURICE

La rivière Saint-Maurice, située à plus de 2 km à l'est du Projet, constitue l'une des composantes majeures du réseau hydrographique régional et local. En effet, elle draine un bassin versant d'environ 42 901 km^2, constituant ainsi le 7^e plus grand bassin versant à l'échelle du Québec (BVSM, 2014). La rivière Saint-Maurice et son bassin versant ne sont pas touchés de façon significative par le Projet.

8.1.3.3 MARÉE

Les données de marée sont disponibles auprès du Service hydrographique du Canada (SHC) qui émet aussi des prédictions de la marée pour la zone à l'étude. La station hydrologique nº 3360, toujours en opération et gérée par le SHC, est située au Port de Trois-Rivières et fournit les données de marée depuis 1913. La marée est très faible et se fait donc très peu sentir à Trois-Rivières. Le marnage maximal est de l'ordre de 0,3 m et le niveau moyen mensuel de l'eau varie entre 0,7 et 3 m au-dessus du zéro des cartes (Instructions nautiques ATL112 – fleuve Saint-Laurent – Cap-Rouge à Montréal et rivière Richelieu, 2009, 3e édition).

La marée haute ralentit le régime des débits alors que la marée basse les accélère (Comité ZIP Les Deux Rives, 2002). Le profil de l'onde de marée à Trois-Rivières est de deux heures pour la marée montante et de dix heures pour la marée descendante (CJB Environnement, 2010).

8.1.3.4 COURANTS

À la hauteur de Trois-Rivières, le débit du fleuve est concentré principalement dans le chenal de navigation. Les zones adjacentes au chenal ne canalisent qu'un faible pourcentage du débit total. Conséquemment, les vitesses du courant et les forces tractrices résultantes y sont moins élevées que dans le chenal de navigation (CJB Environnement, 2010). La vitesse du courant mesurée près de la rive lors des inventaires d'Aecom (2017) varie de nulle à 0,5 m/s dans la zone d'étude élargie (voir section 8.1.5).

8.1.4 CARACTÉRISTIQUES DES BERGES

La nature des berges a été caractérisée, d'une part, à partir de photographies aériennes et, d'autre part, à partir des inventaires conduits sur le terrain pour caractériser l'habitat du poisson par Aecom (2017). La zone étudiée pour la caractérisation des berges a été subdivisée en trois secteurs, soit :

- le secteur amont, entre le pont Laviolette et la zone d'étude restreinte;
- la zone d'étude restreinte;
- le secteur aval, entre la zone d'étude restreinte et la rivière Saint-Maurice.

Pour chacune de ces zones, la composition des berges a été évaluée visuellement quant à la nature du substrat, aux signes d'érosion, à la présence de végétation et à la présence de structures d'origine anthropique.

Le Plan d'action et de réhabilitation écologique de la ZIP Les Deux Rives identifie que, sur le territoire de la ZIP, près de la moitié des 79,6 km de rives sur la rive nord sont artificialisés (49,8 %) (Comité ZIP Les Deux Rives, 2002).

8.1.4.1 SECTEUR AMONT (ENTRE LE PONT LAVIOLETTE ET LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE)

Le fleuve est bordé par des terrains résidentiels, et les berges sont protégées et entretenues par les propriétaires. Les talus des terrains sont constitués de blocs et de galets stabilisés à près de 75 % par une végétation principalement de type arbustive (voir la photo 8-1). À la limite aval de ce secteur, un pylône électrique est localisé en bordure de l'eau, juxtaposé à une structure en béton, juste en amont d'un promontoire où se situe la rampe de mise à l'eau Notre-Dame (voir la carte 8-1; photo 8-2). Au pied de cette structure en béton se trouve un substrat grossier (galets, cailloux et gravier), mélangé à du sable.

Le promontoire ralentit les vitesses d'écoulement à proximité de la berge en amont. L'eau est peu profonde (< 2 m) près de la berge, et le courant y est très faible. Les vitesses d'écoulement mesurées à proximité de la berge étaient nulles pendant les observations sur le terrain.

En raison des vitesses d'écoulement très faibles, il y a des sédiments fins à proximité de la rive nord. Le substrat en bas des berges se compose d'un mélange de silt et de sable en amont du secteur, avec principalement du silt en aval. De plus, en lien avec les courants faibles, ce secteur possède une flore aquatique abondante (voir la section 9.1). Étant donné la vitesse d'écoulement faible et la protection des berges, le potentiel pour l'érosion sur la rive nord est faible; il n'y a pas d'évidence d'érosion active dans ce secteur. Il y a également quelques arbres distribués ponctuellement, ce qui contribue à la stabilité de la berge.



Source : Aecom, 2017.

Photo 8-1 : Berges végétalisées avec terrain résidentiel du secteur amont

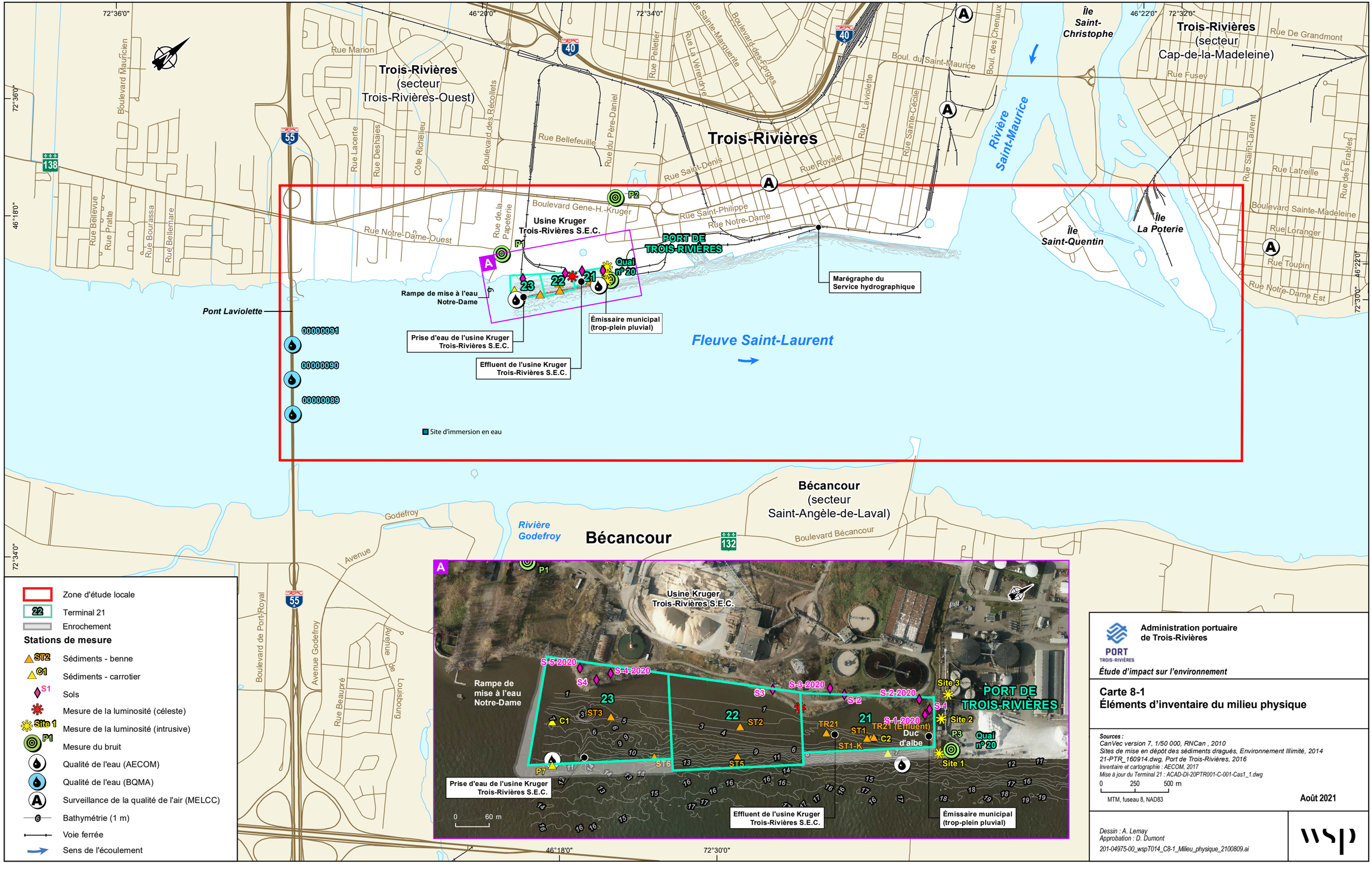


Source : Aecom, 2017.

Photo 8-2 : Pylône électrique, structure en béton et promontoire, à la limite entre le secteur amont et la zone d'étude restreinte

8.1.4.2 ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE

La berge de ce secteur est, pour la plupart, très artificialisée, composée de vieux rouleaux de béton, de remblais de pierre concassée (blocs et gros blocs) et de sable (voir les photos 8-3 et 8-4). La forme de la berge est définie par trois baies peu profondes, où le substrat est composé de silt (80 %) et de sable (20 %), et où la vitesse de courant est inférieure à 0,10 m/s (voir la carte 8-1). On observe également l'accumulation de sable et de sédiments fins devant l'enrochement en plusieurs endroits. Un faible contre-courant est présent dans ces baies, la vitesse de courant y est de plus de 0,20 m/s.



Administration portuaire
de Trois-Rivières

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 8-1
Éléments d'inventaire du milieu physique

Sources :
CanVec version 7, 1/50 000, RNCan , 2010
Sites de mise en dépôt des sédiments dragués, Environnement Illimité, 2014
21-PTR_160914.dwg, Port de Trois-Rivières, 2016
Inventaire et cartographie : AECOM, 2017
Mise à jour du Terminal 21 : ACAD-DI-20PTR001-C-001-Cas1_1.dwg

MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : A. Lemay
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT014_C8-1_Milieu_physique_2100809.ai

La présence du remblai sur les talus protège les berges de l'érosion et de l'influence des vagues. Aucun indicateur d'érosion n'a été observé. Au sommet des berges, des peuplements herbacés et arbustifs contribuent à la stabilité des talus.



Source : Aecom, 2017.

Photo 8-3 : Berge artificialisée dans la zone d'étude restreinte, vue vers l'aval



Source : Aecom, 2017.

Photo 8-4 : Berge artificialisée dans la zone d'étude restreinte, vue vers l'amont

8.1.4.3 SECTEUR AVAL (ENTRE LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE ET LA RIVIÈRE SAINT-MAURICE)

La zone portuaire est caractérisée par une plus grande profondeur d'eau (jusqu'à 20 m) et par des vitesses d'écoulement plus élevées (les vitesses d'écoulement mesurées sur le terrain s'élevaient entre 0,30 à 0,50 m/s) (Aecom, 2017). La berge est artificialisée sur toute la longueur des infrastructures portuaires actuelles, par des quais de béton et de palplanches en alternance, du quai 1, au quai 20.

En aval du quai 1, soit vers la rivière Saint-Maurice, la berge est formée d'un enrochement de pierres (photo 8-5). Le remblai se termine à sa base par l'ancienne structure de béton d'un quai, laquelle plonge à plusieurs mètres sous la surface. La vitesse de courant mesurée dans ce secteur est de 0,30 m/s. Il s'agit d'une zone de mélange des eaux noires humiques de la rivière Saint-Maurice avec les eaux verdâtres du fleuve Saint-Laurent. On y retrouve une zone de contre-courant. Le talus enroché ne présente aucun signe d'érosion et le sommet est caractérisé par des plantes herbacées coupées à ras le sol.



Source : Aecom, 2017.

Photo 8-5 : Berge entièrement artificialisée dans le secteur aval, vue vers l'amont

8.1.5 RÉGIME DES GLACES

La glace commence généralement à se former sur le fleuve vers la mi-décembre dans le secteur de Trois-Rivières. Selon les températures, ce phénomène peut s'amorcer dès le début de décembre lors d'une année particulièrement froide, ou survenir en janvier lors de températures plus clémentes. De quelques centimètres d'épaisseur au début de la saison froide, la glace peut atteindre une épaisseur moyenne d'environ 60 cm.

À partir de la fin de février ou du début de mars, lorsque la température moyenne maximale de l'eau est à la hausse, les plaques de glace attachées aux rives se décrochent progressivement et partent à la dérive. Ce phénomène est amplifié par d'autres facteurs tels que les vents, les grandes marées, le niveau global du fleuve et le passage des navires. Les radeaux de glace à la dérive représentent un danger pour la navigation maritime et pour les installations riveraines. La Garde côtière intervient alors à l'aide d'un aéroglisseur et d'un brise-glace afin de briser les radeaux de glace en plus petits morceaux. Face au Port de Trois-Rivières, il y a parfois des glaces au-devant des quais. Un remorqueur passe avant l'arrivée d'un navire; aucune intervention d'un brise-glace n'est nécessaire.

La navigation commerciale est maintenue à longueur d'année sur le fleuve Saint-Laurent grâce à une stratégie d'intervention combinant la gestion du couvert de glace et l'opération d'un service de déglaçage dans le tronçon fluvial par le service de la garde côtière canadienne (GCC). Un système d'îlots brise-glace existe dans le lac Saint-Pierre. Un brise-glace de la GCC est d'ailleurs présent en période hivernale pour permettre une intervention rapide sur le lac Saint-Pierre et au pont Laviolette. La navigation hivernale n'est pas reconnue comme étant problématique dans le tronçon fluvial en aval de Trois-Rivières.

8.1.6 BATHYMÉTRIE

Dans la zone d'étude locale, le fleuve Saint-Laurent est généralement peu profond, à l'exception du chenal de la voie navigable. La carte marine du secteur indique des profondeurs, en dehors du chenal de navigation, variant entre moins d'un mètre et une dizaine de mètres.

Le chenal de navigation est entretenu par dragage sur toute la longueur du tronçon, à une profondeur minimale de -11,3 m (Comité ZIP Les Deux Rives, 2002). En aval du lac Saint-Pierre, le chenal longe successivement le Port de Trois-Rivières et l'embouchure de la rivière Saint-Maurice, jusqu'à la hauteur du secteur Cap-de-la-Madeleine, dégageant des zones peu profondes et des battures latérales le long de la côte sud. Le dragage a une forte influence sur les conditions hydrauliques et le régime sédimentaire (voir section suivante).

Une campagne bathymétrique détaillée a été menée dans la zone d'étude restreinte. Toutes les élévations bathymétriques ainsi que les niveaux d'eau sont référencés par rapport au zéro des cartes. Ces courbes bathymétriques sont illustrées à la carte 8-2. Dans la zone portuaire de Trois-Rivières, les profondeurs peuvent atteindre jusqu'à 20 m.

8.1.7 DRAGAGE D'ENTRETIEN DU PORT

Afin de maintenir la sécurité aux postes d'amarrage du Port de Trois-Rivières et dans les aires de manœuvre des navires en période de basses eaux, l'APTR procède périodiquement au nivellement des hauts-fonds devant les postes à quai. De plus, pour assurer la sécurité du transport maritime, le Port de Trois-Rivières doit certifier aux navires de la marine marchande qu'une profondeur de -10,7 m au zéro des cartes est maintenue à ses quais commerciaux, soit les quais 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19 et 20.

Au cours des dernières années, des travaux de nivellement des hauts-fonds ont ainsi été faits le long de certains postes à quai du Port afin d'assurer la sécurité et la profondeur identifiée sur les cartes de navigation. Les déblais de dragage sont constitués presque exclusivement de matériaux sédimentaires (sables fins et silts) reliés aux phénomènes naturels de transport solide. Les activités de dragage se font généralement aux 3 à 5 ans aux quais commerciaux, bien que la récurrence de nivellement dans le bassin (quais 14, 15 et 16) soit plutôt aux 2 ans, et inversement aux 6 à 8 ans au niveau des quais 19 et 20. Les volumes dragués varient entre 1 200 m^3 et 5 000 m^3 par année de dragage (voir le tableau 4-6), ce qui est faible pour un port.

8.2 DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE ET FLUVIALE

Faits saillants portant sur la dynamique sédimentaire et fluviale
État actuel de la composante :
Le débit du fleuve est concentré principalement dans le chenal de navigation, tandis que les zones adjacentes ne canalisent qu'un faible pourcentage du débit total. Conséquemment, les vitesses du courant en dehors du chenal de navigation sont plus faibles et les forces tractrices y sont moins élevées, ce qui engendre l'accumulation de sédiments à proximité des rives. Les eaux du fleuve Saint-Laurent et de ses tributaires transportent de grandes quantités de sédiments. Le déplacement des sédiments est influencé par les fluctuations saisonnières des débits (étiage et crue), les courants et les marées. La charge sédimentaire saisonnière est+ la plus importante au printemps (50 % à 60 % de la charge annuelle) et à l'automne (15 % à 25 % de la charge annuelle). Le régime sédimentaire dans la zone d'étude locale est aussi sujet à des modifications anthropiques liées au dragage du chenal de navigation, au dragage d'entretien du Port de Trois-Rivières et aux mouvements des navires.
Effets anticipés du Projet :
L'effet de la mise en place du Terminal 21 sur l'hydrodynamique a été analysé par modélisation pour la phase des travaux et la phase d'exploitation et d'entretien. Les conditions hydrodynamiques ne subiront pas de changements notables durant la période des travaux. La différence en termes de vitesse d'écoulement sur la colonne d'eau ne dépasse pas les 5 %. Seule une accélération de la vitesse à l'extrémité du prolongement projeté est signalée, où la vitesse maximale atteindra localement la valeur de 1,58 m/s. Les conditions hydrodynamiques au Port ne subiront aucun changement. Ainsi, l'effet résiduel relatif à la dynamique sédimentaire et fluviale en phase de construction est jugé très faible et non important. En phase d'exploitation et d'entretien, les modélisations réalisées démontrent qu'en conditions moyennes la prolongation des quais (Terminal 21) créera une zone de ralentissement de vitesse en amont immédiat de la structure projetée. Cette zone caractérisée par des vitesses faibles de l'ordre de 0,1 m/s pourrait favoriser le dépôt et l'accumulation de sédiments à cet endroit. La vitesse d'écoulement en aval du prolongement (chenal principal) connaîtra une légère augmentation par rapport aux conditions actuelles, mais cette augmentation ne dépasse pas les 10 %. Le long des quais actuels 19 et 20 du Port de Trois-Rivières, un léger ralentissement des vitesses d'écoulement est prévu sur la colonne d'eau, mais il n'y aura aucune modification au niveau des quais 14, 15 et 16. Au niveau de la sédimentation, le prolongement du Port de Trois-Rivières dans la continuité des quais existants réduira l'érosion des berges aménagées et entraînera une augmentation des sédiments en suspension le long des quais existants. Le sable et le silt, remis en suspension, se propageront vers l'aval, le long des quais futurs et de ceux existants. Toutefois, la mise en place du Terminal 21 n'affecte pas la concentration de sédiments dans la zone d'étude. Ainsi, l'effet résiduel relatif à la dynamique sédimentaire et fluviale en phase d'exploitation et d'entretien est jugé faible et non important.

8.2.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

La dynamique sédimentaire et fluviale n'est pas une composante valorisée spécifiée dans les Lignes directrices de l'AÉIC. Toutefois, comme elle a fait l'objet de préoccupations de la part des Premières Nations (voir le chapitre 5), elle est donc considérée comme une composante valorisée.

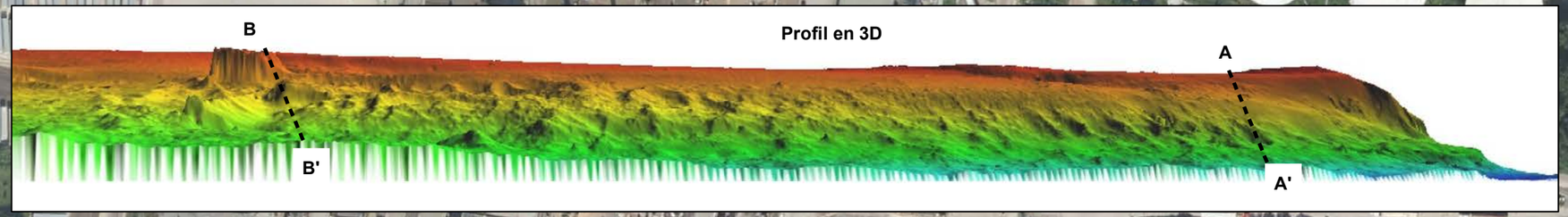
8.2.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

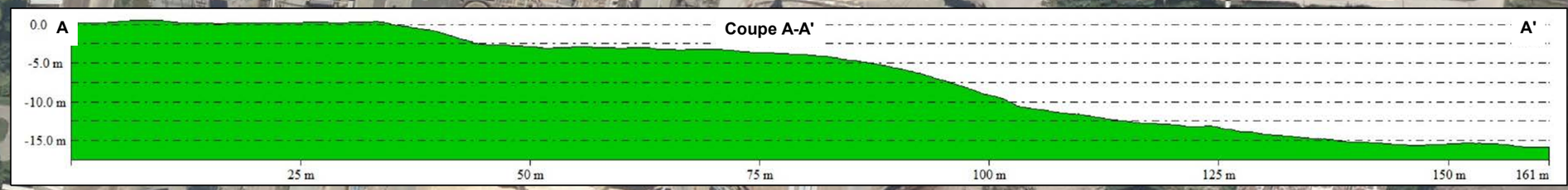
Les zones d'étude considérées pour la description de la qualité des sédiments sont les zones d'étude restreinte et locale.

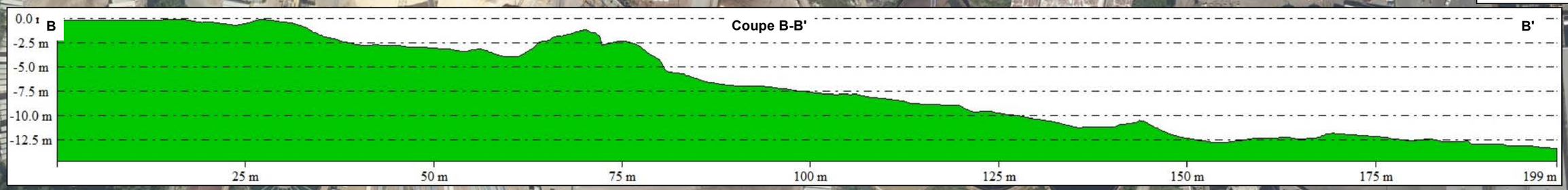
8.2.3 SOURCE DES DONNÉES

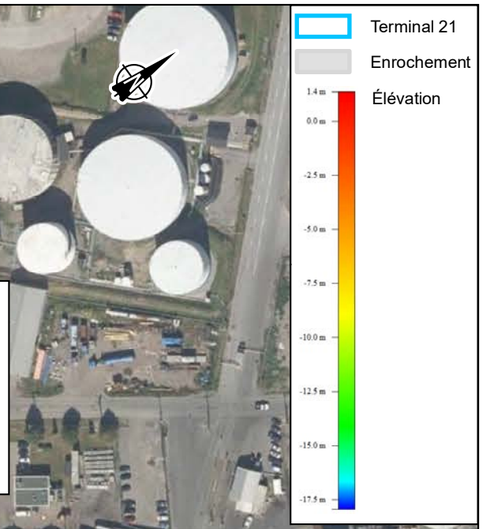
Les données hydrologiques utilisées pour le fleuve Saint-Laurent au site du Projet proviennent de la station hydrologique nº 3360, gérée par le Service hydrographique du Canada. Des cartes marines et minutes hydrographiques ont également été utilisées.

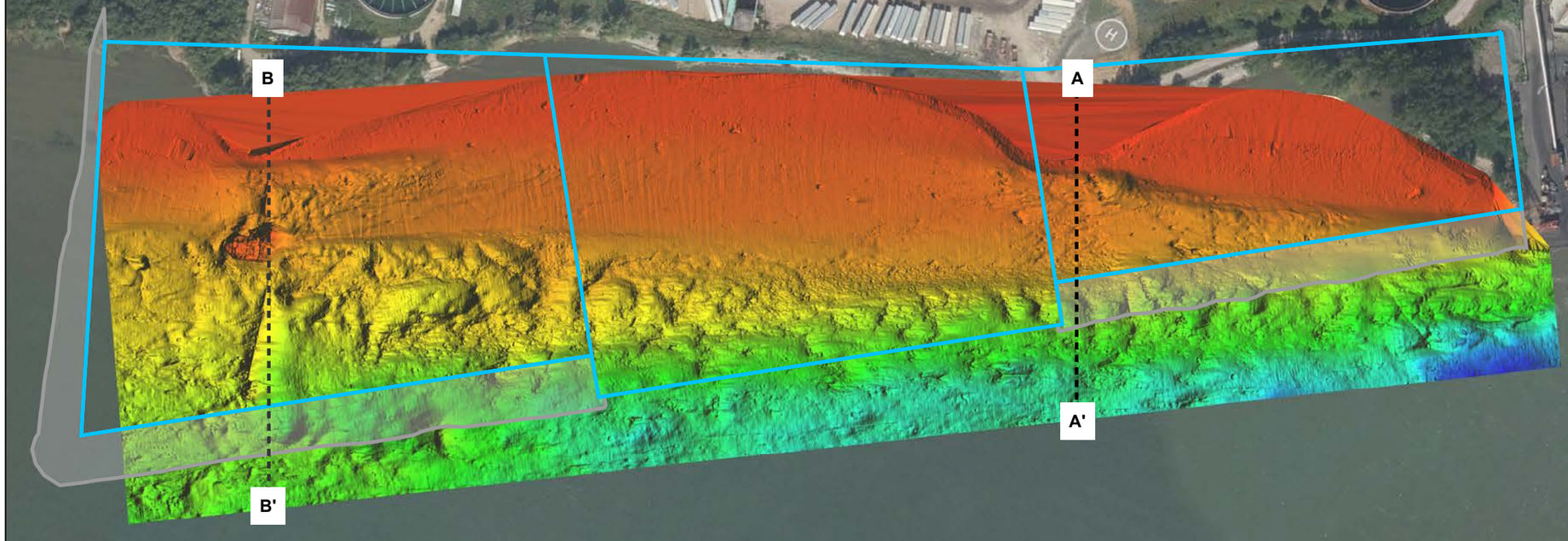
Des campagnes de terrain de relevés bathymétriques et hydrographiques ont complété le portait actuel, tandis que des modélisations ont permis d'avoir un aperçu des conditions futures. Les relevés et modélisations ont été réalisés par Aecom (2017). La modélisation de la dynamique sédimentaire a été faite avec le logiciel Flow-3D.











72°33'

Administration portuaire de Trois-Rivières

PORT TROIS-RIVIÈRES

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 8-2
Bathymétrie 3D

Sources :
Service d'imagerie du gouvernement du Québec
Carte de base (PUBLIQUE) du gouvernement du Quebec
Inventaires : MRNQ,2013 ; AECOM, 2017 ; MFFP, 2018 ; Englobe, 2020

0 25 50 m
MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : A. Lemay
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT019_C8-2_bathy3D_210809.mxd

wsp

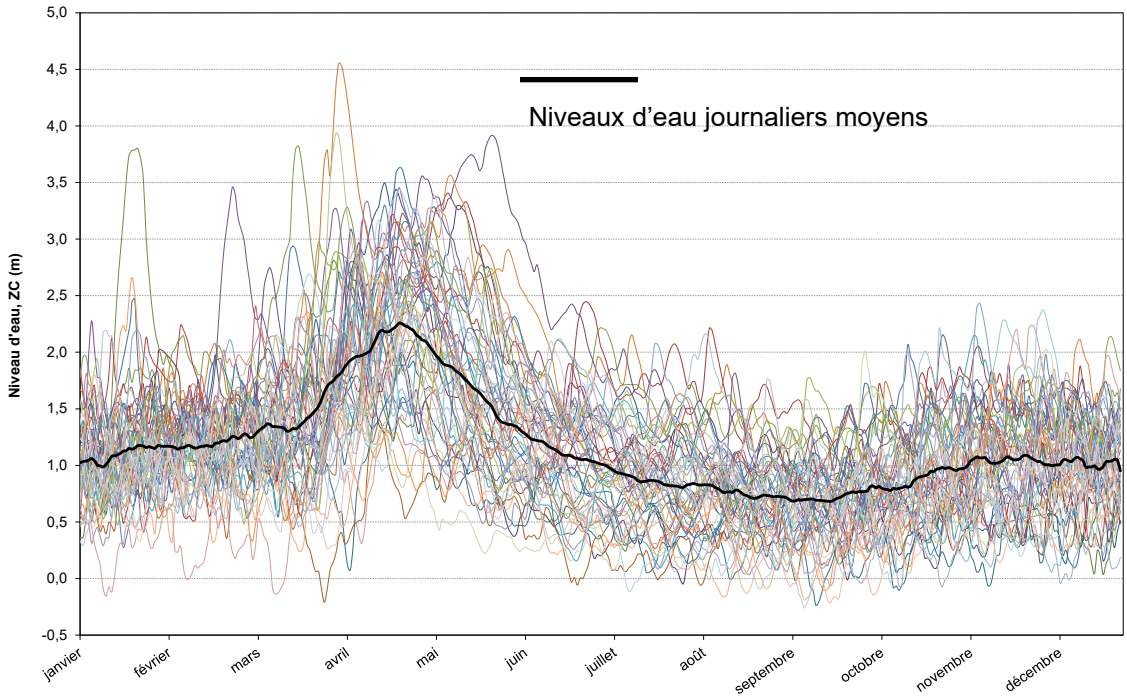
La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

8.2.4 CONDITIONS ACTUELLES

Les spécificités de la marée ont été abordées à la section 8.1.4.3 tandis que celles de la bathymétrie ont été décrites à la section 8.1.6.

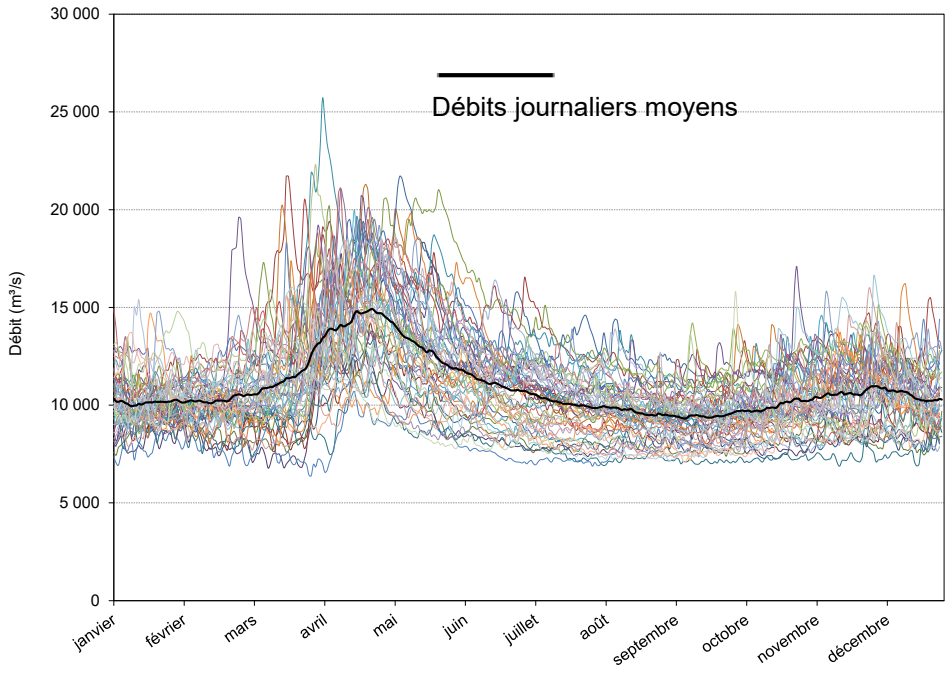
8.2.4.1 DÉBITS ET NIVEAUX D'EAU

Les données hydrologiques utilisées pour le fleuve Saint-Laurent au site du Projet proviennent de la station hydrologique nº 3360, gérée par le Service hydrographique du Canada depuis 1913 et située au Port de Trois-Rivières. Cette station relève les niveaux d'eau. Cependant, les débits fournis sont des valeurs reconstituées par Environnement Canada (Bouchard et Morin, 2000). Les figures 8-2 et 8-3 représentent respectivement les données de niveau à la station 3360 et de débit reconstitué pour la période entre 1960 et 2015.



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-2 : Variation du niveau d'eau journalier moyen à la station 3360 entre 1960 et 2015



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-3 : Variation du débit journalier moyen reconstitué à Trois-Rivières entre 1960 et 2015

Bien que les données disponibles à la station 3360 datent de 1913, l'analyse des données de niveau d'eau dans le fleuve Saint-Laurent pour les conditions d'exploitation normale, ou conditions moyennes est basée sur la période de 1960 à 2015, soit 55 années. L'objectif est de disposer d'une série de données représentant le plus possible les conditions hydrologiques actuelles au Port. Le tableau 8-3 présente une synthèse des résultats de l'analyse des données des niveaux moyens journaliers, reproduits sur une base mensuelle. Pour les conditions d'écoulement relatives à la période des travaux, une analyse des niveaux d'eau à la station 3360 a été réalisée en ciblant les mois préconisés pour ces travaux, soit, septembre, octobre et novembre. Ce niveau d'eau s'établit à 0,86 m (référence zéro des cartes). Ce dernier demeure valide et représentatif d'une période des travaux étendue (de juillet à décembre).

Tableau 8-3 : Synthèse des niveaux d'eau mensuels pour les années 1960 à 2015

	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	**Moyenne**
Niveau d'eau moyen (m)[a]	1,09	1,18	1,37	2,04	1,79	1,19	0,91	0,79	0,78	0,79	0,99	1,04	**1,16**
a : Référencé par rapport au zéro des cartes.													

Source : Aecom, 2017.

Une analyse statistique des données provenant de la station 3360 a été réalisée en utilisant la loi statistique de Gumbel (méthode des moments) pour déterminer les niveaux de crue de récurrence. Le tableau 8-4 ci-après illustre les résultats obtenus, pour diverses périodes de retour.

Tableau 8-4 : Niveau de crue de récurrence par période à la station #3360

Période de retour (année)	Niveau d'eau (m)[a]
2	2,83
5	3,41
10	3,79
20	4,16
50	4,63

a Référencé par rapport au zéro des cartes.

Source : Aecom, 2017.

8.2.4.2 RÉGIME SÉDIMENTAIRE

TRANSPORT SÉDIMENTAIRE

Les eaux du fleuve Saint-Laurent et de ses tributaires transportent de grandes quantités de sédiments. Le transport sédimentaire en eau libre de glace s'effectue suivant deux modes principaux : le transport par charriage qui s'effectue près du fond et qui affecte les plus grosses particules (sable et gravier) et le transport en suspension qui s'effectue dans toute la colonne d'eau et qui implique les particules plus fines (silt et argile) (Pelletier et Fortin, 1998). Ces sédiments et particules proviennent de l'érosion du lit et des berges des rivières. Certains de ces sédiments terminent leur course dans des zones de déposition alors que d'autres ne font que transiter dans le milieu (Comité ZIP Les Deux Rives, 2002).

Comme discuté à la section précédente, le débit du fleuve est concentré principalement dans le chenal de navigation, et les zones adjacentes ne canalisent qu'un faible pourcentage du débit total. Conséquemment, les vitesses du courant en dehors du chenal de navigation sont plus faibles et les forces tractrices sont moins élevées (CJB Environnement, 2010), ce qui engendre l'accumulation de sédiments à proximité des berges.

Le transport des sédiments est influencé par les fluctuations saisonnières des débits (étiage et de crue), les courants et les marées. La charge sédimentaire saisonnière est la plus importante au printemps (50 % à 60 % de la charge annuelle) et à l'automne (15 % à 25 % de la charge annuelle). La charge sédimentaire en été et en hiver ne représente respectivement que de 10 à 20 % et de 5 % à 10 % de la charge annuelle (Pelletier et Fortin, 1998).

La marée montante ralentit le régime des débits (et le transport des sédiments en aval) alors que la marée baissante les accélère (Comité ZIP Les Deux Rives, 2002). Cependant, la marée se fait très peu sentir à Trois-Rivières où le marnage – la différence entre le niveau de pleine mer (marée haute) et le niveau de basse mer (marée basse) – lors de grandes marées est de l'ordre de 0,3 m.

APPORTS DE SÉDIMENTS

La zone d'étude locale est située en aval du lac Saint-Pierre, dans lequel des sédiments transportés (sable et silt) sont déposés à cause du ralentissement des vitesses d'écoulement. Selon les données présentées par Pelletier (2011), des sédiments s'accumulent autour du chenal de navigation qui traverse le lac. Quelques dépôts sédimentaires sont de nature temporaire, tandis que d'autres sont considérés de nature permanente. La déposition des sédiments dans le lac Saint-Pierre réduit la charge solide du fleuve Saint-Laurent en amont de la zone d'étude locale.

En aval du lac Saint-Pierre, les berges de nature sablonneuse sur la rive nord en amont du pont Laviolette contribuent aux apports de sédiments dans le fleuve Saint-Laurent. Ces berges sont identifiées comme une zone d'érosion dans le « Plan d'action et de réhabilitation écologique de la ZIP Les Deux Rives » (Comité ZIP Les Deux Rives, 2002). La protection des berges par l'enrochement limite les apports de sédiments des berges plus en aval, vers le Port de Trois-Rivières.

Des apports de sédiments sont aussi amenés par la rivière Milette, qui se jette dans le fleuve Saint-Laurent en aval du pont Laviolette (OBVRLY, 2016), et par la rivière Saint-Maurice, qui a son confluent avec le fleuve Saint-Laurent en aval de la zone d'étude locale. Ces apports de sédiments en rive font en sorte que les eaux à proximité de la berge sont plus turbides que les « eaux vertes », en provenance des Grands Lacs.

CHARGE EN SUSPENSION

La charge en suspension a été évaluée à 4 800 000 t/an à Trois-Rivières, avec une concentration moyenne de matières en suspension de l'ordre de 12 à 15 mg/L (CJB Environnement, 2010).

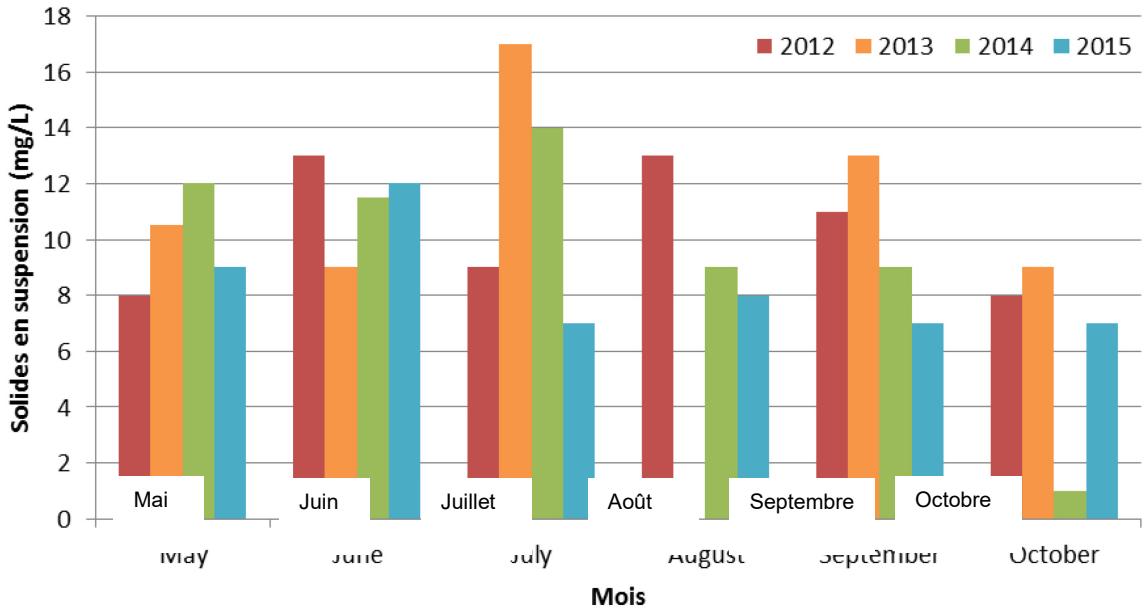
Trois stations de suivi de la qualité de l'eau de la Banque de données du milieu aquatique (BQMA) sont disponibles à proximité du site des travaux à la hauteur du pont Laviolette (voir la carte 8-1). La station 00000091 est localisée plus en rive nord, la station 00000090 se trouve dans le chenal et la station 00000089 est localisée plus en rive sud. Les données sommaires des mesures de solides en suspension (mg/L), prises entre mai et octobre de 2013 à 2015, sont présentées au tableau 8-5.

Tableau 8-5 : Données extraites de la BQMA relatives aux solides en suspension à la hauteur du pont Laviolette (2013 à 2015)

Station	Solides en suspension (mg/L)				
	Moyenne	Écart	Minimum	Médiane	Maximum
00000089	8,6	2,9	4,0	8,0	16,0
00000090	7,8	2,8	2,0	7,0	13,0
00000091	9,7	3,5	1,0	9,0	17,0

Source : Aecom, 2017.

Les mesures ponctuelles des solides en suspension (mg/L) prises à la station 00000091 entre mai et octobre de 2012 à 2015 sont présentées à la figure 8-4. Cette station est localisée vers la rive nord du fleuve Saint-Laurent. Il n'y a pas de tendance saisonnière constante dans ces données qui montrent des variations de concentration de solides en suspension entre 1 mg/L et 17 mg/L.



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-4 : Mesures ponctuelles des solides en suspension (mg/L) prises à la station 00000091 entre mai et octobre de 2012 à 2015

CHARGE DE FOND

La charge de fond d'une rivière est souvent étudiée en relation avec le débit. La relation globale entre le débit d'une rivière et la charge de fond est souvent synchrone – une augmentation de la charge de fond est observée durant la première phase de la crue (montée), alors que le pic du débit et celui de la charge de fond coïncident. Lors de la décrue, la charge de fond décroit. Cependant, la charge de fond ne dépend pas uniquement du débit, mais aussi de l'apport de sédiments, provenant de l'amont, des berges, du lit de la rivière et des tributaires, et de plusieurs autres facteurs (p. ex. : la morphologie du lit, la granulométrie des sédiments et les interventions anthropiques).

Les substrats de sable et de gravier dominent la superficie du tronçon fluvial dans la zone d'étude locale et correspondent aux zones de transport de sédiments (Comité ZIP Les Deux Rives, 2002). De part et d'autre du chenal central de transport des sédiments, le tronçon fluvial est caractérisé de zones dites de « dépôt-érosion », c'est-à-dire que les particules et les sédiments peuvent s'y déposer en période d'étiage puis être transportés à nouveau en période de forte hydraulicité (crue) (Comité ZIP Les Deux Rives, 2002).

La charge de fond dans le fleuve est estimée à 2 % de la charge solide totale (CJB Environnement, 2010).

MODIFICATIONS ANTHROPIQUES

Il faut noter que le régime sédimentaire dans la zone d'étude locale est aussi sujet à des modifications anthropiques liées au dragage du chenal de navigation, au dragage d'entretien du Port de Trois-Rivières et aux mouvements des bateaux.

8.2.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

8.2.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Au cours de la phase de construction, les principales sources d'effets sur la dynamique sédimentaire et fluviale sont liées aux activités suivantes :

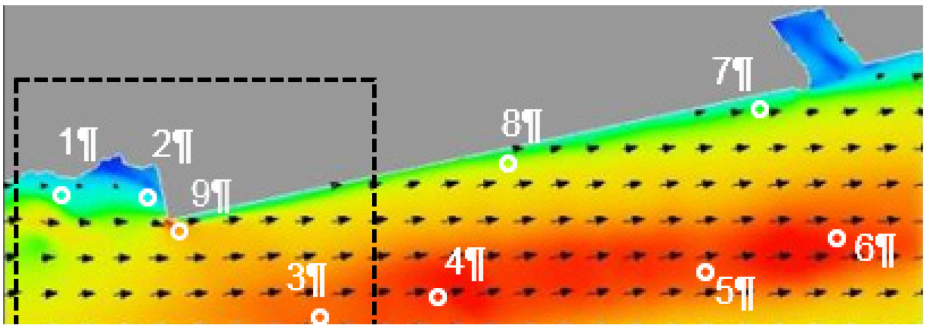
- Construction des ouvrages (incluant la démolition d'ouvrages existants) – Modification des conditions hydrodynamiques;
- Dragage mécanique – Modification des conditions hydrodynamiques.

L'effet de la mise en place du Terminal 21 sur l'hydrodynamique a été analysé pour la phase des travaux, et ce, malgré le caractère temporaire de cette configuration. Le scénario de modélisation retenu consiste à décrire l'évolution des conditions hydrodynamiques durant cette période, soit pour des conditions d'écoulement relatives à la période des travaux pouvant s'étendre du 15 juillet au 31 mars de chaque année dans le milieu aquatique (afin d'éviter la mortalité d'œufs et d'alevins de poissons issus de la reproduction printanière). L'annexe 8-A, vol. 3 présente une comparaison des champs de vitesse en conditions actuelles et futures lors des travaux.

L'analyse des données présentées au tableau 8-6 (la localisation des points analysés est présentée sur la figure 8-5) permet de relever les informations suivantes :

- Les conditions hydrodynamiques ne subissent pas de changements notables durant la période des travaux.
- La différence en termes de vitesse d'écoulement sur la colonne d'eau ne dépasse pas les 5 %, alors que la profondeur d'eau et le niveau d'eau pour les deux configurations demeurent inchangés.
- L'impact de la tenue des travaux sur les conditions d'écoulement dans le fleuve et dans la zone rapprochée est, en général, faible. Seule une accélération de la vitesse à l'extrémité ouest du prolongement projeté est signalée, où la vitesse maximale atteint localement la valeur de 1,58 m/s selon la modélisation réalisée.

Les conditions hydrodynamiques au Port ne subissent aucun changement.



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-5 : Différents points du domaine – Conditions futures

Tableau 8-6 : Comparaison des paramètres hydrauliques en période des travaux

Point	Condition	Vitesse (m/s) (prof.=-3 m, ZC)	Niveau d'eau (m, ZC)	Profondeur d'eau (m, ZC)	Vitesse au fond (m/s)	Vit. à la prof. moyenne (m/s)
1	Actuelle	0,65	0,88	16,17	0,50	0,59
	Future	0,61	0,88	16,17	0,48	0,56
Différence (%)		-0,04 (%)	0 (0 %)	0 (0 %)	-0,02 (-4 %)	-0,03 (-5 %)
2	Actuelle	0,95	0,88	18,00	0,48	0,86
	Future	1,01	0,88	18,00	0,52	0,91
Différence (%)		+0,06 (+6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	+0,04 (+8 %)	+0,05 (+6 %)
3	Actuelle	0,97	0,87	19,46	0,53	0,84
	Future	1,01	0,87	19,46	0,55	0,86
Différence (%)		+0,04 (+4 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	+0,02 (+4 %)	+0,02 (+2 %)
ZC : Zéro des cartes.						

Source : Aecom (2017).

8.2.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Au cours de la phase d'exploitation et d'entretien, les principales sources d'effets sur la dynamique sédimentaire et fluviale sont liées aux activités suivantes :

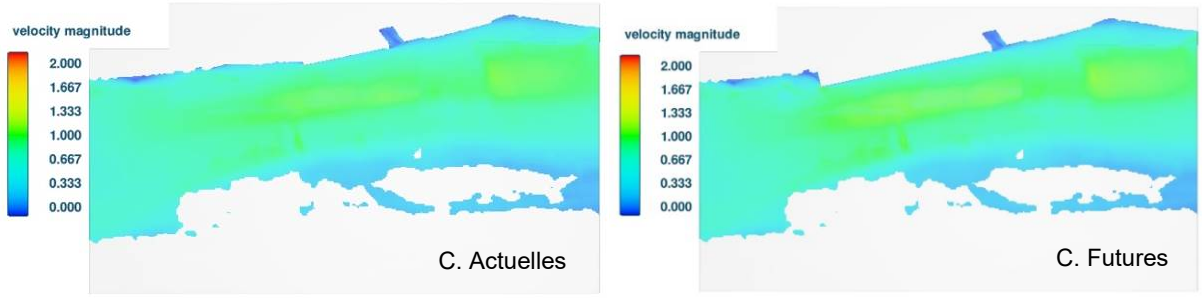
— Présence du Terminal 21 – Modification des conditions hydrodynamiques;
— Dragage mécanique d'entretien – Modification des conditions hydrodynamiques.

Une modélisation hydraulique du secteur d'étude a été réalisée par Aecom (2017) pour représenter l'effet de l'extension du secteur portuaire de Trois-Rivières sur les conditions hydrosédimentologiques locales. La méthodologie utilisée est présentée à l'annexe 8-A, vol. 3.

CONDITIONS HYDROLOGIQUES MOYENNES

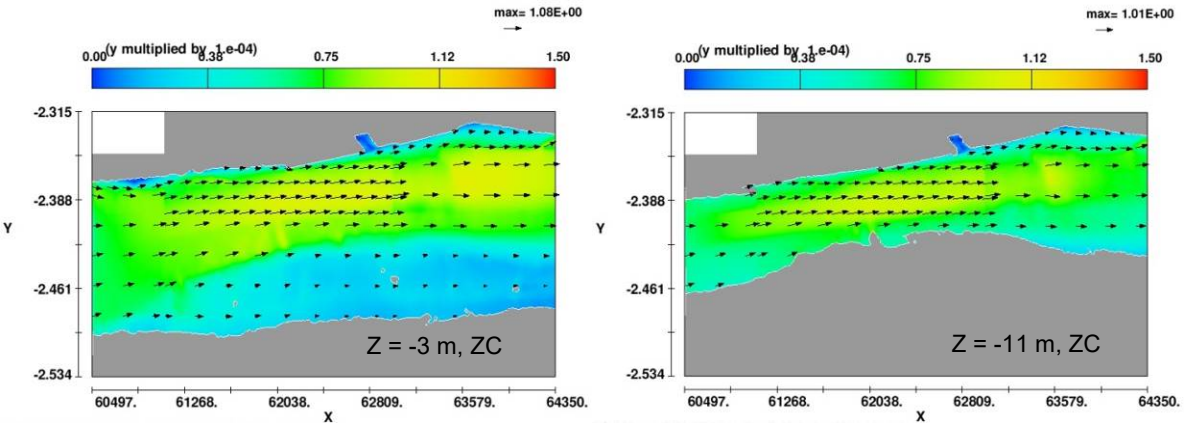
La modélisation numérique du domaine d'étude a été réalisée dans un premier temps en considérant les conditions actuelles, c'est-à-dire sans tenir compte du prolongement du Terminal 21. Les champs de vitesses résultant de cette modélisation sont représentés sur une vue tridimensionnelle à la figure 8-6 puis à différentes profondeurs à la figure 8-7. La modélisation de la nouvelle configuration qui tient compte de la présence du Terminal 21 donne lieu à des champs de vitesse légèrement plus prononcés par endroits. L'annexe 8-A, vol. 3 montre les figures illustrant des champs de vitesse à différentes profondeurs en conditions hydrologiques moyennes (actuelles et projetées).

Le tableau 8-7 présente une comparaison de plusieurs paramètres hydrauliques à différents points du domaine d'étude restreint (voir la figure 8-5). À noter qu'une accélération de l'écoulement se fait à l'extrémité ouest du futur agrandissement. La modélisation montre une vitesse d'écoulement de 1,61 m/s à l'extrémité du dernier quai projeté.



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-6 : Vue tridimensionnelle du champ de vitesse dans le domaine d'étude en conditions hydrologiques moyennes – conditions actuelles vs futures (m/s)



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-7 : Vue d'ensemble des champs de vitesse à différentes profondeurs en conditions hydrologiques moyennes – Conditions actuelles (m/s)

L'analyse des données présentées au tableau 8-7 permet de relever les informations suivantes :

- Le prolongement du Terminal 21 crée une zone de ralentissement de vitesse dans la zone en amont qui est situé à l'extrémité ouest de la structure projetée. Cette zone caractérisée par des vitesses faibles de l'ordre de 0,1 m/s (point 2) favorise le dépôt et l'accumulation de sédiments à cet endroit.
- La vitesse d'écoulement en aval du prolongement (chenal principal) connaît une légère augmentation par rapport aux conditions actuelles; cette augmentation ne dépasse pas les 10 %.
- La profondeur et le niveau d'eau ne subissent presque aucun changement, à l'exception de la zone caractérisée par les points 1 et 2, où un rehaussement d'un centimètre est noté par rapport aux conditions actuelles.
- Le long des quais 19 et 20 du Port de Trois-Rivières (points 7 et 8), un léger ralentissement des vitesses d'écoulement est observé sur la colonne d'eau. Comparé aux conditions actuelles, ce ralentissement est de l'ordre de 5 à 14 %.
- Les conditions hydrodynamiques dans le bassin délimité par les quais 14, 15 et 16 ne subissent aucun changement selon la modélisation effectuée.

Tableau 8-7 : Comparaison des paramètres hydrauliques en conditions hydrologiques moyennes en période d'exploitation

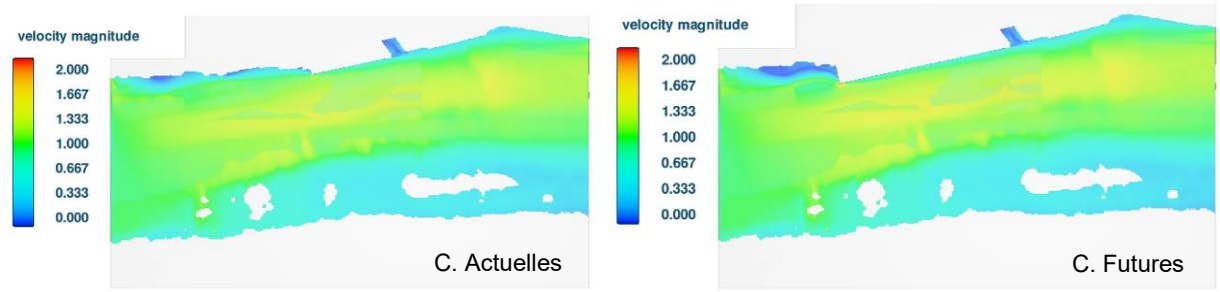
Point	Condition	Vitesse (m/s) (prof.=-3 m, ZC)	Niveau d'eau (m, ZC)	Profondeur d'eau (m, ZC)	Vitesse au fond (m/s)	Vit. à la prof. moyenne (m/s)
1	Actuelle	0,46	1,20	6,96	0,17	0,47
	Future	0,30	1,21	6,96	0,14	0,32
Différence (%)		-0,16 (-35 %)	+0,01 (+1 %)	0,0 (0 %)	-0,03 (-18 %)	-0,15 (-32 %)
2	Actuelle	0,52	1,19	6,42	0,52	0,54
	Future	0,08	1,21	6,43	0,10	0,09
Différence (%)		-0,44 (-85 %)	-0,02 (+2 %)	+0,1 (+0,2 %)	-0,42 (-81 %)	-0,45 (-83 %)
3	Actuelle	0,95	1,19	19,75	0,62	0,89
	Future	1,03	1,18	19,74	0,68	0,96
Différence (%)		+0,08 (+8 %)	-0,01 (-1 %)	-0,01 (+0,1 %)	+0,06 (+10 %)	+0,07 (+8 %)
4	Actuelle	1,00	1,18	18,98	0,55	0,90
	Future	1,06	1,18	18,98	0,60	0,96
Différence (%)		+0,06 (+6 %)	0,0 (0 %)	0,0 (0 %)	+0,05 (+9 %)	+0,06 (+7 %)
5	Actuelle	1,04	1,18	19,93	0,58	0,90
	Future	1,06	1,18	19,93	0,60	0,93
Différence (%)		+0,02 (+2 %)	0,0 (0 %)	0,0 (0 %)	+0,02 (+3 %)	+0,03 (+3 %)
6	Actuelle	1,05	1,17	19,22	0,64	0,92
	Future	1,09	1,17	19,22	0,65	0,95
Différence (%)		+0,04 (+4 %)	0,0 (0 %)	0,0 (0 %)	+0,01 (+2 %)	+0,03 (+3 %)
7	Actuelle	0,65	1,18	16,30	0,48	0,58
	Future	0,61	1,18	16,30	0,46	0,55
Différence (%)		-0,04 (-6 %)	0,0 (0 %)	0,0 (0 %)	-0,02 (-4 %)	-0,03 (-5 %)
8	Actuelle	0,83	1,18	16,96	0,63	0,75
	Future	0,71	1,18	16,96	0,57	0,65
Différence (%)		-0,12 (-14 %)	0,0 (0 %)	0,0 (0 %)	-0,06 (-10 %)	-0,10 (-13 %)
9	Actuelle	0,77	1,19	13,4	0,44	0,70
	Future	1,41	1,14	13,4	1,13	1,23
Différence (%)		+0.64 (+83 %)	-0,05 (-4,2 %)	0 (0 %)	+0,69 (+157 %)	+0,53 (+76 %)

ZC : Zéro des cartes.

Source : Aecom (2017).

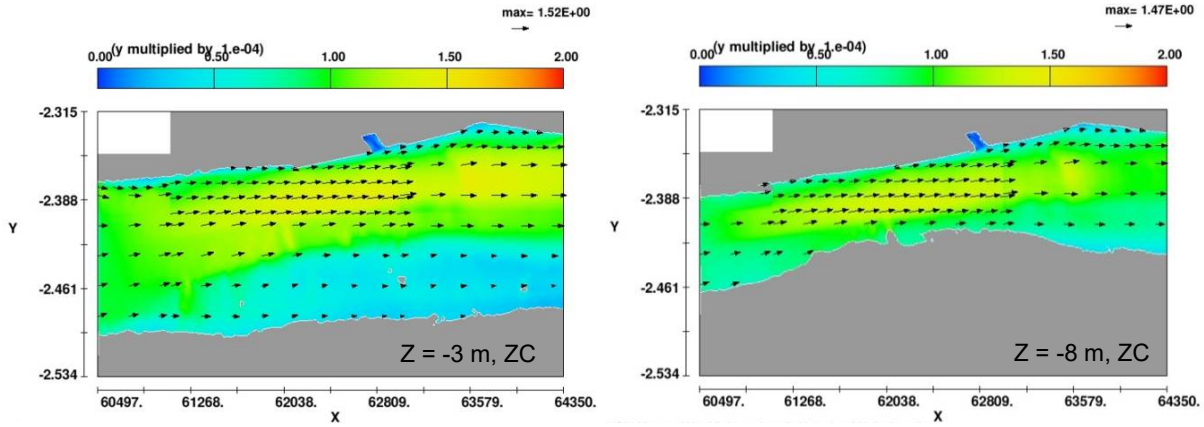
CONDITIONS DE CRUE

Les effets de la mise en place du Terminal 21 ont été analysés du point de vue de la crue de récurrence deux ans. Les caractéristiques de cette crue sont issues de l'analyse des niveaux d'eau à la station #3360, qui se traduit par un niveau de 2,83 m. Les champs de vitesse en conditions de crue sont représentés sur une vue tridimensionnelle à la figure 8-8 puis à différentes profondeurs à la figure 8-9. Le tableau 8-8 compare les différents points (voir la figure 8-7) pour les conditions actuelles et futures. L'annexe 8-A, vol. 3 montre des figures illustrant les champs de vitesse à différentes profondeurs en conditions de crue (actuelles et projetées).



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-8 : Vue tridimensionnelle des champs de vitesse dans le domaine d'étude en condition de crue à récurrence 2 ans – conditions actuelles vs futures



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-9 : Vue d'ensemble des champs de vitesse à différentes profondeurs lors de la crue de récurrence 2 ans – Conditions actuelles

EFFET SUR LES NIVEAUX D'EAU ET LES COTES D'INONDATION

Les différents scénarios analysés dans le cadre de la présente étude d'impact, du point de vue hydrodynamique, indiquent que la mise en place du Terminal 21 n'a pas d'impact du point de vue du rehaussement du niveau d'eau ou du niveau de crue de la zone d'étude. Les simulations réalisées montrent en effet que les impacts sont locaux et se limitent à une légère augmentation de la vitesse vers le large et une accélération de l'écoulement à l'extrémité ouest du Terminal 21. Par conséquent, les cotes d'inondation ne sont pas affectées par les installations projetées.

Tableau 8-8 : Comparaison des paramètres hydrauliques en condition de crue 2 ans

Point	Condition	Vitesse (m/s) (prof. = +2 m, ZC)	Niveau d'eau (m, ZC)	Profondeur d'eau (m, ZC)	Vitesse au fond (m/s)	Vit. à la prof. moyenne (m/s)
1	Actuelle	0,75	2,91	8,66	0,25	0,77
	Future	0,37	2,92	8,67	0,19	0,37
Différence (%)		-0.38 (-50 %)	+0,01 (+0,5 %)	+0,01 (0 %)	-0,06 (-24 %)	-0,4 (-52 %)
2	Actuelle	0,59	2,90	7,36	0,58	0,58
	Future	0,06	2,92	7,39	0,04	0,05
Différence (%)		-0,53 (-90 %)	+0,02 (1 %)	+0,03 (+0,4 %)	-0,54 (-93 %)	-0,53 (-91 %)
3	Actuelle	1,33	2,88	21,86	0,88	1,24
	Future	1,42	2,87	21,85	0,96	1,33
Différence (%)		+0,09 (+7 %)	-0,01 (-0,3 %)	-0,01 (0 %)	+0,08 (+9 %)	+0,09 (+7 %)
4	Actuelle	1,43	2,87	21,52	0,80	1,26
	Future	1,47	2,87	21,52	0,82	1,30
Différence (%)		+0,04 (%)	0 (0 %)	0 (0 %)	+0,02 (+2,5 %)	+0,04 (+3 %)
5	Actuelle	1,50	2,86	21,29	0,79	1,25
	Future	1,53	2,86	21,29	0,82	1,28
Différence (%)		+0,03 (+2 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	+0,03 (+4 %)	+0,03 (+2 %)
6	Actuelle	1,13	2,87	18,65	0,81	0,99
	Future	1,00	2,87	18,64	0,80	0,93
Différence (%)		+0,13 (%)	0 (0 %)	-0,01 (0 %)	-0,01 (-1 %)	-0,06 (-6 %)
7	Actuelle	1,07	2,89	15,1	0,59	0,95
	Future	2,78	2,73	15,0	1,79	2,07
Différence (%)		+1,71 (+160 %)	-0,16 (5,5 %)	-0,1 (6,6 %)	+1,2 (+203 %)	+1,1 (+118 %)

ZC : Zéro des cartes.

Source : Aecom (2017).

ANALYSE DE LA DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE

Les résultats des scénarios de modélisation hydrodynamiques fournissent plusieurs indices sur le potentiel d'érosion, de remise en suspension et de dépôt de matériaux sur certaines zones sensibles du domaine d'étude, grâce notamment aux champs de vitesse obtenus pour différents scénarios. Les zones caractérisées par des vitesses d'écoulement très faibles constituent des zones favorables au dépôt de sédiments.

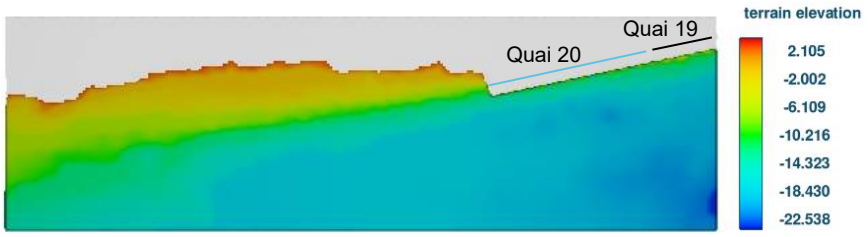
Par exemple, en amont, la zone située en retrait par rapport à la limite ouest du Terminal 21 constitue une zone favorable au dépôt de sédiments, tandis que les zones d'érosion pourraient se retrouver dans le chenal principal au large, là où une légère accélération de la vitesse a été notée.

Il importe de mentionner que ces résultats doivent s'inscrire dans une perspective de définition d'une tendance vers un phénomène de dépôt ou d'érosion plutôt que dans une analyse quantitative des taux de concentration obtenus pour un matériau en particulier. La modélisation de la dynamique sédimentaire tient compte des données de concentration provenant de la station 00000091, extraites de la BQMA relatives aux solides en suspension à la hauteur du pont Laviolette entre 2013 et 2015.

La modélisation numérique de la dynamique sédimentaire au Port de Trois-Rivières a été réalisée pour la diffusion de sédiments en condition de crue 2 ans, en raison du potentiel de vitesse d'écoulement que cette condition entraîne

et qui provoque la remise en suspension des matériaux qui constituent le fond du fleuve. Une modélisation lors des travaux de dragage de capitalisation a aussi été effectuée.

La figure 8-10 présente les limites de la zone d'étude pour la modélisation de la diffusion des sédiments en condition de crue de récurrence 2 ans. Cette zone englobe l'emplacement du Terminal 21, le quai 20 ainsi qu'une partie du quai 19.

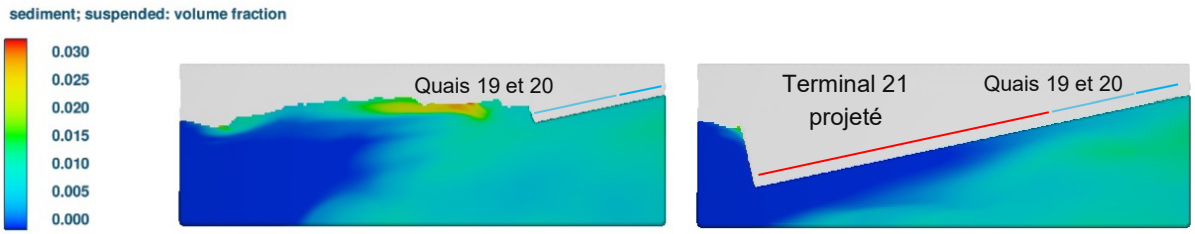


Source : Aecom, 2017.

Figure 8-10 : Zone de modélisation du phénomène de transport de sédiments

La stratégie de modélisation consiste dans un premier temps à obtenir un régime stationnaire en conditions de crue en considérant un fond solide, c'est-à-dire non propice à la remise en suspension des matériaux qui constituent, en réalité, le fond. La deuxième étape consiste en une reprise de cette même simulation en y introduisant l'effet de sédiments dans le domaine, par la définition d'un fond mobile constitué de sédiments. Cette démarche permet à une particule, initialement au repos, d'être entraînée dans l'écoulement grâce à la vitesse d'écoulement, pour ensuite être transportée, déposée ou maintenue en suspension. À noter que les modèles physiques de viscosité et turbulence (RNG model) ainsi que l'évaluation de la densité sont actionnés dans la résolution du phénomène de la dynamique sédimentaire du logiciel Flow-3D.

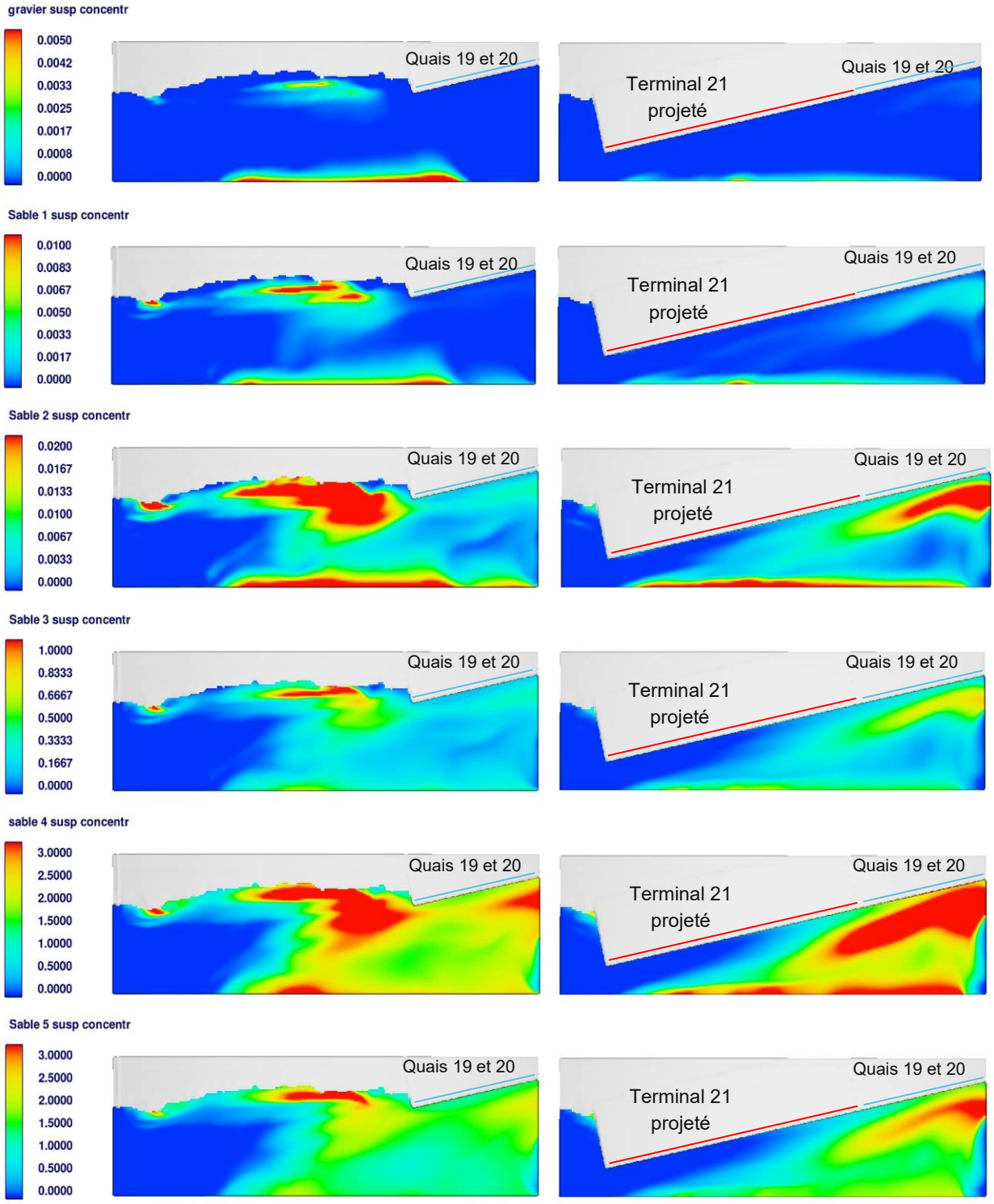
La figure 8-11 présente une vue d'ensemble du transport de sédiments pour la zone modélisée. Une mise en suspension (érosion) est constatée le long des berges dans les conditions actuelles. Dans la zone située à l'amont de la limite des nouveaux quais, les sédiments auront tendance à se déposer dans la zone des nouveaux quais; un phénomène qui se produit déjà en conditions actuelles. Le long des quais 19 et 20, le panache de sédiments en suspension demeure très similaire. À noter que la remise en suspension des sédiments du fond, comme montré sur cette figure, reflète une concentration de sédiments de l'ordre de 7 à 11 mg/l au large, soit le même ordre de grandeur que la concentration prélevée à la station 00000091 de la BQMA (9,7 mg/l).



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-11 : Vue d'ensemble du transport de sédiments, avant et après prolongement des quais

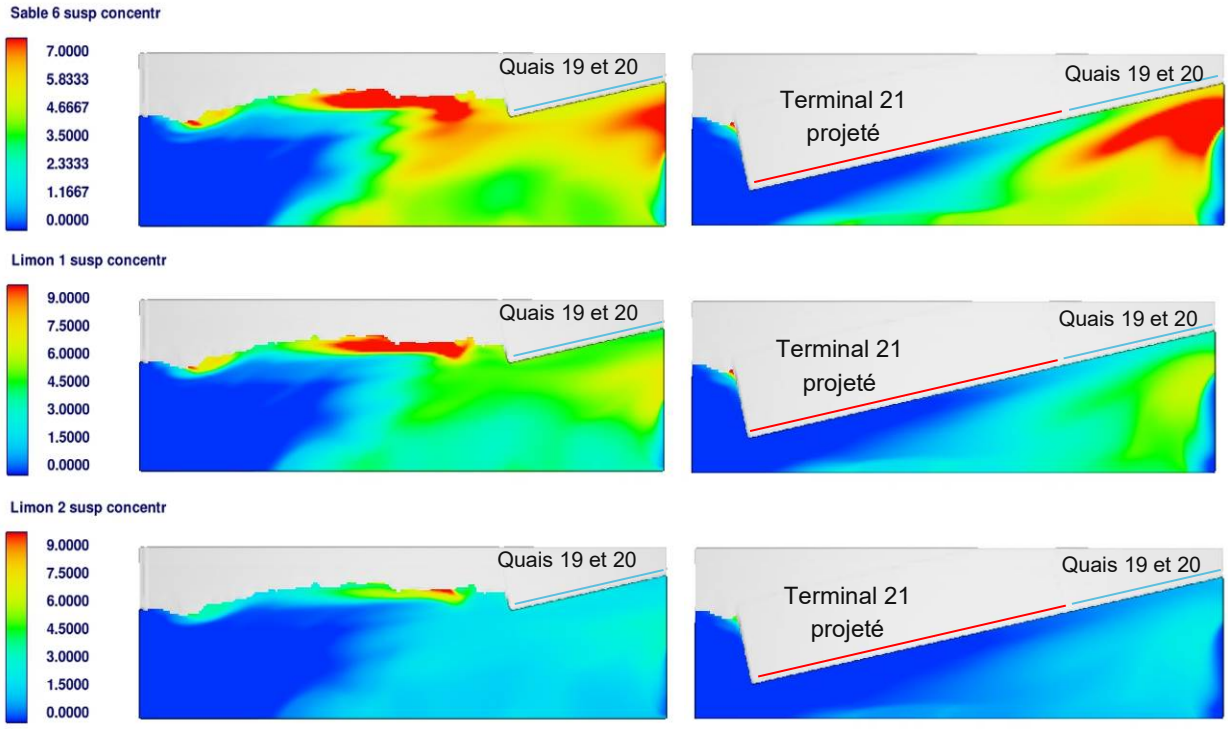
Les résultats ont été repris plus en détail dans les images de la figure 8-12 qui présentent une comparaison du panache de diffusion des sédiments en condition actuelle par rapport à la condition future, par classe de sédiments. La lecture de ces images doit se faire à même la légende correspondante à chaque classe de sédiments : les échelles utilisées pour ces légendes sont différentes pour chaque matériau afin de refléter le contraste dans les panaches de diffusion avant et après le prolongement des quais.



Note : Dans cette figure, les concentrations de sédiments en suspension sont en kg/m³ ou g/l.

Source : Aecom, 2017.

Figure 8-12 : Comparaison de la diffusion des sédiments mis en suspension en condition de crue de récurrence 2 ans – avant et après prolongement



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-12 : Comparaison de la diffusion des sédiments mis en suspension en condition de crue de récurrence 2 ans – avant et après prolongement (suite)

L'analyse du panache de sédiments en suspension dans le domaine d'étude pour les conditions futures (avec le prolongement des quais), lorsque comparé aux conditions actuelles, permet de relever les points suivants :

- Le prolongement du Port de Trois-Rivières dans la continuité des quais existants réduit l'érosion des berges aménagées et entraîne une augmentation des sédiments en suspension le long des quais existants. Le sable et le silt, remis en suspension, se propagent vers l'aval, le long des quais futurs et de ceux existants.
- La mise en place du Terminal 21 n'affecte pas la concentration de sédiments dans la zone d'étude. La comparaison de la concentration globale de ces derniers, avant et après le prolongement, montre que la concentration demeure dans l'ensemble entre 7 et 11 mg/l (voir la figure 8-12).

8.2.6 ATTÉNUATION DES EFFETS

Il n'y a pas de mesures d'atténuation courantes ou particulières pour les phases de construction et d'exploitation.

8.2.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

L'hydrodynamisme local a été signalé comme une préoccupation par les Premières Nations (voir le chapitre 5); la valeur socioéconomique est ainsi moyenne. La valeur écosystémique est moyenne, considérant que la dynamique sédimentaire et fluviale peut avoir des incidences sur divers organismes benthiques ainsi que sur les poissons. La valeur environnementale globale est ainsi moyenne.

En phase de construction, les effets appréhendés sur la dynamique sédimentaire et fluviale ne seront pas significatifs. La perturbation attendue est ainsi faible, ce qui donne un effet de faible ampleur. L'étendue est essentiellement ponctuelle, avec une durée moyenne couvrant la période des travaux, incluant le dragage initial. La probabilité d'occurrence est faible considérant la modélisation réalisée. Ainsi, l'effet résiduel relatif à la dynamique sédimentaire et fluviale en phase de construction est jugé très **faible** et **non important**.

En phase d'exploitation et d'entretien, les effets appréhendés sur la dynamique sédimentaire et fluviale seront peu significatifs par rapport aux conditions actuelles, mais pourraient avoir une certaine incidence sur une augmentation du transport de sédiments le long des quais existants ou sur le transport des sédiments lors des dragages d'entretien. La perturbation demeure néanmoins faible, ce qui donne un effet de faible ampleur. L'étendue pourrait théoriquement avoir une étendue locale, avec une durée longue. La probabilité d'occurrence est moyenne, car un effet pourrait se manifester sur la composante, mais sans être assuré. Ainsi, l'effet résiduel relatif à la dynamique sédimentaire et fluviale en phase d'exploitation et d'entretien est jugé **faible** et **non important**.

Les effets résiduels sont susceptibles d'occasionner des **effets croisés**, c'est-à-dire des répercussions sur d'autres composantes environnementales. Ainsi, les changements prévus sur la dynamique sédimentaire et fluviale pourraient affecter :

- la végétation aquatique (voir la section 9.1);
- les invertébrés benthiques (voir la section 9.2);
- le poisson et son habitat (voir la section 9.3).

8.2.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

L'APTR s'engage à faire des suivis bathymétriques après l'implantation du Terminal 21 (ans 1, 3 et 5) pour s'assurer de la dynamique d'accumulation ou d'érosion des sédiments dans ce secteur.

8.3 QUALITÉ DE L'EAU

Faits saillants portant sur la qualité de l'eau
État actuel de la composante :
Dans l'ensemble, l'eau du fleuve Saint-Laurent dans le secteur du Port est de bonne qualité et aucun dépassement de critère de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique du MDDELCC et du CCME n'est observé. Les coliformes fécaux présentent des dépassements des critères de qualité, notamment le critère pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique. Pour ce qui est des métaux, des dépassements du critère du CCME sont observés pour l'aluminium et le fer. Le cadmium et le cuivre présentent des dépassements ponctuels du critère du CCME. Enfin, de façon générale, la valeur médiane de l'indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau (IQBP), calculé pour les périodes estivales, varie de 61 à 75 selon la station. Il s'agit de valeurs représentatives d'une eau dont la qualité est dite satisfaisante, puisqu'elles se situent dans la plage comprise entre 60 et 79.
Effets anticipés du Projet :
Puisque les travaux auront lieu à proximité et dans l'eau du fleuve Saint-Laurent, il existe un risque de contamination de l'eau reliée à une mauvaise gestion des déblais lors des travaux et des produits dangereux. Les aménagements de chantier, le transport et la circulation des véhicules lourds (associés aux risques de contamination par les hydrocarbures ou les autres produits dangereux), les travaux d'excavation, de déboisement et de remblayage, ainsi que l'ensemble des travaux de terrassement et de nivellement sont les principales sources d'effet susceptibles de détériorer la qualité des eaux de surface. Ces travaux pourraient modifier le drainage et ainsi, accentuer le ruissellement à certains endroits et faciliter le transport des particules fines vers le fleuve. En principe, la concentration en matières en suspension (MES) devrait augmenter lors du déversement de l'enrochement, ainsi que lors des travaux de dragage. La plus grande partie de la turbidité générée par le déversement de matériel de remblai et par le dragage sera créée près du fond. La mise en suspension des particules et matières sera brève dans la colonne d'eau. Pour la construction et l'exploitation, de nombreuses mesures d'atténuation permettront de protéger la qualité de l'eau. Ainsi, l'effet résiduel relatif à la qualité de l'eau en phase de construction est jugé très faible et non important. L'effet résiduel relatif à la qualité de l'eau en phase d'exploitation et d'entretien est jugé très faible et non important.

8.3.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

La qualité de l'eau n'est pas une composante valorisée spécifiée dans les Lignes directrices de l'AÉIC. Toutefois, comme elle a fait l'objet de préoccupations de la part des Premières Nations (voir le chapitre 5), elle est donc considérée comme une composante valorisée.

8.3.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Les zones d'étude considérées pour la description de la qualité de l'eau sont les zones d'étude restreinte, locale et élargie.

8.3.3 SOURCE DES DONNÉES

La qualité de l'eau du fleuve à proximité du site des travaux, c'est-à-dire à la hauteur du pont Laviolette, provient de la banque de données du milieu aquatique (BQMA) pour la période de 2013 à 2015, en plus d'échantillonnages au terrain.

ÉCHANTILLONNAGE

Lors des sorties sur le terrain, des mesures *in situ* de la qualité de l'eau de surface, telles que la température, le pH, les teneurs en oxygène dissous et la conductivité, ont été prises à trois stations en eau libre de la zone d'étude restreinte (stations ST2, ST4 et ST7; voir la carte 8-1). Les mesures ont été réalisées à une profondeur de 30 cm sous la surface de l'eau.

La prise de mesures a été effectuée à l'aide d'un appareil multisonde Hydrolab. L'étalonnage de l'appareil a été effectué au laboratoire d'Aecom à Trois-Rivières en accord avec les méthodes du fabricant avant la sortie sur le terrain et une vérification avec des solutions de calibration a été réalisée à nouveau avant la prise des mesures sur le site.

Des prélèvements d'eau ont également été réalisés pour deux de ces stations (ST4 et ST7) à des fins d'analyses des MES et de la turbidité en laboratoire.

Les données de qualité de l'eau de la banque de données du milieu aquatique (BQMA) ont également été consultées pour les stations situées à proximité (voir la carte 8-1), ceci afin de bonifier les mesures prises au terrain. Lorsqu'applicables, les valeurs moyennes ont été comparées avec les critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique provinciaux (effet chronique; MDDELCC, 2016a), fédéraux (exposition à long terme; CCME, 2016), ainsi que les critères pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique (MDDELCC, 2016a).

8.3.4 CONDITIONS ACTUELLES

Puisque le fleuve agit à titre de transporteur de grandes quantités de sédiments issus de l'érosion du lit et des berges des rivières, de dépôts organiques et de la dérive des glaces, la qualité de l'eau en aval du lac Saint-Pierre est qualifiée de douteuse à satisfaisante (Hébert, 2013 cité dans Stantec, 2015). Par ailleurs, la qualité de l'eau varie considérablement dans le temps et dans l'espace. Les facteurs hydrologiques et climatiques peuvent accentuer les effets négatifs des activités anthropiques sur la qualité de l'eau dans le secteur fluvial (CJB Environnement, 2010).

D'une manière générale, les contaminants présents dans le fleuve Saint-Laurent correspondent à des produits chimiques ou à des micro-organismes. Les industries sont habituellement les principales sources de produits chimiques toxiques alors que les rejets municipaux contribuent à la contamination bactérienne (Stantec, 2015).

RÉSULTATS D'ANALYSE ET D'INVENTAIRE

Les paramètres physicochimiques mesurés à trois stations en eau libre de la zone d'étude restreinte (voir la carte 8-1) au cours des inventaires de 2016 sont présentés au tableau 8-9. Les certificats d'analyse relatifs aux dosages de la turbidité et des matières en suspension (MES) sont présentés à l'annexe 8-B, vol. 3.

Tableau 8-9 : Paramètres physicochimiques de l'eau mesurés en zone d'étude restreinte (stations ST4, ST7, ST2)

Station	ST4	ST7	ST2	Moyenne
Vitesse du courant (m/s)	0,51	0,35	0,17	**0,34**
Température (°C)	23,4	23,5	23,5	**23,5**
Oxygène dissous (mg/L - %)	7,7 - 91,3	7,9 - 93,2	7,8 - 92,6	**7,8 – 92,4**
pH	7,41	8,2	8,2	**7,9**
Conductivité (µS/cm)	212,3	251,1	207,2	**223,5**
Transparence (m)	0,75	-	-	**-**
Matières en suspension (mg/L)	16,0	6,0	-	**11,0**
Turbidité (UTN)	3,6	1,6	-	**2,6**

Source : Aecom, 2017.

À première vue, l'eau de la zone d'étude restreinte est de faible vitesse d'écoulement, saturée en oxygène dissous, de pH neutre, peu turbide et peu chargée en MES. La conductivité moyenne se situe à 223,5 µS/cm (voir le tableau 8-9). Pour ce qui est de la transparence, elle est évaluée à 0,75 m.

Comme mentionné précédemment, trois stations de la qualité de l'eau de la banque de données du milieu aquatique (BQMA) sont disponibles à proximité du site des travaux (de 2013 à 2020), soit à la hauteur du pont Laviolette. La station 00000091 est localisée plus en rive nord, la station 00000090 se trouve dans le chenal et la station 00000089 est localisée plus en rive sud. Les données de ces stations sont présentées aux tableaux 8-10 à 8-12.

Lorsqu'applicables, les valeurs moyennes ont été comparées avec les critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique (CCME, 2016; MDDELCC, 2016a) ainsi que les critères pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique (MDDELCC, 2016a).

Dans l'ensemble, l'eau du fleuve Saint-Laurent est de bonne qualité, comme en témoignent les tableaux 8-10 à 8-12. En effet, le pH de l'eau se situe dans la plage de neutralité (6,5 à 9,0) et aucun dépassement de critère de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique du MDDELCC et du CCME (2016) n'est observé.

Seuls les coliformes fécaux démontrent des valeurs présentant des dépassements de critère de qualité pour plusieurs échantillons d'eau analysés entre 2013 et 2020, notamment le critère pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique. En effet, le critère indique une valeur seuil de 200 UFC/100 ml pour les contacts directs avec l'eau et une valeur seuil de 1 000 UFC/100 ml pour les contacts indirects.

Bien que la valeur du critère pour la protection de la vie aquatique chronique (CVAC) des nitrites soit relativement faible (0,02 mg/L) par rapport aux valeurs mesurées, il n'est pas possible de déterminer la présence d'un dépassement de critère de qualité étant donné que les teneurs des nitrates et des nitrites sont cumulées dans les tableaux 8-10 à 8-12. Les valeurs mesurées demeurent néanmoins inférieures au CVAC pour les nitrates (2,9 mg/L).

Pour ce qui est des métaux, des dépassements du critère du CCME sont observés pour l'aluminium et le fer, pour les trois stations de la BQMA près du pont Laviolette. Le cadmium présente également des dépassements du critère du CCME, mais seulement sur la valeur maximum mesurée, ce qui indique que des dépassements ponctuels de ce paramètre sont occasionnés, étant donné que la moyenne n'indique aucun dépassement. Cette réalité est également applicable pour le cuivre de la station 00000089.

Enfin, de façon générale, la valeur médiane de l'indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau (IQBP), calculé pour les périodes estivales, varie de 61 à 75 selon la station. Il s'agit d'indices représentatifs d'une eau dont la qualité est dite satisfaisante, puisque ces valeurs se situent dans la plage comprise entre 60 et 79.

Tableau 8-10 : Données extraites de la BQMA relatives à la physicochimie des eaux du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du pont Laviolette (station 00000091, rive nord) entre 2013 et 2020

Paramètres	Unité	n	Moyenne	Écart-type	Minimum	Médiane	Maximum	CVAC[A]	Critère de PARE[B]	Critère du CCME[G]
Azote ammoniacal	mg/l	44	0,03	0,02	0,01	0,03	0,07	0,76	-	
Azote total	mg/l	44	0,44	0,14	0,18	0,41	1,1	-	-	-
Carbone organique dissous	mg/l	44	3,69	0,86	2,5	3,4	6,5	-	-	-
Chlorophylle *a* active	µg/l	44	2,90	1,63	1,13	2,625	10,8	-	-	-
Chlorophylle *a* totale	µg/l	34	4,08	1,77	2,09	3,715	12,37	-	-	-
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	43	**1 231**	**1 007**	**180**	**800**	**4 000**	-	direct : 200; indirect : 1 000	-
Conductivité	µS/cm	43	233	47	98	250	290	-	-	-
Nitrates et nitrites	mg/l	44	0,22	0,07	0,11	0,205	0,49	Nitrates : 2,9; Nitrites : 0,02	-	Nitrates : 13,0; Nitrites : 197,0
pH	pH	44	8,06		7,6	8,1	8,4	6,5 à 9,0	5,0 à 9,0	6,5 à 9,0
Phosphore total	mg/l	44	0,02	0,01	0,01	0,018	0,052	0,03	0,03	-
Phéophytine *a*	µg/l	34	1,27	0,30	0,71	1,205	1,79	-	-	-
Solides en suspension	mg/l	44	10,7	6,0	1	9	41	+5[C]	-	+5[H]
Température	°C	40	18,3	4,7	8,1	18,75	25,3	-	-	-
Turbidité	UTN	44	8,5	4,6	2,1	7		+8[D]	+5[E]	+2[I]
Aluminium	µg/l	23	**312,2**	**128,9**	**120,0**	**300,0**	**600,0**	3 300[J]	-	100,0
Antimoine	µg/l	23	0,12	0,02	0,07	0,13	0,15	240	-	-
Argent	µg/l	23	0,005	0,002	0,002	0,004	0,010	0,10	-	0,1
Arsenic	µg/l	23	0,67	0,14	0,33	0,71	0,90	150	-	5,0
Baryum	µg/l	23	21,6	1,6	18,0	22,0	24,0	398	-	-
Bore	µg/l	23	17,9	3,8	8,6	20,0	23,0	5 000	-	1 500
Béryllium	µg/l	23	0,011	0,006	0,004	0,010	0,021	1,9	-	-
Cadmium	µg/l	23	0,014	0,005	0,009	0,013	**0,032**	0,3	-	0,030
Chrome	µg/l	23	0,79	0,26	0,40	0,80	1,30	80,1	-	-
Cobalt	µg/l	23	0,29	0,06	0,15	0,28	0,46	100	-	-

Tableau 8-10 : Données extraites de la BQMA relatives à la physicochimie des eaux du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du pont Laviolette (station 00000091, rive nord) entre 2013 et 2020 (suite)

Paramètres	Unité	n	Moyenne	Écart-type	Minimum	Médiane	Maximum	CVAC[A]	Critère de PARE[B]	Critère du CCME[G]
Cuivre	µg/l	21	1,47	0,24	1,20	1,40	2,00	8,7	-	2,0
Fer	µg/l	23	**407,8**	151,7	190,0	**420,0**	**710,0**	Voir fer corrigé[F]	-	300
Fer corrigé [F]	µg/l	-	203,9	-	95,0	210	234,3	1 300	-	s.o.
Manganèse	µg/l	23	14,3	4,0	7,9	15,0	22,0	1 785	-	-
Molybdène	µg/l	23	0,89	0,25	0,37	0,99	1,20	3 200	-	73
Nickel	µg/l	23	1,01	0,16	0,77	1,00	1,40	48,4	-	89,3
Plomb	µg/l	23	0,27	0,10	0,13	0,26	0,48	2,8	-	2,84
Strontium	µg/l	23	139,2	28,7	71,0	150,0	170,0	21 000	-	-
Sélénium	µg/l	23	0,20	-	0,20	0,20	0,20	5,0	-	1,00
Uranium	µg/l	23	0,27	0,05	0,14	0,28	0,33	14	-	15,0
Vanadium	µg/l	23	0,97	0,26	0,57	0,98	1,60	12	-	-
Zinc	µg/l	23	2,50	1,00	1,40	2,40	4,90	111,1	-	30,0
Calcium	mg/l	23	25,9	4,7	14,0	27,0	31,0	-	-	-
Dureté	mg/l	23	91,5	17,2	48,5	97,9	110,8	-	-	-
Magnésium	mg/l	23	6,5	1,4	3,3	7,2	8,1	-	-	-
Potassium	mg/l	23	1,4	0,2	1,0	1,4	1,7	-	-	-
Sodium	mg/l	23	11,0	2,1	5,8	12,0	13,0	-	-	-

[A] : Critère de protection de la vie aquatique – effet chronique (MDDELCC, 2016a).
[B] : Critère de protection des activités récréatives et de l'esthétique (PARE) (MDDELCC, 2016a).
[C] : Défini par une augmentation moyenne maximale de 5 mg/L par rapport à la concentration naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle de matières en suspension, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte.
[D] : Par temps sec, le critère de qualité est défini par une augmentation moyenne maximale de 2 UTN par rapport à la concentration naturelle. En période de crue (pluie, fonte) ou en eaux turbides, le critère de qualité est défini soit par une augmentation maximale en tout temps de 8 UTN par rapport à la concentration de fond lorsque celle-ci se situe entre 8 et 80 UTN.
[E] : La turbidité de l'eau ne doit pas dépasser de plus de 5,0 UTN la turbidité naturelle lorsque celle-ci est faible (< 50 UTN).
[F] : Un facteur de correction (Fct) est applicable sur les valeurs mesurées du fer avant la comparaison avec le critère du MDDELCC.
[G] : Recommandations pour la qualité des eaux (Protection de la vie aquatique – exposition à long terme) (CCME, 2016).
[H] : Défini par une augmentation moyenne maximum de 5 mg/l des niveaux des teneurs de fond naturelles pour des expositions à long terme.
[I] : Défini par une augmentation moyenne maximum de 2 NTUs par rapport aux niveaux des teneurs de fond naturelles pour une exposition à long terme.
[J] : Critère calculé à partir des valeurs moyennes de COD, dureté et pH.
abc : Dépassement de critère de qualité.

Source : Adapté d'Aecom, 2017.

Tableau 8-11 : Données extraites de la BQMA relatives à la physicochimie des eaux du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du pont Laviolette (station 00000090, centre du fleuve) entre 2013 et 2020

Paramètres	Unité	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Médiane	Maximum	CVAC[A]	Critère de PARE[B]	Critère du CCME[G]
Azote ammoniacal	mg/l	44	0,026	0,017	0,008	0,03	0,09	0,76	-	
Azote total	mg/l	44	0,42	0,12	0,17	0,415	0,73	-	-	-
Carbone organique dissous	mg/l	44	3,28	0,71	2,2	3,2	5	-	-	-
Chlorophylle *a* active	µg/l	44	2,80	1,70	1,05	2,515	11,8	-	-	-
Chlorophylle *a* totale	µg/l	34	3,93	1,94	2,05	3,68	13,62	-	-	-
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	43	**1 183**	**894**	**260**	**800**	**3 900**	-	direct : 200; indirect : 1 000	-
Conductivité	µS/cm	43	255	37	160	260	300	-	-	-
Nitrates et nitrites	mg/l	44	0,21	0,08	0,09	0,205	0,49	Nitrates : 2,9; Nitrites : 0,02	-	Nitrates : 13,0; Nitrites : 197,0
pH	pH	44	8,14		7,8	8,2	8,5	6,5 à 9,0	5,0 à 9,0	6,5 à 9,0
Phosphore total	mg/l	44	0,016	0,005	0,005	0,016	0,026	0,03	0,03	-
Phéophytine *a*	µg/l	34	1,14	0,30	0,7	1,105	1,82	-	-	-
Solides en suspension	mg/l	44	8,1	2,6	2	8	18	+5[C]	-	+5[H]
Température	°C	40	18,3	4,8	7,5	18,9	25,3	-	-	-
Turbidité	UTN	44	6,4	2,4	1,5	6,15	12	+8[D]	+5[E]	+2[I]
Aluminium	µg/l	23	**227,8**	82,9	90,0	**230,0**	**430,0**	1200[J]	-	100,0
Antimoine	µg/l	23	0,13	0,02	0,07	0,14	0,16	240	-	-
Argent	µg/l	23	0,004	0,001	0,002	0,003	0,006	0,10	-	0,1
Arsenic	µg/l	23	0,70	0,14	0,39	0,72	0,92	150	-	5,0
Baryum	µg/l	23	21,8	1,6	18,0	22,0	24,0	444	-	-
Bore	µg/l	23	19,5	4,0	9,4	21,0	23,0	5 000	-	1500
Béryllium	µg/l	23	0,008	0,004	0,004	0,005	0,019	2,5	-	-
Cadmium	µg/l	23	0,013	0,005	0,008	0,012	**0,036**	0,3	-	0,030
Chrome	µg/l	23	0,62	0,19	0,30	0,64	1,10	87,2	-	-
Cobalt	µg/l	23	0,23	0,04	0,13	0,23	0,35	100	-	-

Tableau 8-11 : Données extraites de la BQMA relatives à la physicochimie des eaux du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du pont Laviolette (station 00000090, centre du fleuve) entre 2013 et 2020 (suite)

Paramètres	Unité	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Médiane	Maximum	CVAC[A]	Critère de PARE[B]	Critère du CCME[G]
Cuivre	µg/l	21	1,35	0,20	1,10	1,30	1,80	9,4	-	2,0
Fer	µg/l	23	**301,7**	108,6	120,0	**310,0**	**540,0**	Voir fer corrigé[F]	-	300
Fer corrigé [F]	µg/l	-	150,9	-	60,0	155,0	178,2	1 300	-	s.o.
Manganèse	µg/l	23	10,6	3,0	5,0	10,0	18,0	1953	-	-
Molybdène	µg/l	23	1,02	0,26	0,41	1,10	1,30	3 200	-	73
Nickel	µg/l	23	0,95	0,12	0,77	0,97	1,30	52,8	-	96,6
Plomb	µg/l	23	0,19	0,07	0,08	0,20	0,30	3,2	-	3,2
Strontium	µg/l	23	153,5	28,4	75,0	160,0	180,0	21 000	-	-
Sélénium	µg/l	23	0,15	-	0,15	0,15	0,15	5,0	-	1,00
Uranium	µg/l	23	0,30	0,05	0,15	0,32	0,36	100	-	15,0
Vanadium	µg/l	23	0,78	0,19	0,48	0,79	1,30	12	-	-
Zinc	µg/l	23	1,57	0,56	0,35	1,50	2,70	121,2	-	30,0
Calcium	mg/l	23	28,8	4,9	16,0	30,0	36,0	-	-	-
Dureté	mg/l	23	101,4	17,9	54,8	107,4	126,1	-	-	-
Magnésium	mg/l	23	7,2	1,4	3,6	7,5	8,8	-	-	-
Potassium	mg/l	23	1,5	0,2	1,0	1,5	1,7	-	-	-
Sodium	mg/l	23	11,8	2,0	6,2	13,0	14,0	-	-	-

[A] : Critère de protection de la vie aquatique – effet chronique (MDDELCC, 2016a).
[B] : Critère de protection des activités récréatives et de l'esthétique (PARE) (MDDELCC, 2016a).
[C] : Défini par une augmentation moyenne maximale de 5 mg/L par rapport à la concentration naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle de matières en suspension, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte.
[D] : En période de temps sec, le critère de qualité est défini par une augmentation moyenne maximale de 2 UTN par rapport à la concentration naturelle. En période de crue (pluie, fonte) ou en eaux turbides, le critère de qualité est défini soit par une augmentation maximale en tout temps de 8 UTN par rapport à la concentration de fond lorsque celle-ci se situe entre 8 et 80 UTN.
[E] : La turbidité de l'eau ne doit pas dépasser de plus de 5,0 UTN la turbidité naturelle lorsque celle-ci est faible (< 50 UTN).
[F] : Un facteur de correction (Fct) est applicable sur les valeurs mesurées du fer avant la comparaison avec le critère du MDDELCC.
[G] : Recommandations pour la qualité des eaux (Protection de la vie aquatique – exposition à long terme) (CCME, 2016).
[H] : Défini par une augmentation moyenne maximum de 5 mg/l des niveaux des teneurs de fond naturelles pour des expositions à long terme.
[I] : Défini par une augmentation moyenne maximum de 2 NTUs par rapport aux niveaux des teneurs de fond naturelles pour une exposition à long terme.
[J] : Critère calculé à partir des valeurs moyennes de COD, dureté et pH.
abc : Dépassement de critère de qualité.

Source : Adapté d'Aecom, 2017.

Tableau 8-12 : Données extraites de la BQMA relatives à la physicochimie des eaux du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du pont Laviolette (station 00000089, rive sud) entre 2013 et 2020

Paramètres	Unité	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Médiane	Maximum	CVAC[A]	Critère de PARE[B]	Critère du CCME[G]
Azote ammoniacal	mg/l	17	0,02	0,01	0,01	0,01	0,05	0,57	-	
Azote total	mg/l	17	0,42	0,16	0,09	0,42	0,75	-	-	-
Carbone organique dissous	mg/l	17	3,1	0,6	2,2	2,9	4,3	-	-	-
Chlorophylle *a* active	µg/l	17	3,16	0,76	1,78	2,97	4,57	-	-	-
Chlorophylle *a* totale	µg/l	17	4,43	0,94	2,90	4,33	6,40	-	-	-
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	17	**371**	343	34	**280**	**1 500**	-	direct : 200; indirect : 1 000	-
Conductivité	µS/cm	17	270,6	27,0	220,0	280,0	300,0	-	-	-
Nitrates et nitrites	mg/l	17	0,23	0,11	0,03	0,22	0,55	Nitrates : 2,9; Nitrites : 0,02	-	Nitrates : 13,0; Nitrites : 197,0
pH	pH	17	8,2	-	8,0	8,2	8,5	6,5 à 9,0	5,0 à 9,0	6,5 à 9,0
Phosphore total	mg/l	17	0,016	0,005	0,008	0,015	0,026	0,03	0,03	-
Phéophytine *a*	µg/l	17	1,27	0,35	0,85	1,22	2,02	-	-	-
Solides en suspension	mg/l	17	8,6	2,9	4,0	8,0	16,0	+5[C]	-	+5[H]
Température	°C	17	18,0	4,4	7,9	18,1	24,0	-	-	-
Turbidité	UTN	17	6,8	2,6	1,7	6,3	12,0	+8[D]	+5[E]	+2[I]
Aluminium	µg/l	23	**248,3**	97,0	82,0	**230,0**	**480,0**	1 400	-	100,0
Antimoine	µg/l	23	0,140	0,016	0,110	0,140	0,170	240	-	-
Argent	µg/l	23	0,829	3,961	0,001	0,003	19 000	0,10	-	0,1
Arsenic	µg/l	23	0,73	0,11	0,51	0,73	0,97	150	-	5,0
Baryum	µg/l	23	22,5	1,0	21,0	23,0	24,0	484	-	-
Bore	µg/l	23	20,3	2,4	16,0	21,0	23,0	5 000	-	1 500
Béryllium	µg/l	23	0,008	0,004	0,004	0,005	0,017	3,0	-	-
Cadmium	µg/l	23	0,014	0,008	0,007	0,011	**0,045**	0,3	-	0,036
Chrome	µg/l	23	0,70	0,25	0,27	0,65	1,30	93,0	-	-
Cobalt	µg/l	23	0,24	0,09	0,12	0,23	0,54	100	-	-

Tableau 8-12 : Données extraites de la BQMA relatives à la physicochimie des eaux du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du pont Laviolette (station 00000089, rive sud) entre 2013 et 2015 (suite)

Paramètres	Unité	N	Moyenne	Écart-type	Minimum	Médiane	Maximum	CVAC[A]	Critère de PARE[B]	Critère du CCME[G]
Cuivre	µg/l	21	1,63	0,97	1,00	1,40	**5,60**	10,1	-	2,00
Fer	µg/l	23	**327,8**	120,6	120,0	300,0	**580,0**	Voir fer corrigé[F]	-	300
Fer corrigé [F]	µg/l	-	163,9	-	60,0	150,0	191,4	1 300	-	s.o.
Manganèse	µg/l	23	13,7	9,4	6,5	11,0	54,0	2 095	-	-
Molybdène	µg/l	23	1,05	0,18	0,77	1,00	1,30	3 200	-	73
Nickel	µg/l	23	1,11	0,27	0,79	1,00	2,00	56,5	-	102,6
Plomb	µg/l	23	0,23	0,09	0,11	0,21	0,47	3,6	-	3,6
Strontium	µg/l	23	168,3	14,0	140,0	170,0	190,0	21 000	-	-
Sélénium	µg/l	23	0,20	-	0,20	0,20	0,20	5,0	-	1,00
Uranium	µg/l	23	0,32	0,03	0,26	0,33	0,36	100	-	15.0
Vanadium	µg/l	23	0,85	0,24	0,40	0,83	1,30	12	-	-
Zinc	µg/l	23	1,90	0,90	0,40	1,80	4,10	129,7	-	30,0
Calcium	mg/l	23	31,1	2,3	26,0	31,0	36,0	-	-	-
Dureté	mg/l	23	109,8	8,3	90,5	111,2	126,1	-	-	-
Magnésium	mg/l	23	7,78	0,74	6,20	7,90	8,80	-	-	-
Potassium	mg/l	23	1,6	0,2	1,4	1,6	2,6	-	-	-
Sodium	mg/l	23	12,8	1,1	11,0	13,0	15,0	-	-	-

[A] : Critère de protection de la vie aquatique – effet chronique (MDDELCC, 2016a).
[B] : Critère de protection des activités récréatives et de l'esthétique (MDDELCC, 2016a).
[C] : Défini par une augmentation moyenne maximale de 5 mg/L par rapport à la concentration naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle de matières en suspension, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte.
[D] : Par temps sec, le critère de qualité est défini par une augmentation moyenne maximale de 2 UTN par rapport à la concentration naturelle. En période de crue (pluie, fonte) ou en eaux turbides, le critère de qualité est défini soit par une augmentation maximale en tout temps de 8 UTN par rapport à la concentration de fond lorsque celle-ci se situe entre 8 et 80 UTN.
[E] : La turbidité de l'eau ne doit pas dépasser de plus de 5,0 UTN la turbidité naturelle lorsque celle-ci est faible (< 50 UTN).
[F] : Un facteur de correction (Fct) est applicable sur les valeurs mesurées du fer avant la comparaison avec le critère du MDDELCC.
[G] : Recommandations pour la qualité des eaux (Protection de la vie aquatique – exposition à long terme) (CCME, 2016).
[H] : Défini par une augmentation moyenne maximum de 5 mg/l des niveaux des teneurs de fond naturelles pour des expositions à long terme.
[I] : Défini par une augmentation moyenne maximum de 2 NTUs par rapport aux niveaux des teneurs de fond naturelles pour une exposition à long terme.
abc : Dépassement de critère de qualité.

Source : Aecom, 2017.

8.3.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

8.3.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Au cours de la phase de construction, les principales sources d'effets sur la qualité de l'eau sont liées aux activités suivantes :

- la préparation du site – Modification de la qualité de l'eau;
- l'organisation du chantier et l'installation d'infrastructures temporaires – Modification de la qualité de l'eau;
- la construction des ouvrages (incluant la démolition d'ouvrages existants) – Modification de la qualité de l'eau;
- le dragage mécanique – Modification de la qualité de l'eau.

Puisque les travaux auront lieu à proximité et dans l'eau du fleuve Saint-Laurent, il existe un risque de contamination de l'eau relié à une mauvaise gestion des déblais lors des travaux et des produits dangereux. Les aménagements de chantier, le transport et la circulation des véhicules lourds (associés aux risques de contamination par les hydrocarbures ou les autres produits dangereux), les travaux d'excavation, de déboisement et de remblayage, ainsi que l'ensemble des travaux de terrassement et de nivellement sont les principales sources d'effet susceptibles de détériorer la qualité des eaux de surface. Ces travaux pourraient modifier le drainage et ainsi, accentuer le ruissellement à certains endroits et faciliter le transport des particules fines vers le fleuve.

Le retrait du couvert végétal dans les zones du Projet ainsi que la création d'ornières lors des déplacements de la machinerie pourraient engendrer de l'érosion à certains endroits et exposer la surface du sol à l'effet des agents météorologiques, ce qui peut favoriser la dispersion de particules fines vers le fleuve et accentuer le ruissellement.

En principe la concentration en MES devrait augmenter lors du déversement de l'enrochement et dans l'aire de dragage en raison de l'impact de la pelle au fond, des pertes lors de la remontée et de la surverse à la sortie de l'eau. La plus grande partie de la turbidité générée par le déversement de roches et par le dragage sera créée près du fond. La mise en suspension des particules et matières sera brève dans la colonne d'eau.

L'utilisation de la machinerie nécessaire à la construction des quais peut engendrer un risque potentiel de déversement de carburant, d'huile, de graisse ou autre produit dangereux dans la zone d'étude restreinte, pouvant ainsi se solder en une contamination additionnelle de l'eau.

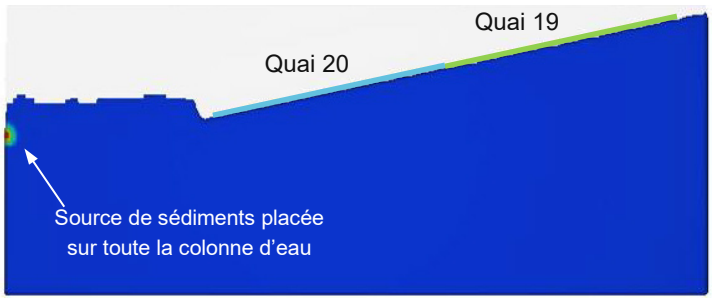
ANALYSE DU PANACHE DES SÉDIMENTS

L'analyse du panache des sédiments lors des travaux de dragage mécanique a été réalisée en considérant les conditions d'écoulement en période des travaux. Le but de cette modélisation est de définir le panache de diffusion des sédiments remis en suspension par les manœuvres de dragage mécanique. Les limites de la zone de modélisation sont définies ainsi :

- la source ponctuelle de sédiments se situe à la frontière amont, au milieu de l'alignement désigné pour les travaux de dragage;
- la frontière aval de la zone modélisée se situe à la limite du quai 19 vers l'aval, soit à l'amont immédiat du bassin formé par les quais 14, 15 et 16.

La concentration retenue pour les sédiments mis en suspension pendant le dragage s'inspire des statistiques de la station 00000091, dont les données sont extraites de la BQMA relatives aux solides en suspension à la hauteur du pont Laviolette, de 2013 à 2015. La composition des sédiments respecte celle déjà définie précédemment, c'est-à-dire 83 % de sable, 2 % de gravier et 15 % de silt.

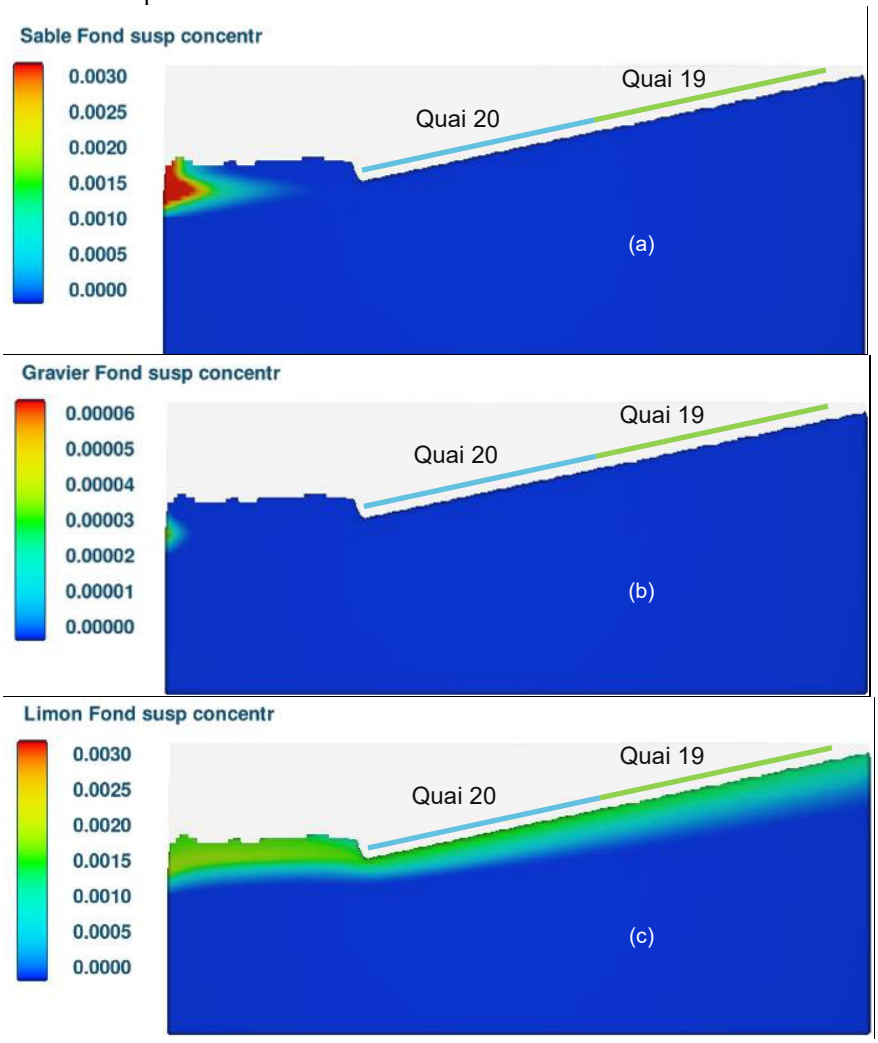
La figure 8-13 présente la zone de modélisation qui a été considérée pour la simulation du dragage ainsi que l'emplacement de la colonne de sédiments qui représente la source des matières remises en suspension.



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-13 : Position de la source de sédiments représentant les matières en suspension dues aux travaux de dragage mécanique

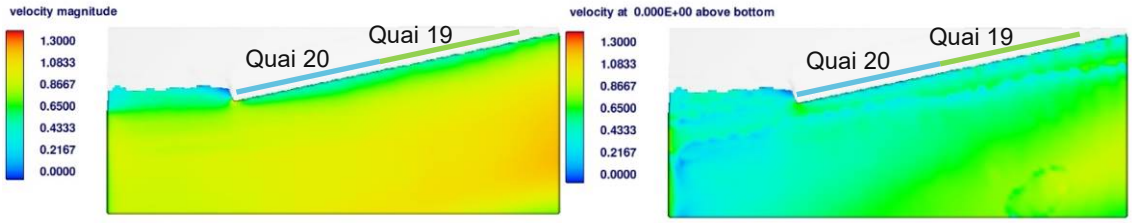
Cette analyse porte sur une concentration globale des sédiments ainsi que sur le panache de chaque particule remise en suspension. Les images de la figure 8-14 illustrent les résultats stabilisés des panaches de dispersion (sans mesures d'atténuation) résultant de travaux de dragage en condition d'hydraulicité définie pour la période des travaux de septembre à novembre.



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-14 : Panache de diffusion des sédiments du fond remis en suspension à la suite de travaux de dragage

Les panaches de sédiments formés par les travaux de dragage (sans mesure d'atténuation) effectués à l'emplacement des structures projetées sont dispersés vers l'aval par le courant au moment des travaux. Cette diffusion est étroitement liée à la vitesse d'écoulement dans cette zone, et qui s'établit à 1,2 m/s en surface, alors qu'au fond du fleuve, la vitesse de l'écoulement est de l'ordre de 0,4 m/s (voir la figure 8-15).



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-15 : Vitesse d'écoulement en surface et au fond de la zone de modélisation concernée par les travaux de dragage

L'analyse du panache de diffusion des sédiments lors des travaux de dragage (sans mesure d'atténuation) permet de relever les points suivants :

- Le gravier, à cause de sa taille granulométrique plus grande, demeure dans les alentours de la zone de dragage et se redépose presque immédiatement en aval.
- Le silt est entraîné vers l'aval, le long de la berge et des quais actuels en raison de sa granulométrie très fine. Une bonne partie de ces particules pourra se déposer dans le bassin formé des quais 14, 15 et 16 du Port de Trois-Rivières, où les vitesses d'écoulement, très faibles, favorisent un tel dépôt. Ces particules pourraient également se déposer plus loin, en amont du quai 11.
- Le panache de sable se propage vers l'aval et se dépose également non loin de la zone de dragage, là où la vitesse d'écoulement est relativement faible (voir la figure 8-16).



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-16 : Caractérisation de la zone de dépôt des sédiments remis en suspension à la suite de travaux de dragage

8.3.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Au cours de la phase d'exploitation et d'entretien, les principales sources d'effets sur la qualité de l'eau sont liées aux activités suivantes :

- la présence du Terminal 21 (dont son entretien) – Modification de la qualité de l'eau;
- la gestion au site – Modification de la qualité de l'eau;
- la manutention des marchandises, transport et circulation;
- le dragage mécanique d'entretien – Modification de la qualité de l'eau.

Les sources d'effets reliés à la phase d'exploitation et d'entretien sont attribuées aux risques de déversements accidentels de matières dangereuses provenant de toute machinerie ou aire d'entreposage de contaminants. Ces risques de déversements sont reliés aux activités d'entretien et maintenance, de gestion des matières dangereuses et résiduelles et d'approvisionnement en biens et services.

La modélisation numérique pour établir la diffusion de sédiments en condition de crue 2 ans a été réalisée. Cette analyse permet premièrement de relever que le Terminal 21 en continuité des quais existants réduit l'érosion des berges alors aménagées et entraîne une augmentation des sédiments en suspension le long des quais existants. Le sable et le silt, remis en suspension, se propagent vers l'aval, le long des quais futurs et de ceux existants. Toutefois, le panache de sédiments en suspension demeure très similaire le long des quais 19 et 20.

À l'instar du dragage prévu dans la phase de construction, les travaux de dragage peuvent avoir des effets sur la qualité de l'eau. Les mêmes effets s'appliquent, soit un brassage de sédiments qui pourrait engendrer une hausse des MES. La plus grande partie de la turbidité générée par le déversement de roches et par le dragage sera créée près du fond.

8.3.6 ATTÉNUATION DES EFFETS

Cette section présente l'ensemble des mesures d'atténuation retenues par les spécialistes comme étant les plus appropriées dans le cadre du Projet et qui permettront d'en atténuer les effets environnementaux négatifs importants sur la qualité de l'eau. Les mesures d'atténuation envisagées sont les suivantes :

- Un plan de prévention et d'intervention en cas de déversement accidentel sera préparé par l'APTR et communiqué à l'entrepreneur avant le début des travaux. L'entrepreneur sera tenu de l'appliquer en cas de déversement et de l'afficher dans un endroit où il peut être vu de tous ses employés.
- Avant le début des travaux, une réunion sera tenue avec le personnel de chantier afin de l'informer des exigences contractuelles en matière d'environnement et de sécurité, incluant les composantes du plan d'urgence, et de s'assurer que les employés affectés aux travaux savent utiliser les équipements d'urgence en cas de déversement accidentel.
- La machinerie sera inspectée par un mécanicien qualifié avant le début des travaux afin de s'assurer qu'il n'y a pas de bris qui puisse entraîner une perte d'hydrocarbures ou de tout autre contaminant. Un certificat d'inspection sera présenté au surveillant de chantier dès l'arrivée de la machinerie sur le chantier. La machinerie sera également inspectée quotidiennement en cours de travaux pour s'assurer qu'elle est en bon état, propre et exempte de toute fuite.
- L'huile hydraulique conventionnelle sera remplacée par de l'huile biodégradable dans tous les engins de chantier en opération à moins de 30 m d'un cours d'eau.
- Aucune machinerie ne circulera dans l'eau, la circulation de la machinerie et des camions sera limitée à l'emprise des chemins d'accès et des aires de travail, et aucun véhicule ou engin de chantier ne devra circuler sans motif à moins de 30 m du fleuve.
- Si requis, l'eau s'écoulant dans les ornières devra être détournée afin d'éviter qu'elle ne se rende directement au fleuve.
- L'entreposage, l'entretien général et l'alimentation en carburant de la machinerie ne seront autorisés qu'aux endroits identifiés à cet effet, lesquels seront situés à plus de 30 m d'un cours d'eau et des drains d'égout pluvial.
- Les récipients contenant des hydrocarbures ou autres produits dangereux seront bien identifiés et conformes, selon leurs types d'usage, aux lois et règlements en vigueur. Les bidons ou récipients contenant des hydrocarbures seront placés à plus de 30 m de la rive, alors que les autres produits dangereux seront entreposés dans un bac ou entre des bermes ayant la capacité de recueillir 110 % des réserves entreposées.
- Les manipulations de carburant, d'huile, d'autres produits pétroliers ou de contaminants, y compris le transvasement, seront exécutées sous surveillance constante afin d'éviter les déversements accidentels et de réagir promptement le cas échéant.
- Des trousses d'urgence de récupération des produits pétroliers et des matières dangereuses complètes et facilement accessibles en tout temps seront présentes sur le chantier. Elles comprendront une provision

suffisante de matières absorbantes ainsi que des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les résidus pétroliers et autres matières résiduelles dangereuses. Chaque engin de chantier contiendra également une quantité suffisante d'absorbants afin de pouvoir intervenir rapidement. Les sols souillés, résidus pétroliers et autres matières résiduelles dangereuses seront éliminés conformément aux lois et règlements en vigueur.

- Si des génératrices doivent être utilisées, s'assurer que le réservoir de carburant de chaque génératrice soit à doubles parois et qu'il soit installé sur un plancher imperméable à bordure haute pour éviter tout déversement;
- Tout déversement de contaminant fera l'objet de mesures immédiates d'intervention pour confiner et récupérer les produits et en disposer conformément aux lois et règlements en vigueur. Rapporter tout déversement ayant des conséquences sur l'environnement aux autorités suivantes : service d'urgence d'Environnement Canada (1866-283-2333), Urgence Environnement du Québec (1-866-694-5454) et Garde côtière canadienne – pollution maritime (1-800-363-4735). Récupérer les matériaux contaminés, le cas échéant, et en disposer auprès d'une entreprise agréée par le MELCC.
- L'entrepreneur devra s'assurer qu'aucun équipement à essence ne demeure dans la bande riveraine de 20 m du cours d'eau pendant les heures de fermeture du chantier. Dans l'impossibilité de respecter cette prescription, des mesures de protection de l'environnement doivent être appliquées (surveillance ou autre).
- Lors des travaux de construction ou de dragage, si la hausse de la teneur en MES dans l'eau du fleuve le justifie (hausse supérieure à 25 mg/L), un rideau de turbidité ou une autre technique de réduction des MES, comme la modification des méthodes de travail, sera mis en œuvre afin d'éviter d'altérer le milieu aquatique en aval de l'aire des travaux. Si aucune méthode ne fonctionne, les travaux seront suspendus jusqu'à l'application d'une méthode efficace.

8.3.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

La qualité de l'eau a été signalée comme une préoccupation par les Premières Nations (voir le chapitre 5); la valeur socioéconomique est ainsi moyenne. La valeur écosystémique est moyenne, considérant que l'eau abrite notamment divers organismes benthiques ainsi que des poissons, mais que la qualité de l'eau n'est pas problématique dans le secteur. La valeur environnementale globale est ainsi moyenne.

En phase de construction, les effets appréhendés sur la qualité de l'eau ne seront pas significatifs, compte tenu des nombreuses mesures d'atténuation qui seront appliquées. La perturbation attendue est ainsi moyenne, ce qui donne un effet de moyenne ampleur. L'étendue est essentiellement ponctuelle et la durée courte, considérant les mesures d'atténuation et la rapidité d'intervention. La probabilité d'occurrence d'une dégradation de la qualité de l'eau est faible considérant toutes les mesures de prévention qui seront mises en place. Ainsi, l'effet résiduel relatif à la qualité de l'eau en phase de construction est jugé **faible** et **non important**.

En phase d'exploitation et d'entretien, les activités d'exploitation, les réparations et le dragage occasionnel pourraient voir des incidences sur la qualité de l'eau, que ce soit par un déversement accidentel de produits pétroliers ou une augmentation des MES par exemple. En cas de déversement accidentel majeur, la dispersion des substances ou produits en cause peut se produire rapidement et s'étendre sur des distances appréciables. Conséquemment, l'étendue des effets sur la qualité de l'eau pourrait se faire ressentir jusqu'au niveau local. Étant donné que des mesures de récupération du déversement seraient immédiatement mises en place, l'effet est considéré de courte durée. La probabilité d'occurrence est jugée faible, car l'effet ne surviendra qu'en cas de bris ou d'accident. Ainsi, l'effet résiduel relatif à la qualité de l'eau (risque de contamination) est jugé **faible** et **non important.**

Les effets résiduels sont susceptibles d'occasionner des **effets croisés**, c'est-à-dire des répercussions sur d'autres composantes environnementales. Ainsi, les changements prévus sur la qualité de l'eau pourraient affecter :

- la végétation aquatique (voir la section 9.1);
- les invertébrés benthiques (voir la section 9.2);
- le poisson et son habitat (voir la section 9.3).

8.3.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Un surveillant de chantier en résidence sera présent sur le site pour assurer la conformité technique et environnementale des travaux. De plus, un surveillant en environnement sera présent sur le site au moins une journée par semaine durant toute la durée des travaux de construction. La surveillance environnementale permettra de s'assurer que les travaux respectent les lois, politiques et règlements en vigueur, les engagements et obligations particulières du promoteur, les plans et devis techniques, ainsi que les différentes mesures d'atténuation proposées pour minimiser les effets du Projet.

Le programme de surveillance inclura la mesure des teneurs en MES dans l'eau du fleuve en aval du site des travaux en phase de construction et lors des travaux de dragage, en conformité avec les *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage* élaborées par MDDELCC et ECCC (2016) dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent. Les mesures appropriées seront mises en œuvre au besoin afin de respecter les critères d'émission de MES.

8.4 QUALITÉ DES SÉDIMENTS

Faits saillants portant sur la qualité des sédiments
État actuel de la composante :
Six campagnes de caractérisation des sédiments ont été réalisées à l'intérieur de la zone d'étude depuis 2016, pour un total de 22 échantillons analysés. Le substrat de la zone d'étude est principalement composé de sable, ou de sable limono-argileux, sauf dans le secteur situé autour de l'émissaire de l'effluent final de Kruger, où le gravier est plus abondant. Les sédiments retrouvés à faible profondeur (2,3 à 4,2 m) à trois stations sont contaminés à des niveaux supérieurs à la concentration d'effets occasionnels (CEO) par plusieurs métaux, ainsi que par des HAP. La teneur en cuivre à deux de ces stations excède même la concentration d'effets fréquents (CEF). Aucune activité de dragage n'est toutefois prévue dans ces secteurs dans le cadre du Projet. Les sédiments y seront laissés en place et recouverts de matériel de remblai pour former la fondation du Terminal 21. Les sédiments retrouvés à plus grande profondeur dans la zone d'étude sont majoritairement peu contaminés, sauf à une station (C2B) où des teneurs en BPC et HAP supérieures à la CEO ont été mesurées en 2016. D'autres campagnes de caractérisation ont été faites par la suite pour suivi. Les sédiments du secteur à draguer aux limites du Terminal 21 se situent dans la plage A-B des critères de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC. Les sédiments excédentaires qui n'auront pas été utilisés comme matériel de remblai du Terminal 21 pourront donc être valorisés comme matériau de recouvrement dans divers types de lieux d'enfouissement. Les sédiments retrouvés dans le secteur de la future conduite de la prise d'eau de l'usine Kruger sont peu contaminés, seulement un échantillon (S2-S) montre un dépassement du critère CEO pour le cuivre. Les déblais de l'installation de la conduite seront gérés selon les modalités de la Grille de gestion des sols excavés du Guide d'intervention relatif à la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MELCC. De manière générale, les sédiments de ce secteur se situent dans la plage A-B des critères de la Politique.
Effets anticipés du Projet :
Les effets appréhendés sur la qualité des sédiments ne se feront pas ressentir à l'intérieur de la zone des travaux, puisque les sédiments qui s'y trouvent seront recouverts de matériel de remblai, mais plutôt à l'extérieur de celle-ci où des contaminants charriés par les courants pourraient se déposer. Tant en phase de construction que d'exploitation et d'entretien, l'émission de MES et la remise en suspension de sédiments contaminés ne seront pas significatifs, compte tenu des mesures d'atténuation qui seront appliquées, notamment le suivi de la qualité de l'eau (teneur en MES) en cours de travaux et l'application de techniques de réduction des MES au besoin. L'effet résiduel est donc jugé **faible** et **non important**. De même, durant les deux phases, le risque de contamination du milieu aquatique par des hydrocarbures ou des matières dangereuses sera minimisé par le respect des lois, des politiques et des règlements en vigueur, et par la mise en œuvre d'une série de mesures d'atténuation courantes. L'effet résiduel relatif au risque de contamination des sédiments est jugé **faible** et **non important**. Considérant le faible potentiel d'effet sur la qualité des sédiments, des effets croisés sur les invertébrés benthiques ou sur le poisson et son habitat sont peu probables.

8.4.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

La qualité des sédiments n'est pas une composante valorisée spécifiée dans les Lignes directrices (2015) de l'AÉIC et n'a pas fait l'objet de préoccupations particulières par les Premières Nations (voir le chapitre 10) ou les communautés locales et régionales (voir le chapitre 11).

8.4.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude considérée pour la description de la qualité des sédiments correspond à l'empreinte du Terminal 21 dans le fleuve.

8.4.3 SOURCE DES DONNÉES

Les données proviennent de six campagnes de caractérisation des sédiments réalisées à l'intérieur de la zone d'étude depuis 2016 :

- en juillet 2016, les sédiments de surface ont été échantillonnés par benne à cinq stations, nommées ST1, ST2, ST3, ST5 et ST6 (Aecom, 2017; voir la carte 8-3);
- en septembre 2016, un échantillonnage par carottier a été réalisé à deux stations (C1 et C2; Aecom, 2016) et l'analyse a porté sur les portions supérieure (0-50 cm) et inférieure (50-100 cm) des carottes;
- en octobre 2017, deux échantillons de surface ont été prélevés au moyen d'une benne (stations TR-21 et TR-21 [effluent]; Englobe, 2017);
- en août 2018, un échantillon de l'horizon 0-65 cm a été prélevé par carottage (station P7; Englobe, 2020);
- en juin 2020, un échantillon de surface a été prélevé au moyen d'une benne (station Kruger ST-1; WSP, 2020);
- en juin 2021, quatre forages (S1 à S4) ont été effectués au droit de la conduite de la prise d'eau projetée de l'usine Kruger (WSP, 2021).

L'emplacement de ces 14 stations est représenté à la carte 8-3. La méthodologie d'échantillonnage est présentée aux annexes 8-A, vol. 3, 8-G, vol 5 et 8-H, vol. 5.

8.4.4 CONDITIONS ACTUELLES

8.4.4.1 GRANULOMÉTRIE

Le substrat de la zone d'étude est principalement composé de sable, ou de sable limono-argileux, sauf dans le secteur des stations ST1 de 2016 et TR-21 de 2017, situées à proximité de l'émissaire de l'effluent final de Kruger, où le gravier est plus abondant (voir le tableau 8-13).

Il n'y a pas de différence notable entre la granulométrie de la couche superficielle des sédiments (0-50 cm) et celle de l'horizon sous-jacent (50-100 cm) aux stations où ces deux horizons ont été échantillonnés (stations C1 et C2 de 2016, voir le tableau 8-13).

En ce qui concerne les quatre stations échantillonnées en 2021, le sable constitue l'élément principal composant le substrat tandis que le substrat secondaire est représenté par un mélange de silt et d'argile. Du gravier est présent, particulièrement à la station S3 (voir le tableau 8-14). Plus spécifiquement, les stations S1 et S2 situées à moins de 100 m de la rive montrent une composition des sédiments similaire dominés par le sable. Les stations S3 et S4 situées plus au large montrent, quant à elle, des caractéristiques granulométriques semblables composées surtout de silt et d'argile.

Les certificats d'analyse relatifs à la granulométrie et à la physicochimie des sédiments sont présentés à l'annexe 8-B, vol. 3 et aux annexes 8-G et 8-H, vol. 5.

8.4.4.2 QUALITÉ DES SÉDIMENTS

Critères de qualité des sédiments pour les projets de dragage

Les données de qualité des sédiments ont été comparées aux *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec* (EC et MDDEP, 2007), lesquels définissent trois principales classes de qualité pour la gestion des sédiments de dragage, soit :

Classe 1 : concentrations inférieures ou égales à la concentration d'effets occasionnels (CEO) :

— La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est relativement faible. Les sédiments peuvent être rejetés en eau libre ou être utilisés à d'autres fins dans la mesure où le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.

Classe 2 : concentrations supérieures à la CEO, mais inférieures ou égales à la concentration d'effets fréquents (CEF) :

— La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est relativement élevée, et elle augmente avec la concentration. Le rejet en eau libre ne peut être considéré comme une option valable que si l'innocuité des sédiments pour le milieu récepteur est démontrée par des tests de toxicité et que le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.

Classe 3 : concentrations supérieures à la CEF :

— La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est très élevée. Le rejet en eau libre est proscrit. Les sédiments doivent être traités ou confinés de façon sécuritaire.

Résultats

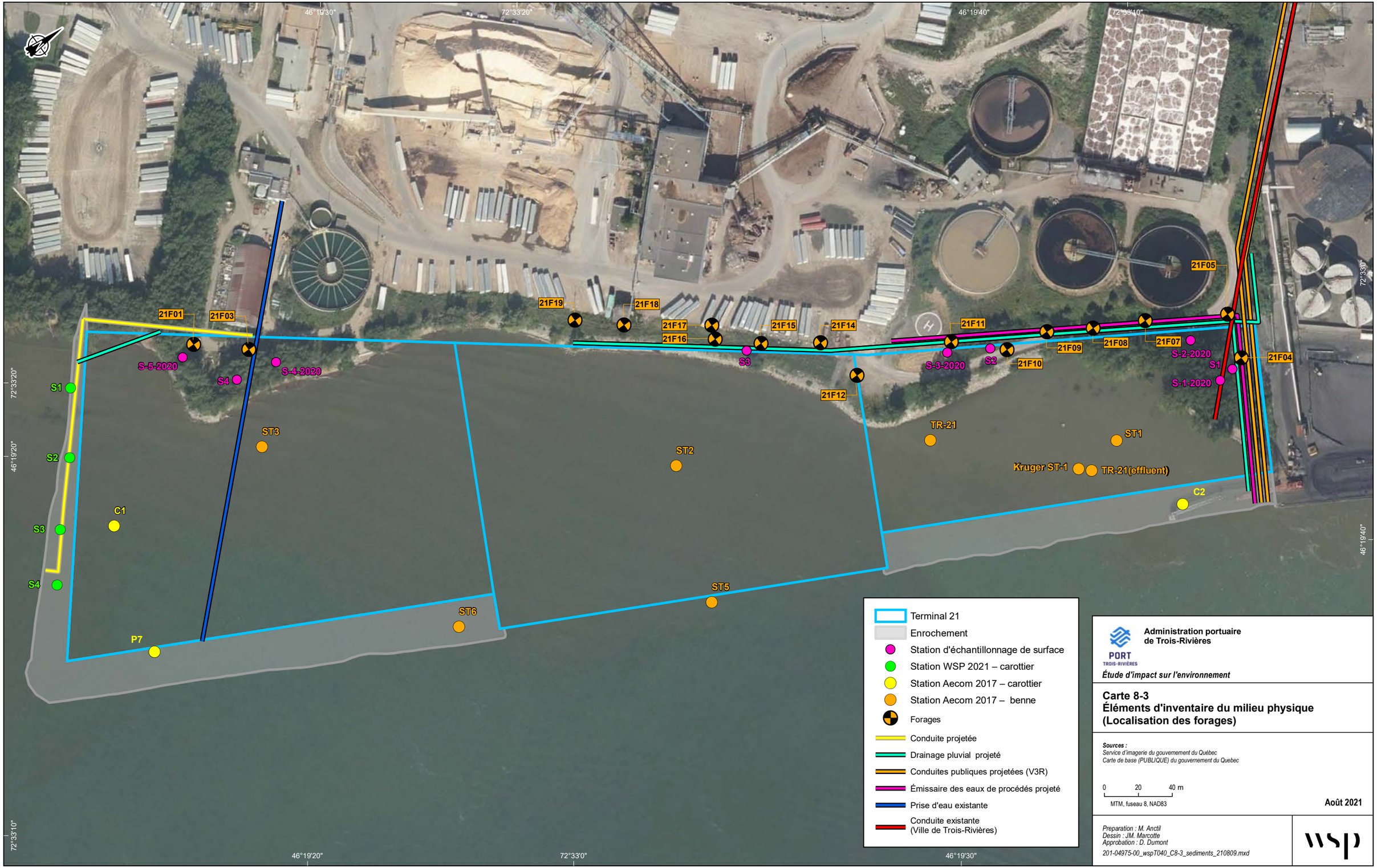
Les sédiments retrouvés à faible profondeur dans le secteur des stations ST1, ST2 et TR-21 (2,3 à 4,2 m) sont contaminés à des niveaux supérieurs à la CEO par plusieurs métaux, ainsi que par des HAP (voir le tableau 8-13). La teneur en cuivre aux stations ST1 et ST2 excède même la CEF. Aucune activité de dragage n'est toutefois prévue dans ces secteurs dans le cadre du Projet. Les sédiments y seront laissés en place et recouverts de matériel de remblai pour former la fondation du Terminal 21.

Les sédiments retrouvés à plus grande profondeur dans la zone d'étude sont majoritairement peu contaminés, sauf à la station C2B où des teneurs en BPC et HAP supérieures à la CEO ont été mesurées en 2016 (voir le tableau 8-13). Des travaux de dragage de capitalisation sont prévus dans ce secteur. Ces sédiments n'ont pas fait l'objet d'essai de toxicité pour évaluer leur innocuité pour les organismes vivants. Cependant, puisque l'APTR envisage de gérer les déblais de dragage générés dans le cadre du Projet en milieu terrestre, de tels essais ne sont pas pertinents.

Les sédiments retrouvés dans le secteur des stations S1 à S4 (conduite de la prise d'eau) sont peu contaminés, seulement un échantillon (S2-S) montre un dépassement du critère CEO pour le cuivre (voir le tableau 8-14). L'APTR envisage de gérer les déblais de l'installation de la conduite en milieu terrestre. Précisons que la nature des sédiments rencontrés aux quatre stations est assez homogène au plan vertical, une couche de sédiments fins très compacte a été atteinte dès le premier mètre de profondeur. Néanmoins, le nombre d'échantillons analysés (9 au total, répartis entre différentes profondeurs) et le nombre de stations déterminé (4 réparties uniformément sur toute la longueur de la future conduite) permettent de répondre aux objectifs de la caractérisation avec le degré de confiance désiré.

Gestion des sédiments

La gestion des sédiments en milieu terrestre doit être conforme aux prescriptions de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (la « Politique ») du MELCC. Les critères de gestion des sols de la Politique comportent trois niveaux. Le critère de niveau A correspond à la teneur de fond naturelle pour les paramètres inorganiques et à la limite de quantification pour les paramètres organiques. Le critère B constitue la limite acceptable pour les terrains résidentiels, les terrains où se déroulent certains usages institutionnels sensibles, ou le premier mètre de jeu des parcs municipaux. Enfin, le critère C représente la limite maximale acceptable pour les terrains industriels, commerciaux, institutionnels non sensibles et récréatifs.



Administration portuaire
de Trois-Rivières

PORT TROIS-RIVIÈRES

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 8-3
Éléments d'inventaire du milieu physique
(Localisation des forages)

Sources :
Service d'imagerie du gouvernement du Québec
Carte de base (PUBLIQUE) du gouvernement du Quebec

0 20 40 m
MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Preparation : M. Anctil
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : D. Dumont

201-04975-00_wspT040_C8-3_sediments_210809.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 8-13 : Qualité physicochimique des sédiments prélevés de 2016 à 2020 dans la zone d'étude

Paramètre	Échantillons de 2016									2017		2018	2020	Critères de qualité[A]	
	ST1	ST2	ST3	ST5	ST6	C1A (surf.)	C1B (prof.)	C2A (surf.)	C2B (prof.)	TR-21	TR-21 (eff.)	P7	ST-1-K	CEO	CEF
Profondeur de l'eau (m)	2,7	2,3	5,3	12,0	11,0	7,0	7,0	7,75	7,75	4,2	2,9	–	8,0	–	–
Qualité des sédiments															
Aluminium (mg/kg)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4 100	2 600	9 000	2 320	–	–
Argent (mg/kg)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	< 2	< 2	–	< 0,5	–	–
Arsenic (mg/kg)	8,2	6,6	1,5	1,5	1,2	1,1	0,8	1,8	2	< 2	2,8	< 2	0,7	7,6	23
Baryum (mg/kg)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	39	28	–	24	–	–
Cadmium (mg/kg)	8,64	7,04	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	0,48	0,82	0,16	1,4	< 0,1	< 0,30	1,7	12
Carbone organique total (%)	2,4	0,6	0,7	0,9	< 0,3	0,9	< 0,3	1,3	1,4	–	–	–	–	–	–
Chrome (mg/kg)	16	13	16	17	26	9	7	17	20	13	7,9	23	10	90	120
Cobalt (mg/kg)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5,1	55	–	5	–	–
Cuivre (mg/kg)	1 150	956	10	9	2	6	3	41	58	20	290	17	15	200	700
Étain (mg/kg)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	< 5	–	–
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) (mg/kg)	2,4	0,6	0,7	0,9	< 0,3	137	263	209	814	< 100	1 200	–	< 100	–	–
Manganèse (mg/kg)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	180	140	–	125	–	–
Mercure (mg/kg)	0,84	< 0,04	< 0,04	0,06	< 0,04	–	–	–	–	0,061	0,47	< 0,05	0,04	0,25	0,87
Molybdène (mg/kg)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	< 2	< 2	–	< 2	–	–
Nickel (mg/kg)	14	12	10	10	6	7	5	11	12	8,2	7	17	6	47	–
Plomb (mg/kg)	111	97	6	7	< 5	6	22	12	25	5,8	44	< 5	< 5	52	150
Sélénium (mg/kg)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	< 1,0	6,6	–	< 0,5	–	–
Zinc (mg/kg)	3 140	2 580	46	41	21	31	21	118	206	52	700	54	37	170	770
BPC congénères (mg/kg)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	–	0,079	0,78
HAP bas poids moléculaire (mg/kg)	0,29	0,05	0,07	0,02	< 0,01	0,03	< 0,01	0,34	0,54	0,21	0,12	< 0,01	0,11 [B]	Variable	Variable
HAP haut poids moléculaire (mg/kg)	0,4	0,19	0,28	0,13	< 0,01	0,15	0,01	0,46	1,30	1,15	0,22	< 0,01	0,6 [B]	Variable	Variable
Granulométrie															
Gravier (2 - 32 mm) (%)	36,1	< 0,1	1,7	6,1	0,0	1,3	1,4	3,1	2,1	25,3	9,8	13	–	–	–
Sable (0,063 - < 2 mm) (%)	53,6	68,4	68,5	74,5	99,4	91,6	95,8	85,1	81,8	40,4	72,5	45	–	–	–
Limon et argile (< 63 µm) (%)	10,3	31,7	29,8	19,4	0,6	6,9	2,8	11,8	15,3	34,3	17,7	42	–	–	–

[A] Critères de qualité établis par EC et MDDEP (2007); CEO : concentration d'effets occasionnels; CEF : concentration d'effets fréquents (CEF).

[B] Aucun dépassement de la CEO pour tous les congénères.

Le tiret (–) indique l'absence de mesure, ou de critère, pour ce paramètre.

Les valeurs en surbrillance jaune indiquent une concentration supérieure à la CEO, mais inférieure ou égale à la CEF. Pour les HAP, indique qu'au moins un congénère présentait une concentration supérieure à la CEO.

Les valeurs en surbrillance rouge indiquent une concentration supérieure à la CEF. Pour les HAP, indique qu'au moins un congénère présentait une concentration supérieure à la CEF.

Tableau 8-14 : Qualité physico-chimique des sédiments prélevés en 2021 dans le secteur de la conduite de la prise d'eau de l'usine Kruger

Paramètre	Unité	LDR	Station										Écart relatif (%)	Critère de qualité (mg/kg)	
			S1-S	S1-F	S2-S	S2-2	S2-F	S3-S	S3-F	S4-S	S4-F	DUP S3-S			
			Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.			CEO	CEF
			0,0 - 0,5	1,5 - 2,0	0,0 - 0,5	0,5 - 1,0	1,5 - 2,0	0,0 - 0,5	1,0 - 1,5	0,0 - 0,5	1,0 - 1,5	0,0 - 0,5			
Analyses chimiques															
Analyses inorganiques															
Carbone organique total	%	0,05	0,95	0,65	0,94	1,69	0,2	0,28	0,33	0,16	0,25	0,54	n.a.	-	-
Soufre total	mg/kg	100	440	621	4 980	3 100	158	537	395	613	213	270	n.a.	-	-
Métaux extractibles totaux															
Aluminium	mg/kg	20	5 760	4 250	19 300	4 150	2 960	16 900	13 900	8 260	9 030	15 100	11,3	-	-
Antimoine	mg/kg	7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	n.a.	-	-
Argent	mg/kg	0,5	<0,5	<0,5	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.a.	-	-
Arsenic	mg/kg	1,5	<1,5	<1,5	2,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	n.a.	7,6	23
Baryum	mg/kg	20	45	41	206	46	34	230	188	116	125	193	n.a.	-	-
Bismuth	mg/kg	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	n.a.	-	-
Bore	mg/kg	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	n.a.	-	-
Béryllium	mg/kg	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	n.a.	-	-
Cadmium	mg/kg	0,3	<0,3	<0,3	0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	n.a.	1,7	12
Calcium	mg/kg	30	4 670	4 570	21 800	3 270	3 120	8 300	7 060	4 860	5 180	7 730	7,1	-	-
Chrome	mg/kg	2	15	14	35	14	10	31	31	20	21	30	3,3	57	120
Cobalt	mg/kg	3	5	5	6	5	4	17	15	10	10	15	n.a.	-	-
Cuivre	mg/kg	5	18	13	173	10	5	31	28	18	20	28	n.a.	63	700
Étain	mg/kg	5	16	15	22	17	11	8	12	12	12	10	n.a.	-	-
Fer	mg/kg	40	11 800	11 600	16 900	15 500	13 600	37 800	31 800	20 200	21 900	33 900	10,9	-	-
Lithium	mg/kg	2	6	6	8	6	4	17	14	9	9	16	n.a.	-	-
Magnésium	mg/kg	100	3 850	3 120	5 520	2 890	1850	11 500	9 200	5 590	6 260	10 100	13,0	-	-
Manganèse	mg/kg	3	234	204	395	178	117	521	433	250	286	517	0,8	-	-
Molybdène	mg/kg	2	<2	<2	2	<2	<2	2	<2	<2	<2	<2	n.a.	-	-
Nickel	mg/kg	2	15	12	22	14	10	34	31	20	21	32	6,1	47	-
Plomb	mg/kg	5	6	<5	17	6	<5	<5	<5	<5	<5	<5	n.a.	52	150
Potassium	mg/kg	40	833	805	2000	845	592	5 840	4 570	2 890	3 200	4 960	16,3	-	-
Sélénium	mg/kg	1	<1,0	<1,0	2,7	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	-	-
Silicium	mg/kg	150	442	329	417	322	246	327	390	440	329	328	n.a.	-	-
Sodium	mg/kg	30	165	179	485	185	133	1 230	938	550	619	1 030	17,7	-	-
Strontium	mg/kg	10	14	14	122	<10	<10	36	30	21	23	32	n.a.	-	-
Thallium	mg/kg	15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	n.a.	-	-
Titane	mg/kg	1	511	459	304	411	348	2 410	1940	1 170	1 310	1890	24,2	-	-
Uranium	mg/kg	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	n.a.	-	-
Vanadium	mg/kg	10	17	18	25	17	25	62	57	36	40	58	n.a.	-	-
Zinc	mg/kg	10	52	69	297	48	21	108	86	53	56	98	n.a.	170	770
Sommation biphényles polychlorés congénères (BPC)	mg/kg	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	n.a.	0,079	0,78
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)															
Acénaphtène	mg/kg	0,003	<0,003	0,007	<0,003	0,012	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	n.a.	0,021	0,94
Acénaphtylène	mg/kg	0,003	0,005	0,007	0,006	0,017	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	n.a.	0,03	0,34
Anthracène	mg/kg	0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	0,11	1,1
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0,01	0,03	0,07	0,02	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	0,12	0,76
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0,01	0,03	0,06	0,02	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	0,15	3,2

Tableau 8-14 : Qualité physicochimique des sédiments prélevés en 2021 dans le secteur de la conduite de la prise d'eau de l'usine Kruger (suite)

Paramètre	Unité	LDR	Station										Écart relatif (%)	Critère de qualité (mg/kg)	
			S1-S	S1-F	S2-S	S2-2	S2-F	S3-S	S3-F	S4-S	S4-F	DUP S3-S			
			Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.				
			0,0 - 0,5	1,5 - 2,0	0,0 - 0,5	0,5 - 1,0	1,5 - 2,0	0,0 - 0,5	1,0 - 1,5	0,0 - 0,5	1,0 - 1,5	0,0 - 0,5		CEO	CEF
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (suite)															
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0,01	0,03	0,05	0,02	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0,01	0,01	0,03	0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0,01	0,01	0,03	0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Benzo (b,j,k) fluoranthène	mg/kg	0,01	0,05	0,11	0,04	0,11	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0,01	0,03	0,04	0,02	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Chrysène	mg/kg	0,01	0,03	0,07	0,02	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	0,24	1,6
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0,003	0,004	0,01	<0,003	0,008	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	n.a.	0,043	0,2
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Fluoranthène	mg/kg	0,01	0,07	0,14	0,04	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	0,45	4,9
Fluorène	mg/kg	0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	0,061	1,2
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0,01	0,02	0,03	0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Naphtalène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	0,12	1,2
Phénanthrène	mg/kg	0,01	0,02	0,07	0,02	0,09	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	0,13	1,1
Pyrène	mg/kg	0,01	0,06	0,13	0,05	0,14	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	0,23	1,5
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
HAP bas poids moléculaire	mg/kg	0,01	0,03	0,12	0,03	0,18	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
HAP haut poids moléculaire	mg/kg	0,01	0,22	0,48	0,15	0,42	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	-	-
Hydrocarbures pétroliers (HP C_{10}-C_{50})	mg/kg	50	61	<50	183	238	52	<50	<50	<50	<50	<50	n.a.	-	-
Butylétains															
Monobutylétain	ug/kg	0,001	0,001	-	n. d.	-	-	0,001	-	n. d.	-	-	n.a.	-	-
Dibutylétain	ug/kg	0,001	0,002	-	n.d.	-	-	0,002	-	n.d.	-	-	n.a.	-	-
Tributylétain	ug/kg	0,001	n. d.	-	n. d.	-	-	n. d.	-	n. d.	-	-	n.a.	-	-
Granulométrie (classification Wentworth)															
Gravier	%	s.o.	0,0		4,0	-	-	16,7		0,2		-	-	-	-
Sable	%	s.o.	4,0		25,2	-	-	23,6		17,8		-	-	-	-
Sable fin	%	s.o.	68,0		44,6	-	-	13,3		23,2		-	-	-	-
Silt	%	s.o.	19,9		22,0	-	-	26,4		35,0		-	-	-	-
Argile	%	s.o.	8,1		8,0	-	-	20		23,8		-	-	-	-

LDR : Limite de détection rapportée.
s.o. Sans objet.
n.d. : Non détecté. - : non analysé.
Critères de qualité établis selon EC et MDDEP (2007); concentrations d'effets occasionnels (CEO), concentrations d'effets fréquents (CEF), aucun critère applicable (-).
Les valeurs en surbrillance jaune indiquent une concentration supérieure à la CEO, mais sont inférieures ou égales à la CEF.
Les valeurs en surbrillance rouge indiquent une concentration supérieure à la CEF.

Les sédiments des stations ST1 et ST2 montrent des dépassements du critère de niveau C de la Politique pour le cuivre et le zinc. Des dépassements du critère de niveau B ont été mesurés aux stations ST1 et ST2 (cadmium), C2B (hydrocarbures pétroliers), TR-21 (eff.) (cobalt, cuivre, hydrocarbures pétroliers, sélénium, zinc) et S2 (cuivre). Enfin, les critères de niveau A ont été dépassés aux stations ST1 (arsenic, mercure, plomb), ST2 (arsenic, plomb), C1A, C1B et C2a (hydrocarbures pétroliers), C2B (cuivre, zinc), TR-21 (eff.) (mercure), S2 (hydrocarbures pétroliers) et S1 à S4 (étain). Aucune activité de dragage n'est prévue dans le secteur des stations ST1, ST2, TR-21 (eff.) et C1 dans le cadre du Projet. Les sédiments y seront laissés en place et recouverts de matériel de remblai pour former la fondation du Terminal 21. Du dragage de capitalisation est toutefois prévu à proximité de la station C2. Puisque les sédiments de ce secteur se situent dans la plage A-B des critères de la Politique, les sédiments excédentaires qui n'auront pas été utilisés comme matériel de remblai du Terminal 21 pourront être valorisés comme matériau de recouvrement dans divers types de lieux d'enfouissement, tel que détaillé à la grille de gestion des sols excavés du Guide d'intervention relatif à la Politique (MELCC, 2019).

Le Projet nécessitera une excavation en eau libre sous le Terminal 21 pour l'installation de la conduite de prise d'eau principale de l'usine Kruger. De manière générale, les sédiments de ce secteur se situent dans la plage A-B des critères de la Politique, les sédiments excédentaires qui n'auront pas été utilisés comme matériel de remblai du Terminal 21 pourront être valorisés comme matériau de recouvrement dans divers types de lieux d'enfouissement. Toutefois, les sédiments du secteur S2 se situent dans la plage B-C des critères de la Politique. Dans l'éventualité où les sédiments excédentaires n'auront pas été utilisés comme matériel de remblai du Terminal 21, ceux-ci devront être gérés selon les modalités de la Grille de gestion des sols excavés du Guide d'intervention relatif à la Politique (MELCC, 2019).

8.4.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

Les effets appréhendés sur la qualité des sédiments ne se feront pas ressentir à l'intérieur de la zone des travaux, puisque les sédiments qui s'y trouvent seront recouverts de matériel de remblai, mais plutôt à l'extérieur de celle-ci où des contaminants charriés par les courants pourraient se déposer.

8.4.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Au cours de la phase de construction, les principales sources d'effets sur la qualité des sédiments sont liées aux activités suivantes :

- Travaux de construction et de dragage – Remise en suspension de sédiments contaminés et émission de matières en suspension;
- Utilisation, circulation, ravitaillement et entretien de la machinerie – Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses dans l'environnement.

Le dépôt du matériel de remblai sur le lit du fleuve, le vibrofonçage des palplanches, le dragage de capitalisation au-devant des quais du Terminal 21 et l'excavation en eau libre (conduite de la prise d'eau) sont des activités qui généreront une certaine remise en suspension de sédiments fins. Aux endroits où les sédiments s'avèrent déjà contaminés, les particules remises en suspension pourraient contenir des contaminants susceptibles d'être emportés par les courants vers des sites de déposition en aval.

La modélisation du panache de diffusion des sédiments lors des travaux de dragage (voir la section 8.3.5.1) révèle que :

- Le gravier, à cause de sa dimension plus grande, demeure dans les alentours de la zone de dragage et se dépose presque immédiatement en aval.
- Le panache de sable se propage vers l'aval et se dépose également non loin de la zone de dragage, là où la vitesse d'écoulement est relativement faible.
- Le silt est entraîné vers l'aval, le long des quais actuels, en raison de sa dimension très fine. Une bonne partie de ces particules pourra se déposer dans le bassin entre les quais 14, 15 et 16 du Port de Trois-Rivières, où les vitesses d'écoulement, très faibles, favorisent un tel dépôt. Ces particules pourraient également se déposer plus loin, en amont du quai 11. Les particules resteront majoritairement dans des zones déjà impactées du Port.

L'utilisation, la circulation, le ravitaillement et l'entretien des engins de chantier et des véhicules de transport lors des travaux de construction représentent des sources potentielles de contamination de l'eau du fleuve, et ultimement des sédiments, par des hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses en cas de bris ou de déversement accidentel. Les endroits les plus exposés aux risques de déversement sont les aires de travail ainsi que les lieux de ravitaillement en carburant et d'entretien des équipements. Plusieurs mesures d'atténuation courantes seront mises en œuvre afin de limiter ces risques de contamination (voir la section 8.3.6). La probabilité qu'un déversement accidentel affecte cette composante s'avère donc très faible.

8.4.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Au cours de la phase d'exploitation et d'entretien, les principales sources d'effet sur la qualité des sédiments sont liées aux activités suivantes :

- Dragage d'entretien – Remise en suspension de sédiments potentiellement contaminés et émission de matières en suspension;
- Arrimage et circulation des navires – Remise en suspension de sédiments potentiellement contaminés et émission de matières en suspension;
- Utilisation, circulation, et soutage des navires par transport routier et entretien de la machinerie – Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses dans l'environnement.

Les sources d'effet sont de même nature que ce qui a été présenté à la section précédente.

8.4.6 ATTÉNUATION DES EFFETS

Les mêmes mesures d'atténuation que celles présentées pour la qualité de l'eau (section 8.3.6) s'appliquent.

8.4.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

Pour la détermination de l'importance des effets résiduels, la valeur écosystémique des sédiments est jugée moyenne considérant qu'ils abritent notamment divers organismes benthiques.

Tant en phase de construction que d'exploitation et d'entretien, l'émission de MES et la remise en suspension de sédiments contaminés ne seront pas significatifs, compte tenu des mesures d'atténuation qui seront appliquées, notamment le suivi de la qualité de l'eau (teneur en MES) en cours de travaux et l'application de techniques de réduction des MES au besoin. La perturbation attendue est ainsi faible, ce qui se solde en un effet de faible ampleur. L'étendue géographique de l'effet est ponctuelle, mais il s'agit d'un effet de longue durée puisque les MES emportées par les courants ne sont pas récupérables, et à probabilité d'occurrence moyenne. L'effet résiduel relatif à la remise en suspension de sédiments est donc jugé **faible** et **non important**.

Tant en phase de construction que d'exploitation et d'entretien, le risque de contamination du milieu aquatique par des hydrocarbures ou des matières dangereuses sera minimisé par le respect des lois, des politiques et des règlements en vigueur, et par la mise en œuvre d'une série de mesures d'atténuation courantes. Par conséquent, le degré de perturbation potentiel est jugé faible et l'ampleur résultante de l'effet est faible. En cas de déversement accidentel majeur, la dispersion des substances ou produits en cause peut se produire rapidement et s'étendre sur des distances appréciables. Conséquemment, l'étendue des effets sur les sédiments pourrait se faire ressentir jusqu'au niveau local. Étant donné que des mesures de récupération du déversement seraient immédiatement mises en place, l'effet est considéré de courte durée. La probabilité d'occurrence est jugée faible, car l'effet ne surviendra qu'en cas de bris ou d'accident. Ainsi, l'effet résiduel relatif au risque de contamination est jugé **faible** et **non important**.

Considérant le faible potentiel d'effet sur la qualité des sédiments, des effets croisés sur les invertébrés benthiques ou sur le poisson et son habitat sont peu probables.

8.4.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Un surveillant de chantier en résidence sera présent sur le site pour assurer la conformité technique et environnementale des travaux. De plus, un surveillant en environnement sera présent sur le site au moins une journée par semaine durant toute la durée des travaux de construction. La surveillance environnementale permettra de s'assurer que les travaux respectent les lois, politiques et règlements en vigueur, les engagements et obligations particulières du promoteur, les plans et devis techniques, ainsi que les différentes mesures d'atténuation proposées pour minimiser les effets du Projet.

Le programme de surveillance inclura également la mesure des teneurs en MES dans l'eau du fleuve en aval du site des travaux en phase de construction et lors des travaux de dragage, en conformité avec les *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage* élaborées par MDDELCC et ECCC (2016) dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent. Les mesures appropriées seront mises en œuvre au besoin afin de respecter les critères d'émission de MES.

8.5 QUALITÉ DES SOLS

Faits saillants portant sur la qualité des sols
État actuel de la composante :
Une étude d'évaluation environnementale de site, Phase I, a été conduite sur le terrain à l'étude. Le terrain est composé d'un mélange de gravier et de sable, avec des cailloux et des blocs selon les secteurs. On y retrouve aussi quelques arbres et des graminées. Le terrain est associé à des activités actuelles et passées de l'usine Kruger. Il y a ainsi des sources potentielles de contamination près de la zone des travaux. En complément à l'étude d'évaluation environnementale de site, Phase I, des échantillons de sol ont été prélevés et analysés. La majorité des sols prélevés en berge de la papetière Kruger présente des teneurs en métaux, en HAP et en hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} inférieures au critère C du *Guide d'intervention pour la protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. La qualité des sols de trois stations de surface excède toutefois le critère C en cuivre. La qualité des sols situés dans le secteur des futures infrastructures de l'usine Kruger révèle dix cas de dépassement des critères C pour les métaux (8 cas) et les hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} (2 cas). Ces situations touchent 7 des 17 sondages réalisés, et ce, à des profondeurs allant dans la majeure partie des cas entre 1,5 et 4,6 m (un seul cas pour les hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} entre 6,1 et 6,8 m de profondeur).
Effets anticipés du Projet :
Les principaux aspects susceptibles d'avoir des impacts sur la qualité des sols correspondent aux activités de gestion au site, de manutention des marchandises, de transport et de circulation (matières dangereuses et résiduelles, émissions de matières particulaires). Pour limiter l'infiltration potentielle de contaminants dans les sols sous le terminal, le site du terminal sera asphalté, de même que les routes d'accès y menant, soit les prolongements des rues Père-Garnier et Notre-Dame Centre. Pour la construction et l'exploitation, de nombreuses mesures d'atténuation permettront de protéger la qualité des sols. Ainsi, l'effet résiduel relatif à la qualité des sols en phase de construction est jugé très faible et non important. Il n'y a pas d'effets appréhendés pour la phase d'exploitation et d'entretien, considérant que toute la surface du terminal sera en enrobé bitumineux.

8.5.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

La qualité des sols n'est pas une composante valorisée spécifiée dans les Lignes directrices de l'AÉIC et n'a pas fait l'objet de préoccupations particulières par les Premières Nations (voir le chapitre 10) ou les communautés locales et régionales (voir le chapitre 11). Les Lignes directrices demandent tout de même de documenter cette composante.

8.5.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude considérée pour la description de la qualité des sols est à l'intérieur la zone d'étude restreinte.

8.5.3 SOURCE DES DONNÉES

Une étude d'évaluation environnementale de site, Phase I, a été conduite sur le terrain à l'étude (voir l'annexe 8-C, vol. 3).

Trois campagnes d'échantillonnage des sols ont été également effectuées sur le site en 2016 par Aecom (2017), ainsi qu'en 2020 et en 2021 par WSP.

8.5.4 CONDITIONS ACTUELLES

Le terrain à l'étude est un terrain vacant situé au sud de l'usine de Kruger et au nord du fleuve Saint-Laurent. Le terrain est composé d'un mélange de gravier et de sable, avec des cailloux et des blocs selon les secteurs.

Des matières résiduelles, telles que des débris de construction (morceaux de métal, de bois, de béton et de caoutchouc), ont été observées un peu partout sur le site à l'étude. Aucune zone tachée ou végétation agressée n'a été observée sur le site à l'étude et aucun cours d'eau, fosse, étang, fossé de drainage ou mare d'eau stagnante n'a été observé sur le site.

Une étude d'évaluation environnementale de site, Phase I, a été conduite au site afin de repérer les indices de risques de contamination réelle ou potentielle associés à des installations ou à des activités, anciennes ou existantes, sur le terrain à l'étude ou sur les terrains adjacents (voir l'annexe 8-C, vol. 3). Il y a ainsi des sources potentielles de contamination près de la zone des travaux. Ce potentiel est dû à la présence :

- des activités actuelles et passées (notamment liées à l'historique de déversement) de l'usine Kruger, sur le terrain adjacent au nord;
- des avis de contamination dans le répertoire de terrains contaminés sur le terrain adjacent au nord;
- d'une voie ferrée (susceptible de contenir des agents de conservation du bois (créosote, ou autre contaminant) sur le site à l'étude et sur les terrains adjacents;
- de débris de construction (morceaux de métal, de bois, de béton et de caoutchouc);
- de remblais d'origine inconnue sur le site à l'étude.

Il est important de préciser qu'à la suite de la réalisation de l'étude d'évaluation environnementale de site, Phase I, il a en effet été démontré que ce site, qui était auparavant un lot d'eau du gouvernement provincial, a été remblayé (Décret gouvernemental 931-91, voir l'annexe 11-C, vol. 4) sur une moyenne de 100 m vers le fleuve.

En complément à l'étude d'évaluation environnementale de site, Phase I, des échantillons de sol en surface (4 en 2016 et 5 en 2020), ainsi qu'un réplicat, ont été prélevés en berge de la papetière Kruger (voir la carte 8-3) à des fins d'analyses physicochimiques. Les paramètres analysés étaient les métaux (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb et zinc), les HAP, les hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}, ainsi que la granulométrie. La qualité des sols est établie en comparant les concentrations mesurées aux critères génériques (communément appelées critères B et C) présentés dans le *Guide d'intervention pour la protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2021).

Les certificats d'analyse sont présentés à l'annexe 8-B, vol. 3. L'annexe 8-I, vol. 5 apporte plus de détails en lien avec la caractérisation des sols effectuée par Aecom (2017). La même approche méthodologique à été appliquée par WSP lors des travaux sur le terrain en 2020.

Le tableau 8-15 présente les résultats des analyses physicochimiques des sols de surface situés en berge de la zone d'étude restreinte. Les résultats obtenus révèlent trois cas de dépassement des critères C du *Guide d'intervention* pour le cuivre. Ces dépassements touchent 3 des 9 sondages de surface réalisés.

À titre indicatif, les résultats d'analyses présentés au tableau précédent ont été comparés aux *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du CCME*, pour des sols situés sur un site à vocation commerciale ou industrielle. Les résultats obtenus révèlent 20 cas de dépassement des critères applicables du CCME, soit 14 cas pour les métaux (principalement cuivre et zinc) et six cas pour le benzo(a)pyrène. Ces situations touchent 8 des 9 sondages réalisés.

Tableau 8-15 : Qualité des sols de surface de la zone d'étude restreinte

Paramètres	Station S1	Station S2	Station S3	Station S4	Station S-1_2020	Station S-2_2020	Station S-3_2020	Station S-4_2020	Station S-5_2020	Critères génériques pour les sols[a]		
										A[b]	B	C
Arsenic	<5	20	5	<5	5	10	3	6	4	10	30	50
Cadmium	1,9	1,1	1,7	<0,9	3,8	3,1	6,4	0,6	<0.5	0,9	5	20
Chrome	<45	<45	<45	<45	14	14	15	16	13	45	250	800
Cuivre	233	940	353	<40	601	729	124	113	83	50	100	500
Nickel	<30	<30	<30	<30	37	34	21	16	10	30	100	500
Plomb	51	54	<30	<30	61	76	79	26	30	50	500	1 000
Zinc	477	479	803	<100	1 040	1 340	1 440	257	271	100	500	1 500
Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}	174	129	<100	<100	223	831	1 080	<100	100	300	700	3 500
Acénaphtène	0,3	0,2	0,1	<0,1	0,3	0,4	0,5	0,3	0,5	0,1	10	100
Acénaphtylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	10	100
Anthracène	0,3	0,5	0,2	<0,1	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,1	10	100
Benzo(a)anthracène	2,7	2,5	1,1	<0,1	3,5	3,9	3,1	1	3,1	0,1	1	10
Benzo(a)pyrène	3,9	2,8	1,4	<0,1	4,7	4,9	4,3	0,6	4,3	0,1	1	10
Benzo(e)pyrène	3	2,1	1,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	3,8	2,7	1,4	<0,1	4,6	5	4,2	0,5	4,2	-	1	10
Benzo(j)fluoranthène	1,6	1,3	0,6	<0,1	2,2	2,4	1,9	0,3	1,9	-	1	10
Benzo(k)fluoranthène	1,7	1,3	0,7	<0,1	2,3	2,1	1,5	0,4	1,5	-	1	10
Benzo(b+j+k)fluoranthène	7,1	5,3	2,7	<0,1	9,1	9,5	7,6	1,2	7,6	0,1	1	10
Benzo(c)phénanthrène	0,3	0,3	0,1	<0,1	0,4	0,5	0,4	0,2	0,4	0,1	1	10
Benzo(g,h,i)pérylène	3,1	2	1,1	<0,1	3,5	3,6	3,6	0,3	3,6	0,1	1	10
Chrysène	3,1	2,6	1,2	<0,1	3,9	4,3	3,3	0,9	3,3	0,1	1	10
Dibenzo(a,h)anthracène	1	0,7	0,4	<0,1	1,4	1,5	1,3	0,2	1,3	0,1	1	10
Dibenzo(a,i)pyrène	1,3	0,8	0,4	<0,1	0,4	0,4	0,6	<0,1	0,6	0,1	1	10
Dibenzo(a,h)pyrène	0,2	0,1	<0,1	<0,1	0,3	0,2	0,2	<0,1	0,2	0,1	1	10
Dibenzo(a,l)pyrène	0,4	0,3	0,2	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	1	10
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	1	10
Fluoranthène	3,6	4	1,7	0,1	4,8	5,8	4,2	2,3	4,2	0,1	10	100
Fluorène	0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,1	10	100
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2,6	1,8	1	<0,1	2,8	3	2,7	0,3	2,7	0,1	1	10
Méthyl-3 cholanthrène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	1	10
Naphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	0,1	5	50
Phénanthrène	1,4	2,3	0,8	<0,1	1,9	2,7	1,7	2,5	1,7	0,1	5	50
Pyrène	3,1	3	1,3	<0,1	4,3	5	3,9	1,6	3,9	0,1	10	100
Méthyl-1 naphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1	1	10
Méthyl-2 naphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,1	1	10
Diméthyl-1,3 naphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1	1	10
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	1	10

a : Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, Direction des lieux contaminés, 2021).

b : Teneurs de fond (critères A) pour les métaux et métalloïdes établies pour la province géologique des basses-terres du Saint-Laurent.

Légende :

: Valeur excédant le critère A pour les sols.

: Valeur excédant le critère B pour les sols.

: Valeur excédant le critère C pour les sols.

Les pourcentages de classe de chacune des composantes granulométriques des sols sont présentés au tableau 8-16. Le sable constitue l'élément principal composant le substrat de la zone d'étude restreinte, avec une moyenne de 61,9 %. Le substrat secondaire est représenté par le gravier (moyenne de 25,23 %) ainsi qu'un mélange de silt et d'argile (moyenne de 12,7 %). La station S2 contient cependant davantage de silt et d'argile par rapport aux autres stations.

Tableau 8-16 : Composantes granulométriques des sols de surface

Composante (%)	Station S1	Station S2	Station S3	Station S4	Station S1_2000	Station S2_2000	Station S3_2000	Station S4_2000	Station S5_2000	Moyenne
Gravier	13,8	6,5	35,7	44,9	16,6	31,9	21,9	23,6	32,5	**25,3**
Sable	77,2	64,6	56,4	54,9	73,7	53,8	67,7	52,9	55,8	**61,9**
Silt et argile	9,0	28,8	7,8	0,2	9,5	14,2	10,1	23,2	11,5	**12,7**

Stations S1 à S4 (Aecom, 2017).
Stations S1_2000 à S5_2000 (WSP, 2020).

Une caractérisation environnementale exhaustive de phase II a été effectuée en 2021 par WSP afin de couvrir les zones qui seront touchées par les travaux de construction de la nouvelle prise d'eau, du futur réseau d'égouts pluviaux et de l'émissaire de procédé de l'usine Kruger. Cette caractérisation a été planifiée afin de déterminer, par la réalisation de forages, la qualité environnementale des sols en place et évaluer l'étendue de la contamination, le cas échéant.

L'étude de caractérisation environnementale de phase II est présentée à l'annexe 8-J, vol 5. Cette étude y présente une carte localisant les forages, les rapports de forages décrivant les échantillons de sols en place, le programme de contrôle et d'assurance de la qualité appliqué lors des travaux sur le terrain et par le laboratoire d'analyses chimiques ainsi que les résultats de la caractérisation et les certificats d'analyses chimiques produits par le laboratoire.

Un total de 17 forages a été réalisé de manière à couvrir les zones visées par les travaux de construction des nouvelles infrastructures souterraines. Le prélèvement, le transport et la conservation des échantillons ont été réalisés en conformité avec les recommandations du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 5 : Échantillonnage des sols du MELCC* (2010). La localisation des forages est présentée à la carte 8-3.

Plus spécifiquement, les sols ont été échantillonnés en continu et ont été décrits sur le terrain au moment du prélèvement, en notant la composition granulométrique du sol selon la dimension des particules estimée visuellement, la couleur du sol, la présence d'indices visuels de contamination, la présence de toute matière autre que des sols, etc. La sélection des échantillons de sols aux fins d'analyses chimiques en laboratoire a été effectuée en tenant compte des recommandations du *Guide de caractérisation des terrains* (MELCC, 2003) et en considérant notamment la stratigraphie du secteur, la nature et le comportement des paramètres suspectés ainsi qu'en fonction des évidences de contamination recueillies lors du prélèvement des échantillons (observations visuelles et olfactives, etc.) et des résultats des caractérisations environnementales antérieures des sols superficiels. Les échantillons de sol ont été transmis chez AGAT Laboratoires, accrédité par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), pour la réalisation des analyses chimiques retenues.

Un programme de contrôle et d'assurance de la qualité a été effectué lors de l'exécution des travaux sur le terrain et a été appliqué par le laboratoire d'analyses chimiques sur l'ensemble des procédures analytiques.

Au total, 48 échantillons de sols ont été soumis à des analyses de laboratoire, pour un ou l'autre des paramètres suivants : hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et métaux (14). La qualité des sols est établie en comparant les concentrations mesurées aux critères génériques (communément appelées critères B et C) présentés dans le *Guide d'intervention pour la protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2021). Les résultats analytiques ont également été comparés aux normes de l'annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC) (communément appelées critères D).

Les résultats obtenus révèlent dix cas de dépassement des critères C du Guide d'intervention pour les métaux (8 cas) et les hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} (2 cas). Ces situations touchent 7 des 17 sondages réalisés, et ce, à des profondeurs allant dans la majeure partie des cas entre 1,5 et 4,6 m (un seul cas pour les hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} entre 6,1 et 6,8 m de profondeur) (voir le tableau 8-17).

Tableau 8-17 : Qualité des sols des secteurs touchés par les travaux de construction des infrastructures de l'usine Kruger

Paramètres	Guide d'intervention – PSRTC[1]			RPRT[3]		RESC[4]	Résultats analytiques (mg/kg)													
Sondage	Critères (mg/kg)			Valeurs limites (mg/kg)		Valeur limite (mg/kg)	21F01	21F01	21F01	21F03	21F03	21F03	21F04	21F04	21F04	21F04	21F04	21F04	21F05	21F05	21F05
Date d'échantillonnage							21/06/02	21/06/02	21/06/02	21/06/03	21/06/03	21/06/03	21/06/03	21/06/03	21/06/03	21/06/03	21/06/03	21/06/03	21/06/03	21/06/03	21/06/03
Échantillon							CF4	CF7	CF10	CF3	CF6	CF9	CF2	CF3	CF5	CF7	CF9	CF10	CF2	CF3	CF5
Profondeur (m)	A[2]	B	C	Annexe I	Annexe II		2,28 - 3,04	4,56 - 5,32	6,84 - 7,60	1,52 - 2,28	3,80 - 4,56	6,08 - 6,84	0,76 - 1,52	1,52 - 2,28	3,04 - 3,80	4,56 - 5,32	6,08 - 6,84	6,84 - 7,60	0,76 - 1,52	1,52 - 2,28	3,04 - 3,80
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	100	700	3 500	700	3 500	10 000	**122**	<100	<100	**2 640**	**501**	**288**	**187**	**290**	<100	**193**	**462**	**1 020**	<100	**606**	**663**
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																					
Acénaphtène	0,1	10	100	10	100	100	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	<0,1	**0,6**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Acénaphtylène	0,1	10	100	10	100	100	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	<0,1	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Anthracène	0,1	10	100	10	100	100	**0,4**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	<0,1	**1,1**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Benzo(a)anthracène	0,1	1	10	1	10	34	**0,4**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	**0,2**	**2,4**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Benzo(a)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	**0,2**	**2,2**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	1	10	n.a	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	**0,2**	**1,9**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Benzo (j) fluoranthène	0,1	1	10	1	10	n.a	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	0,1	**1,1**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	1	10	n.a	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	0,1	**1,0**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Benzo (b+j+k) fluoranthène	n.a	n.a.	n.a	n.a	n.a.	136	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	**0,4**	4,0	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Benzo(c)phénanthrène	0,1	1	10	1	10	56	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	<0,1	**0,4**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Benzo(g,h,i)pérylène	0,1	1	10	1	10	18	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	**0,2**	**1,5**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Chrysène	0,1	1	10	1	10	34	**0,4**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	**0,3**	**2,5**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,h)anthracène	0,1	1	10	1	10	82	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	<0,1	**0,3**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,i)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	<0,1	**0,2**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,h)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	<0,1	<0.1	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,l)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	<0,1	**0,4**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	0,1	1	10	1	10	34	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Fluoranthène	0,1	10	100	10	100	100	**1,8**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	**0,5**	**5,8**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Fluorène	0,1	10	100	10	100	100	**0,3**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	<0,1	**0,6**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	0,1	**1,2**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Méthyl-3cholanthrène	0,1	1	10	1	10	150	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Naphtalène	0,1	5	50	5	50	56	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	**0,4**	**0,5**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Phénanthrène	0,1	5	50	5	50	56	**1,8**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	**0,4**	**4,6**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Pyrène	0,1	10	100	10	100	100	**1,8**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	**0,5**	**4,7**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Méthyl-1naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	**0,3**	**0,2**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Méthyl-2naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	**0,5**	**0,2**	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Diméthyl-1,3naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	**0,4**	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Triméthyl-2,3,5naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.
Métaux																					
Argent	2	20	40	20	40	200	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	**11,4**	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	<0,5	**3,6**	1,3
Arsenic	6	30	50	30	50	250	**60**	<5	<5	5	**49**	<5	**29**	6	<5	<5	<5	<5	<5	**17**	**7,0**
Baryum	340	500	2 000	500	2 000	10 000	**453**	21	86	73	338	109	27	101	<20	<20	21	75	<20	47	123
Cadmium	1,5	5	20	5	20	100	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	**5,2**	**10,9**	<0,9	<0,9	<0,9	**1,7**	<0,9	**29,7**	**1,7**
Chrome	100	250	800	250	800	4 000	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	25	50	300	50	300	1 500	19	<15	<15	19	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	21	<15	<15	**33**
Cuivre	50	100	500	100	500	2 500	**203**	<40	<40	**96**	**60**	<40	**8 330**	**265**	<40	<40	<40	**115**	<40	**749**	**130**
Étain	5	50	300	50	300	1 500	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**11**	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	1 000	1 000	2 200	1 000	2 200	11 000	409	232	235	325	360	438	72	124	51	58	62	255	73	114	380
Molybdène	2	10	40	10	40	200	**13**	<2	<2	<2	**10**	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	50	100	500	100	500	2 500	33	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	31	<30
Plomb	50	500	1 000	500	1 000	5 000	<30	<30	<30	**99**	<30	<30	**165**	**290**	<30	<30	<30	36	<30	**610**	**58**
Sélénium	1	3	10	3	10	50	**1,4**	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**39,1**	1,7	<1,0	<1,0	<1,0	**1,7**	<1,0	**3,1**	**2,3**
Zinc	140	500	1 500	500	1 500	7 500	111	17	44	**154**	46	84	**1 790**	**1 860**	22	41	84	**381**	129	**5 150**	**581**

n.a. : Non analysé.

NOTES :

(1) : Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, Direction des lieux contaminés, 2021)
(2) : Teneurs de fond (critères A) pour les métaux et métalloïdes établies pour la province géologique des Basses-terres du Saint-Laurent
(3) : *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains contaminés* (RPRT)
(4) : Valeur limite de l'Annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC)

LÉGENDE :

-	: Non défini ou non analysé
0,7	: Concentration dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention PSRTC
5,9	: Concentration dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention PSRTC
300	: Concentration supérieure au critère C du Guide d'intervention PSRTC
300	: Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'Annexe I du RESC

Tableau 8-17 : Qualité des sols des secteurs touchés par les travaux de construction des infrastructures de l'usine Kruger (suite)

Paramètres	Guide d'intervention – PSRTC[1]			RPRT[3]		RESC[4]	Résultats analytiques (mg/kg)											
Sondage	Critères (mg/kg)			Valeurs limites (mg/kg)		Valeur limite (mg/kg)	21F06	21F06	21F06	21F07	21F07	21F07	21F08	21F08	21F08	21F09	21F09	21F09
Date d'échantillonnage							21/05/31	21/05/31	21/05/31	21/05/31	21/05/31	21/05/31	21/05/31	21/05/31	21/05/31	21/05/31	21/05/31	21/05/31
Échantillon							CF1	CF3	CF5	CF1	CF4	CF6	CF3	CF4	CF9	CF2	CF5	CF10
Profondeur (m)	A[2]	B	C	Annexe I	Annexe II		0,00 - 0,76	1,52 - 2,28	3,04 - 3,80	0,00 - 0,76	2,28 - 3,04	3,80 - 4,56	1,52 - 2,28	2,28 - 3,04	6,08 - 6,84	0,76 - 1,52	3,04 - 3,80	6,84 - 7,60
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	100	700	3 500	700	3 500	10 000	**574**	<100	**468**	**226**	<100	**211**	**973**	<100	**1 100**	<100	**210**	**1 690**
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																		
Acénaphtène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Acénaphtylène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Anthracène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Benzo(a)anthracène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Benzo(a)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	1	10	n.a	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Benzo (j) fluoranthène	0,1	1	10	1	10	n.a	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	1	10	n.a	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Benzo (b+j+k) fluoranthène	n.a	n.a.	n.a	n.a	n.a.	136	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Benzo(c)phénanthrène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Benzo(g,h,i)pérylène	0,1	1	10	1	10	18	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Chrysène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Dibenzo(a,h)anthracène	0,1	1	10	1	10	82	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Dibenzo(a,i)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Dibenzo(a,h)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Dibenzo(a,l)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Fluoranthène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Fluorène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Méthyl-3cholanthrène	0,1	1	10	1	10	150	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Naphtalène	0,1	5	50	5	50	56	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	**0,2**	n.a.
Phénanthrène	0,1	5	50	5	50	56	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Pyrène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Méthyl-1naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Méthyl-2naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Diméthyl-1,3naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.
Triméthyl-2,3,5naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.
Métaux																		
Argent	2	20	40	20	40	200	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	**2,2**	<0,5
Arsenic	6	30	50	30	50	250	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**13,0**	<5
Baryum	340	500	2 000	500	2 000	10 000	30	21	67	44	<20	31	52	25	267	<20	125	129
Cadmium	1,5	5	20	5	20	100	**1,8**	**2,2**	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	**17,1**	<0,9	**3,0**	<0,9	**2,5**	<0,9
Chrome	100	250	800	250	800	4 000	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	52	<45
Cobalt	25	50	300	50	300	1 500	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16	<15	**37**	<15	**208**	<15
Cuivre	50	100	500	100	500	2 500	**100**	<40	**82**	<40	<40	**61**	**1 360**	<40	**278**	<40	**2 250**	<40
Étain	5	50	300	50	300	1 500	<5	<5	<5	<5	<5	**17**	<5	<5	<5	<5	**58**	<5
Manganèse	1 000	1 000	2 200	1 000	2 200	11 000	163	67	164	154	39	111	140	55	994	72	**5 450**	334
Molybdène	2	10	40	10	40	200	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	**3**	<2	**13**	<2
Nickel	50	100	500	100	500	2 500	**175**	<30	<30	35	<30	<30	<30	<30	**106**	<30	**517**	<30
Plomb	50	500	1 000	500	1 000	5 000	<30	<30	42	<30	<30	**119**	**52**	<30	**84**	<30	**114**	<30
Sélénium	1	3	10	3	10	50	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	**1,3**	<1,0	**1,2**	<1,0	**3,3**	<1,0
Zinc	140	500	1 500	500	1 500	7 500	**606**	**366**	119	120	94	90	**2 160**	25	**801**	16	**2 140**	94

n.a. : Non analysé.

NOTES :

(1) : Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, Direction des lieux contaminés, 2021)
(2) : Teneurs de fond (critères A) pour les métaux et métalloïdes établies pour la province géologique des basses-terres du Saint-Laurent
(3) : *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains contaminés* (RPRT)
(4) : Valeur limite de l'Annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC)

LÉGENDE :

-	: Non défini ou non analysé
0,7	: Concentration dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention PSRTC
5,9	: Concentration dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention PSRTC
300	: Concentration supérieure au critère C du Guide d'intervention PSRTC
300	: Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'Annexe I du RESC

Tableau 8-17 : Qualité des sols des secteurs touchés par les travaux de construction des infrastructures de l'usine Kruger (suite)

Paramètres	Guide d'intervention – PSRTC[1]			RPRT[3]		RESC[4]	Résultats analytiques (mg/kg)									
Sondage	Critères (mg/kg)			Valeurs limites (mg/kg)		Valeur limite (mg/kg)	21F10	21F10	21F10	21F11	21F11	21F12	21F12	21F12	21F14	21F14
Date d'échantillonnage							21/05/31	21/05/31	21/05/31	21/06/02	21/06/02	21/06/02	21/06/02	21/06/02	21/06/01	21/06/01
Échantillon							CF3	CF9	CF11	CF6	CF8	CF1	CF3	CF9	CF3	CF7
Profondeur (m)	A[2]	B	C	Annexe I	Annexe II		1,52 - 2,28	6,08 - 6,84	7,60 - 8,36	3,80 - 4,56	5,32 - 6,08	0,00 - 0,76	1,52 - 2,28	6,08 - 6,84	1,52 - 2,28	4,56 - 5,32
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	100	700	3 500	700	3 500	10 000	**117**	**4 600**	**411**	**8 450**	**166**	**281**	**652**	<100	**745**	<100
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																
Acénaphtène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Acénaphtylène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Anthracène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**0,6**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo(a)anthracène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	**1,2**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo(a)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**1,0**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	1	10	n.a	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	**0,8**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo (j) fluoranthène	0,1	1	10	1	10	n.a	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**0,5**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	1	10	n.a	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**0,5**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo (b+j+k) fluoranthène	n.a	n.a.	n.a	n.a	n.a.	136	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	1,8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo(c)phénanthrène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo(g,h,i)périylène	0,1	1	10	1	10	18	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**0,6**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chrysène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	**0,3**	n.a.	n.a.	n.a.	**1,1**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,h)anthracène	0,1	1	10	1	10	82	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,i)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,h)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,l)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Fluoranthène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	**0,5**	n.a.	n.a.	n.a.	**2,6**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Fluorène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**0,5**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Méthyl-3cholanthrène	0,1	1	10	1	10	150	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Naphtalène	0,1	5	50	5	50	56	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Phénanthrène	0,1	5	50	5	50	56	n.a.	**0,6**	n.a.	n.a.	n.a.	**2,0**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Pyrène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	**0,5**	n.a.	n.a.	n.a.	**2,6**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Méthyl-1naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Méthyl-2naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Diméthyl-1,3naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Triméthyl-2,3,5naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Métaux																
Argent	2	20	40	20	40	200	**7,1**	0,6	<0,5	1,1	<0,5	1,0	<0,5	<0,5	0,9	<0,5
Arsenic	6	30	50	30	50	250	**33**	**14**	<5	**20**	<5	<5	<5	<5	6	<5
Baryum	340	500	2 000	500	2 000	10 000	<20	74	56	89	<20	85	28	<20	181	<20
Cadmium	1,5	5	20	5	20	100	**1,9**	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	1,2	<0,9	<0,9	1,1	<0,9
Chrome	100	250	800	250	800	4 000	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	25	50	300	50	300	1 500	**499**	**39**	<15	**79**	<15	**42**	<15	<15	**34**	<15
Cuivre	50	100	500	100	500	2 500	**1 380**	**191**	<40	**241**	<40	**249**	<40	<40	**234**	<40
Étain	5	50	300	50	300	1 500	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	1 000	1 000	2 200	1 000	2 200	11 000	191	203	172	603	79	290	78	49	691	57
Molybdène	2	10	40	10	40	200	**16,0**	**3**	<2	**4**	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	50	100	500	100	500	2 500	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	41	<30
Plomb	50	500	1 000	500	1 000	5 000	**59**	43	<30	**52**	<30	**79**	<30	<30	**141**	<30
Sélénium	1	3	10	3	10	50	**7,3**	**2,1**	<1,0	**14,9**	<1,0	**6,1**	<1,0	<1,0	**6,0**	<1,0
Zinc	140	500	1 500	500	1 500	7 500	**1 160**	**165**	55	**159**	19	**532**	46	18	**471**	17

n.a. : Non analysé.

NOTES :

(1) : Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, Direction des lieux contaminés, 2021)
(2) : Teneurs de fond (critères A) pour les métaux et métalloïdes établies pour la province géologique des basses-terres du Saint-Laurent
(3) : *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains contaminés* (RPRT)
(4) : Valeur limite de l'Annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC)

LÉGENDE :

-	: Non défini ou non analysé
0,7	: Concentration dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention PSRTC
5,9	: Concentration dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention PSRTC
300	: Concentration supérieure au critère C du Guide d'intervention PSRTC
300	: Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'Annexe I du RESC

Tableau 8-17 : Qualité des sols des secteurs touchés par les travaux de construction des infrastructures de l'usine Kruger (suite)

Paramètres	Guide d'intervention – PSRTC[1]			RPRT[3]		RESC[4]	Résultats analytiques (mg/kg)									
Sondage	Critères (mg/kg)			Valeurs limites (mg/kg)		Valeur limite (mg/kg)	21F15	21F15	21F16	21F16	21F17	21F17	21F18	21F18	21F19	21F19
Date d'échantillonnage							21/06/01	21/06/01	21/06/01	21/06/01	21/06/01	21/06/01	21/06/01	21/06/01	21/06/01	21/06/01
Échantillon							CF1	CF4	CF3	CF5	CF2	CF4	CF1	CF3	CF2	CF5
Profondeur (m)	A[2]	B	C	Annexe I	Annexe II		0,00 - 0,76	2,28 - 3,04	1,52 - 2,28	3,04 - 3,80	0,76 - 1,52	2,28 - 3,04	0,00 - 0,76	1,52 - 2,28	0,76 - 1,52	3,04 - 3,80
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	100	700	3 500	700	3 500	10 000	**288**	**148**	**643**	**336**	**302**	**246**	**154**	**623**	**225**	**404**
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																
Acénaphtène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	**0,8**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**1,1**
Acénaphtylène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1
Anthracène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	**1,6**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**2,0**
Benzo(a)anthracène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	**3,3**	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	3,2
Benzo(a)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	**2,5**	n.a.	n.a.	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	2,5
Benzo (b) fluoranthène	0,1	1	10	1	10	n.a	n.a.	**2,0**	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	2,0
Benzo (j) fluoranthène	0,1	1	10	1	10	n.a	n.a.	**1,4**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	1,3
Benzo (k) fluoranthène	0,1	1	10	1	10	n.a	n.a.	**1,3**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	1,2
Benzo (b+j+k) fluoranthène	n.a	n.a.	n.a	n.a	n.a.	136	n.a.	4,7	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	4,5
Benzo(c)phénanthrène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	**0,5**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**0,5**
Benzo(g,h,i)pérylène	0,1	1	10	1	10	18	n.a.	**1,3**	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	1,4
Chrysène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	**3,1**	n.a.	n.a.	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	3,0
Dibenzo(a,h)anthracène	0,1	1	10	1	10	82	n.a.	**0,6**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**0,7**
Dibenzo(a,i)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**0,2**
Dibenzo(a,h)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1
Dibenzo(a,l)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1
Fluoranthène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	**6,6**	n.a.	n.a.	n.a.	**0,3**	n.a.	n.a.	n.a.	**6,9**
Fluorène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	**0,9**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**0,9**
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,1	1	10	1	10	34	n.a.	**1,1**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	1,2
Méthyl-3cholanthrène	0,1	1	10	1	10	150	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1
Naphtalène	0,1	5	50	5	50	56	n.a.	**0,3**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	**0,2**
Phénanthrène	0,1	5	50	5	50	56	n.a.	**6,2**	n.a.	n.a.	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	5,5
Pyrène	0,1	10	100	10	100	100	n.a.	**6,6**	n.a.	n.a.	n.a.	**0,3**	n.a.	n.a.	n.a.	**6,9**
Méthyl-1naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1
Méthyl-2naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1
Diméthyl-1,3naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	**0,2**	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1
Triméthyl-2,3,5naphtalène	0,1	1	10	1	10	56	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1
Métaux																
Argent	2	20	40	20	40	200	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic	6	30	50	30	50	250	<5	<5	<5	6	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Baryum	340	500	2 000	500	2 000	10 000	53	240	42	69	47	50	68	44	39	35
Cadmium	1,5	5	20	5	20	100	<0,9	<0,9	1,1	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9
Chrome	100	250	800	250	800	4 000	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	25	50	300	50	300	1 500	<15	15	<15	19	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre	50	100	500	100	500	2 500	<40	130	**56**	114	**89**	<40	**71**	<40	<40	<40
Étain	5	50	300	50	300	1 500	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**8**
Manganèse	1 000	1 000	2 200	1 000	2 200	11 000	172	1 230	118	133	127	201	158	127	79	77
Molybdène	2	10	40	10	40	200	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	50	100	500	100	500	2 500	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Plomb	50	500	1 000	500	1 000	5 000	<30	<30	<30	**130**	<30	<30	<30	<30	<30	**72**
Sélénium	1	3	10	3	10	50	<1,0	<1,0	<1,0	4,9	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc	140	500	1 500	500	1 500	7 500	61	**241**	**291**	**221**	**185**	109	**216**	135	58	64

n.a. : Non analysé.

NOTES :

(1) : Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, Direction des lieux contaminés, 2021)
(2) : Teneurs de fond (critères A) pour les métaux et métalloïdes établies pour la province géologique des basses-terres du Saint-Laurent
(3) : *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains contaminés* (RPRT)
(4) : Valeur limite de l'Annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC)

LÉGENDE :

-	: Non défini ou non analysé
0,7	: Concentration dans la plage A-B des critères du Guide d'intervention PSRTC
5,9	: Concentration dans la plage B-C des critères du Guide d'intervention PSRTC
300	: Concentration supérieure au critère C du Guide d'intervention PSRTC
300	: Concentration supérieure ou égale à la valeur limite de l'Annexe I du RESC

À titre indicatif, les résultats d'analyses présentés aux tableaux précédents ont été comparés aux *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du CCME*, pour des sols situés sur un site à vocation commerciale ou industrielle. Les résultats obtenus révèlent 22 cas de dépassement des critères applicables du CCME, soit 3 cas pour les HAP et 19 pour les métaux. Ces situations touchent 14 des 17 sondages réalisés, et ce, à des profondeurs allant entre 0,0 et 6,8 m de profondeur (voir l'annexe 8-J, vol 5.).

Il est important de préciser que les sols excavés pour les travaux seront caractérisés et leur gestion sera conforme à la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* et au *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés*.

8.5.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

8.5.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

- Préparation du site (déboisement, décapage, récupération des sols contaminés, etc.) – Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses dans l'environnement;
- Organisation du chantier et installation d'infrastructures temporaires – Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses dans l'environnement;
- Construction des ouvrages – Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses dans l'environnement;
- Surface du terminal et installation des aménagements définitifs – Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses dans l'environnement.

Les activités de coupe d'arbres, d'excavation, de décapage des rives et des sols naturels, les travaux de terrassement, de nivellement pour la construction d'infrastructures temporaires et permanentes, le remblayage de pierre et pavage, l'implantation des services d'eau et d'égouts ainsi que la gestion inappropriée des déblais et rebuts pourraient altérer la qualité des sols terrestres et riverains. Plusieurs activités, notamment lors de la circulation et le fonctionnement des engins de chantier tout au long des travaux, pourraient altérer la qualité du sol en cas de déversements ou de fuites accidentelles d'huile et de carburant.

8.5.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Au cours de la phase d'exploitation et d'entretien, les principales sources d'effets sur les sols sont liées aux activités suivantes :

- Gestion au site – Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses dans l'environnement;
- Manutention des marchandises, transport et circulation – Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses dans l'environnement.

Les principaux aspects susceptibles d'avoir des impacts sur la qualité des sols correspondent aux activités de gestion au site et de manutention des marchandises, transport et circulation (matières dangereuses et résiduelles, émissions de matières particulaires). Pour limiter l'infiltration potentielle de contaminants dans les sols sous le terminal, le site du terminal sera asphalté, de même que les routes d'accès y menant, soit les prolongements des rues Père-Garnier et Notre-Dame-Centre.

Ainsi il n'y a pas d'effet significatif appréhendé sur la qualité des sols en phase d'exploitation et d'entretien.

8.5.6 ATTÉNUATION DES EFFETS

Cette section présente l'ensemble des mesures d'atténuation retenues par les spécialistes comme étant les plus appropriées dans le cadre du Projet et qui permettront d'en atténuer les effets environnementaux négatifs importants sur les sols. Les mesures d'atténuation envisagées sont les suivantes :

- Toute machinerie (excavatrice, grue, etc.) doit être inspectée par un mécanicien qualifié avant le début des travaux afin de s'assurer qu'il n'y a pas de bris qui puisse entraîner une perte d'hydrocarbures ou de tout autre

contaminant, et que les silencieux sont en bon état. Réparer les non-conformités aussitôt que possible. Soumettre un certificat d'inspection au surveillant de chantier.

- Effectuer l'entretien général et l'alimentation en carburant de la machinerie aux endroits identifiés par le surveillant de chantier.
- Prévoir sur place des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les produits pétroliers.
- Placer les récipients contenant des hydrocarbures et autres produits dangereux dans un bac ou entre des bermes ayant la capacité de recueillir 110 % des réserves entreposées.
- Si des génératrices doivent être utilisées, s'assurer que le réservoir de carburant de chaque génératrice soit à doubles parois et qu'il soit installé sur un plancher imperméable à bordure haute pour éviter tout déversement.
- Prévoir en tout temps la présence sur le chantier d'une trousse d'intervention d'urgence environnementale en cas de déversement d'hydrocarbures. La trousse doit contenir du matériel en quantité suffisante pour récupérer les produits pétroliers se trouvant sur le site.
- S'assurer que les employés affectés aux travaux sachent utiliser les équipements d'urgence en cas de déversement accidentel. Avant le début des travaux, une réunion sera tenue avec le personnel de chantier afin de l'informer des exigences contractuelles en matière d'environnement et de sécurité, incluant les composantes du plan d'urgence.
- Mettre en place un plan de prévention et d'intervention en cas de déversement et bien identifier les personnes et les organismes responsables ainsi que la procédure à suivre en cas d'urgence environnementale.
- Rapporter tout déversement ayant des conséquences sur l'environnement aux autorités suivantes : au service d'urgence d'Environnement Canada (1-866-283-2333), Urgence Environnement du Québec (1-866-694-5454) et de la Garde côtière canadienne – pollution maritime (1-800-363-4735); récupérer les matériaux contaminés, le cas échéant, et en disposer auprès d'une entreprise agréée par le MELCC.
- Confiner la circulation de la machinerie lourde sur des tracés privilégiés à l'intérieur de la zone d'intervention.
- L'Entrepreneur doit gérer les sols contaminés conformément à la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (ci-après nommée « la Politique »), au Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (le RESC) et au Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés.
- À défaut de ne pouvoir être immédiatement transportés hors site, les sols contaminés excavés doivent être stockés dans l'emprise des travaux et ségrégués sous forme de piles en fonction de leur niveau de contamination. Une membrane imperméable sera placée en dessous et par-dessus les piles de sols contaminés de critère >B de la Politique. De plus, l'aire de stockage doit être aménagée de manière à pouvoir contenir tout liquide pouvant s'écouler des sols.
- Le transport des sols contaminés doit se faire en conformité avec le Règlement sur le transport des matières dangereuses (règlement provincial) et le Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (règlement fédéral).
- Les travaux doivent être réalisés par du personnel possédant l'expertise en matière de gestion de sols contaminés. Les analyses doivent être confiées à un laboratoire possédant les accréditations du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) pour les paramètres à analyser.
- En cas de découverte fortuite de sols contaminés sur le chantier, l'Entrepreneur doit arrêter les travaux dans le secteur et en informer immédiatement le Consultant afin de connaître quelles actions il doit poser.
- Si les sols contaminés ont une concentration de contaminants égale ou supérieure aux valeurs limites fixées à l'annexe II du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains, la benne doit être recouverte entièrement afin d'empêcher la pluie ou la neige d'y pénétrer ou le contaminant de s'échapper.
- Advenant qu'une contamination des sols dans les aires visées résulte des activités reliées aux travaux du Projet, remettre le site en état conforme aux usages prévus sur le site, et disposer des sols contaminés dans un site autorisé à cet effet par le MELCC.
- Les matériaux utilisés doivent être inertes et exempts de contamination. Concernant les sols provenant de l'extérieur du site, l'Entrepreneur doit informer le Consultant de l'origine de ces matériaux avant leur livraison sur le site.

8.5.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

La valeur socioéconomique est faible puisque la qualité des sols n'est pas valorisée ou utilisée par la population (terrain privé), tandis que la valeur écosystémique est aussi jugée moyenne considérant que les sols abritent potentiellement divers organismes fauniques, mais dans un milieu passablement perturbé. La qualité des sols a ainsi une valeur environnementale globale faible.

En phase de construction, les effets appréhendés sur la qualité des sols ne seront pas significatifs, compte tenu des nombreuses mesures d'atténuation qui seront appliquées. Des risques de contamination des sols sont possibles, notamment en raison de fuites potentielles de produits pétroliers ou de déversements accidentels provenant des véhicules et de la machinerie. L'effet d'un éventuel déversement serait, entre autres, fonction du volume de contaminants déversés, du caractère unique (déversement ponctuel) ou répétitif (fuite) du problème. La perturbation attendue demeure néanmoins faible, ce qui donne un effet de faible ampleur. L'étendue est essentiellement ponctuelle et la durée courte (récupération des sédiments contaminés), considérant les mesures d'atténuation et la rapidité d'intervention. La probabilité d'occurrence d'une dégradation de la qualité des sols est faible considérant toutes les mesures de prévention qui seront mises en place. Ainsi, l'effet résiduel relatif à la qualité des sols en phase de construction est jugé **très faible** et **non important**.

Il n'y a pas d'effets appréhendés pour la phase d'exploitation et d'entretien, considérant que toute la surface du terminal sera en enrobé bitumineux. Toutefois, advenant un déversement accidentel à proximité du Terminal 21, en un endroit où le sol serait non protégé, le même effet que pour la phase de construction est attendu.

Les effets résiduels sont susceptibles d'occasionner des **effets croisés**, c'est-à-dire des répercussions sur d'autres composantes environnementales. Ainsi, les changements prévus sur la qualité des sols pourraient affecter :

- la végétation terrestre (voir la section 9.1);
- l'avifaune et son habitat (voir la section 9.5);
- les mammifères (voir la section 9.6).

8.5.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Le programme de surveillance des travaux pendant les phases de construction devra permettre de vérifier que les méthodes de travail n'engendrent pas d'émissions de contaminants dans le sol et que les plans et devis seront respectés, notamment en ce qui a trait aux types de matériaux de remblai à utiliser et aux mesures d'atténuation à mettre en œuvre.

Un surveillant de chantier en résidence sera présent sur le site pour assurer la conformité technique et environnementale des travaux. De plus, un surveillant en environnement sera présent sur le site au moins une journée par semaine durant toute la durée des travaux de construction. La surveillance environnementale permettra de s'assurer que les travaux respectent les lois, politiques et règlements en vigueur, les engagements et obligations particulières du promoteur, les plans et devis techniques, ainsi que les différentes mesures d'atténuation proposées pour minimiser les effets du Projet.

8.6 QUALITÉ DE L'AIR

Faits saillants portant sur la qualité de l'air
État actuel de la composante :
Les concentrations des polluants déjà présents dans l'atmosphère ont été déterminées à partir du réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec (RSQAQ). Les résultats montrent que les concentrations initiales sont semblables à celles compilées à l'annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA). Pour les particules, le monoxyde de carbone et le dioxyde de soufre, les concentrations initiales sont bien en dessous des normes et critères. La qualité de l'air est ainsi considérée comme bonne relativement à ces polluants. Pour le dioxyde d'azote, les concentrations initiales sont bien en dessous des normes et critères québécois, tandis que les seuils canadiens sont quant à eux dépassés. La qualité de l'air relativement aux concentrations de dioxyde d'azote est donc considérée comme bonne selon la réglementation québécoise, mais jugée moyenne au Canada. Cette disparité n'est cependant pas discutée dans la présente étude. Il faut de plus rappeler que les concentrations initiales pour le dioxyde d'azote correspondent à des valeurs génériques définies par le MELCC et applicables pour tout le Québec, et ce, puisqu'aucune mesure n'est disponible dans la région. Dans l'ensemble, la qualité de l'air de la région à l'étude est considérée comme bonne.
Effets anticipés du Projet :
Durant la phase de construction, les sources d'impacts du Projet susceptibles d'avoir une incidence sur la qualité de l'air sont les suivantes : préparation du site, déchargement des matériaux, remblai du terminal, compaction dynamique, pavage, construction de réseaux d'aqueduc et pluviale, construction de la voie ferrée et tous transports associés à ces activités. Selon les modélisations de la dispersion atmosphérique réalisée, les émissions provenant des travaux de construction devraient avoir un effet résiduel moyen sur la qualité de l'air. En effet, puisque le transport et la manutention du remblai, à leur maximum prévu, sont considérés comme appréciables, il sera primordial de s'assurer que les mesures d'atténuation qui seront mises en place sont efficaces, et ce, pour éviter un effet trop significatif. Durant la phase d'exploitation et d'entretien du terminal, les sources d'impacts du Projet susceptibles d'avoir une incidence sur la qualité de l'air sont les suivantes : déchargement et chargement du vrac solide (navires, camions et wagon de train), érosion éolienne associée aux piles, transport du vrac, déplacement de wagon, navire et toute autre machinerie sur le site. Selon les modélisations de la dispersion atmosphérique réalisée, les émissions provenant des activités reliées à l'exploitation du terminal devraient avoir un faible impact sur la qualité de l'air puisque les émissions atmosphériques seront majoritairement circonscrites dans la zone industrialo-portuaire. L'effet résiduel est jugé moyen (non important).

8.6.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

La qualité de l'air n'est pas une composante valorisée spécifiée dans les Lignes directrices de l'ACÉE. Toutefois, comme elle a fait l'objet de préoccupations de la part des communautés locales et régionales (voir les chapitres 6 et 11), elle est donc considérée comme une composante valorisée.

Dans ce contexte, puisque la qualité de l'air a été jugée comme étant un enjeu du Projet, une modélisation de la dispersion atmosphérique a été réalisée. Cette étude sectorielle, présentée à l'annexe 8-K, vol. 5, a pour objectif d'évaluer l'impact des émissions provenant de la construction et des opérations des futures installations.

8.6.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude considérée pour la description de la qualité de l'air est beaucoup plus étendue que les zones d'étude restreinte et locale. En effet, le domaine de modélisation de l'étude de dispersion atmosphérique correspond à une région de 10 km^2, centrée sur le Terminal 21 (voir l'annexe 8-H, vol. 5).

8.6.3 SOURCE DES DONNÉES

La modélisation de la dispersion atmosphérique des scénarios de construction et d'exploitation est basée sur la méthodologie proposée par le MELCC dans le guide de modélisation de la dispersion atmosphérique (MDDEP, 2005) et dans le *Guide d'instruction – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers* (MDDELCC, 2017a).

Les données sur les conditions actuelles (section 8.6.4) proviennent du réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec (RSQAQ) et du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA).

L'évaluation des scénarios associés à la construction et à l'exploitation du Terminal 21 a été réalisée en considérant des données techniques fournies par l'APTR, à savoir les spécifications associées aux activités, équipements et infrastructures. La caractérisation détaillée des sources d'émissions a quant à elle été principalement déterminée à l'aide de documents élaborés par la US-EPA et à l'aide des fiches techniques des équipements considérés. Toutes les références sont détaillées dans l'étude sectorielle présentée à l'annexe 8-K, vol. 5.

8.6.4 CONDITIONS ACTUELLES

Le niveau ambiant (ou concentration initiale) représente la concentration préexistante d'un contaminant dans l'air ambiant. Or, conformément au guide de modélisation du MELCC (MDDEP, 2005), les concentrations obtenues par modélisation doivent être additionnées à des niveaux ambiants représentatifs de la région étudiée. Afin de vérifier le respect des normes et critères en vigueur, la somme de la concentration initiale et des concentrations modélisées par dispersion atmosphérique doit ainsi être inférieure à la norme ou au critère pour chacune des substances.

Pour déterminer les niveaux ambiants des contaminants, différentes approches peuvent être envisagées. Les concentrations initiales peuvent être déterminées à partir :

- de mesures effectuées sur le site dans le but d'obtenir des valeurs réelles;
- de mesures effectuées par les stations du Réseau de surveillance de la qualité de l'air du MELCC;
- de concentrations initiales génériques définies par le MELCC.

Dans le cadre du présent projet, seulement quelques concentrations initiales ont été déterminées à partir des mesures du Réseau de surveillance de la qualité de l'air du MELCC (RSQAQ), soit les matières particulaires, le dioxyde de soufre et l'ozone. Les concentrations initiales de toutes les autres substances modélisées ont été tirées du document Normes et critères québécois de la qualité de l'atmosphère (MELCC, 2018). Le tableau 8-18 présente les concentrations initiales des substances principales du secteur à l'étude. Les concentrations initiales des autres substances et le détail concernant la compilation de ces données sont présentés dans le rapport sectoriel de la modélisation de la dispersion atmosphérique qui se retrouve à l'annexe 8-K, vol. 5.

Tableau 8-18 : Concentrations initiales et seuils applicables

Substance	Acronyme ou formule chimique	Période	Statistique	Valeur limite (µg/m3)	Type de seuil	Concentration initiale (µg/m3)
Particules totales	PMT	24 heures	1er maximum	120	Norme	80,42
Particules < 10 µm	PM_{10}	24 heures	99e percentile	50	Ligne directrice	36,7
		1 an	1er maximum	20	Ligne directrice	14,4
Particules fines	$PM_{2,5}$	24 heures	1er maximum	30	Norme	19,59
		24 heures	98e percentile	27	NCQAA[1a]	19,59
		1 an	1er maximum	8,8	NCQAA[1a]	7,20
Monoxyde de carbone	CO	1 heure	1er maximum	34 000	Norme	2 650
		8 heures	1er maximum	12 700	Norme	1 750
Dioxyde d'azote	NO_2	1 heure	1er maximum	414	Norme	150
		1 heure	98e percentile [MQ]	79	NCQAA[1b]	150
		24 heures	1er maximum	207	Norme	100
		1 an	1er maximum	103	Norme	30
		1 an	1er maximum	22,6	NCQAA[1b]	30
Dioxyde de soufre	SO_2	4 minutes	1er maximum	1 310	Norme	14,08
		4 minutes	99,5e percentile	1 050	Norme	14,08
		1 heure	99e percentile [MQ]	170,2	NCQAA[1b]	7,37
		24 heures	1er maximum	288	Norme	3,55
		1 an	1er maximum	52	Norme	0,67
		1 an	1er maximum	10.5	NCQAA[1b]	0,67

[1] a) Année d'application du seuil : 2020; b) Année d'application du seuil : 2025
[MQ] Percentile calculé sur les maximums quotidiens des concentrations moyennes horaires.

8.6.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

8.6.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Au cours de la phase de construction, les principales sources d'émissions atmosphériques ayant un impact sur la qualité de l'air sont liées aux activités suivantes :

— Préparation du site, déchargement des matériaux, remblai du terminal, compaction dynamique, pavage, construction de réseaux d'aqueduc et pluviale, construction de la voie ferrée et tous transports associés à ces activités – Augmentation temporaire de matières particulaires dans l'air.

Ces activités de construction auront pour effet d'augmenter temporairement les concentrations dans l'air ambiant des matières particulaires (PMT, PM_{10} et $PM_{2,5}$) incluant les métaux, du monoxyde de carbone (CO), du dioxyde d'azote (NO_2), du dioxyde de soufre (SO_2), de plusieurs composés organiques volatils (COV), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des dioxines et des furanes (PCDD/F).

Lors de la construction du Terminal 21, les résultats de la modélisation indiquent un respect des normes aux récepteurs sensibles pour tous les composés, à l'exception des matières particulaires (voir la section 6.1.1 de l'annexe 8-K, vol. 5). Pour les particules totales (PMT), les dépassements de la norme modélisés s'étendent à plus d'un kilomètre du site (voir la carte B-2-1 de l'annexe 8-K, vol. 5). Au récepteur sensible le plus impacté, près de 31 occurrences de dépassement sont modélisées au cours d'une même année. Il a été identifié que les principales sources contributrices sont celles reliées au routage (transport des matériaux). Or, les taux d'émission de ces sources fugitives sont évalués à partir de caractéristiques de l'AP-42 (US-EPA, 1995) (silt et humidité) et les conditions réelles peuvent différer grandement. Il existe donc une incertitude importante au niveau de la caractérisation de ces sources. Une synthèse des résultats des substances principales est présentée au tableau 8-19.

Enfin, en ce qui concerne les dépassements des normes du CCME pour le NO_2, les concentrations initiales considérées dans cette étude excèdent déjà les valeurs limites, et ce, peu importe la contribution du Projet. Ces résultats doivent donc être interprétés avec prudence.

8.6.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Au cours de la période d'exploitation et d'entretien, les principales sources d'émissions atmosphériques ayant un impact sur la qualité de l'air sont liées aux activités suivantes :

— Déchargement et chargement du vrac solide (navires, camions et wagon de train), érosion éolienne associée aux piles, transport du vrac, déplacement de wagon, navire et toute autre machinerie sur le site – Augmentation temporaire de matières particulaires dans l'air.

Ces activités d'exploitation auront pour effet d'augmenter les concentrations dans l'air ambiant des matières particulaires (PMT, PM_{10} et $PM_{2,5}$) incluant les métaux, du monoxyde de carbone (CO), du dioxyde d'azote (NO_2), du dioxyde de soufre (SO_2), de plusieurs composés organiques volatils (COV), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des dioxines et des furanes (PCDD/F).

Lors de l'exploitation, les résultats de la modélisation indiquent un respect des normes aux récepteurs sensibles pour tous les composés, à l'exception des matières particulaires et de deux métaux (voir les sections 6.2.1 et 6.2.2 de l'annexe 8-K, vol. 5).

Pour les matières particulaires, l'étendue des dépassements est faible et majoritairement circonscrite dans la zone industrialo-portuaire. De plus, les occurrences de dépassements sont faibles. En effet, au récepteur sensible le plus impacté, cinq occurrences de dépassement sont modélisées au cours d'une même année pour les particules totales (PMT), alors que 10 occurrences sont modélisées pour les particules respirables (PM_{10}). Aucun dépassement de particules fines ($PM_{2.5}$) n'est modélisé.

En ce qui concerne les métaux, toutes les concentrations modélisées respectent les normes à l'exception de celles de l'arsenic et du nickel. Il s'agit en fait des seuls métaux qui présentent une concentration élevée conjuguée à une contribution du Projet non négligeable. Il faut cependant rappeler que les résultats des métaux doivent être interprétés avec prudence puisqu'entachés d'une grande incertitude. En effet, la caractérisation des sources fugitives de métaux a été effectuée à partir d'une caractérisation géochimique provenant de mesures de déposition et non à partir des matériaux manipulés au Port. Ainsi, bien que certains rapprochements entre les opérations du Port et les mesures de retombées ont été notés, il est difficile d'établir une corrélation directe.

Enfin, en ce qui concerne les dépassements des normes du CCME pour le NO_2, à l'instar des résultats lors de la construction, les concentrations initiales considérées dans cette étude excèdent déjà les valeurs limites, et ce, peu importe la contribution du Projet. Ces résultats doivent donc être interprétés avec prudence.

L'analyse détaillée des résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique est présentée de l'annexe 8-K, vol. 5, incluant les cartes illustrant les courbes d'isoconcentration associées aux résultats. Une synthèse des résultats des substances principales est présentée au tableau 8-19.

Tableau 8-19 : Synthèse des résultats de modélisation aux récepteurs sensibles (Substances principales)

Catégorie	Substance	Période	Statistique	Autorité/ Organisation	Scénario de construction	Scénario d'exploitation
Matières particulaires	Particules totales	24 heures	1er maximum	MELCC	✗	✗[F2]
	Particules < 10 µm	24 heures	99e percentile	OMS	✗	✗[F3]
		1 an	1er maximum	OMS	✓	✓
	Particules fines	24 heures	1er maximum	MELCC	✗[F1]	✓
		24 heures	98e percentile	CCME	✓	✓
		1 an	1er maximum	CCME	✓	✓
Gaz de combustion	Monoxyde de carbone	1 heure	1er maximum	MELCC	✓	✓
		8 heures	1er maximum	MELCC	✓	✓
	Dioxyde d'azote	1 heure	1er maximum	MELCC	✓	✓
		1 heure	98e percentile	CCME	✗[C1]	✗[C1]
		24 heures	1er maximum	MELCC	✓	✓
		1 an	1er maximum	MELCC	✓	✓
		1 an	1er maximum	CCME	✗[C1]	✗[C1]
	Dioxyde de soufre	4 minutes	1er maximum	MELCC	✓	✓
		4 minutes	99.5e percentile	MELCC	✓	✓
		1 heure	99e percentile	CCME	✓	✓
		24 heures	1er maximum	MELCC	✓	✓
		1 an	1er maximum	MELCC	✓	✓
		1 an	1er maximum	CCME	✓	✓

✓ : La concentration totale maximale est inférieure à la valeur limite.

✗ : La concentration totale maximale est supérieure à la valeur limite.

C1 : La concentration initiale considérée excède déjà la valeur limite.

F1 : Fréquence de dépassements faible : deux dépassements par année; soit le respect de la norme plus de 99 % du temps.

F2 : Fréquence de dépassements faible : cinq dépassements par année; soit le respect de la norme plus de 98 % du temps.

F3 : Fréquence de dépassements faible : dix dépassements par année; soit le respect de la norme plus de 97 % du temps.

8.6.6 ATTÉNUATIONS DES EFFETS

Cette section présente l'ensemble des mesures d'atténuation retenues par les spécialistes comme étant les plus appropriées dans le cadre du Projet et qui permettront d'atténuer les effets sur la qualité de l'air. Les mesures d'atténuation envisagées sont les suivantes :

- La machinerie utilisée devra répondre aux normes d'émissions pour les véhicules routiers et hors route.
- Pour minimiser le soulèvement de poussières durant de préparation du site, de nivelage ou de compaction dynamique, les sols asséchés seront arrosés au besoin afin de maintenir la surface humide.
- Pour limiter la dispersion de poussières sur les routes non pavées, ces dernières seront arrosées avec de l'eau et des abat-poussières. L'abat-poussière utilisée devra être conforme à la norme. NQ 2410-300.
- Les travaux de manipulation des matériaux granulaires ne seront pas réalisés par grand vent ou lorsque le vent souffle en direction du voisinage le plus près; sinon des abat-poussières seront utilisés pour minimiser le soulèvement de poussières.
- Une inspection préalable et régulière de la machinerie afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement, notamment les systèmes d'échappement et antipollution, sera effectuée.
- Pour diminuer la consommation de carburant, l'élimination de la marche au ralenti et l'utilisation de chauffe-moteurs seront considérées. Le temps de fonctionnement au ralenti (fonctionnement du moteur inutilement) de la machinerie sera limité au minimum. L'utilisation des bornes électriques pour les chauffe-moteurs et les alimentateurs des éléments d'allumage des moteurs diesel permettra de réduire l'usage du ralenti.)
- Un balai mécanique sera opéré pour réduire les poussières sur les terminaux et les routes empruntées.
- Des mesures visant l'amélioration de la gestion des empilements seront appliquées (ex. : diminution de leur hauteur, déplacement dans des secteurs moins exposés au vent, murs de confinement, etc.).
- Un surveillant de chantier sera présent afin de veiller au respect des exigences environnementales et au respect de l'application des mesures d'atténuation.
- La circulation des véhicules devra se faire à vitesse réduite afin de limiter les émissions de poussières ainsi que pour des raisons de sécurité.
- Un plan de gestion des émissions atmosphériques sera produit incluant un suivi de la qualité de l'air qui sera mise en place dès le début des activités de construction. Ce suivi permettra d'effectuer une vérification de l'efficacité des mesures de gestion.

8.6.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

La qualité de l'air a été identifiée comme une préoccupation par les communautés locales (nuisances relatives aux poussières – voir le chapitre 6); la valeur socioéconomique est ainsi jugée moyenne. La valeur écosystémique est moyenne, considérant que la qualité de l'air peut avoir des incidences sur divers organismes. La valeur environnementale globale est ainsi moyenne.

En phase de construction, le niveau de perturbation est jugé fort, car les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique indiquent d'importants dépassements des normes associées aux matières particulaires. Ainsi, l'intensité de l'impact est qualifiée de forte.

L'étendue est jugée ponctuelle puisque l'impact sur l'air ambiant sera essentiellement ressenti à proximité de l'emplacement où se dérouleront les travaux. La durée sera courte puisque l'impact sur l'air ambiant sera ressenti de façon discontinue sur toute la durée de la construction. Enfin, la probabilité d'occurrence est considérée comme moyenne, car l'impact pourrait se manifester, mais sans être assuré étant donné la grande incertitude sur les taux d'émissions des sources fugitives. Ainsi, pendant la phase de construction, l'effet résiduel sur la qualité de l'air est jugé **moyen** et **non important**. L'effet résiduel est cependant fortement corrélé avec l'efficacité des mesures de gestion.

En phase d'exploitation et d'entretien, le degré de perturbation est jugé moyen, car les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique indiquent de faibles dépassements des normes associées aux matières particulaires et de certains métaux. Ainsi, l'intensité de l'impact est qualifiée de moyenne.

L'étendue est considérée comme ponctuelle puisque l'impact sur l'air ambiant sera essentiellement ressenti à proximité du Terminal 21. La modélisation montre effectivement que l'étendue des quelques dépassements modélisés est faible et majoritairement circonscrite dans la zone industrialo-portuaire. La durée de l'impact sera longue, soit pendant toute la période d'exploitation du Terminal 21. Enfin, la probabilité d'occurrence est considérée comme moyenne étant donné la grande incertitude sur les taux d'émissions des sources fugitives. Ainsi, pendant la phase d'exploitation, l'effet résiduel sur la qualité de l'air est jugé **moyen** et **non important**. L'effet résiduel est cependant fortement corrélé avec l'efficacité des mesures de gestion et conséquemment, un programme de surveillance et suivi est proposé.

Les effets résiduels sont susceptibles d'occasionner des **effets croisés**, c'est-à-dire des répercussions sur d'autres composantes environnementales. Ainsi, les changements prévus sur la qualité de l'air pourraient affecter :

— l'avifaune et son habitat (voir la section 9.5);
— les mammifères (voir la section 9.6);
— la santé humaine (voir la section 11.6).

8.6.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Un programme de gestion environnementale spécifique à la qualité de l'air sera appliqué lors des différentes phases du Projet afin de s'assurer que ce dernier sera construit et opéré selon les bonnes pratiques environnementales en vigueur. Ce programme va inclure un plan de gestion et de contrôles des poussières et autres contaminants atmosphériques afin de s'assurer que les mesures d'atténuation mises en place (section 8.6.6) sont efficaces et d'apporter, au besoin, des correctifs efficaces pour réduire les émissions atmosphériques imprévues.

Ce plan de gestion des émissions atmosphériques va inclure notamment un échantillonnage de la qualité de l'air ambiant. Un suivi séquentiel des matières particulaires totales (PMT), des matières particulaires fines ($PM_{2,5}$) et des métaux est proposé. Ce suivi pourra être modulé selon les résultats recueillis.

La gestion environnementale va également inclure un programme d'entretien des équipements visant la réduction des émissions polluantes du matériel roulant pour s'assurer du respect des normes apparaissant au RAA. Un programme d'entretien préventif sera mis de l'avant par ce biais. Les équipements du chantier et les génératrices feront l'objet d'une maintenance régulière et seront inspectés par l'entrepreneur responsable des travaux. Les émissions atmosphériques des véhicules de transport utilisés en phase de construction seront réduites en limitant dans la mesure du possible le nombre de voyages.

Enfin, étant donné que les émissions atmosphériques anticipées lors de l'exploitation seront majoritairement circonscrites dans la zone industrialo-portuaire, aucun suivi supplémentaire n'est jugé nécessaire une fois le Terminal 21 construit. Il est cependant suggéré, lors des premières années d'exploitation, d'évaluer les résultats du suivi mis en place dès la construction afin de juger de la pertinence de ce dernier et de l'ajuster en conséquence.

8.7 GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

Faits saillants portant sur les gaz à effet de serre
État actuel de la composante :
Les activités portuaires actuelles génèrent des émissions de gaz à effet de serre par la combustion de carburants fossiles par la machinerie, les véhicules terrestres, les équipements motorisés et les navires. Les émissions des activités portuaires excluant les navires et le transport terrestre (les émissions de l'installation) se situent sous la barre des 10 000 tonnes de CO_2eq entraînant la nécessité de déclaration.

Effets anticipés du Projet :
La construction du Projet va générer une quantité ponctuelle non récurrente de GES de l'ordre de 9,3 kt de CO2eq sur 30 mois (3,7 kt par année). Les émissions de GES du Projet en exploitation ajouteront environ 6 kt de CO_2eq aux émissions annuelles de l'installation, en excluant les navires. Les émissions totales de l'exploitation de l'installation sans les navires vont demeurer sous le seuil de déclaration au Programme de déclaration des émissions de gaz à effet de serre (PDGES) du gouvernement fédéral. Ces émissions sont donc considérées comme faibles. Pour la construction et l'exploitation, de nombreuses mesures d'atténuation permettront de réduire les émissions de GES, notamment la mise en place de machinerie électrique, l'utilisation de biocarburant et la formation des opérateurs à l'écoconduite.

8.7.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) sont une composante valorisée spécifiée dans les Lignes directrices de l'AÉIC.

8.7.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Les zones d'étude considérées pour la description de la production de gaz à effet de serre sont les zones d'étude restreinte, locale et élargie.

8.7.3 SOURCE DES DONNÉES

Les données sur les conditions actuelles proviennent de l'étude d'impact d'Aecom (2017). L'évaluation des émissions associées à la construction du Projet a été réalisée en considérant les scénarios de construction et les paramètres de quantification des émissions de GES du rapport d'inventaire national 1990-2018 d'Environnement et Changements climatiques Canada.

Une estimation des émissions de gaz à effet de serre (GES) associées aux activités du Projet a été réalisée et est présentée à l'annexe 8-L, vol. 5. Les activités considérées incluent les activités de la période de construction de même que son opération annuelle une fois le Projet en exploitation.

8.7.4 CONDITIONS ACTUELLES

ACTIVITÉS MARITIMES

Les activités maritimes considérées ici couvrent l'ensemble des activités des navires ayant lieu dans la zone d'étude. Ceci inclut la navigation, le remorquage et le temps d'arrêt au quai.

Un facteur a été déterminé pour estimer les émissions de GES de ces activités, basé sur l'hypothèse que l'ensemble des émissions de GES répertoriées sont attribuables à la manutention du vrac solide. L'estimation a été réalisée en divisant les émissions estimées pour les activités du Port de Trois-Rivières en 2010 (SNC Lavalin, 2014) par la quantité de vrac solide manutentionné pour la même année. Ce facteur est de 0,0022167 tonne d'équivalent-CO_2 (CO_2eq) par tonne de vrac solide manutentionnée, soit 7 578 tonnes de CO_2eq divisé par 3 418 600 tonnes manutentionnées en 2010.

Selon le rapport annuel de l'APTR couvrant l'année 2019, le volume de vrac solide manutentionné au cours de l'année 2019 est de 3,6 millions de tonnes. Les émissions de GES estimées pour l'année 2019 sont donc de 7 980 tonnes de CO_2eq.

MACHINERIE PORTUAIRE

Les émissions actuelles de GES générées par la machinerie en opération sur le site du Port ont été estimées à partir des émissions estimées par Aecom (2017) pour différents équipements (chargeuses, balais, grues, camions, locomotives), au prorata des quantités de vrac solide manutentionné considérées par Aecom et de celles déclarées par l'APTR pour l'année 2019. Le tableau 8-20 montre les émissions estimées en 2017 pour 3 119 296 tonnes de vrac solide et recalculées pour les 3 600 000 tonnes de vrac solide rapportées par l'APTR pour l'année 2019.

Les émissions totales au Port en 2019 sont donc estimées à 12 584 tonnes de CO_2eq, soit 7 980 tonnes de CO_2eq provenant des activités maritimes des navires et 4 875 tonnes de CO_2eq provenant des activités portuaires terrestres.

Tableau 8-20 : Émissions de GES actuelles provenant des équipements portuaires

Source	Émissions de GES, en tonnes de CO_2eq (Aecom, 2017)	Émissions de GES, en tonnes de CO_2eq en 2019
Chargeuses et balai	2 010	2 320
Grues	1 522	1 757
Camions	472	545
Locomotives	219	253
Total :	**4 223**	**4 875**

8.7.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

8.7.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Les principales sources d'émission de GES au cours de la phase de construction sont les suivantes :

- utilisation de machinerie, véhicules et équipements motorisés dans le cadre de la réalisation des activités de construction, incluant le remblayage – Augmentation des GES;
- transport logistique des matières et matériaux, incluant le remblai – Augmentation des GES.

Les émissions de la machinerie et des véhicules utilisés durant la construction du projet d'agrandissement du Port de Trois-Rivières ont été estimées et produites en utilisant la puissance des moteurs en chevaux-vapeur (hp) et la durée des travaux (voir l'annexe 8-L, vol. 5). Le calcul de la consommation en litre de la machinerie au diesel a été réalisé en utilisant les taux de consommation par puissance des moteurs proposés par l'USEPA dans le document *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling – Compression-Ignition*. Les taux BSFC des tableaux A2 et A3 de ce document ont été utilisés en fonction de la puissance de moteur et des tiers de chacun des équipements au diesel et converti en L/hp en considérant une densité de 840 g/L.

Les émissions de GES associées à la logistique de transport des matériaux ont été estimées en fonction du nombre de voyages, de la distance aller-retour de transport et des facteurs d'émissions du rapport national d'inventaire (ECCC, 2020).

Le tableau 8-21 présente le sommaire des émissions de GES de la construction.

Tableau 8-21 : Émissions de GES anticipées en phase de construction

Activité	Émissions de GES (tonnes CO_2eq)
Transports	6 851
Construction/remblai	2 443
Total	**9 294**

8.7.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Les principales sources d'émission de GES au cours de la phase d'exploitation et d'entretien sont les suivantes :

- les navires accostant au Port pour charger ou décharger/charger des biens et marchandises – Augmentation des GES;
- les navires de support comprenant les remorqueurs et les bateaux-pilotes – Augmentation des GES;
- les navires des autorités portuaires utilisés à des fins de gestion et maintenance – Augmentation des GES;
- divers navires dont ceux de la garde côtière et navires gouvernementaux – Augmentation des GES;

— utilisation de machinerie, véhicules et équipements motorisés dans le cadre de la réalisation des activités portuaires (chargement et déchargement des navires, chargement et déchargement des camions, manipulation des piles de matières granulaires, transport ferroviaire) – Augmentation des GES.

ACTIVITÉS MARITIMES

Les émissions de GES des navires transitant aux infrastructures maritimes proviennent de l'utilisation de la combustion de combustibles fossiles dans les moteurs de propulsion, dans les génératrices auxiliaires et dans la bouilloire auxiliaire (voir l'annexe 8-L, vol. 5). Le type de navire attendu sera similaire au Handysize de capacité de 30 000 tonnes.

Les émissions des navires ont été estimées sur la période pendant laquelle ils sont dans la zone d'étude du Projet, soit sur une distance de 10 km et moins. Lors de l'approche et du départ des navires, 2 remorqueurs pourraient être utilisés en moyenne selon les conditions météorologiques, pour assister au besoin la manœuvre d'accostage et d'appareillage. Les émissions des remorqueurs ont aussi été considérées dans cette estimation.

Les émissions de GES issues du transit de navires (incluant la période à quai et les remorqueurs d'assistance) sont présentées dans le tableau suivant. Les navires n'étant pas directement sous le contrôle opérationnel de l'APTR, ces émissions sont considérées comme indirectes. Les émissions associées aux déplacements de navires sont présentées pour l'aller-retour.

Tableau 8-22 : Émissions indirectes de GES associés aux navires, phase d'opération

	Émissions de GES, tonnes/année – transit des navires Tonnes CO_2eq
Flotte de navire en manœuvre, zone d'étude, aller-retour	747
Flotte à quai	1 446
Totale, flotte de 96 navires	2 193

MACHINERIE PORTUAIRE

Les émissions de la machinerie et des véhicules utilisés durant l'opération du projet d'agrandissement du Port de Trois-Rivières ont été estimées et produites en utilisant la puissance des moteurs en chevaux-vapeur (hp) et la durée des travaux. Le calcul de la consommation en litre de la machinerie au diesel a été réalisé en utilisant les taux de consommation par puissance des moteurs proposés par l'USEPA dans le document *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling – Compression-Ignition*. Comme pour la construction et en utilisant des méthodologies identiques, les taux BSFC des tableaux A2 et A3 ont été utilisés.

Le détail des calculs est présenté à l'annexe 8-L, vol. 5. La construction étant directement sous le contrôle opérationnel de l'APTR, ces émissions sont considérées comme directes. Le tableau 8-23 présente les émissions annuelles de GES dues à la machinerie utilisée durant la phase d'opération.

Tableau 8-23 : Émissions directes de GES de la machinerie sur le site, phase d'exploitation

Émissions de GES, tonnes/année – opération de la machinerie			
CO_2	CH_4	N_2O	CO_2eq
5 801	0,16	0,05	5 819

TRANSPORT DES INTRANTS/EXTRANTS

Par camion

Le tableau suivant utilise les hypothèses considérées pour estimer l'ordre de grandeur des émissions de GES liés à ce transport. Selon les types de matériaux arrivant au site, trois catégories de distance ont été considérées.

Tableau 8-24 : Intrants de calcul utilisé pour l'estimation des émissions de GES du transport des intrants/extrants par camion du projet de l'APTR, phase d'exploitation

Mode de transport (consommation)	Distance de transport	Nombre de voyages/an
Camion 10 ou 12 roues (40 L/100 km)	1 700 km	1 333
	700 km	1 767
	150 km	29 900
Camion-citerne de capacité 15 000 L (40 L/100 km)	121 km (Suncor – Trois-Rivières)	159

Les distances totales ont été estimées en fonction du nombre de voyages requis et en considérant l'aller-retour du camion. Les facteurs d'émissions d'Environnement Canada (ECCC, 2020) pour véhicule lourd au diesel (avec dispositif avancé antipollution) ont été considérés.

Le transport des matériaux n'étant pas directement sous le contrôle opérationnel de l'APTR, ces émissions sont considérées comme indirectes (voir le tableau 8-25).

Tableau 8-25 : Émissions indirectes de GES du transport des intrants/extrants par camion, phase d'exploitation

Émissions de GES, tonnes/année – opération de la machinerie			
CO_2	CH_4	N_2O	CO_2eq
17 174	0,71	0,97	17 480

Par train

Dans le cas du transport par train, le facteur d'émissions de l'Association canadienne des Chemins de fer considère les tonnes-kilomètres parcourues. Le facteur est donc multiplié par le produit du tonnage de matière transporté par la distance de parcours en kilomètre. Le tableau 8-26 présente les hypothèses de transport considérées ainsi que le tonnage de marchandises estimées par l'APTR. En fonction des projections de l'APTR, deux catégories de distance ont été considérées.

Tableau 8-26 : Intrants de calcul utilisé pour l'estimation des émissions de GES du transport des intrants/extrants par train du projet de l'APTR, phase d'exploitation

Type d'équipement	Distance de transport	Marchandises
Train	2 400 km	100 000 tonnes/an
	150 km	290 000 tonnes/an

Les distances totales ont été estimées en considérant l'aller-retour du train. Ainsi, en utilisant le facteur d'émission de 2018 de l'Association canadienne des Chemins de fer, les émissions annuelles de GES dû au transport des matériaux par train sont estimées à 7 609 tCO_2eq/an.

Le Projet va ajouter environ 1,5 million de tonnes de marchandise au trafic annuel du port.

Le tableau suivant présente le détail des augmentations des émissions de GES dues au Projet (33 101 T CO_2eq) en phase d'exploitation et d'entretien.

Tableau 8-27 : Émissions de GES du projet en phase d'exploitation et d'entretien

Source	Émissions de GES (tonnes de CO_2eq) Augmentation due au projet
Machinerie et véhicules hors route	5 819
Transport des matériaux – Camions	17 480
Transport des matériaux – Train	7 609
Activités maritimes	2 193
Total	**33 101**

8.7.6 ATTÉNUATION DES EFFETS

Cette section présente les mesures d'atténuation retenues par les spécialistes comme étant les plus appropriées dans le cadre du Projet et qui permettront d'en atténuer les effets environnementaux négatifs importants sur les émissions de GES. Les mesures d'atténuation envisagées sont les suivantes :

- Selon l'agence américaine de l'énergie (USDOE, 2002), des économies d'énergie de l'ordre de 5 à 20 % sont atteignables sans investissement majeur par le biais de mesure 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. Dans le cas où la maintenance est déjà réalisée, la maintenir permettra d'empêcher l'accroissement des émissions de gaz à effet de serre.
- Considérer l'usage de biocarburant comme le biodiesel dans le respect des recommandations des fabricants de machinerie. Selon le fabricant Caterpillar, un mélange de biodiesel de l'ordre de 20 % est peut-être utilisé sans dégradation des performances des moteurs ou d'occurrence de problème technique. La combustion de biocarburant (biodiesel ou bioéthanol) génère les mêmes gaz à effet de serre que la combustion de diesel d'origine fossile. Par contre, le CO_2 émis par la combustion de biocarburant est considéré comme biogénique, c'est-à-dire faisant partie du cycle naturel du carbone.
- Optimiser l'utilisation de machinerie électrique pour les équipements portuaires, notamment les grues.
- Former les opérateurs de machinerie 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.

8.7.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

La valeur socioéconomique est moyenne puisque les émissions de GES sont valorisées par la population tandis que la valeur écosystémique est jugée moyenne considérant que les émissions sont relativement faibles. Les émissions de gaz à effet de serre ont ainsi une valeur environnementale globale moyenne.

En phase de construction, les effets appréhendés sur l'émission de GES seront peu importants. En se basant sur le *Rapport d'inventaire national 1990-2018* d'Environnement Canada, la province du Québec a émis, en 2018, 83 MT de CO_{2eq}. Les émissions de la construction du Projet, sur deux ans et demi, représentent alors 0,011 % des émissions annuelles de GES du Québec par rapport à 2018. La perturbation attendue est ainsi faible, ce qui donne un effet de faible ampleur. L'étendue est régionale et la durée moyenne (travaux sur environ 2 ans et demi). La probabilité d'occurrence est élevée. Ainsi, l'effet résiduel relatif à l'émission de GES en phase de construction est jugé **moyen** et **non important**.

En phase d'exploitation et d'entretien, les activités d'exploitation (transport, navires, manipulations, etc.) seront des sources de GES. La perturbation attendue est cependant faible. Selon *l'Inventaire québécois des émissions de gaz à*

effet de serre, le transport au Québec a émis, en 2018, 36,1 MT de CO_{2eq}. Le Projet en exploitation représente alors 0,09 % des émissions de GES du transport au Québec. L'ampleur de l'effet attendu est ainsi faible. L'étendue est régionale et la durée longue, avec une probabilité d'occurrence élevée. Ainsi, l'effet résiduel relatif à l'émission de GES en phase d'exploitation et d'entretien est jugé **moyen** et **non important**.

Les effets résiduels sont susceptibles d'occasionner des **effets croisés**, c'est-à-dire des répercussions sur d'autres composantes environnementales. Ainsi, les changements prévus sur les GES pourraient affecter :

- l'avifaune et son habitat (voir la section 9.5);
- les mammifères (voir la section 9.6);
- la santé humaine (voir la section 11.6).

8.7.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Le programme de surveillance des travaux pendant les phases de construction et d'exploitation devra permettre de quantifier les émissions de gaz à effet de serre des activités impliquées. La réalisation de l'inventaire des émissions de GES pourra s'inspirer de la norme ISO 14064-1 et des bonnes pratiques et méthodologies, notamment les méthodologies utilisées par Environnement et Changements climatiques Canada dans son rapport d'inventaires national annuel.

Pour ce faire, l'APTR va comptabiliser les quantités de carburant utilisées par la machinerie, véhicules et équipements motorisés, pour réaliser les travaux requis pour la phase de construction et exploitation.

8.8 ENVIRONNEMENT SONORE

Faits saillants portant sur l'environnement sonore
État actuel de la composante :
Les activités portuaires, l'usine Kruger et la circulation sur le boulevard Gene-H-Kruger contribuent grandement au climat sonore qui prévaut actuellement dans le secteur, avec des niveaux sonores supérieurs à 52 dBA autant de jour que de nuit.
Effets anticipés du Projet :
Durant la phase de construction, les sources d'impacts du Projet susceptibles d'avoir une incidence sur l'ambiance sonore sont les suivantes : préparation du site, remblai du terminal, compaction dynamique, ouvrage maritime, pavage, construction de réseaux d'aqueduc et pluviale et construction de la voie ferrée. Le bruit provenant des travaux de construction devrait avoir un faible impact dans le secteur étant donné que le climat sonore actuel est déjà élevé et de la distance (plus de 200 m) entre le secteur où les travaux se dérouleront et les secteurs habités. Durant la phase d'exploitation et d'entretien du terminal, les sources d'impacts du Projet susceptibles d'avoir une incidence sur l'ambiance sonore sont les suivantes : déchargement du vrac solide, transport du vrac, déplacement de wagon, bateau (génératrice). Le bruit provenant des activités reliées à l'exploitation du terminal devrait avoir un faible impact dans le secteur étant donné que le climat sonore actuel est déjà élevé et de la distance (plus de 300 m) entre le secteur où les activités d'exploitation se dérouleront et les secteurs habités.

8.8.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

L'environnement sonore n'est pas une composante valorisée spécifiée dans les Lignes directrices de l'ACÉE. Toutefois, comme elle a fait l'objet de préoccupations de la part des communautés locales et régionales (voir le chapitre 5), elle est donc considérée une composante valorisée.

8.8.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Les zones d'étude considérées pour la description de l'environnement sonore sont les zones d'étude restreinte et locale.

8.8.3 SOURCE DES DONNÉES

L'environnement sonore actuel a été mesuré pour le jour et la nuit, à partir de points récepteurs (Aecom, 2017). Des modélisations (rapport à l'annexe 8-E, vol. 3) ont permis de s'assurer des niveaux sonores en phases de construction et d'exploitation.

8.8.4 CONDITIONS ACTUELLES

Le voisinage direct de la zone étudiée est constitué d'une industrie de pâtes et papiers (Kruger), de zones industrielles, résidentielles et de commerces. Un centre communautaire (Pavillon Saint-Arnaud) comprenant un centre d'activités et de loisirs se situe sur le boulevard Gene-H. Kruger, dans le parc Pie-XII.

Dans le cadre de la première étude d'impact environnemental[33], des mesures sonores avaient été effectuées entre le 28 et le 30 juillet 2016 ainsi qu'entre 9 et le 17 septembre 2016. Ces mesures sonores qui ont permis de définir le niveau de bruit ambiant avant l'extension du Port étaient localisées aux endroits suivants :

- Point 1 : sur le terrain de la résidence du 4057 de la rue Notre-Dame Ouest;
- Point 2 : sur le site du Jardin communautaire au Pavillon Saint-Arnaud;
- Point 3 : sur le terrain du Port à l'est du site sur la limite ouest du quai 20.

Il n'existe aucune réglementation fédérale en matière de bruit, le calcul de l'augmentation du pourcentage de personnes fortement gênées (% HA) utilisé est un indicateur permettant d'aider à évaluer l'importance des impacts sonores. Aux fins de comparaison avec l'indicateur fédéral, les niveaux sonores de jour L_d, les niveaux sonores de nuit Ln et l'indicateur L_{dn} ont été retenus. Ces résultats sont utilisés pour calculer le % HA (*Highly Annoyed*) et déterminer la conformité par rapport au critère de bruit de Santé Canada. L'indicateur de bruit L_d représente la moyenne de bruit mesuré entre 7 h et 22 h. L'indicateur Ln représente la moyenne de bruit mesuré entre 22 h et 7 h. Finalement, l'indicateur L_{dn} représente la moyenne de bruit journalière auquel on ajoute une pondération de 10 dBA aux niveaux sonores de nuit.

Le tableau 8-28 présente les résultats des relevés de bruit ambiant avant le projet, l'évaluation du niveau L_{dn} et du critère % HA.

Tableau 8-28 : Résultats des relevés de bruit ambiant – indicateur fédéral

Position point de mesures	Date des mesures	L_d (7 h-22 h) (dBA)[a]	L_n (22 h-7 h) (dBA)[a]	L_{dn} (24 h) (dBA)[a]	% HA
Point 1	28 au 29 juillet 2016	55	56	62	10,2
	29 au 30 juillet 2016	58	57	64	11,8
Point 2	9 au 10 septembre 2016	54	51	58	6,0
	10 au 11 septembre 2016	58	54	61	9,0
Point 3	16 septembre 2016	53	52	59	6,5
	17 septembre 2016	54	54	60	8,1

a : Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf. 2x10-5 Pa.

À titre de référence, nous allons comparer également les niveaux de bruit projetés avec les critères de bruit au niveau provincial. L'indicateur de bruit utilisé est le $L_{eq,1\ h}$ qui représente la moyenne de bruit sur une période d'une heure. Afin de déterminer le critère de bruit de la réglementation provinciale, il est nécessaire de comparer les mesures de bruit résiduel (bruit ambiant sans les activités du nouveau terminal) aux niveaux sonores maximums autorisés par la note d'instructions 98-01 (NI 98-01) du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Si le bruit résiduel mesuré est au-dessus des niveaux sonores maximums autorisés par la

[33] Étude d'impact environnemental et social pour le projet de construction des nouveaux quais 21, 22 et 23, Aecom projet 60504105, mars 2017

NI 98-01, celui-ci devient la norme. Les résultats de mesures du bruit ambiant obtenus aux trois sites de mesure, pour deux périodes de la journée correspondant au jour de 7 h à 19 h et à la nuit de 19 h à 7 h, sont présentés dans le tableau 8-29, alors que les stations sont localisées à la carte 8-1. Les valeurs de bruit égalées ou dépassées 1 %, 50 %, 95 % et 99 % du temps, ainsi que les valeurs moyennes sur les périodes considérées, figurent dans ce tableau. Les valeurs L95 sont considérées comme étant le bruit de fond.

Les niveaux de bruit équivalent mesurés le jour (Leq_{jour}) varient de 53 à 59 dBA. La nuit, les niveaux de bruit (Leq_{nuit}) sont du même ordre de grandeur, soit de 52 à 56 dBA. Les niveaux de bruit de fond (L95) mesurés sont de l'ordre de 47 à 54 dBA. Aux points P1 et P3, les bruits sont principalement associés aux sources de bruit de l'usine Kruger. Au point P3, le bruit est principalement attribuable aux passages de véhicules routiers sur le boulevard Gene-H. Kruger. Il est à noter que les vitesses de vents lors des mesures effectuées en P2 étaient légèrement supérieures à 20 km/h.

Tableau 8-29 : Résultats de caractérisation du bruit ambiant

Localisation		Date	Bruit ambiant (dba)							Observations lors des mesures de bruit
Description	Coordonnées		L_{95}	L_{90}	L_{50}	L_1	Leq (jour)	Leq (nuit)	Leq (24 h)	
Point 1 (4057, rue Notre-Dame-Ouest)	X : 46,3224 N Y : -72,5576 O	28-29 juillet 2016	50,5	51,2	54,8	57,8	54,6	56,1	55,4	Ciel dégagé, vents légers. Bruit des activités de Kruger.
		29-30 juillet 2016	54,3	54,9	56,6	58,1	58,1	57,1	57,6	Ciel dégagé, vents légers. Bruit des activités de Kruger.
Point 2 (Pavillon Saint-Arnaud – Jardin communautaire)	X : 46,3316 N Y : -72,5546 O	9-10 septembre 2016	46,8	47,6	51,0	55,3	53,7	52,4	53,1	Ciel dégagé, vents légers. Bruit des véhicules sur le boulevard Gene-H.-Kruger.
		11-12 septembre 2016	51,4	52,0	55,1	59,1	58,3	54,5	56,8	Ciel dégagé, vents modérés. Bruit des véhicules sur le boulevard Gene-H.-Kruger.
Point 3 (port de Trois-Rivières	X : 46,3278 N Y : -72,549 O	16 septembre 2016	49,7	50,0	52,1	57,7	53,4	52,1	52,8	Nuageux, vents légers. Bruit des activités de Kruger.
		17 septembre 2016	51,6	51,9	53,5	59,4	54,4	53,9	54,2	Nuageux, vents légers. Bruit des activités de Kruger.

8.8.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

8.8.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Au cours de la phase de construction, les principales sources d'effets sur l'environnement sonore sont liées aux activités suivantes :

- Construction route d'accès – Augmentation du bruit;
- Remblai du terminal – Augmentation du bruit;
- Compaction dynamique – Augmentation du bruit;
- Ouvrage maritime – Augmentation du bruit;
- Pavage – Augmentation du bruit;
- Construction de réseaux d'aqueduc et pluviale – Augmentation du bruit;
- Construction de la voie ferrée – Augmentation du bruit.

Les activités du chantier, préparation du site, remblai du terminal, compaction dynamique, ouvrage maritime, pavage, construction réseaux d'aqueduc et pluvial, construction de la voie ferrée, de même que le transport et la circulation en lien avec ces activités auront pour effet d'augmenter temporairement le niveau de bruit près des aires de travaux.

Pour la phase de construction, les sources de bruit seront essentiellement reliées à la machinerie utilisée pour effectuer les travaux de construction lors des différentes étapes (considérées à titre d'hypothèses). Le tableau 8-30 présente la liste des sources de bruit potentiellement présentes sur le site lors des principales étapes de construction ainsi que leurs périodes et le pourcentage d'utilisation.

Tableau 8-30 : Puissance acoustique et nombre d'équipements modélisés – scénarios de construction

Équipement	Puissance acoustique (dBA)[a]	Scénarios – nombre d'équipement							Utilisation (%)
		1	2	3	4	5	6	7	
Bourreuse	115	-	-	-	-	1	-	-	70
Bouteur grand format	111	2	2	2	2	1	1	-	80
Bétonnière	104	-	-	-	1	-	-	-	60
Battage de pieux	122[c]	-	-	-	1	-	1	-	60
Camion-benne	105	5	4		4	9	-	5	40
Camion 30T	102	18	18	18	18	18	18	-	Selon trajet
Chargeuse intermédiaire	104	1	1	1	1	2	1	-	60
Compaction dynamique	110	-	1	1	-	-	-	-	60
Cramponneuse	110[b]	-	-	-	-	1	-	-	50
Drague hydraulique	105	1	-	-	-	-	-	-	70
Génératrice	101	-	-	-	-	1	-	-	100
Grue 50T	95	-	-	-	1	1	1	-	50
Pelle hydraulique grand format	111	2	2	-	-	-	-	-	80
Pelle hydraulique intermédiaire	105	1	1	2	2	3	1	-	80
Pelle hydraulique petit format	97	-	-	-	1	-	-	-	80
Pompes à béton	103	-	-	-	1	-	-	-	50
Plaque vibrante	105	-	-	-	-	1	-	-	20
Paveuse	105	-	-	-	-	1	-	1	80
Rouleau compacteur	105	1	1	1	2	3	1	2	80
Vibro fonçage	116	-	-	1	-	-	-	-	60

RÉSULTATS DE LA SIMULATION EN PHASE DE CONSTRUCTION

Pour la simulation des niveaux sonores en phase de construction, sept scénarios distincts ont été établis en fonction des périodes des travaux (voir section 4.2 de l'annexe 8-E, vol. 3). Les travaux de construction quotidienne s'établissent sur une période de 12 h soit entre 7 h et 19 h. Le temps d'utilisation indiqué dans les scénarios établis est établi sur la période des travaux, soit 12 h.

Les résultats des simulations de propagation sonore durant la phase de construction du terminal 21 au port de Trois-Rivières. Le tableau 8-31 présente les résultats sonores aux points récepteurs ainsi que la conformité en fonction du critère à respecter du point de vue fédéral. À la lumière des niveaux de bruit simulés, les sept scénarios de construction sont conformes à l'indicateur fédéral.

Tableau 8-31 : Résultats des simulations des scénarios 1 à 7 de la phase de construction

Point récepteur	Mesuré ambiant				Activité de construction			Activité construction + ambiant			
	L_d dBA	L_n dBA	L_{dn} dBA	% HA	L_d dBA	L_n dBA	L_{dn} dBA	L_{dn} dBA	% HA	Écart	conformité 6,5 %
Scénario 1											
P1 (Notre-Dame O)	55	56	62	10,2	51	-	49	62,5	10,4	0,2	Oui
P2 (pavillon St-Arnaud)	54	51	58	6,0	36	-	35	58,0	6,0	0,0	Oui
P3 (port)	53	52	59	6,5	53	-	51	59,3	7,1	0,6	Oui
Scénario 2											
P1 (Notre-Dame O)	55	56	62	10,2	41	-	39	62,3	10,2	0,0	Oui
P2 (pavillon St-Arnaud)	54	51	58	6,0	41	-	39	58,0	6,1	0,0	Oui
P3 (port)	53	52	59	6,5	58	-	56	60,5	8,2	1,7	Oui
Scénario 3											
P1 (Notre-Dame O)	55	56	62	10,2	45	-	43	62,3	10,2	0,1	Oui
P2 (pavillon St-Arnaud)	54	51	58	6,0	41	-	39	58,0	6,1	0,0	Oui
P3 (port)	53	52	59	6,5	50	-	48	58,9	6,8	0,3	Oui
Scénario 4											
P1 (Notre-Dame O)	55	56	62	10,2	44	-	42	62,3	10,2	0,0	Oui
P2 (pavillon St-Arnaud)	54	51	58	6,0	44	-	42	58,1	6,1	0,1	Oui
P3 (port)	53	52	59	6,5	62	-	60	62,4	10,3	3,8	Oui
Scénario 5											
P1 (Notre-Dame O)	55	56	62	10,2	51	-	49	62,5	10,4	0,2	Oui
P2 (pavillon St-Arnaud)	54	51	58	6,0	37	-	35	58,0	6,0	0,0	Oui
P3 (port)	53	52	59	6,5	55	-	53	59,6	7,4	0,9	Oui
Scénario 6											
P1 (Notre-Dame O)	55	56	62	10,2	54	-	52	62,7	10,6	0,5	Oui
P2 (pavillon St-Arnaud)	54	51	58	6,0	39	-	38	58,0	6,1	0,0	Oui
P3 (port)	53	52	59	6,5	49	-	47	58,9	6,7	0,2	Oui
Scénario 7											
P1 (Notre-Dame O)	55	56	62	10,2	51	-	49	62,3	10,2	0,0	Oui
P2 (pavillon St-Arnaud)	54	51	58	6,0	36	-	35	58,0	6,0	0,0	Oui
P3 (port)	53	52	59	6,5	53	-	51	58,6	6,5	0,0	Oui

À titre de référence, les résultats de la modélisation en phase de construction ont été comparés aux valeurs guides provinciales. Les niveaux de bruit résultant des modélisations sont inférieurs aux valeurs guides à l'ensemble des points d'évaluation (voir section 4.2.5 de l'annexe 8-E, vol. 3).

8.8.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Au cours de la phase d'exploitation et d'entretien, les principales sources d'effets sur l'environnement sonore sont liées aux activités suivantes :

— Présence du terminal – Augmentation du bruit;

— Manutention des marchandises, transport et circulation – Augmentation du bruit.

Les activités d'exploitation du terminal, déchargement, chargement et transport du vrac auront pour effet d'augmenter temporairement le niveau de bruit près des aires des activités. Le rapport sectoriel de l'étude sonore (voir l'annexe 8-E, vol. 3) présente la modélisation complète du bruit lors de la phase d'exploitation et d'entretien.

Sur le futur terminal, deux bateaux peuvent accoster simultanément. Dans ce contexte, il y aura donc deux zones de déchargement à la fois et les sources de bruit concernent essentiellement les équipements sur les navires (ex. : génératrices, systèmes de réfrigération, etc.) et deux grues qui seront présentes sur le site en permanence. Deux chargeurs sur roues ainsi qu'une quarantaine de camions (27T et 40T) par heure servant à transporter les matières seront également présents pour chacune des deux zones de déchargement. Le tableau 8-32 présente la liste des sources de bruit qui sont considérées pour l'évaluation de l'impact sur le milieu sonore ainsi que leur période et fréquence d'utilisation. Les activités de transbordement du vrac auront lieu principalement en semaine de jour pendant 12 h (de 8 h à 20 h). Par ailleurs, quelques activités pourraient avoir lieu dans la nuit tel que le déplacement de wagon.

Tableau 8-32 : Sources de bruit lors des activités d'exploitation au Terminal 21

	Sources de bruit	Période/fréquence
Exploitation du site	• Deux (2) navires (1 avec convoyeur) avec une présence à quai de 24 heures. Les navires ont été inclus dans le modèle en tant qu'objet solide réfléchissant de 200 m de long, 22 m de large et 12 m au-dessus du niveau de la mer. • Deux (2) grues de déchargement avec un temps d'utilisation de 80 % entre 8 h et 20 h. • Un (1) convoyeur de déchargement avec un temps d'utilisation de 100 % et alarme à 5 % entre 8 h et 20 h. • Une (1) excavatrice pour le chargement de wagon avec un temps d'utilisation de 80 % entre 8 h et 16 h. • Deux (2) chargeurs sur roues avec un temps d'utilisation de 80 % entre 8 h et 20 h. • Trois (3) camions semi-remorques de 27T en considérant 26 déplacements par heure entre 8 h et 20 h. • Trois (3) camions articulés Volvo A40 en considérant 27 déplacements par heure entre 8 h et 20 h. • Un (1) camion balayeuse Tymco 600 en considérant 19 déplacements par heure entre 8 h et 20 h. • Deux (2) déplacements de convoi ferroviaire, considéré durant 1 heure à 1 h et durant 1 heure à 22 h. Aucune activité de triage n'est prévue sur le site. • Un (1) locotracteur avec un temps d'utilisation de 100 % entre 8 h et 16 h. • 40 camions 10-12 roues sur le site sur une période d'une heure.	Environ 5-15 navires par mois à raison de 50 heures par navire, le jour en semaine pendant 12 h par jour. Les sources seront utilisées de manière intermittente, sauf pour la génératrice sur le bateau qui fonctionnera en continu.

Le tableau 8-33 présente les résultats sonores aux points récepteurs ainsi que la conformité en fonction du critère à respecter. Les niveaux de bruit simulé du scénario d'exploitation sont conformes à l'indicateur fédéral.

À titre de référence, les résultats de la modélisation ont été comparés aux valeurs guides provinciales. Les niveaux de bruit résultant des modélisations sont inférieurs aux valeurs guides à l'ensemble des points d'évaluation (voir section 4.3.3 de l'annexe 8-E, vol. 3).

Tableau 8-33 : Résultats des simulations du scénario de la phase d'exploitation

Point récepteur	Mesuré ambiant				Activité du port			Activité du port + ambiant			
	L_d (dBA)	L_n (dBA)	L_{dn} (dBA)	% HA[a]	L_d (dBA)	L_n (dBA)	L_{dn} (dBA)	L_{dn} (dBA)	% HA[a]	Écart	conformité 6,5 %
P1 (Notre-Dame O)	55	56	62	10,2	47,3	38,9	48,0	62,4	10,4	0,2	Oui
P2 (pavillon St-Arnaud)	54	51	58	6,0	46,1	37,1	46,5	58,3	6,3	0,2	Oui
P3 (port)	53	52	59	6,5	59,3	51,7	60,4	62,6	10,5	4,1	Oui
a : HA= 100/(1+EXP [10.4-0.132*Ldn]).											

8.8.6 ATTÉNUATION DES EFFETS

Cette section présente l'ensemble des mesures d'atténuation réalisables sur les plans technique et économique dans le cadre du Projet et qui permettront d'en atténuer les effets environnementaux négatifs importants sur la qualité de l'eau. Les mesures d'atténuation envisagées sont les suivantes :

- réaliser les travaux le jour entre 7 h et 19 h;
- produire un bulletin d'information sur la réalisation des travaux afin d'informer les intervenants du milieu (ex. : Ville de Trois-Rivières), les résidents situés à proximité des travaux quant à la nature des travaux et du calendrier de réalisation;
- mettre en place un programme de surveillance du bruit aux récepteurs sensibles en début et pendant les travaux;
- déposer les matériaux au sol pour éviter les bruits d'impact;
- utiliser des silencieux ou des enceintes acoustiques pour compresseur, scies à béton, génératrice ou autre équipement;
- installer des écrans antibruit temporaires (portatifs ou fixe) ou toiles antibruit si nécessaire;
- localiser les équipements fixes dans les endroits les plus éloignés des zones résidentielles;
- choisir des équipements moteurs les moins bruyants, munis de silencieux performant et en bon état;
- réduire, le nombre d'équipements bruyants utilisés simultanément au même endroit;
- limiter à un maximum de cinq minutes la marche au ralenti des moteurs ou la marche à vide de l'équipement;
- interdire l'utilisation des freins moteurs sur le chantier et les voies d'accès, sauf dans le cas où la sécurité pourrait être compromise;
- s'assurer du respect des normes de vitesse sur la route d'accès au site et au besoin, réduire celle-ci;
- utiliser des alarmes de recul à intensité variable ou à bruit blanc;
- sensibiliser les travailleurs aux problématiques de bruit lors de rencontres sur la sécurité.

8.8.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

L'environnement sonore (bruit) a été signalé comme une préoccupation par les communautés locales et régionales (chapitre 6); la valeur socioéconomique est ainsi moyenne. La valeur écosystémique est moyenne, considérant que le bruit peut avoir des incidences sur divers organismes. La valeur environnementale globale est ainsi moyenne.

En phase de construction, les effets appréhendés sur l'environnement sonore seront négligeables puisque le climat sonore actuel est déjà élevé. De plus, compte tenu de la distance entre le secteur où les travaux se dérouleront et les secteurs habités, le bruit en phase de construction respectera les normes édictées aux points sensibles pour tous les scénarios étudiés. Par ailleurs, l'effet pourrait être encore diminué en appliquant des mesures d'atténuation. La perturbation attendue est ainsi faible, ce qui donne un effet de faible ampleur. L'étendue est locale et la durée

moyenne (environ 18 mois). La probabilité d'occurrence est moyenne, car un effet pourrait se manifester sur la composante, mais sans être assuré. Ainsi, l'effet résiduel relatif à l'environnement sonore en phase de construction est jugé **faible** et **non important**.

En phase d'exploitation et d'entretien, les activités d'exploitation (transport, bateaux, manipulations, etc.) seront des sources de bruit. La perturbation attendue est cependant faible, considérant que le Terminal 21 est dans un milieu industriel et que le climat sonore actuel est déjà élevé. De plus, compte tenu de la distance entre le secteur où les activités se dérouleront et les secteurs habités, le bruit en phase d'exploitation et d'entretien respectera les normes édictées aux points sensibles. L'ampleur de l'effet attendu est ainsi faible. L'étendue est locale et la durée longue, avec une probabilité d'occurrence est moyenne, car un effet pourrait se manifester sur la composante, mais sans être assuré. Ainsi, l'effet résiduel relatif à l'environnement sonore en phase d'exploitation et d'entretien est jugé **faible** et **non important**.

Les effets résiduels sont susceptibles d'occasionner des **effets croisés**, c'est-à-dire des répercussions sur d'autres composantes environnementales. Ainsi, les changements prévus sur le bruit pourraient affecter :

— l'avifaune et son habitat (section 9.5);
— les mammifères (section 9.6).

8.8.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Pour chacune des phases du Projet (construction, exploitation et entretien), une campagne de mesures de niveau sonore ambiant sera réalisée afin de quantifier l'effet des activités sur le milieu. En principe, ce programme consistera à prendre une série de mesure au récepteur résidentiel le plus près de la zone du futur terminal.

Ce suivi permettra de vérifier la conformité du Projet à la réglementation applicable au climat sonore et, le cas échéant, d'ajouter des mesures d'atténuation pour limiter les impacts liés aux émissions sonores.

8.9 BRUIT SUBAQUATIQUE

Faits saillants portant sur le niveau sonore subaquatique
État actuel de la composante :
Le son se propageant plus facilement dans l'eau que dans l'air, l'environnement aquatique est conséquemment relativement bruyant, et ce, même en l'absence d'activités humaines. Le bruit de fond est alimenté par plusieurs sources sonores naturelles d'intensité variable, telles que les vibrations terrestres, le vent, la pluie, les craquements de la glace, les vagues et les courants. À cela s'ajoutent d'autres bruits d'origine humaine, dont ceux générés par les travaux côtiers, le trafic maritime et le trafic aérien. Aucune mesure n'a été réalisée au niveau du bruit subaquatique dans le cadre de l'ÉIE.
Effets anticipés du Projet :
Bien qu'aucun dynamitage ne soit prévu pour la construction du futur Terminal 21, les bruits produits par le forage et le vibrofonçage des palplanches induiront des bruits subaquatiques pendant la phase de construction. Les niveaux de pression acoustique de crête rapportés dans la littérature pour l'installation de pieux par vibrofonçage, varient de 185 dB re : 1µPa à 195 dB re : 1µPa, tout dépendant du diamètre des pieux, du type de sédiments, des conditions géotechniques et de la profondeur de l'eau. Le bruit subaquatique généré par les activités de construction et le dragage pourrait provoquer une perturbation du comportement des poissons, comme une réaction de sursaut de courte durée à l'apparition de bruits impulsionnels ou encore causer l'évitement temporaire de la zone des travaux par les poissons. Compte tenu de la disponibilité en habitats convenables à l'extérieur de la zone des travaux, l'évitement localisé ne devrait avoir qu'un effet négligeable sur le comportement des poissons. Néanmoins, afin d'éviter les dommages physiques permanents ou temporaires chez les poissons, les opérations de fonçage seront amorcées de façon graduelle, sur une période de 30 minutes, afin de permettre aux poissons de s'éloigner de la source de bruit et d'éviter une exposition susceptible d'engendrer des effets physiologiques ou dommages physiques irréversibles. La zone des travaux se situant dans des conditions de référence incluant déjà des activités portuaires et de la navigation commerciale, la faune aquatique mobile pourrait éviter le secteur par comportement d'évitement lors des travaux bruyants. De plus, afin d'éviter la mortalité d'œufs et d'alevins de poissons issus de la reproduction printanière, les travaux de construction en milieu aquatique ne seront exécutés qu'entre le 15 juillet et le 31 mars.

Considérant les mesures d'atténuation mises de l'avant, l'effet résiduel relatif au bruit subaquatique en phase de construction est jugé moyen et non important. L'effet résiduel relatif au bruit en phase d'exploitation et d'entretien est jugé faible et non important.

8.9.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

Le bruit subaquatique n'est pas une composante valorisée spécifiée dans les Lignes directrices de l'AÉIC et n'a pas fait l'objet de préoccupations particulières par les Premières Nations (voir le chapitre 10) ou les communautés locales et régionales (voir le chapitre 11).

8.9.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Les zones d'étude considérées pour la description du bruit subaquatique sont les zones d'étude restreinte et locale.

8.9.3 SOURCE DES DONNÉES

Aucune mesure n'a été réalisée au niveau du bruit subaquatique dans le cadre de cette ÉIE.

8.9.4 CONDITIONS ACTUELLES

Le son se propageant plus facilement dans l'eau que dans l'air, l'environnement aquatique est conséquemment relativement bruyant, et ce, même en l'absence d'activités humaines. Le bruit de fond est alimenté par plusieurs sources sonores naturelles d'intensité variable, telles que les vibrations terrestres, le vent, la pluie, les craquements de la glace, les vagues et les courants. À cela s'ajoutent d'autres bruits d'origine humaine, dont ceux générés par les travaux côtiers, le trafic maritime et le trafic aérien.

8.9.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

8.9.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Au cours de la phase de construction, les principales sources d'effets sur l'environnement sonore subaquatique sont liées aux activités suivantes :

- Construction des ouvrages (incluant la démolition d'ouvrages existants) – Augmentation du bruit subaquatique;
- Vibrofonçage des palplanches – Augmentation du bruit subaquatique;
- Dragage mécanique – Augmentation du bruit subaquatique.

Bien qu'aucun dynamitage ne soit prévu au site du futur terminal, les bruits produits par le vibrofonçage des palplanches induiront des bruits subaquatiques pendant la phase de construction. Les niveaux de pression acoustique de crête rapportés dans la littérature pour l'installation de pieux par vibrofonçage varient de 185 dB re : 1µPa à 195 dB re : 1µPa, tout dépendant du diamètre des pieux, du type de sédiments, des conditions géotechniques et de la profondeur de l'eau (Illingworth & Rodkin Inc., 2007).

Dans le cadre du Projet, le bruit subaquatique généré par les activités de construction et le dragage pourrait provoquer une perturbation du comportement des poissons (voir la section 9-3). Des études ont suggéré que la réaction la plus fréquente des poissons aux bruits subaquatiques est une réaction de sursaut de courte durée à l'apparition de bruits impulsionnels (Feist *et coll.*, 1992; Nedwell *et coll.,* 2006; Wardle *et al*., 2001). Les bruits subaquatiques peuvent aussi causer l'évitement temporaire de la zone des travaux par les poissons; toutefois, la distance sur laquelle cette réaction se produit est inconnue. Compte tenu de la disponibilité en habitats convenables à l'extérieur de la zone des travaux, l'évitement localisé ne devrait avoir qu'un effet négligeable sur le comportement des poissons. Néanmoins, afin d'éviter les dommages physiques permanents ou temporaires chez les poissons, les opérations de fonçage seront amorcées de façon graduelle, sur une période de 30 minutes, afin de permettre aux poissons de s'éloigner de la source de bruit et d'éviter une exposition susceptible d'engendrer des effets physiologiques ou dommages physiques irréversibles. La zone des travaux se situant dans des conditions de

référence incluant déjà des activités portuaires et de la navigation commerciale, la faune aquatique mobile pourrait éviter le secteur par comportement d'évitement lors des travaux bruyants.

8.9.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Au cours de la phase d'exploitation et d'entretien, les principales sources d'effets sur l'environnement sonore subaquatique sont liées aux activités suivantes :

- Présence du terminal (entretien et maintenance) – Augmentation du bruit subaquatique;
- Manutention des marchandises, transport et circulation et dragage d'entretien – Augmentation du bruit subaquatique.

Pendant la phase d'exploitation et d'entretien, les activités de circulation et les manœuvres d'accostage et de départ de navires seront augmentées par la hausse de l'achalandage. Toutefois, cette hausse est relativement faible puisqu'elle représente un achalandage en hausse maximale de 3 à 4 navires par semaine (estimation optimiste à 196 navires par année). Les conditions de référence aux installations portuaires comprennent déjà ce niveau de bruits subaquatiques. D'ailleurs, en présence de bruits subaquatiques liés aux opérations de manutention et de circulation dans la zone portuaire, il est présumé que les poissons modifient déjà temporairement leur comportement en évitant les aires proximales du Port.

8.9.6 ATTÉNUATION DES EFFETS

Cette section présente l'ensemble des mesures d'atténuation réalisables sur les plans technique et économique dans le cadre du Projet et qui permettront d'en atténuer les effets environnementaux négatifs importants sur l'environnement sonore subaquatique. Les mesures d'atténuation envisagées sont les suivantes :

- Afin d'éviter la mortalité d'œufs et d'alevins de poissons issus de la reproduction printanière, les travaux de construction ne seront exécutés qu'entre le 15 juillet et le 31 mars. À partir de la mi-juillet, les jeunes de l'année seront suffisamment développés et mobiles pour fuir la zone des travaux au besoin. Cette période est reconnue par le MFFP et le MPO comme période de faible risque pour le poisson lors de la réalisation de travaux en milieu aquatique dans la région de la Mauricie.
- Afin d'éviter les effets reliés au bruit, les opérations de vibrofonçage de palplanches seront démarrées de façon graduelle et continue, sur une période de 30 minutes, afin de permettre aux poissons présents de s'éloigner de la source de bruit.

Advenant la présence importante et récurrente de poissons morts ou blessés à l'intérieur de la zone de travaux (indice d'un niveau de bruit subaquatique trop élevé pour les organismes aquatiques sensibles au bruit), des mesures de réduction du bruit pourraient être requises. La mesure d'atténuation la plus courante dans les situations similaires est l'installation de rideaux de bulles visant à atténuer la propagation du bruit généré par les travaux (ICF Jones & Stokes et Illingworth & Rodkin, 2009; Reyff, 2003, 2009; WSP, 2015; Wursig et coll. 1999;). Cette mesure peut permettre des réductions de l'ordre de 20 à 30 dB re 1 µPa à courte distance, c'est-à-dire dans la zone où le bruit risque le plus de causer la mortalité ou des blessures aux poissons.

8.9.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

La valeur socioéconomique est faible puisque le bruit subaquatique n'est pas valorisé par la population, tandis que la valeur écosystémique est jugée moyenne considérant qu'il peut occasionnellement provoquer une modification de comportement aux poissons et qu'il n'y a pas de frayère au site des travaux. Le bruit subaquatique a ainsi une valeur environnementale globale moyenne.

En phase de construction, les effets appréhendés sur le bruit subaquatique seront diminués grâce à l'application de mesures d'atténuation. De plus, le vibrofonçage est déjà moins bruyant en comparaison du battage. La perturbation attendue est néanmoins moyenne, ce qui donne un effet de moyenne ampleur. L'étendue est locale et la durée moyenne (environ 2 ans). La probabilité d'occurrence est moyenne, car un effet pourrait se manifester sur la composante, mais sans être assuré. Ainsi, l'effet résiduel relatif au bruit subaquatique en phase de construction est jugé **moyen** et **non important**.

En phase d'exploitation et d'entretien, les activités d'exploitation (transport, navires, manipulations, etc.), les réparations et le dragage occasionnel seront des sources de bruit subaquatique. La perturbation attendue est cependant faible, considérant les mesures d'atténuation applicables et que le Terminal 21 est dans un milieu où le bruit subaquatique est déjà présent à proximité. L'ampleur de l'effet attendu est ainsi faible. L'étendue est locale et la durée longue, avec une probabilité d'occurrence moyenne, car un effet pourrait se manifester sur la composante, mais sans être assuré. Ainsi, l'effet résiduel relatif au bruit en phase d'exploitation et d'entretien est jugé **faible** et **non important**.

Les effets résiduels sont susceptibles d'occasionner des **effets croisés**, c'est-à-dire des répercussions sur d'autres composantes environnementales. Ainsi, les changements prévus sur le bruit subaquatique pourraient affecter :

— Le poisson et son habitat (voir la section 9.3).

8.9.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Compte tenu des faibles effets envisagés avec la mise en place des mesures d'atténuation, aucun programme de surveillance et/ou de suivi n'est nécessaire.

8.10 AMBIANCE LUMINEUSE

Faits saillants portant sur l'ambiance lumineuse
État actuel de la composante :
Les niveaux actuels d'intensité lumineuse nocturne à l'emplacement du Projet ont été documentés afin de mieux comprendre la lumière propagée, le reflet nocturne provenant de sources lumineuses ponctuelles et de la lueur du ciel où les activités du Projet pourraient avoir un effet sur l'intensité lumineuse. Le site à l'étude est enclavé par le fleuve, la zone industrielle et la zone résidentielle située au sud-ouest. Ces zones génèrent déjà une pollution lumineuse importante. Sauf en de rares exceptions, l'éclairage actuel aux quais 19 et 20 du Port est généralement éteint à 20 h ou avant. Lorsqu'il est allumé, l'éclairage est dirigé vers les activités, soit le tablier du quai et le terminal; il n'est pas dirigé vers le fleuve. Par ailleurs, il y a certains éclairages secondaires, tels que des petits lampadaires, éclairages de sécurité près des nouveaux quais et éclairages des navires peuvent rester allumés durant la nuit pour des raisons de sécurité. D'autre part, il a été estimé que, pour le site d'étude, une partie appréciable de la lumière artificielle nocturne (LAN) mesurée provient de sources situées à l'extérieur du terminal maritime puisque ce dernier se situe en plein centre-ville de Trois-Rivières et à proximité des installations industrielles de Kruger (en opération 24 h sur 24 h). En d'autres termes, même si aucune LAN n'était émise sur le site du terminal, le niveau de LAN mesuré sur le site demeurerait tout de même assez élevé.
Effets anticipés du Projet :
En phase de construction, la préparation du site et les infrastructures temporaires de chantier occasionneront une pollution lumineuse temporaire. La construction du nouveau terminal et les installations définitives requerront l'utilisation d'équipements et de machinerie de façon temporaire qui pourraient nécessiter de l'éclairage pour les opérations et la sécurité des travailleurs pour des travaux réalisés de soir ou de nuit. Les travaux de soir ou de nuit seront exceptionnels et temporaires, s'ils surviennent. La pollution lumineuse due à la lumière artificielle nocturne sera temporaire et généralement non significative, car la majorité des travaux de construction et activités associées auront lieu durant le jour. Ainsi, l'effet résiduel relatif à l'ambiance lumineuse en phase de construction est jugé **faible et non important**. En phase d'exploitation et d'entretien, les activités susceptibles d'induire des effets sur l'intensité lumineuse nocturne sont l'éclairage au site du Terminal 21 et la circulation routière en situation exceptionnelle. Il n'y aura pas d'éclairage important de nuit, à moins de situations particulières; l'éclairage au Terminal 21 sera ainsi éteint normalement à 20 h ou avant. Certains éclairages secondaires tels que petits lampadaires, éclairages près du nouveau terminal et éclairages des navires seront installés pour des raisons de sécurité et leur effet sur la luminosité nocturne sera minimal, car il se fondera dans la luminosité existante qui est grandement affectée par la présence de la ville de Trois-Rivières et des activités industrielles à proximité du Projet. Ainsi, l'effet des éclairages secondaires pouvant se trouver sur le nouveau terminal devrait se fondre dans la luminosité existante. L'effet résiduel relatif à l'ambiance lumineuse en phase d'exploitation et d'entretien est donc jugé **faible** et **non important**.

8.10.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

L'ambiance lumineuse n'est pas une composante valorisée spécifiée dans les Lignes directrices de l'AÉIC et n'a pas fait l'objet de préoccupations particulières par les Premières Nations (voir le chapitre 10) ou les communautés locales et régionales (voir le chapitre 11).

8.10.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Les zones d'étude considérées pour la description de l'ambiance lumineuse sont les zones d'étude restreinte, locale et élargie.

8.10.3 SOURCE DES DONNÉES

Les niveaux actuels d'intensité lumineuse nocturne à l'emplacement du Projet ont été documentés afin de mieux comprendre la lumière propagée, le reflet nocturne provenant de sources lumineuses ponctuelles et de la lueur du ciel où les activités du Projet pourraient avoir un effet sur l'intensité lumineuse. L'annexe 8-F, vol. 3 contient les fiches techniques de données remplies lors des mesures sur le terrain, données qui sont à la base de cette analyse de la lumière au Port de Trois-Rivières. Le tableau 8-34 présente la littérature disponible pour aborder l'ambiance lumineuse.

Tableau 8-34 : Littérature disponible sur l'ambiance lumineuse

Ambiance Lumineuse	
Thématique	Référence
Conditions actuelles	Mesures effectuées sur le terrain concernant l'éclairement au sol, la lumière intrusive et la brillance du ciel réalisés entre le 7 septembre et le 17 octobre 2016
Classification de la LAN	CIE. 2003 Technical report: guide on the limitation of the effects of obstructive light from outdoor lighting installations. CIE 150-2003, ISBN 9788 3 901906 19 0. Vienna, Austria. NARISADA, K. and D. Schreuder. 2004. Light pollution handbook. Springer : Dordrecht, The Netherlands.
Brillance du ciel	Falchi, F., Cinzano, P., Duriscoe, D., Kyba, C.M., Elvidge, C.D., Baugh, K., Portnov, B.A., Rybnikova, N.A. and Furgoni, R. 2016. The new world atlas of artificial night sky brightness. Science Advances. 2:6, 25 p
Évaluation des effets environnementaux : milieu humain	Projet de lutte contre la pollution lumineuse de l'ASTROLab du Mont-Mégantic (Legris, 2006).
Évaluation des effets environnementaux : milieu biologique	RICH, C. et T. Longcore. 2006. Ecological consequences of artificial night lighting. Island Press. 459 p
Méthodologie et évaluation des effets environnementaux	GOLDER ASSOCIATES. 2014a. Roberts bank terminal 2. Technical report – Light assessment. Prepared for Port Metro Vancouver. 21 pages et annexes.
Méthodologie et évaluation des effets environnementaux	GOLDER ASSOCIATES. 2014b. Woodfibre LNG limited, appendix A. Technical report, Light assessment. Prepared for Woodfibre LNG Limited. 17 p. + annexes.

Des mesures de brillance du ciel (en unités mag/secarc^2) et de lumière intrusive (en unités Lux) ont été effectuées afin de décrire le milieu. La méthodologie employée pour réaliser chaque type de mesures est décrite à l'annexe 8-A, vol. 3.

8.10.4 CONDITIONS ACTUELLES

Le site à l'étude est enclavé par le fleuve, la zone industrielle et la zone résidentielle située au nord. Ces zones génèrent déjà une pollution lumineuse importante comme montré sur la carte 8-4. Cette carte couvre approximativement une superficie de 75 km x 100 km, correspondant à la zone d'étude pour l'étude de luminosité nocturne.

Sauf en de rares exceptions (navire en chargement ou déchargement en surtemps), l'éclairage actuel aux quais 19 et 20 du Port est généralement éteint à 20 h ou avant. Lorsqu'il est allumé, l'éclairage est dirigé vers les activités, soit le tablier du quai et le terminal; il n'est pas dirigé vers le fleuve. De la même manière, il n'y a généralement pas de mouvements de véhicules (dont les phares pourraient affecter l'intensité lumineuse du site) après 20 h. Par ailleurs, il y a certains éclairages secondaires, tels que des petits lampadaires, éclairages de sécurité près des nouveaux quais et éclairages des navires peuvent rester allumés durant la nuit pour des raisons de sécurité.

D'autre part, il a été estimé que, pour le site d'étude, une partie appréciable de la lumière artificielle nocturne (LAN) mesurée provient de sources situées à l'extérieur du terminal maritime puisque ce dernier se situe en plein centre-ville de Trois-Rivières et à proximité des installations industrielles de Kruger (en opération 24 h sur 24 h). Ce contexte géographique atténue d'autant l'apport relatif du Terminal maritime à l'ambiance lumineuse. En d'autres termes, même si aucune LAN n'était émise sur le site du Terminal 21, le niveau de LAN mesuré sur le site demeurerait tout de même assez élevé.

Avant d'effectuer les mesures sur le terrain, la première étape consistait à identifier les composantes des milieux humain et biologique qui pourraient être affectées par l'augmentation de la lumière artificielle nocturne dans le secteur du Projet. Le site a ainsi été caractérisé en fonction de la brillance du ciel nocturne et de la lumière intrusive.

Les activités nocturnes sont limitées au Port de Trois-Rivières, avec une extinction pour une majorité d'appareils d'éclairage après 20 h.

8.10.4.1 BRILLANCE DU CIEL NOCTURNE

DISTRIBUTION DE LA BRILLANCE DU CIEL NOCTURNE

La carte 8-4 présente la distribution de la brillance du ciel nocturne telle que modélisée (Aecom, 2017) par la version mise à jour en 2006 du First World Atlas of Night Sky Brightness (Cinzano *et coll.,* 2001). Cette carte donne une bonne idée de la répartition à basse résolution de la brillance du ciel sur la zone d'intérêt. Sa basse résolution ne permet pas toutefois de connaître les variations locales de cette brillance qui proviendraient de la présence de points lumineux spécifiques. Toutefois, avec cette carte, il est facile de noter que pour le Port de Trois-Rivières, qui est situé dans une zone urbaine, le niveau de brillance du ciel moyen est dominé par la ville environnante.

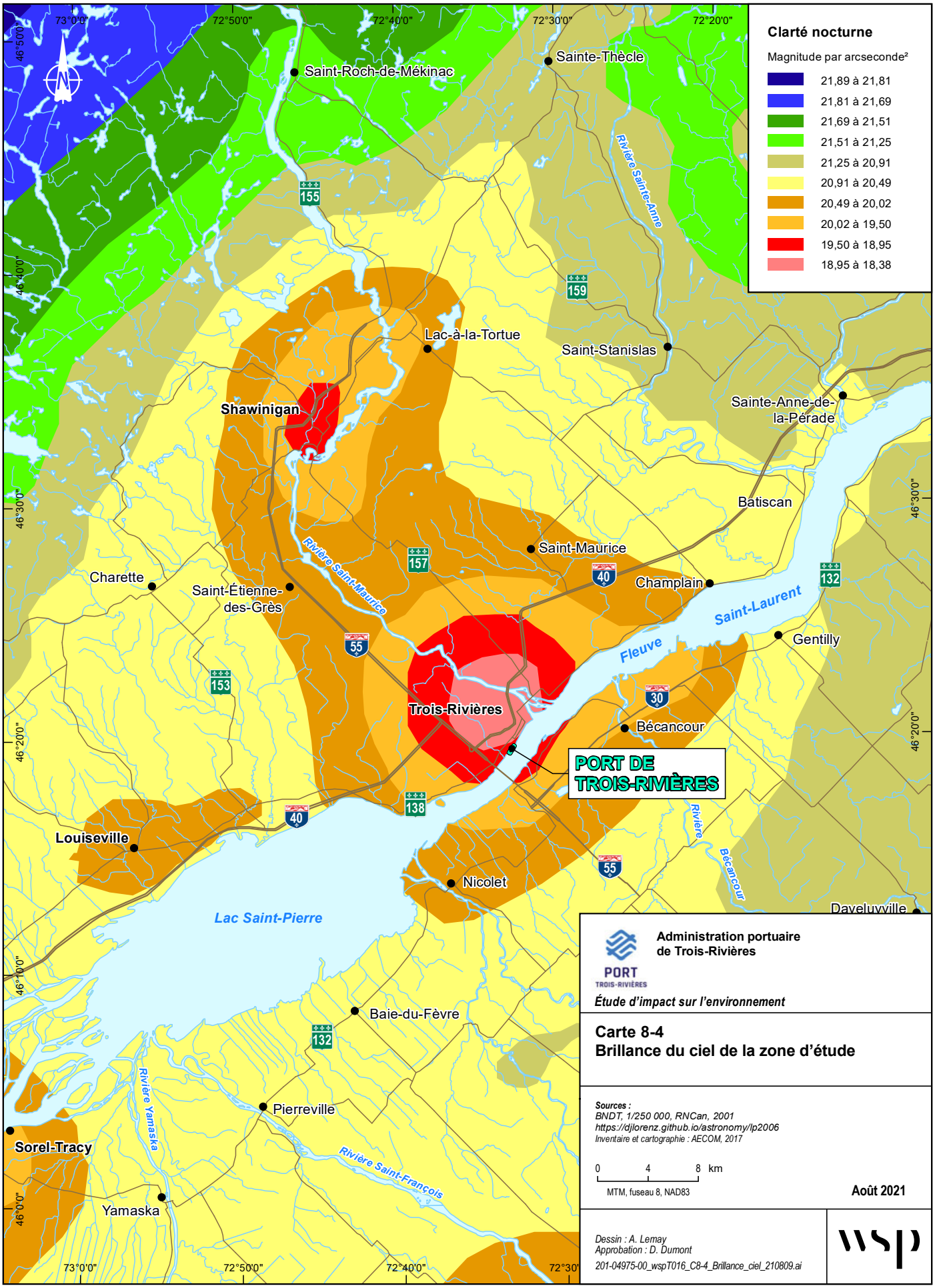
En 2016, Falchi *et coll.* ont publié le New World Atlas of Artificial Sky Brightness[34] (ci-après nouvel atlas). Cet atlas construit avec un modèle de propagation de la LAN et étalonné et validé avec des mesures de brillance du ciel effectuées un peu partout dans le monde permet de caractériser la brillance du ciel au zénith à n'importe quel endroit. Cet atlas ne permet pas toutefois de tenir compte des variations locales à petite échelle, car il utilise des données satellitaires initiales ayant une résolution de 750 m au sol.

Les données sont imagées à l'aide d'une charte de couleur, correspondant à un niveau de brillance du ciel. Les valeurs de cette charte de couleur sont en mcd/m2. La brillance du ciel dans le Port de Trois-Rivières est dominée par la contribution de la ville de Trois-Rivières. Bien entendu, le Port lui-même contribue à ce niveau lumineux, mais son niveau de contribution demeure relativement faible en proportion de la contribution globale de la ville. Comme mentionné précédemment, il est aussi à noter que la plus faible brillance du ciel que l'on pourrait espérer sur un site de la région est relativement élevée et ceci s'explique par le niveau de LAN moyen émis par les zones habitées de la vallée du Saint-Laurent. Ainsi, pour accéder à ce niveau minimal de brillance du ciel, il faut d'abord s'éloigner d'environ 25 km de la ville de Trois-Rivières. Mais même à ce niveau minimal, il est deux fois supérieur au niveau de brillance naturelle du ciel (étoiles).

Selon les résultats présentés dans le nouvel atlas, le site du nouveau terminal présente une brillance du ciel se situant entre 3,74 et 7,30 mcd/m2 (18,65 et 17,93 mag/arcsec^2) (voir la carte 8-4). Selon la classification de la CIE, le site fait partie de la zone C4, soit un secteur ayant une forte LAN.

En utilisant la version améliorée de l'atlas tel que publié par Falchi *et coll*. en 2016, il est possible d'évaluer les niveaux de brillance prédits pour le Port de Trois-Rivières et sa région environnante.

[34] Site Internet : http://cires.colorado.edu/artificial-sky.



Administration portuaire de Trois-Rivières

PORT TROIS-RIVIÈRES

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 8-4
Brillance du ciel de la zone d'étude

Sources :
BNDT, 1/250 000, RNCan, 2001
https://djlorenz.github.io/astronomy/lp2006
Inventaire et cartographie : AECOM, 2017

0 4 8 km
MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : A. Lemay
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT016_C8-4_Brillance_ciel_210809.ai

wsp

Ce nouvel atlas montre que le niveau minimal de brillance du ciel dans les campagnes environnantes est conditionné par la présence humaine distribuée dans la vallée du Saint-Laurent, de sorte que le niveau minimal de brillance du ciel que l'on peut espérer atteindre dans un rayon de 25 km correspond à une brillance du ciel située entre 0,397 et 0,619 mcd/m2 (21,09 et 20,60 mag/arcsec^2).

Le niveau moyen dans l'environnement immédiat du Port de Trois-Rivières a une brillance du ciel se situant entre 3,74 et 7,30 mcd/m2 (18,65 et 17,93 mag/arcsec^2). Ce niveau est environ 10x plus grand que le niveau minimal possible dans la région.

CLASSIFICATION DE LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE NOCTURNE (LAN)

En termes de leur impact sur le milieu, la brillance du ciel et la lumière intrusive sont les deux principaux paramètres qui peuvent être affectés par l'augmentation de la LAN. La brillance du ciel vient généralement affecter les sites ombragés qui ne sont pas atteints par de la lumière directe en provenance d'un appareil d'éclairage à proximité alors que la lumière intrusive est justement provoquée par de la lumière directe en provenance des appareils à proximité. Dans le cadre de cette étude, ces deux paramètres ont été mesurés et analysés. L'éclairement horizontal au sol a également été mesuré comme élément de comparaison avec les niveaux d'éclairement routiers typiques.

La Commission internationale de l'éclairage (CIE) a élaboré un système de classification de la lumière artificielle nocturne (CIE 2003). Quatre zones différentes ont été identifiées (E1 à E4), allant du secteur naturel où aucune LAN n'est présente au secteur urbain fortement affecté par la LAN.

Narisada et Schreuder (2004) ont défini des limites mesurables pour ces différentes zones, tant pour la lumière intrusive que pour la brillance du ciel. Les limites pour la brillance du ciel, mesurable en mag/arcsec² sont présentées dans le tableau 8-35. Pour les mag/arcsec², plus la valeur est élevée, plus la brillance du ciel est faible.

Tableau 8-35 : Zones et limites pour la brillance du ciel telles que définies par la CIE

Zones identifiées par la CIE	Description	Limites recommandées pour la brillance du ciel (Mag/arcsec^2)
C1	Secteur peu influencé par la LAN	21,4 et plus
C2	Secteur de faible LAN	Entre 20,9 et 21,39
C3	Secteur de LAN moyenne	Entre 19,6 et 20,89
C4	Secteur de forte LAN	19,59 et moins

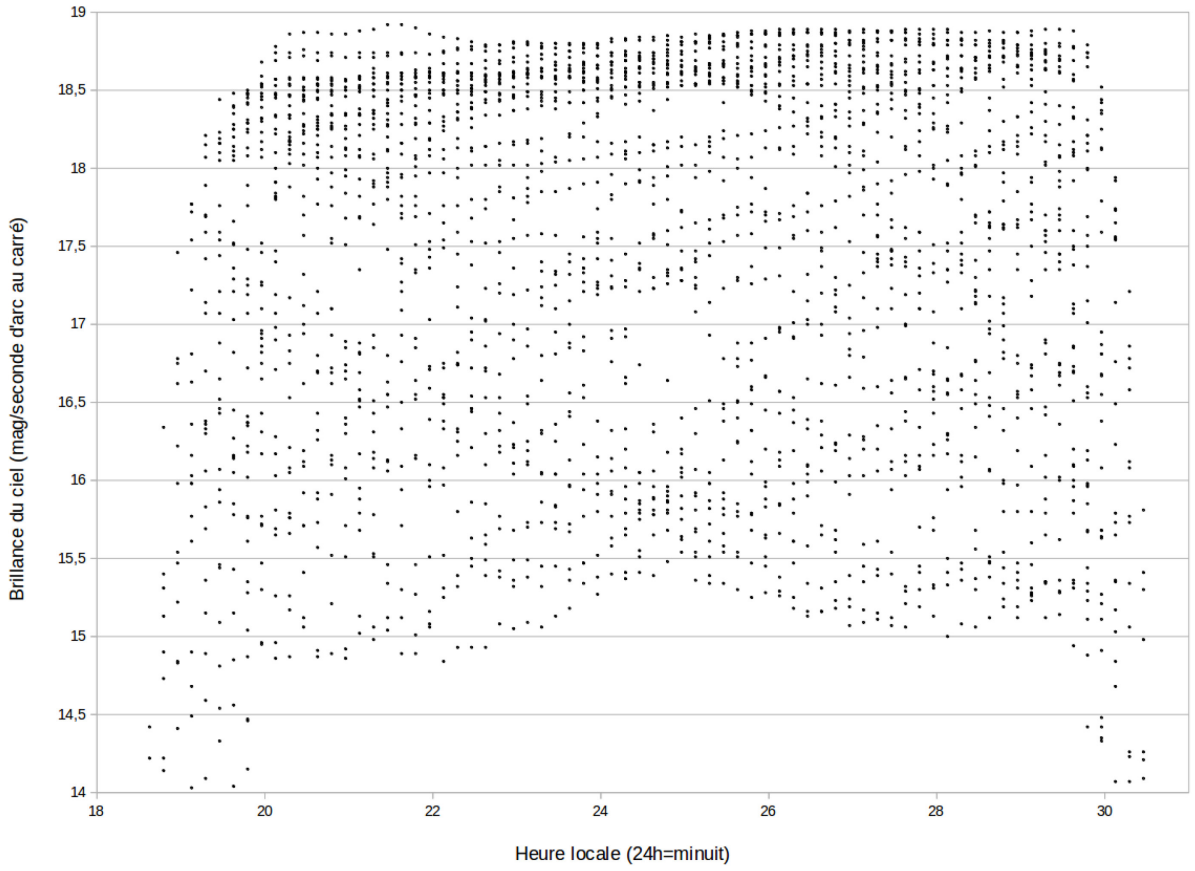
Source : Aecom (2017).

RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE AU TERRAIN

La lumière artificielle nocturne (LAN) présente actuellement sur le site a été analysée afin de marquer l'effet éventuel qu'aura l'ajout de nouvelles sources lumineuses sur les composantes sensibles des milieux humain et biologique (Aecom, 2017). La figure 8-17 montre l'ensemble des données de brillance du ciel sur un graphique temporel où l'heure est en abscisse. Notez que sur cet axe, les valeurs supérieures à 24 correspondent aux heures passées minuit.

Sur la figure 8-17, les valeurs les plus élevées correspondent aux nuits les plus noires, soit les nuits sans nuages et sans lune. Cette valeur maximale, qui est estimée à 18,8 mag/secarc^2 ($3{,}262\times10^{-3}$ cd/m²) vers minuit, représente le niveau luminosité du ciel le plus bas sur le site. La valeur de minuit a été retenue, car à cette heure, le crépuscule astronomique est terminé et la majorité des lumières qui s'éteignent le sont déjà. Selon la classification de la CIE, ces mesures confirment que le site est un **secteur de forte LAN en zone C4**.

À l'inverse, la valeur de plus haute luminosité du ciel correspond aux nuits nuageuses, car les nuages agissent comme des amplificateurs de pollution lumineuse en milieu urbain (Aubé *et coll.*, 2015). Dans ce cas, la lumière de la lune devient plus marginale. Le niveau maximal de brillance du ciel est estimé autour de 15,2 mag/secarc^2 (8.983×10^{-2} cd/m²) vers minuit (voir la figure 8-17). Il y a donc une différence de 3,6 mag/secarc^2 entre la nuit la plus lumineuse et la nuit la plus sombre, ce qui correspond à une différence de luminosité de l'ordre de $2{,}5^{3{,}6}$=27x. En d'autres termes, un ciel nuageux est 27 fois plus lumineux qu'un ciel dégagé sans lune.



Source : Aecom, 2017.

Figure 8-17 : Ensemble des données de brillance du ciel recueillies à l'aide du Sky Quality Meter pendant 40 nuits consécutives du 7 septembre au 17 octobre 2016

CONSIDÉRATION DES SAISONS

La présence de neige au sol agit aussi comme un amplificateur de pollution lumineuse, car une partie substantielle de la lumière qui touche le sol est réfléchie vers le ciel. Des simulations réalisées avec le modèle de transfert radiatif illumina montrent qu'en ville, le facteur multiplicatif typique de la neige est de 5,5 x (Aubé, 2015) soit environ 1,9 mag/secarc^2 de moins que les valeurs mentionnées précédemment. Ainsi en hiver, pour les nuits les plus noires, une brillance du ciel de 16,9 mag/secarc^2 ($1{,}877\times10^{-2}$ cd/m²) peut être observée alors que les nuits les plus lumineuses seraient caractérisées par une brillance du ciel de 13,1 mag/secarc^2 ($6{,}215\times10^{-1}$ cd/m²). Cette brillance est, bien entendu, supérieure à celle mesurée sur le site en automne et se situe donc aussi dans la zone C4 de la CIE.

8.10.4.2 LUMIÈRE INTRUSIVE

Les limites pour la lumière intrusive, mesurable en Lux, sont présentées dans le tableau 8-36. Pour les Lux, plus la valeur est élevée, plus la lumière intrusive est forte. À noter qu'afin d'éviter toute confusion entre les zones de la lumière intrusive et celles de la clarté du ciel, les zones pour la clarté du ciel ont été nommées C1 à C4 et celles pour la lumière intrusive de E1 à E4.

Tableau 8-36 : Zones et limites pour la lumière intrusive telles que définies par la CIE

Zones identifiées par la CIE	Description	Limite maximale recommandée pour la lumière intrusive (Lux)
E1	Secteur peu influencé par la LAN	0
E2	Secteur de faible LAN	1
E3	Secteur de LAN moyenne	2
E4	Secteur de forte LAN	5

Source : Aecom, 2017.

RÉSULTATS DE L'ÉCHANTILLONNAGE AU TERRAIN

Le tableau 8-37 présente les valeurs d'éclairement vertical et horizontal moyennes et leur incertitude, telles que mesurées par Aecom (2017). Les cases présentant une trame jaune représentent les valeurs les plus significatives de chaque orientation du luxmètre. Pour l'éclairement dos au fleuve (en direction de la ville), aucune valeur significative n'est obtenue, car ces données ont été grandement influencées par des sources locales et des obstacles à proximité. Dans le cas de l'éclairement horizontal, bien que cette valeur soit relativement variable, la moyenne sur les trois sites est considérée comme représentative de la valeur moyenne, soit 6,89 Lux. Cette valeur est considérée comme élevée, car elle se compare à ce que l'on peut retrouver sur une rue typique. L'éclairement vers le fleuve, qui représente une estimation de la lumière entrant sur le futur site en provenance du fleuve, est estimé à 0,36 Lux. La valeur du site 1, qui est situé directement sur la rive du fleuve, a été retenue, car elle n'est pas influencée par les appareils d'éclairage installés au Port. L'éclairement vertical vers le Port est relativement variable, car le site est éclairé avec des systèmes d'éclairage hautement directionnels (projecteurs). Pour cette raison, la moyenne est considérée comme la plus représentative, et cette valeur est de 4,5 Lux. Cet éclairement est celui qui entre sur le futur site via sa frontière avec le terrain actuel du Port. À l'inverse, la lumière en provenance du futur site qui entre sur le terrain du Port est beaucoup plus faible. Cette valeur est estimée à 0,29 Lux en moyenne. Notez que la mesure du site 1 a été exclue de la moyenne, car dans ce cas, l'instrument pointait vers le duc-d'Albe du quai 20, une infrastructure proche et éclairée. Sur la base des mesures effectuées en direction du terminal maritime actuel, le Port de Trois-Rivières est considéré comme se situant dans un secteur de forte LAN, soit la zone E4 définie par la CIE.

Tableau 8-37 : Valeurs d'éclairement vertical et horizontal mesurées sur trois sites situés à la frontière du Port actuel et du futur site

	Éclairement horizontal	Éclairement vertical vers le fleuve	Éclairement vertical dos au fleuve	Éclairement vertical vers port	Éclairement vertical dos au port
Site 1	3,70±0,04	0,36±0,01	9,5±0,3	1,31±0,06	7,5±0,3
Site 2	10,72±0,04	0,85±0,01	7,7±0,3	7,7±0,2	0,34±0,01
Site 3	6,24±0,01	4,8±0,1	0,42±0,02	4,49±0,2	0,23±0,01
Moyenne	6,89	2,0	5,8	4,5	2,7
Note : La trame jaune indique les valeurs les plus significatives de chaque orientation du luxmètre.					

Source : Aecom, 2017.

8.10.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

8.10.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Au cours de la phase de construction, les principales sources d'effets sur l'ambiance lumineuse sont liées aux activités suivantes :

- Préparation du site (déboisement, décapage, etc.) – Augmentation de l'ambiance lumineuse;
- Organisation du chantier et installation d'infrastructures temporaires – Augmentation de l'ambiance lumineuse;
- Construction des ouvrages (incluant la démolition d'ouvrages existants) – Augmentation de l'ambiance lumineuse;

— Surface du terminal et installation des aménagements définitifs – Augmentation de l'ambiance lumineuse;
— Transport et circulation – Augmentation de l'ambiance lumineuse.

En phase de construction, la préparation du site et les infrastructures temporaires de chantier (stationnements, roulottes pour les travailleurs, entrepôt, aires d'entreposage, etc.) occasionneront une pollution lumineuse temporaire. La construction du nouveau terminal et des installations définitives requerront l'utilisation d'équipements et de machinerie de façon temporaire qui pourraient nécessiter de l'éclairage pour les opérations et la sécurité des travailleurs pour des travaux réalisés de soir ou de nuit. Les travaux de soir ou de nuit seront exceptionnels et temporaires, s'ils surviennent. La pollution lumineuse due à la lumière artificielle nocturne sera temporaire et généralement non significative, car la majorité des travaux de construction et activités associées auront lieu durant le jour.

8.10.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Au cours de la phase d'exploitation, les principales sources d'effets sur l'ambiance lumineuse sont liées aux activités suivantes :

— Présence du terminal (entretien et maintenance) – Augmentation de l'ambiance lumineuse;
— Manutention des marchandises, transport et circulation et dragage d'entretien – Augmentation de l'ambiance lumineuse.

En phase d'exploitation et d'entretien, les activités susceptibles d'induire des effets sur l'intensité lumineuse nocturne sont l'éclairage au site du nouveau terminal et la circulation routière en situation exceptionnelle. Il n'y a généralement pas d'éclairage important de nuit, mais les manutentionnaires peuvent procéder à des chargements ou déchargements de navire en surtemps. Les activités courantes au Terminal 21 se dérouleront sur un horaire habituel de 12 h par jour (de 7 h à 19 h), et ce, cinq jours par semaine en suivant l'horaire actuel du Port. Cependant, selon l'achalandage, les heures d'arrivée des navires et les horaires de manutention à respecter, il pourra arriver que les activités se poursuivent les soirs et les fins de semaine. À titre d'exemple, il y a eu approximativement huit nuits et six nuits de travail aux quais 19 et 20 respectivement en 2019. Certains éclairages secondaires tels que petits lampadaires, éclairages près du nouveau terminal et éclairages des navires seront installés pour des raisons de sécurité et leur effet sur la luminosité nocturne sera minimal, car il se fondera dans la luminosité existante qui est grandement affectée par la présence de la Ville de Trois-Rivières et des activités industrielles à proximité du site du Projet.

Le Port se trouve directement en zones urbaine et industrielle, dont l'éclairage affecte significativement l'intensité lumineuse nocturne dans la zone d'étude restreinte. Ainsi, l'effet des éclairages secondaires pouvant se trouver sur le nouveau terminal devrait se fondre dans la luminosité existante.

8.10.6 ATTÉNUATION DES EFFETS

Cette section présente l'ensemble des mesures d'atténuation retenues par les spécialistes comme étant les plus appropriées dans le cadre du Projet et qui permettront d'en atténuer les effets environnementaux négatifs importants sur l'ambiance lumineuse. Les mesures d'atténuation envisagées sont les suivantes :

— Limiter le flux lumineux;
  — Diriger et optimiser l'éclairage des lampadaires de façon à illuminer seulement la zone nécessaire pour les travaux. De plus, l'éclairage doit être dirigé sur les terminaux afin de réduire l'impact de la pollution lumineuse;
  — Éteindre l'éclairage dérangeant au crépuscule s'il n'y a pas d'opération nocturne en cours;
  — Éteindre l'éclairage inutile la nuit;
— Favoriser la couleur jaune;
— Contrôler la durée d'éclairage;
— Éliminer l'émission de lumière vers le haut;
— Choisir des appareils qui focalisent la lumière sur la zone à éclairer;

— Tirer profit du blocage par les obstacles tels que les arbres ou les édifices.

Pour optimiser une intervention visant à restreindre au minimum l'effet de la luminosité nocturne artificielle (LAN), un modèle numérique sophistiqué (Aubé, 2015) ainsi que des indices d'impacts (Aubé *et coll.,* 2013) ont été réalisés. Ce tableau est particulièrement indiqué pour minimiser l'impact de la LAN sur la santé humaine. Plus le facteur de changement est grand, plus l'action décrite aura un effet important sur la réduction de l'effet. Le tableau 8-38 donne le cas de figure d'un site urbain ce qui correspond au cas du Port de Trois-Rivières. Ainsi, il est possible de constater que le meilleur moyen d'action pour diminuer l'impact de la LAN est de placer les luminaires judicieusement en relation avec la position des obstacles afin d'éviter que la lumière intrusive puisse atteindre les zones habitées ou encore une zone environnementale à protéger. Il faut essentiellement s'assurer que les luminaires soient installés à une hauteur inférieure aux édifices présents sur le site. Un deuxième facteur, qui s'avère très efficace, est la limitation du contenu bleu de la lumière utilisée. Ainsi, les luminaires utilisant les DEL PC-ambre sont à favoriser dans toute nouvelle installation. Plusieurs modèles sont maintenant disponibles sur le marché grâce au travail concerté de l'Astrolab du Mont-Mégantic et du groupe de recherche sur la pollution lumineuse du Cégep de Sherbrooke. Une liste des luminaires disponibles sur le marché est diffusée sur le site de la réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic (Réserve internationale du ciel étoilé du Mont-Mégantic, 2012). La troisième action importante est la réduction par le contrôle en fonction du temps. Il se trouve que le Port de Trois-Rivières répond déjà bien à cette action puisque généralement, les systèmes d'éclairage sont éteints après 20 h. Il est recommandé néanmoins de prévoir des systèmes de détection de mouvement pour les futurs luminaires DEL pc ambrés à installer sur le futur site. Enfin, la minimisation des flux lumineux et de l'éclairement au sol en adoptant les valeurs minimales suggérées par la Illuminating Engineering Society of North America (IESNA) dans son document technique Roadway Lighting ANSI/IES RP-8-14 est recommandée.

Tableau 8-38 : Impact relatif des propriétés des luminaires et de l'environnement sur la lumière intrusive en milieu urbain (tiré d'Aubé, 2016)

Propriété	Action	Facteur de changement
Flux lumineux	Réduire le flux lumineux de 2 à 4 fois	2 à 4
	Changer les luminaires « cobrahead » pour un éclairage mieux focalisé comme des luminaires DEL tout en conservant le même éclairement lumineux	≅ 1,4 pour une photométrie DEL Type 2ou 3 typique
ULOR	Mettre sur les luminaires « cobrahead » des dispositifs de coupure	1
Durée et temps d'utilisation	Installer des systèmes de détection de mouvements	1 à infini
Couleur de la lampe	Changer les DEL blanches 4000K pour des lampes Sodium Haute Pression (SHP)	4,1
	Changer les DEL blanches 2700K pour des lampes Sodium Haute Pression	2,4
	Changer les lampes SHP pour des DEL jaunes converties au phosphore	2,6
Obstacles	Installer des obstacles plus hauts que les luminaires aux limites de la rue	20

Source : Aecom, 2017.

8.10.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

La valeur socioéconomique est moyenne, car bien que l'ambiance lumineuse soit peu valorisée par la population en général, elle peut être une source de préoccupation pour certains. La valeur écosystémique est jugée moyenne considérant que la lumière artificielle nocturne peut occasionnellement provoquer une modification de comportement, notamment aux chiroptères. L'ambiance lumineuse a ainsi une valeur environnementale globale moyenne.

En phase de construction, les effets appréhendés sur l'ambiance lumineuse seront peu importants, considérant l'absence de travaux de construction de soir ou de nuit (sauf exception, s'il y a lieu), l'application de mesures

d'atténuation appropriées aussi le fait que le nouveau terminal se retrouve dans un secteur déjà caractérisé par une forte lumière artificielle nocturne. La perturbation attendue est ainsi faible, ce qui donne un effet de faible ampleur. L'étendue est locale et la durée moyenne (travaux sur environ 2 ans). La probabilité d'occurrence est moyenne, car un effet pourrait se manifester sur la composante, mais sans être assuré, notamment parce que la plupart des travaux ne se feront pas de nuit. Ainsi, l'effet résiduel relatif à l'ambiance lumineuse en phase de construction est jugé **faible** et **non important**.

En phase d'exploitation et d'entretien, les activités d'exploitation (transport, navires, manipulations, etc.) seront des sources de lumière lors des activités nécessaires de nuit. La perturbation attendue est cependant faible, considérant l'application de mesures d'atténuation appropriées et aussi le fait que le Terminal 21 se retrouve dans un secteur déjà caractérisé par une forte lumière artificielle nocturne. L'ampleur de l'effet attendu est ainsi faible. L'étendue est locale et la durée longue, avec une probabilité d'occurrence moyenne, car un effet pourrait se manifester sur la composante, mais sans être assuré, notamment parce que la plupart des activités en exploitation ne se feront pas de nuit. Ainsi, l'effet résiduel relatif à l'ambiance lumineuse en phase d'exploitation et d'entretien est jugé **faible** et **non important**.

Les effets résiduels sont susceptibles d'occasionner des **effets croisés**, c'est-à-dire des répercussions sur d'autres composantes environnementales. Ainsi, les changements prévus sur l'ambiance lumineuse pourraient affecter :

- L'avifaune et son habitat (voir la section 9.5);
- Les mammifères (voir la section 9.6);
- L'utilisation du territoire (voir la section 11.5);
- La santé humaine (voir la section 11.6);
- Le paysage (voir la section 11.8).

8.10.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Le programme de surveillance des travaux permettra de vérifier que les méthodes de travail n'occasionnent pas d'émission de lumière directement vers le Saint-Laurent. De plus, une vérification de l'angle d'installation des luminaires et de l'application des consignes d'opération sera effectuée, en s'assurant également que les sources de lumière sont éteintes dans les secteurs où l'éclairage n'est pas requis en permanence.

Aucun suivi spécifique n'est nécessaire.

9 DESCRIPTION DES EFFETS SUR LES COMPOSANTES DU MILIEU BIOLOGIQUE

Les sections suivantes décrivent les conditions actuelles du milieu biologique et présentent les effets anticipés du Projet sur les différentes composantes du milieu :

- 9.1 Végétation (terrestre, de milieux humides et aquatique);
- 9.2 Invertébrés benthiques (incluant les mulettes);
- 9.3 Poissons;
- 9.4 Amphibiens et reptiles;
- 9.5 Oiseaux;
- 9.6 Mammifères.

Pour chaque composante du milieu biologique, le document est organisé de manière à présenter d'abord :

- un encadré résumant les grandes lignes de l'évaluation environnementale de la composante;
- la justification de son inclusion à titre de composante valorisée;
- la zone d'étude retenue pour l'analyse;
- les données utilisées pour décrire et analyser la composante;
- l'état actuel de la composante.

À la suite de la description des conditions actuelles, chaque section aborde :

- l'identification des effets potentiels du Projet sur la composante;
- les mesures d'atténuation proposées;
- la détermination des effets résiduels probables;
- les programmes de surveillance et de suivi proposés;
- les mesures de compensation des effets résiduels (lorsque requis).

9.1 VÉGÉTATION (TERRESTRE, DE MILIEUX HUMIDES ET AQUATIQUE)

Faits saillants portant sur la végétation
État actuel de la composante :
La zone d'étude se situe en milieu urbain industrialisé et ne comporte que de faibles superficies végétalisées en milieu purement terrestre. Il s'agit essentiellement de friches herbacées (8 700 m^2) et de friches arborescentes (13 500 m^2). Sous la ligne des hautes eaux, deux marécages arborescents (milieux humides MH2 et MH3) sont localisés à l'endroit des futurs quais et seront affectés sur une superficie de 5 340 m^2 par le Projet. Les deux marécages présentent une faible diversité floristique et sont actuellement contaminés par la présence de salicaire commune (*Lythrum salicaria*) au site MH2 et d'une vaste colonie de roseau commun (*Phragmites australis*) au site MH3. Deux herbiers aquatiques à rubanier flottant (*Sparganium fluctuans*) et scirpe d'Amérique (*Schoenoplectus americanus*) totalisant 1 232 m^2 se retrouvent à l'endroit des futurs quais. La densité de la végétation y varie de 30 à 50 % de recouvrement du substrat. Aucune des 69 espèces végétales répertoriées en 2016 et 2017 dans la zone d'étude n'est à statut précaire et la banque de données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne fait état d'aucune mention récente d'une telle espèce. Six espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) sont présentes dans la zone d'étude, soit, la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*), la salicaire commune, le butome à ombelle (*Butomus umbellatus*), le roseau commun et l'érable à Giguère (*Acer negundo*).

Effets anticipés du Projet :

La végétation retrouvée à l'intérieur de l'empreinte des quais sera perdue de façon permanente. Ces pertes totalisent 7 230 m^2 de friches terrestres, 5 340 m^2 de milieux humides et 1 232 m^2 d'herbiers aquatiques. La perturbation de la végétation terrestre à l'intérieur de la bande tampon de travail (13 974 m^2) ne sera que temporaire puisque les aires ayant subi des pertes de végétation à l'intérieur de ce secteur seront revégétalisées à la fin des travaux.

L'empiètement dans les milieux humides sera entièrement compensé par la mise en œuvre d'un plan de compensation visant à protéger des milieux humides existants en perte de superficie et à en créer de nouveaux. D'autres mesures d'atténuation seront aussi appliquées, dont la plantation d'une haie d'arbres le long de la clôture marquant la limite de propriété entre le Terminal 21 et le terrain de Kruger, et la végétalisation du talus en enrochement à l'extrémité sud-est du quai 23 au-dessus de la ligne des hautes eaux. Aucun effet résiduel n'est attendu sur les milieux humides à la suite de l'application des mesures d'atténuation proposées.

L'empiètement dans les herbiers aquatiques affectera de façon importante ce type d'habitat à l'intérieur de la zone d'étude restreinte, mais ne représentera qu'une faible perturbation de la composante à l'échelle locale ou régionale. L'effet résiduel sur cette composante est jugé moyen et non important au sens de la LCÉE (2012).

Les autres effets probables du Projet sur la végétation (empiètement dans les friches arborescentes et herbacées, risque d'introduction ou de propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes, risque de contamination par des hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses) sont jugés de niveau faible et non importants.

Les changements prévus à la végétation pourraient avoir des répercussions sur les composantes suivantes :

- le poisson et son habitat (section 9.3);
- les amphibiens et reptiles (section 9.4);
- les oiseaux et leur habitat (section 9.5);
- les chauves-souris, petits et micromammifères (section 9.6);
- le paysage (section 11.8).

9.1.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

En raison de son effet sur la distribution de la plupart des espèces animales, dont notamment les oiseaux et les poissons, la végétation terrestre et aquatique est considérée comme une composante valorisée de l'écosystème.

9.1.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

La carte 9-1 illustre la zone d'inventaire pour la description de la végétation et des milieux humides présents dans la zone d'étude. Elle correspond essentiellement à la partie ouest de la zone d'étude restreinte.

Il est anticipé que le Projet n'aura aucun effet sur la végétation au-delà de cette zone.

9.1.3 SOURCE DES DONNÉES

Les informations sur la végétation proviennent d'inventaires réalisés en août 2016 et septembre 2017 par Aecom pour le compte de l'APTR. Le rapport d'inventaire (Aecom, 2017*a*) incluant les détails méthodologiques et l'ensemble des données brutes est présenté à l'annexe 9-A, vol. 4. La description des conditions actuelles est fondée sur les informations apparaissant dans ce rapport.

Au total, 3 journées de terrain au site du projet ont été réalisées pour l'inventaire de la végétation entre 2016 et 2018 à différents mois de l'été pour un total de 18 stations d'inventaire. Compte tenu de la petite superficie d'habitat à inventorier, il s'agit d'un effort important, les données d'inventaires sont représentatives des habitats potentiels et elles sont suffisantes et à jour pour dresser un portrait des espèces qui prévaut dans l'aire d'étude.

72°33'45"
72°33'30"
46°19'30"
72°33'0"
46°19'15"
72°32'45"
72°33'15"
72°33'0"
46°19'30"

Boulevard Gene-H.-Kruger
138
Trois-Rivières
Rue de la Papeterie
Rue du Père-Daniel
Usine Kruger
Trois-Rivières S.E.C.
Remblai
Aire de stockage
des piles de bois
Rue Notre-Dame-Ouest
Stationnement
en gravier
PORT DE
TROIS-RIVIÈRES
Quai
nº 20
Marais
riverain
Herbier aquatique
Fleuve Saint-Laurent

V01 V02 V03 V04 V05 V06 V07 V08 V09 V10 V11 V12 V13 V14 V15 V16 V17 V18

MH1-1 MH1-2 MH1-3 MH2 MH3

H1 H2 H3 H4

21 22 23

Zone d'étude
- Zone d'étude
- 22 Terminal 21
- Enrochement
- Zone tampon des travaux (20 m)

Végétation
- V1 Station de végétation (2016)
- V11 Station de végétation (2017)

Milieux humides
- Marais riparien de plaine d'inondation
- Marécage arbustif
- Marécage riverain
- MH1 Numéro du milieu humide
- H1 Herbier aquatique

Milieu terrestre
- Anthropique
- Friche herbacée
- Friche arborescente

Espèces exotiques envahissantes
- Butome à ombelle
- Salicaire commune
- Roseau commun et salicaire commune
- Roseau commun et alpiste roseau
- Roseau commun, alpiste roseau et salicaire commune
- Érable à Giguère
- Alpiste roseau
- Renouée du Japon
- Roseau commun

Hydrographie
- Ligne des hautes eaux (LHE)
- Fossé
- Fleuve Saint-Laurent
- Sens de l'écoulement

Administration portuaire de Trois-Rivières

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 9-1
Localisation des groupements végétaux observés lors des inventaires d'août 2016 et de septembre 2017

Sources :
Orthophotos, Ville de Trois-Rivières, 2014
Orthophoto, 1/40 000, MRNF Québec, 2000
Inventaire et cartographie : AECOM, 2017
Mise à jour du Terminal 21 : ACAD-DI-20PTR001-C-001-Cas1_1.dwg

0 35 70 m
MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : A. Lemay
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT006_C9-1_veg_210809.ai

9.1.4 CONDITIONS ACTUELLES

9.1.4.1 VÉGÉTATION TERRESTRE

La zone d'étude se situe en milieu urbain industrialisé et ne comporte que de faibles superficies végétalisées en milieu terrestre. Il s'agit essentiellement de friches herbacées (8 700 m^2) et de friches arborescentes (13 500 m^2).

Les friches herbacées sont pour la plupart localisées en périphérie des installations de Kruger ainsi qu'à l'ouest de la rampe de mise à l'eau Notre-Dame (voir la carte 9-1). Elles abritent des espèces herbacées typiques, comme la verge d'or (*Solidago canadensis*) et diverses graminées (*Poaceae* sp.). En tout, 38 espèces végétales ont été recensées dans les friches herbacées, dont aucune n'est à statut précaire (voir le tableau 9-1). Des colonies d'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*) et de roseau commun (*Phragmites australis*), deux espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE), y sont aussi présentes (voir la carte 9-1).

Les friches arborescentes sont principalement dominées par le frêne rouge (*Fraxinus pennsylvanica*) et les peupliers (*Populus* sp.). En plus de ces espèces, on retrouve en sous-étage principalement du cornouiller stolonifère (*Cornus sericea)* et quelques espèces d'herbacées, la plus répandue étant la vigne vierge à cinq folioles (*Parthenocissus quinquefolia*). Parmi toutes les espèces végétales retrouvées dans les friches arborescentes, aucune n'est à statut précaire (voir le tableau 9-1). La présence de l'alpiste roseau et du roseau commun a été notée en quelques endroits. Mentionnons également la présence d'une colonie de renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), une espèce exotique particulièrement envahissante. Celle-ci se trouve dans la portion ouest de la zone d'étude (voir la carte 9-1).

9.1.4.2 MILIEUX HUMIDES

Trois milieux humides sont présents à l'intérieur de la zone d'étude et totalisent 27 200 m^2. Le complexe de milieux humides MH1 est localisé en amont des installations portuaires projetées et ne sera aucunement affecté par le Projet, tandis que les milieux humides MH2 et MH3 se situent à l'emplacement des futurs quais 23 et 21, respectivement (voir la carte 9-1).

Les espèces végétales observées dans les trois milieux humides sont présentées au tableau 9-1. Aucune de ces espèces n'est à statut précaire.

Complexe de milieux humides MH1

Le complexe de milieux humides MH1 est constitué d'un marais riparien de plaine d'inondation (MH1-1), d'un marécage riverain (MH1-2) et d'un marécage arbustif (MH1-3), *sensu* Bazoge et coll. (2015). Ces trois sous-unités totalisent 20 600 m^2. Ce milieu humide ne sera pas touché directement ni indirectement par le Projet puisqu'il se situe suffisamment loin en amont de la **zone des travaux**[35].

Milieu humide MH2

Le milieu humide MH2 constitue un marécage riverain enclavé entre le fleuve Saint-Laurent, le terrain de la rampe de mise à l'eau Notre-Dame, un terrain anthropisé en friche et le site de la Kruger. Il est situé à même le littoral du fleuve sous la ligne des hautes eaux (LHE) et est donc sujet à être inondé périodiquement. D'une superficie de 3 800 m^2, ce marécage possède une végétation ligneuse relativement homogène composée principalement d'arbres de grande taille, tels que le peuplier deltoïde (*Populus deltoides*), l'érable argenté (*Acer saccharinum*) et le frêne rouge. La dominance de la strate arborescente mature ne laisse pénétrer que peu de lumière au niveau des strates inférieures, limitant ainsi la prolifération de la végétation en sous-étage (voir la photo 9-1). On y retrouve une strate herbacée à la fois peu abondante (quelques tiges éparses) et peu diversifiée, où se retrouve la salicaire commune (*Lythrum salicaria*), une EVEE répandue dans la région.

Milieu humide MH3

Le milieu humide MH3 est un marécage riverain couvrant 2 800 m^2. Ce milieu est composé d'une végétation arbustive et herbacée beaucoup plus dense que son homologue MH2. Il est dominé par une strate arborescente

[35] La zone des travaux correspond à l'aire de l'emprise du Terminal 21 plus une bande approximative de 20 m au nord-est de cette aire qui sera utilisée comme zone de circulation temporaire durant les travaux.

composée de peuplier deltoïde, sous laquelle s'est établie une grande colonie de roseau commun (voir les photos 9-2 et 9-3).



Photo 9-1 : Végétation typique du milieu humide MH2



Photo 9-2 : Végétation typique du milieu humide MH3



Photo 9-3 : Aperçu du milieu humide MH3 dans sa totalité

Tableau 9-1 : Espèces végétales recensées dans la zone d'étude en août 2016 et septembre 2017 (Aecom, 2017*a*)

Espèce		Type d'habitat et station d'inventaire																		
		Milieu humide								Friche herbacée					Friche arborescente					
Nom latin	Nom commun	V01	V03	V05	V06	V08	V09	V12	V17	V02	V04	V07	V13	V15	V10	V11	V14	V16	V18	
Acer negundo	Érable à Giguère		✓				✓			✓			✓	✓	✓	✓				
Acer saccharinum	Érable argenté		✓	✓			✓	✓			✓				✓	✓				
Agrostis gigantea	Agrostide blanche									✓										
Ambrosia trifida	Grande herbe à poux									✓									✓	
Apios americana	Apios d'Amérique	✓				✓	✓						✓							
Asclepias syriaca	Aclépiade commune											✓	✓	✓					✓	
Betula papyrifera	Bouleau à papier																✓			
Betula populifolia	Bouleau gris																	✓		
Bidens frondosa	Bident feuillu					✓			✓											
Brassica sp.	Brassica sp.	✓																		
Calamagrostis canadensis	Calamagrostide du Canada	✓			✓				✓											
Calystegia sepium	Liseron des haies										✓									
Carex sp.	Carex sp.					✓					✓									
Cichorium intybus	Chicorée sauvage											✓								
Cirsium arvense	Chardon des champs												✓	✓						
Cornus sericea	Cornouiller hart-rouge	✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓		✓	✓			✓	✓	✓	
Elymus repens	Chiendent commun									✓				✓					✓	
Epipactis helleborine	Épipactis petit-hellébore		✓															✓		
Equisetum arvense	Prêle des champs					✓	✓		✓						✓		✓			
Eutrochium maculatum	Eupatoire maculée				✓		✓													
Fragaria virginiana	Fraisier des champs																	✓		
Fraxinus pennsylvanica	Frêne rouge		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓	
Glyceria grandis	Glycérie géante	✓																		
Hieracium sp.	Épervière sp.																	✓		
Impatiens capensis	Impatiente du Cap	✓	✓		✓	✓	✓				✓									
Iris versicolor	Iris versicolore	✓			✓															
Juglans nigra	Noyer noir						✓								✓					
Lactuca biennis	Laitue bisannuelle													✓						
Laportea canadensis	Laportéa du Canada						✓													
Lycopus americanus	Lycope d'Amérique					✓									✓					
Lythrum salicaria	Salicaire commune	✓	✓		✓						✓									
Melilotus albus	Mélilot blanc			✓							✓	✓								
Mentha arvensis ssp. borealis	Menthe du Canada										✓									
Oenothera biennis	Onagre bisannuelle												✓	✓						
Onoclea sensibilis	Onoclée sensible	✓			✓	✓									✓					
Parthenocissus quinquefolia	Vigne vierge à cinq folioles		✓							✓	✓			✓	✓	✓	✓			
Phalaris arundinacea	Alpiste roseau	✓			✓		✓						✓		✓					
Phleum pratense	Fléole des prés									✓	✓	✓		✓						
Phragmites australis	Roseau commun			✓					✓	✓	✓		✓					✓	✓	
Picea glauca	Épinette blanche																	✓		
Pilea pumila	Piléa nain					✓														
Poaceae sp.	Poacées			✓							✓	✓	✓	✓				✓	✓	
Polygonum sp.	Polygonum sp.								✓					✓						
Populus alba	Peuplier blanc																		✓	
Populus balsamifera	Peuplier baumier							✓												
Populus deltoides	Peuplier deltoïde		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓						✓	
Populus grandidentata	Peuplier à grandes dents																✓	✓		
Populus tremuloides	Peuplier faux-tremble															✓	✓	✓		
Potentilla anserina	Potentille ansérine			✓								✓								
Rhus typhina	Sumac vinaigrier									✓				✓					✓	
Rumex crispus	Patience crépue	✓																		
Rumex sp.	Rumex sp.											✓								
Salix nigra	Saule noir			✓		✓					✓		✓							
Salix sp.	Saule sp.			✓		✓		✓	✓							✓				
Sambucus canadensis	Sureau blanc													✓						
Scirpus sp.	Scirpe sp.				✓															
Solanum dulcamara	Morelle douce-amère															✓			✓	
Solidago canadensis	Verge d'or du Canada									✓			✓		✓	✓		✓		
Sorbus americana	Sorbier d'Amérique															✓				
Symphyotrichum laterifolium var. angustifolium	Aster à feuilles étroites					✓														
Taraxacum officinale	Pissenlit officinal															✓				
Taraxacum sp.	Pissenlit sp.									✓										
Tragopogon pratensis	Salsifis des prés											✓								
Trifolium pratense	Trèfle rouge											✓								
Typha latifolia	Quenouille à feuilles larges				✓															
Ulmus americana	Orme d'Amérique																✓		✓	
Ulmus pumila	Orme de Sibérie																		✓	
Vicia cracca	Vesce jargeau									✓		✓	✓	✓						
Vitis riparia	Vigne des rivages			✓			✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓	

Fonctions et importance des milieux humides MH2 et MH3

La principale fonction écologique associée aux marécages riverains MH2 et MH3 est celle d'habitat faunique. Les deux marécages sont fréquentés par plusieurs espèces d'oiseaux, dont des nicheurs confirmés (quatre espèces), probables (cinq espèces) et possibles (cinq espèces). Par ailleurs, l'habitat retrouvé dans ces deux marécages est potentiellement propice à la fraie de la perchaude (*Perca flavescens*) et du grand brochet (*Esox lucius*). Les deux espèces fraient tôt au printemps en eau peu profonde dans les zones inondables. La perchaude fraie préférentiellement sur les tapis de végétaux morts appuyés sur le fond ou dans les sites où l'on retrouve une combinaison de tiges verticales submergées et d'un tapis de végétaux. La présence de végétation submergée n'est toutefois pas une condition essentielle à la reproduction de la perchaude, puisqu'elle peut utiliser une grande variété de substrats tels que blocs, gravier, racines et branches d'arbres (Mingelbier et coll., 2005). L'habitat de fraie du grand brochet se retrouve sur les plaines inondables à végétation dense des rivières, dans les marécages, et dans les baies des grands lacs (Scott et Crossman, 1974), où il dépose ses œufs sur des amas d'herbacées ou de végétation aquatique (Mingelbier et coll., 2005). Il n'existe toutefois aucune donnée d'inventaire permettant de valider si les deux marécages sont bel et bien utilisés par les poissons.

Les autres fonctions associées à ces milieux sont celles d'habitat floristique, de stabilité des rives et de contrôle de l'érosion, de barrière contre l'apport de sédiments en milieu aquatique, de brise-vent et de qualité esthétique du paysage.

Les marécages riverains MH2 et MH3 sont considérés comme ayant une valeur écologique moyenne. En effet, bien qu'ils soient de petite taille, qu'ils recèlent une composition floristique peu variée sans espèce à statut précaire, et qu'ils accueillent des EVEE, leur fonction d'habitat faunique démontrée pour les oiseaux et potentielle pour les poissons contribue à rehausser leur valeur.

9.1.4.3 HERBIERS AQUATIQUES

Les herbiers aquatiques ont été délimités à l'intérieur de la zone d'étude restreinte en 2016 et revisités en 2017. La composition des herbiers a été évaluée depuis la surface de l'eau, ainsi qu'à l'aide d'un bathyscope et d'un râteau afin de compléter l'identification des plants qui n'étaient pas visibles depuis la surface de l'eau et de raffiner la délimitation des herbiers. Les conditions du milieu étant identiques, il est peu probable que les superficies aient changé significativement depuis 2017.

Quatre herbiers aquatiques totalisant une superficie de 1 241 m^2 ont été délimités dans la zone d'étude (voir la carte 9-1). Les deux premiers ne constituent en fait que des îlots de végétation aquatique de très faible superficie (H1 : 9,3 m^2 et H2 : 0,9 m^2) et se situent à l'extérieur de l'empreinte du terminal 21, tandis que les deux autres herbiers recouvrent des superficies plus conséquentes, soit 975 m^2 pour l'herbier H3 et 257 m^2 pour l'herbier H4 et seront directement affectés par le Projet.

La diversité végétale présente à l'intérieur de ces herbiers est faible, se limitant au rubanier flottant (*Sparganium fluctuans*) et au scirpe d'Amérique (*Schoenoplectus pungens*). La densité de la végétation est relativement similaire d'un herbier à l'autre, variant approximativement de 30 à 50 % de recouvrement du substrat.

Un herbier aquatique totalisant 5,52 ha a aussi été identifié par Aecom (2017*b*) en amont de la zone d'étude restreinte, en direction du pont Laviolette (voir la carte 9-2).

Importance des herbiers aquatiques H3 et H4

Les herbiers constituent un habitat d'abri et d'alimentation pour plusieurs espèces de poissons ainsi qu'un habitat de fraie pour certaines espèces phytophiles. Ils agissent notamment comme habitat de croissance pour les jeunes perchaudes lors de leur première année de vie (Magnan et coll., 2018).

À l'échelle régionale, les herbiers aquatiques du tronçon fluvial du pont Laviolette – Saint-Pierre-les-Becquets se concentrent principalement dans une zone peu profonde étroite le long de la rive sud du fleuve ainsi qu'au pourtour de la batture de Gentilly. Selon Magnan et coll. (2017), ils sont relativement peu abondants sur la rive nord du fleuve et apparaissent en déclin au lac Saint-Pierre, où leur abondance aurait diminué par un facteur de trois entre 2016 et 2002.

Dans ce contexte, malgré leur faible superficie, les herbiers H3 et H4 constituent des éléments d'intérêt de l'écosystème de la zone d'étude restreinte. Par contre, ils ne représentent qu'une faible proportion des herbiers

présents à l'échelle locale, considérant notamment la présence d'un herbier de 5,52 ha immédiatement en amont de la zone d'étude restreinte.

9.1.4.4 ESPÈCES FLORISTIQUES À STATUT PRÉCAIRE

Noyer

La présence du noyer cendré (*Juglans cinerea*), une espèce floristique en voie de disparition au Canada, a été rapportée erronément lors de l'inventaire d'août 2016. Cette mention a été revue et corrigée à la suite de l'inventaire de 2017, puisqu'il ne s'agissait non pas du noyer cendré, mais bien du noyer noir (*Juglans nigra*), un proche parent non indigène au Québec qui ne jouit d'aucun statut de protection particulier (Aecom, 2017*a*).

Ainsi, lors de la campagne de 2017 la possibilité d'accéder à la propriété de Kruger et les efforts supplémentaires déployés en période de fructification ont permis d'infirmer la présence du noyer cendré sur le site. En fait, tous les spécimens (n = 126) observés appartenaient au noyer noir.

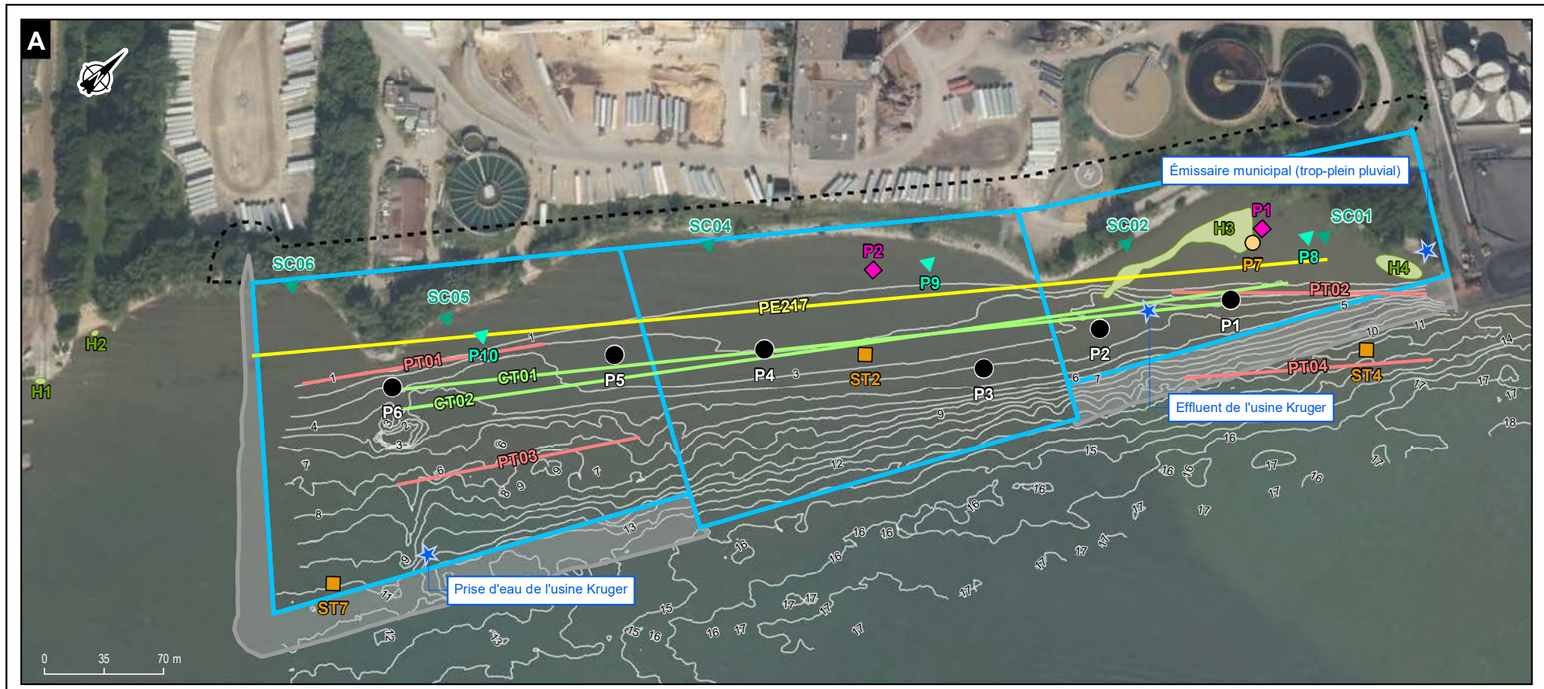
Les deux espèces de noyer sont relativement semblables en apparence, mais les fruits du noyer noir sont de forme arrondie, alors que ceux du noyer cendré son plutôt de forme allongée. Les noix observées au sol et dans les branches des noyers en 2017 étaient de forme arrondie (voir la photo 9-4), ce qui a permis de préciser l'identification et de conclure que la zone d'étude n'abrite pas de noyer cendré, mais plutôt du noyer noir.

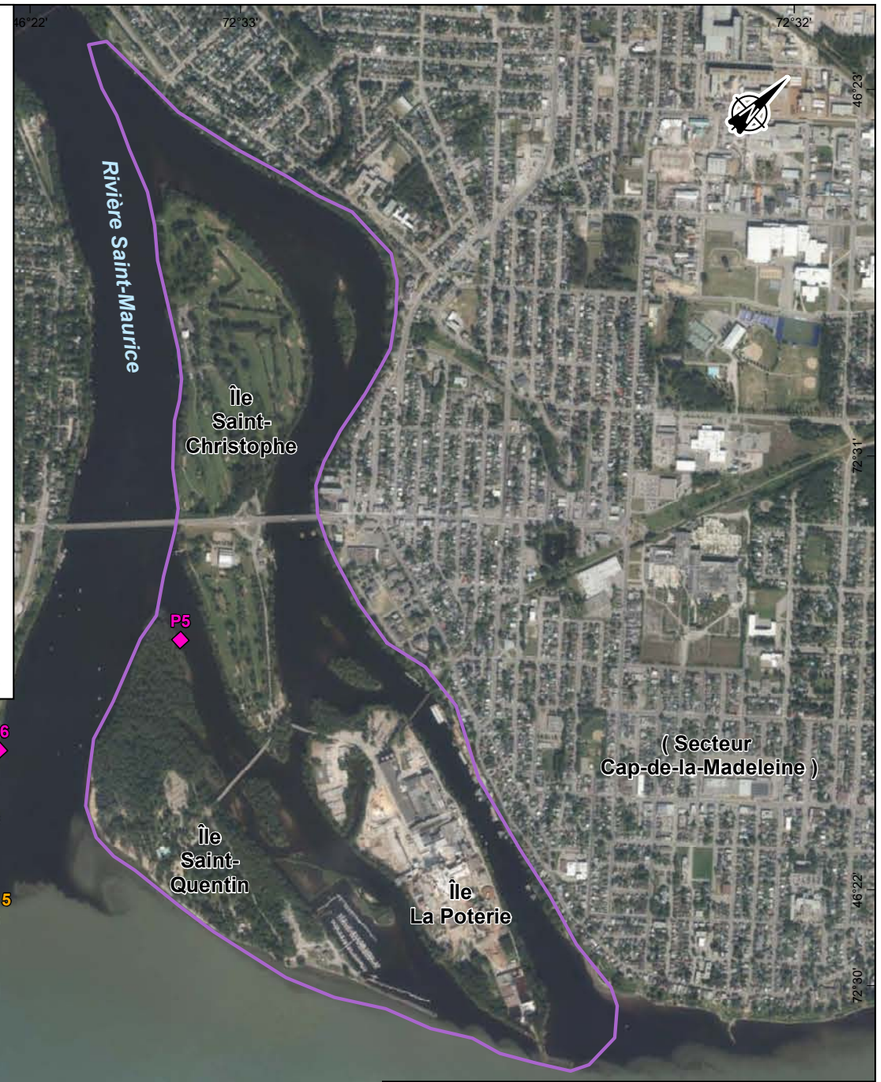


Photo 9-4 : Fructification du noyer noir (*Juglans nigra*) lors de l'inventaire de 2017

Autres espèces

Aucune des 69 espèces végétales répertoriées en 2016 et 2017 dans la zone d'étude n'est à statut précaire. De même, les données du CDPNQ consultées en juin 2020 ne font mention d'aucune espèce floristique à statut précaire dans un rayon de 2 km des installations portuaires, hormis une observation historique de caryer ovale (Carya ovata var. ovata) remontant à 1930 et dont la localisation est très approximative (précision >8 km), ainsi qu'une observation extirpée de strophostyle octracé (Stropostyles helvola) datant de 1962 (MELCC, 2020a). La mention « extirpée », signifie que cette dernière espèce est aujourd'hui éteinte localement.







Terminal 21
Enrochement
Zone tampon des travaux (20 m)
Emissaire et prise d'eau
Herbier aquatique
Frayère et aire d'alevinage
Parcelle d'échantillonnage des mulettes
Station d'inventaire du benthos

Stations de pêche

Pêche électrique (MFFP)
Chalut (MFFP)
Filet maillant (MFFP)
Seine (MFFP)
Seine (APTR)
Trappe Alaska et nasse (APTR)
Verveux (APTR)

Administration portuaire de Trois-Rivières

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 9-2
Éléments d'inventaire de la faune aquatique

Sources :
Service d'imagerie du gouvernement du Québec
Carte de base (PUBLIQUE) du gouvernement du Quebec
Inventaires : MRNQ,2013 ; AECOM, 2017 ; MFFP, 2018 ; Englobe, 2020

0 200 400 m
MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : A. Lemay
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT007_C9-2_aquatique_210809.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.

Une trentaine d'autres espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ont déjà été observées à plus grande distance des installations portuaires (voir le tableau 6 de l'annexe 9-A, vol. 4), soit dans un rayon de 8 km, mais il est peu probable que ces espèces soient présentes à l'intérieur de la zone d'étude restreinte en raison de l'absence d'habitat propice à leur établissement. L'annexe 9-B, vol. 4, présente le rapport sectoriel sur les espèces en péril susceptibles d'être retrouvées dans la zone du Projet. Il s'agit d'une analyse détaillée du potentiel de présence de toutes les espèces floristiques à statut particulier dont la distribution recoupe celle du port de Trois-Rivières. La méthodologie employée pour décrire le milieu biologique spécifiquement en lien avec les espèces à statut particulier découle d'une analyse croisée entre les habitats disponibles et les exigences écologiques des espèces dont la distribution recoupe la zone d'étude locale. Les fiches de référence permettent de rapporter le statut (provincial et fédéral), la distribution générale, la présence locale, l'habitat préférentiel, les causes du déclin lorsque documentées, la qualification du potentiel de présence et les principales sources consultées. En fonction de leur domaine vital, de la localisation des mentions rapportées par le CDPNQ, et/ou du polygone associé à leur répartition géographique, la distribution des espèces a été cartographiée (carte 1 de l'annexe 9-B, vol. 4). Outre le caryer ovale et la matteucie fougère-à-l'autruche d'Amérique (Matteuccia struthiopteris var. pensylvanica) qui présentent un potentiel de présence établi à moyen, les autres espèces sont considérées comme ayant un potentiel de présence de faible à nul. Rappelons qu'une grande partie de la zone d'étude accueille des activités industrielles et se trouve déjà anthropisée ce qui réduit le potentiel de présence de plusieurs espèces végétales.

Précisons qu'à l'annexe 9-A, des espèces floristiques à statut précaire susceptibles de se retrouver dans la zone d'étude locale, dont la Carmantine d'Amérique (menacée) et l'Arisème dragon (préoccupante) qui sont inscrites à l'annexe 1 de la LEP. Rappelons que l'APTR a réalisé 3 journées de terrain au site du projet pour l'inventaire de la végétation entre 2016 et 2018 à différents mois de l'été pour un total de 18 stations d'inventaire et de 86 espèces floristiques identifiées. Compte tenu de la petite superficie d'habitat à inventorier, il s'agit d'un effort d'inventaire important et nous sommes d'avis que si des espèces à statut étaient présentes, elles auraient été observées.

9.1.4.5 ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Au total, six EVEE ont été inventoriées à l'intérieur de la zone d'étude lors des inventaires de 2016 et 2017. De ce nombre, la renouée du Japon est présente exclusivement en milieu terrestre. Les autres espèces sont présentes en milieu terrestre, mais surtout dans les milieux humides. Il s'agit de l'alpiste roseau, de la salicaire commune, du butome à ombelle (*Butomus umbellatus*), du roseau commun et de l'érable à Giguère (*Acer negundo*). La carte 9-1 illustre la distribution spatiale de ces espèces.

Parmi ces espèces, le roseau commun est l'EVEE la plus répandue et se trouve à maints endroits à l'intérieur de la zone d'étude. Elle est considérée comme étant très envahissante dans les milieux humides ouverts en raison de sa propension à former des colonies pures. Sa robustesse et sa capacité de reproduction font en sorte qu'elle est très difficile à déloger.

Toutes ces espèces ont comme particularité d'affecter la qualité des habitats colonisés à divers degrés, principalement en raison de leur tendance à monopoliser l'espace et les nutriments disponibles au détriment des espèces indigènes présentes et donc, de nuire à la biodiversité. L'érable à Giguère est probablement le moins problématique parmi ces espèces puisqu'il est relativement peu envahissant. Il s'agit néanmoins d'une espèce originaire de l'ouest de l'Amérique qui n'est pas indigène au Québec (Frère Marie-Victorin, 1964) et qui se propage facilement grâce à son abondante production de graines ailées (MELCC, 2020*b*).

9.1.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

9.1.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Au cours de la période de construction, les principales sources d'effets sur la végétation terrestre et aquatique sont liées aux activités suivantes :

- Préparation du site (déboisement, décapage, etc.) – Perte de végétation terrestre et riveraine; risque de propagation d'EVEE;
- Construction des ouvrages – Perte de végétation aquatique;
- Transport des matériaux granulaires et des équipements – Risque d'introduction et de propagation d'EVEE;

— Utilisation, circulation, ravitaillement et entretien de la machinerie – Risque de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses dans l'environnement.

Les travaux de préparation du site et de construction des ouvrages seront exécutés au quai 20 existant, à l'intérieur de l'empreinte des quais projetés ainsi qu'à l'intérieur d'une bande tampon de 20 m située à la limite nord de cette aire, laquelle sera utilisée pour la circulation de la machinerie. La végétation retrouvée à l'intérieur de l'empreinte des quais sera perdue de façon permanente, tandis que la perturbation à l'intérieur de la zone tampon ne sera que temporaire puisque les aires ayant subi des pertes de végétation dans ce secteur seront revégétalisées à la fin des travaux. La portion du milieu humide MH2 située derrière le Terminal 21 est toutefois considérée comme une perte permanente puisque les nouvelles élévations du terrain feront en sorte que le site ne sera plus inondé après les travaux.

Les superficies en cause sont les suivantes :

— Pertes permanentes (aire des futurs quais) :
  — Friche herbacée : 5 720 m^2;
  — Friche arborescente : 1 510 m^2;
  — Marécage riverain (milieu humide MH3 et partie du milieu humide MH2) : 5 340 m^2;
  — Herbier aquatique (herbiers H3 et H4) : 1 232 m^2.
— Pertes temporaires (bande tampon de 20 m) :
  — Friche herbacée : 7 230 m^2;
  — Friche arborescente : 482 m^2.

Les activités de décapage de la terre végétale dans les sites où l'on retrouve déjà des EVEE pourraient contribuer à la propagation de ces espèces dépendamment de la gestion qui est faite des sols excavés. La circulation de la machinerie et le transport des matériaux granulaires dans la zone des travaux pourraient également contribuer à l'introduction d'EVEE en provenance de l'extérieur du chantier. Les EVEE déjà présentes sur le site ou introduites pourraient ainsi se propager sur les terrains limitrophes du Terminal 21. Des mesures d'atténuation sont prévues à la section 9.1.6 afin de réduire les risques d'introduction et de propagation de ces espèces.

L'utilisation, la circulation, le ravitaillement et l'entretien des engins de chantier et des véhicules de transport lors des travaux de construction représentent des sources potentielles de contamination de la végétation terrestre et riveraine adjacente par des hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses en cas de bris ou de déversement accidentel. Les endroits les plus exposés aux risques de déversement sont les aires de travail ainsi que les lieux de ravitaillement en carburant et d'entretien des équipements. Plusieurs mesures d'atténuation courantes seront mises en oeuvre afin de limiter ces risques de contamination (voir section 9.1.6). La probabilité qu'un déversement accidentel affecte cette composante s'avère donc très faible.

Les mesures de protection de la qualité de l'eau qui seront mises en œuvre lors des travaux permettront de minimiser les effets sur la végétation aquatique.

9.1.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

La circulation, le soutage des navires par transport routier et l'entretien de la machinerie, des véhicules de transport et des navires, ainsi que le transbordement, l'entreposage et la manutention de matières dangereuses à proximité du quai – si de telles matières devaient être transbordées, ce qui n'est pas prévu actuellement par l'APTR – constituent des sources potentielles de contamination de la végétation terrestre et riveraine adjacente par des hydrocarbures ou des matières dangereuses en cas de bris ou de déversement accidentel. Ce risque de contamination est toutefois jugé très faible.

La présence du Terminal 21 créera une zone de ralentissement de vitesse en amont immédiat de la structure projetée, où des vitesses faibles de l'ordre de 0,1 m/s pourraient favoriser le dépôt et l'accumulation de sédiments. Il est anticipé que cela recréera des conditions similaires à celles actuellement présentes en amont des quais existants, où se trouvent les herbiers H3 et H4 à rubanier flottant et scirpe d'Amérique. La nouvelle zone de faible profondeur à écoulement lent pourrait favoriser le développement de tels herbiers aquatiques. En effet, le rubanier flottant se retrouve en général à des profondeurs de 0,5 à 2 m et forme ses plus grandes colonies dans les baies abritées, dans

des eaux sans courant ou à courant faible et sur des substrats vaseux (Fleurbec, 1987). Il s'agit donc d'un impact positif potentiel sur la végétation aquatique, ainsi que pour le poisson et la sauvagine qui utilisent les herbiers comme aires d'abris ou d'alimentation.

9.1.6 ATTÉNUATION DES EFFETS

Cette section présente l'ensemble des mesures d'atténuation retenues par les spécialistes comme étant les plus appropriées dans le cadre du Projet et qui permettront d'en atténuer les effets environnementaux négatifs importants sur la végétation terrestre et aquatique.

Les mesures d'atténuation envisagées sont les suivantes :

- Préalablement au déboisement, les limites des aires de travail seront balisées de façon à permettre leur vérification efficace en tout temps durant les travaux. L'autorisation du surveillant sera requise avant d'entreprendre l'abattage des arbres.
- Lors du déboisement, la chute des arbres à l'extérieur des limites du déboisement ou dans le fleuve sera évitée. Si des arbres y chutent accidentellement, ils seront retirés en prenant soin de ne pas perturber le milieu.
- Tout au long du Projet, une attention particulière sera portée à la végétation à la limite des aires de travail afin de ne pas l'endommager.
- On évitera de compacter le sol, de faire du remblayage ou d'entreposer du matériel lourd à l'intérieur de la projection de la couronne des arbres non visés par les travaux.
- Afin d'éviter la propagation des EVEE :
  - les engins de chantier seront nettoyés avant leur arrivée sur le site, ainsi qu'après tous travaux effectués dans une zone colonisée par une EVEE;
  - les débris végétaux, les systèmes racinaires et les sols contaminés par une EVEE pourront uniquement être réutilisés dans un secteur déjà contaminé par la même EVEE ou seront éliminés dans un site d'enfouissement autorisé.
- Afin de réduire au minimum les risques de déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres matières dangereuses vers des zones végétalisées, les mesures d'atténuation courantes énumérées au tableau 9-2 seront mises en œuvre en sus des mesures de protection de l'environnement déjà en place au Port de Trois-Rivières.
- Les parties végétalisées de la bande tampon d'approximativement 20 m x 716 m localisée au nord-ouest des nouveaux quais seront revégétalisées à la fin des travaux. Une haie d'arbres sera aussi plantée le long de la clôture marquant la limite de propriété entre le Terminal 21 et le terrain de Kruger.
- Le talus en enrochement de l'extrémité sud-est du quai 23 sera végétalisé dans sa portion située au-dessus de la ligne des hautes eaux. Ceci permettra d'améliorer l'aspect visuel des lieux. Des arbustes (p. ex. saules et cornouillers) seront plantés dans des tuyaux remplis de terreau et implantés en quinconce au travers de l'enrochement.
- La perte de milieux humides sera compensée en totalité par l'aménagement de superficies équivalentes, tel que précisé ci-après.

En tant que gestionnaire de terres fédérales, l'APTR est assujettie aux exigences de la *Politique fédérale sur la conservation des terres humides* du Canada. La Politique énonce que tous les ministères fédéraux doivent instaurer des pratiques exemplaires axées sur la conservation des terres humides et le développement durable, ce qui inclut notamment « s'engager à ce qu'il n'y ait aucune perte nette des fonctions des terres humides sur les terres et dans les eaux fédérales ». Dans ce contexte, l'APTR mettra en œuvre des mesures visant à compenser la perte de 5 340 m^2 de marécages arborescents causée par l'empiètement à l'intérieur des milieux humides MH2 et MH3.

En octobre 2020, l'APTR a lancé un appel de propositions de projets d'aménagements compensatoires. Parmi les projets soumis, l'un pourrait servir à la fois à compenser les pertes de milieux humides et également celles d'habitat du poisson. Ce projet, parrainé par le Comité ZIP du lac Saint-Pierre en collaboration avec le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) et celui de la Défense nationale (MDN), vise à remettre en état des milieux humides et des habitats aquatiques perturbés le long de plusieurs cours d'eau sur le site du MDN à Nicolet. Les travaux proposés consistent à remplacer une vingtaine de ponceaux en mauvais état ou trop petits, à retirer des amas de sédiments dans les cours d'eau et les fossés et à créer des brèches dans d'anciens déblais localisés le long de ces

cours d'eau et fossés. Le projet se déroulera sur un secteur de 300 ha, incluant plusieurs sites jugés prioritaires pour le poisson selon le plan d'action de la *Table de concertation régionale du lac Saint-Pierre* qui se retrouvent dans la zone littorale du lac. D'après les données de caractérisation préliminaires et les avis d'experts, le projet pourrait représenter un gain en milieux humides (nouvelles superficies inondées périodiquement) de plusieurs dizaines d'hectares. L'évaluation de ce projet de compensation et des gains de milieux humides qui en découleraient sera réalisée dans une phase ultérieure du Projet en collaboration avec le MPO, l'ECCC et les autres instances concernées.

Tableau 9-2 : Mesures d'atténuation courantes visant à minimiser les risques de déversement accidentel de contaminants

Nº	Mesure d'atténuation
1	Un plan de prévention et d'intervention en cas de déversement accidentel sera préparé par l'APTR et communiqué à l'entrepreneur avant le début des travaux. L'entrepreneur sera tenu de l'appliquer en cas de déversement et de l'afficher dans un endroit où il peut être vu de tous ses employés.
2	Avant le début des travaux, une réunion sera tenue avec le personnel de chantier afin de l'informer des exigences contractuelles en matière d'environnement et de sécurité, incluant les composantes du plan d'urgence, et de s'assurer que les employés affectés aux travaux savent utiliser les équipements d'urgence en cas de déversement accidentel.
3	La machinerie sera inspectée par un mécanicien qualifié avant le début des travaux afin de s'assurer qu'il n'y a pas de bris qui puisse entraîner une perte d'hydrocarbures ou de tout autre contaminant. Un certificat d'inspection sera présenté au surveillant de chantier dès l'arrivée de la machinerie sur le chantier. La machinerie sera également inspectée quotidiennement en cours de travaux pour s'assurer qu'elle est en bon état, propre et exempte de toute fuite.
4	L'huile hydraulique conventionnelle sera remplacée par de l'huile biodégradable dans tous les engins de chantier en opération à moins de 30 m d'un cours d'eau.
5	Aucune machinerie ne circulera dans l'eau, la circulation de la machinerie et des camions sera limitée à l'emprise des chemins d'accès et des aires de travail, et aucun véhicule ou engin de chantier ne devra circuler sans motif à moins de 30 m du fleuve.
6	Si requis, l'eau s'écoulant dans les ornières devra être détournée afin d'éviter qu'elle ne se rende directement au fleuve.
7	L'entreposage, l'entretien général et l'alimentation en carburant de la machinerie ne seront autorisés qu'aux endroits identifiés à cet effet, lesquels seront situés à plus de 30 m d'un cours d'eau et des drains d'égout pluvial.
8	Les récipients contenant des hydrocarbures ou autres produits dangereux seront bien identifiés et conformes, selon leurs types d'usage, aux lois et règlements en vigueur. Les bidons ou récipients contenant des hydrocarbures seront placés à plus de 30 m de la rive, alors que les autres produits dangereux seront entreposés dans un bac ou entre des bermes ayant la capacité de recueillir 110 % des réserves entreposées.
9	Les manipulations de carburant, d'huile, d'autres produits pétroliers ou de contaminants, y compris le transvasement, seront exécutées sous surveillance constante afin d'éviter les déversements accidentels et de réagir promptement le cas échéant.
10	Des trousses d'urgence de récupération des produits pétroliers et des matières dangereuses complètes et facilement accessibles en tout temps seront présentes sur le chantier. Elles comprendront une provision suffisante de matières absorbantes ainsi que des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les résidus pétroliers et autres matières résiduelles dangereuses. Chaque engin de chantier contiendra également une quantité suffisante d'absorbants afin de pouvoir intervenir rapidement. Les sols souillés, résidus pétroliers et autres matières résiduelles dangereuses seront éliminés conformément aux lois et règlements en vigueur.
11	Si des génératrices doivent être utilisées, s'assurer que le réservoir de carburant de chaque génératrice soit à doubles parois et qu'il soit installé sur un plancher imperméable à bordure haute pour éviter tout déversement.
12	Tout déversement de contaminant fera l'objet de mesures immédiates d'intervention pour confiner et récupérer les produits et en disposer conformément aux lois et règlements en vigueur. Rapporter tout déversement ayant des conséquences sur l'environnement aux autorités suivantes : service d'urgence d'Environnement Canada (1-866-283-2333), Urgence Environnement du Québec (1-866-694-5454) et Garde côtière canadienne – pollution maritime (1-800-363-4735). Récupérer les matériaux contaminés, le cas échéant, et en disposer auprès d'une entreprise agréée par le MELCC.
13	L'entrepreneur devra s'assurer qu'aucun équipement à essence ne demeure dans la bande riveraine de 20 m du cours d'eau pendant les heures de fermeture du chantier. Dans l'impossibilité de respecter cette prescription, des mesures de protection de l'environnement doivent être appliquées (surveillance ou autre).

Si les superficies du projet du Comité ZIP du lac Saint-Pierre s'avéraient insuffisantes pour compenser les pertes de milieux humides, certains habitats perturbés apparaissant à l'*Atlas de restauration des rives du Saint-Laurent* constituent également d'autres des sites de compensation potentiels de milieux humides. L'Atlas présente en effet un inventaire d'habitats aquatiques perturbés par des activités anthropiques (érosion, remblayage, drainage, endiguement, déboisement, etc.) ainsi que leur potentiel de restauration. Le Plan d'action Saint-Laurent 2011-2026 rend disponible cet atlas en collaboration avec l'Observatoire global du Saint-Laurent[36]. Selon l'Atlas, certaines îles de l'archipel de Berthier-Sorel du lac Saint-Pierre présentent une importante problématique d'érosion riveraine et la stabilisation des rives permettrait de conserver des milieux de grande valeur biologique autrement voués à disparaître, incluant notamment des milieux humides. C'est le cas à l'île aux Raisins (fiche # 861 de l'Atlas), aux Îlets Percés (fiche # 890), à l'île du Moine (fiche # 841A), à l'île Lapierre (fiche # 811) et à l'île des Barques (fiche # 825A). En plus d'assurer la conservation des milieux humides qui demeurent, les travaux de stabilisation pourraient être réalisés de manière à revégétaliser des superficies de rives érodées et ainsi recréer de nouveaux milieux humides. Ce type de projet permettrait du même coup de réduire l'érosion riveraine et l'apport de MES dans les eaux du fleuve.

L'évaluation plus poussée des projets de compensation potentiels sera réalisée dans une phase ultérieure du Projet en collaboration avec le MPO et les autres instances concernées.

9.1.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

Pour la détermination de l'importance des effets résiduels, une valeur environnementale allant de moyenne à faible a été attribuée aux différentes composantes de la végétation terrestre et aquatique, sur la base des critères présentés à la section 7.3.3.1[37]. Ainsi, la valeur moyenne a été attribuée aux herbiers aquatiques puisque leur protection ne fait pas l'objet de mesures particulières ou d'un consensus, mais qu'ils présentent tout de même une importance certaine pour plusieurs espèces de poissons en termes d'habitat d'abri, d'alimentation et de reproduction. Une faible valeur écosystémique a été attribuée aux friches arborescente et herbacée qui ne présentent pas de caractéristiques écologiques particulières.

En ce qui concerne les milieux humides, aucun effet résiduel n'est attendu sur cette composante à la suite de l'application des mesures d'atténuation et de compensation proposées (compensation de l'intégralité des pertes).

Durant la phase de construction, l'empiètement dans les herbiers aquatiques affectera de façon importante ce type d'habitat à l'intérieur de la zone d'étude restreinte, mais ne représentera qu'une faible perturbation de la composante à l'échelle locale et régionale, considérant notamment la présence d'un herbier de 5,52 ha immédiatement en amont de la zone d'étude restreinte. Globalement, le degré de perturbation est donc jugé moyen, ce qui résulte en un effet d'ampleur moyenne. L'effet sera ponctuel et de longue durée, avec une probabilité d'occurrence élevée. L'effet résiduel correspondant est **moyen** et considéré comme non important au sens de la LCÉE (2012).

Durant la phase de construction, l'empiètement dans les friches arborescente et herbacée occasionnera une faible perturbation de ce type d'habitat à l'échelle locale, résultant en une faible ampleur d'effet. L'effet sera d'étendue ponctuelle, de longue durée et inévitable. Il en résulte un effet résiduel **faible** et **non important**.

En ce qui concerne le risque d'introduction et de propagation d'EVEE, le pire scénario envisageable serait l'établissement d'EVEE à l'intérieur du milieu humide MH2 limitrophe au Terminal 21, dont la valeur est jugée moyenne. Le degré de perturbation le plus probable dans ce cas serait de niveau moyen, c'est-à-dire que la composition floristique du milieu s'en trouverait modifiée, sans pour autant compromettre son intégrité. L'ampleur de l'effet est donc jugée moyenne et d'étendue ponctuelle, puisque les sites potentiels d'établissement d'EVEE sont limités aux secteurs limitrophes des futurs quais. La durée de l'effet est longue, car une fois qu'elles ont colonisé un habitat, les populations d'EVEE sont difficiles à éradiquer. La probabilité d'occurrence est qualifiée de faible, car l'effet est peu probable en raison des mesures d'atténuation proposées. En conséquence, l'effet résiduel associé au risque d'introduction et de propagation d'EVEE dans la zone des travaux est jugé **faible** et **non important**.

[36] https://catalogue.ogsl.ca/fr/dataset/bd4a5b9b-17b6-4fd4-b18e-96d1ee2c5d05.

[37] L'indice de qualité de l'habitat calculé par Aecom à l'annexe 9-A, vol. 4 n'a pas été considéré ici. La valeur environnementale est uniquement basée sur les critères de la section 7.3.3.1.

En ce qui concerne le risque de contamination de la végétation par des hydrocarbures ou des matières dangereuses en cas de bris ou de déversement accidentel en phase de construction ou d'exploitation et d'entretien, le pire scénario envisageable en ce qui a trait aux effets sur la végétation serait aussi un déversement accidentel survenant à l'intérieur du milieu humide MH2. Un déversement en milieu aquatique serait peu susceptible d'affecter la végétation puisqu'aucun herbier n'a été recensé en périphérie des futurs quais. Compte tenu du respect des lois, des politiques et des règlements en vigueur et de la mise en oeuvre d'une série de mesures qui permettront de réduire de façon importante l'ampleur des dégâts en cas de déversement, le degré de perturbation potentiel est jugé faible. L'ampleur de cet effet est donc qualifiée de moyenne. Son étendue géographique pourrait varier de ponctuelle à locale, dépendamment du lieu du déversement accidentel (milieu terrestre ou aquatique). Sa durée est estimée courte, car tout déversement sera rapidement récupéré. La probabilité d'occurrence est jugée faible, car l'effet ne surviendra qu'en cas de bris ou d'accident. Ainsi, l'effet résiduel relatif au risque de contamination de la végétation terrestre et riveraine est jugé **faible** et **non important**.

Les effets résiduels sont susceptibles d'occasionner des **effets croisés**, c'est-à-dire des répercussions sur d'autres composantes environnementales. Ainsi, les changements prévus à la végétation terrestre ou riveraine pourraient affecter :

- les amphibiens et reptiles (section 9.4);
- les oiseaux (section 9.5);
- les chauves-souris, petits et micromammifères (section 9.6);
- le paysage (section 11.8).

Les effets croisés potentiels sur les poissons reliés à la disparition des herbiers sont traités à même la section portant sur l'habitat du poisson (section 9.3).

9.1.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Un surveillant de chantier en résidence sera présent sur le site pour assurer la conformité technique et environnementale des travaux. De plus, un surveillant en environnement sera présent sur le site au moins une journée par semaine durant toute la durée des travaux de construction. La surveillance environnementale permettra de s'assurer que les travaux respectent les lois, politiques et règlements en vigueur, les engagements et obligations particulières du promoteur, les plans et devis techniques, notamment ceux de déboisement, ainsi que les différentes mesures d'atténuation proposées pour minimiser les effets du Projet.

Le programme de suivi comportera la vérification de l'absence de colonisation par des EVEE dans les zones qui seront restaurées ou revégétalisées, la vérification de la reprise végétale dans les aires revégétalisées, ainsi que le suivi de l'efficacité et de la pérennité des mesures mises en œuvre pour compenser la perte de milieux humides. Le suivi sera réalisé 1 an et 3 ans suivant la fin des travaux d'aménagement.

9.2 INVERTÉBRÉS BENTHIQUES

Faits saillants portant sur les invertébrés benthiques
État actuel de la composante :
La communauté d'invertébrés benthiques retrouvée à l'endroit des futurs quais est diversifiée et abondante et contribue certainement à l'alimentation des espèces de poissons benthivores de ce secteur du fleuve. Parmi les espèces recensées dans la zone d'étude se retrouvent deux espèces de mulettes à statut précaire soit, l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*) une espèce en voie de disparition au Canada, et la leptodée fragile (*Leptodea fragilis*) une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. On y retrouve également des mollusques de la famille des Dreissenidés, qui sont représentés au Québec uniquement par la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) et la moule quagga (*D. quagga*), deux espèces exotiques envahissantes.

Effets anticipés du Projet :
Le Projet occasionnera la mort de mulettes présentes à l'intérieur de l'emprise du Terminal 21. Compte tenu du plan de relocalisation des mulettes à statut particulier qui sera élaboré conjointement avec le MPO, la mortalité des espèces de mulettes à statut touchées par les travaux de construction attendue à cette étape est faible et non significative. En effet, les mesures d'atténuation proposées incluent la récolte de toutes les mulettes à statut retrouvées à l'endroit des futurs quais et leur relocalisation dans un habitat d'accueil situé en amont dans le fleuve, préalablement aux travaux de construction. La communauté d'invertébrés benthiques sera tout de même affectée par le Projet. La construction des quais entraînera la destruction permanente d'environ 106 051 m^2 d'habitat aquatique colonisé par les invertébrés benthiques. De plus, les travaux de dragage de capitalisation au-devant du quai (entre 0 et 3 500 m^3 sur 0 à 3 500 m^2) et d'entretien (estimation de 1 000 m^3 sur 2 500 m^2 à tous les 6-8 ans) occasionneront la perturbation temporaire du lit du fleuve. Les effets de l'empiètement des quais dans le milieu aquatique seront compensés par la mise en œuvre d'un plan de compensation pour les pertes d'habitat du poisson. Aucun effet résiduel n'y est donc associé. La perturbation des communautés benthiques lors des travaux de dragage de capitalisation et d'entretien résultera en un effet moyen, considéré non important. Les effets résiduels reliés à la hausse de la teneur en MES lors des travaux ainsi qu'au risque de déversement accidentel en milieu aquatique sont considérés faibles et peu importants. Des effets croisés sur la productivité piscicole locale sont susceptibles d'être occasionnés par l'empiètement des quais et la perturbation répétée de la communauté benthique lors des activités de dragage (voir la section 9.3). Les autres effets sur la composante sont jugés négligeables.

9.2.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

Les invertébrés benthiques réfèrent ici à l'ensemble des organismes invertébrés visibles à l'œil nu (c.-à-d. de taille supérieure à 0,5 mm) et vivant en association avec le substrat du fleuve. Ceci inclut notamment les vers plats, les mollusques, les annélides et les arthropodes.

Parmi les mollusques se retrouve le groupe des mulettes, qui sont bivalves de grande taille appartenant aux familles des Unionidés et des Margaritiféridés, et dont certaines espèces sont à statut précaire au Canada et au Québec.

Ces organismes sont considérés comme une composante valorisée de l'écosystème en raison de leur importance comme source d'alimentation des poissons et du statut de protection accordé à certaines espèces en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada et de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) du Québec. De plus, au sens de la *Loi sur les pêches*, les mollusques, les crustacés et les animaux marins constituent des poissons et, en ce sens, sont donc hautement valorisés.

9.2.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Étant donné que les invertébrés benthiques sont des organismes peu mobiles et que les impacts du Projet sur le lit du fleuve sont globalement peu susceptibles de s'étendre sur une grande distance au-delà du site des travaux, la zone d'étude considérée pour cette composante correspond à la zone d'étude restreinte.

Il est anticipé que le Projet n'aura aucun effet sur les invertébrés benthiques au-delà de cette zone.

9.2.3 SOURCE DES DONNÉES

La communauté de macroinvertébrés vivant sur le lit du fleuve a été inventoriée au cours de l'été 2016 (Aecom, 2017*b*), à trois stations situées à l'emplacement des futurs quais, soit la station ST2 positionnée à une profondeur d'eau de 2,3 m et les stations ST4 et ST7 positionnées à environ 11 m de profondeur (voir la carte 9-2). L'échantillonnage a été effectué à l'aide d'une benne Ponar d'une superficie de 0,052 m^2. Chaque sous-échantillon a été tamisé sur le terrain avec un tamis à mailles de 500 µm de manière à ne conserver que le macrobenthos, puis le tri et l'identification des organismes a été réalisée en laboratoire selon des procédures normalisées.

Les mulettes ont fait l'objet d'un inventaire spécifique dans le cadre du Projet en août 2018 (Englobe, 2020). Les mulettes et leurs coquilles présentes en surface du substrat ont été récoltées manuellement par des plongeurs le long de six transects d'échantillonnage répartis à l'emplacement des futurs quais (voir la carte 9-2) et totalisant chacun 67,5 ou 135 m^2. Les détails méthodologiques relatifs à ces inventaires apparaissent à l'annexe 9-C, vol. 4.

9.2.4 CONDITIONS ACTUELLES

9.2.4.1 COMMUNAUTÉ DE MACROINVERTÉBRÉS

La communauté benthique retrouvée à l'endroit des futurs quais est diversifiée et abondante et contribue certainement à l'alimentation des espèces de poissons benthivores de ce secteur du fleuve. Les principaux invertébrés retrouvés aux stations d'inventaire sont les plathelminthes, les mollusques Sphaeriidés et Dreissenidés, les annélides Tubificidés et les arthropodes Chironomidés et Gammaridés (voir le tableau 9-3).

Précisons que les Dreissenidés sont représentés au Québec uniquement par la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) et la moule quagga (*D. quagga*), deux espèces exotiques envahissantes (EEE).

Lors de l'inventaire de 2016, la densité et la richesse taxonomique (nombre de taxons) des invertébrés étaient plus élevées à la station ST4, localisée à proximité des installations portuaires existantes, qu'aux deux autres stations situées plus en amont dans le fleuve (voir le tableau 9-3). L'abondance relative des différents taxons à la station ST4 différait également de celle retrouvée aux deux autres stations, principalement en ce qui a trait aux Gammaridés. Ces amphipodes étant pour la plupart des animaux détritivores, leur grande abondance à la station ST4 pourrait refléter la présence d'un secteur d'accumulation de matière organique à cet endroit.

Tableau 9-3 : Synthèse des résultats de l'étude des communautés benthiques de 2016

Paramètre	Station ST2	Station ST4	Station ST7
Densité (nombre d'organismes/m^2)	2 442	7 538	2 442
Richesse taxonomique (nombre de taxons)	13	24	12
Principaux taxons (%)			
Plathelminthes	0,0	1,0	**23,6**
Mollusques	68,6	23,1	50,4
Sphaeriidés	**64,6**	**21,7**	0,8
Dressenidés	0,0	0,5	**44,1**
Annélides	7,1	7,7	2,4
Tubificidés	**7,1**	4,1	0,0
Arthropodes	21,3	66,6	21,3
Chironomidés	**10,3**	**13,5**	4,7
Gammaridés	**7,9**	**43,9**	**11,0**
Autres taxons	3,0	1,6	2,3

En **gras** : taxons constituant 5 % ou plus de l'abondance totale des organismes à une station.

9.2.4.2 MULETTES

Un total de 1 081 mulettes vivantes ainsi que des coquilles vides, non dénombrées, ont été récoltées. Les deux principales espèces en abondance étaient l'elliptio de l'Est (*Elliptio complanata*) et la lampsile rayée (*Lampsilis radiata*) qui totalisaient ensemble plus de 95 % de la récolte totale. Les mulettes étaient particulièrement abondantes dans le secteur du transect P1 situé à une centaine de mètres en amont des quais existants, où 529 spécimens ont été récoltés, ce qui représente une densité de 3,9 ind/m2. Cette station présentait également la plus grande richesse taxonomique avec 7 espèces différentes, comparativement à 4 à 6 espèces aux autres stations (voir le tableau 9-4).

Tableau 9-4 : Résultats de l'inventaire des mulettes réalisé en août 2018 (source : Englobe, 2020)

Espèce	Transect P1	P2	P3	P4	P5	P6	**Total ou moyenne**
Anodonte de l'Est (?) [a] (*Pyganodon cf. cataracta*)	1	–	–	–	–	–	**1**
Elliptio à dents fortes (?) [a, b] (*Elliptio cf. crassidens*)	–	–	1	–	–	–	**1**
Elliptio de l'Est (*Elliptio complanata*)	267	86	48	33	30	138	**602**
Grand anodonte (*Pyganodon grandis*)	–	–	–	–	1	3	**4**
Lampsile cordiforme (*Lampsilis cardium*)	13	4	2	2	1	5	**27**
Lampsile rayée (*Lampsilis radiata radiata*)	239	48	16	35	36	53	**427**
Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*)	1[a]	–	–	–	–	1	**2**
Leptodée fragile [b] (*Leptodea fragilis*)	1	–	–	–	–	–	**1**
Ligumie noire (*Ligumia recta*)	7	1	–	–	1	–	**9**
Obovarie olivâtre [c] (*Obovaria olivaria*)	–	–	–	2	1	4	**7**
Total	**529**	**139**	**67**	**72**	**70**	**204**	**1 081**
Densité (mulettes/m^2)	3,9	1,0	1,0	1,1	1,0	3,0	**2,0**
Richesse taxonomique	7	4	4	4	6	6	**5,2**

a : Identification incertaine, caractères morphologiques externes pas assez distinctifs de *E. complanata*.
b : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.
c : Espèce en voie de disparition au Canada et susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

Les mulettes récoltées appartenaient à dix espèces dont deux sont à statut particulier, soit l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*) et la leptodée fragile (*Leptodea fragilis*). La première est **une espèce en voie de disparition au Canada** et est inscrite comme telle à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Elle apparaît aussi sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV). Quant à la leptodée fragile, il s'agit d'une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, mais qui n'apparaît pas à l'annexe 1 de la LEP et qui n'est pas suivie par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC).

Mentionnons finalement qu'un spécimen s'apparentant à l'elliptio à dents fortes (*Elliptio crassidens*) a aussi été trouvé, mais son identification demeure incertaine puisque les caractères morphologiques externes du spécimen n'étaient pas assez distinctifs de ceux d'un elliptio de l'Est. L'elliptio à dents fortes est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

9.2.4.3 ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE

L'**obovarie olivâtre** (voir la photo 9-5) est une espèce en voie de disparition au Canada inscrite à l'annexe 1 de la LEP. Elle apparaît aussi sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec en vertu de la LEMV. Cette mulette est présente dans la zone d'étude. Elle se retrouve habituellement dans les grands cours d'eau à fond sablonneux ou graveleux, à des profondeurs dépassant habituellement 2 à 3 m et où le courant est modéré à fort, quoique des individus vivants aient aussi été observés à des profondeurs inférieures à 60 cm dans la rivière Batiscan (COSEPAC, 2011). On l'a également retrouvée à 9,7 m de profondeur dans le secteur de Portneuf (MPO, 2013). Sa répartition est dépendante de la présence de l'esturgeon (jaune et potentiellement aussi le noir), son seul poisson-hôte connu au Canada (Desroches et Picard, 2013; COSEPAC, 2011).

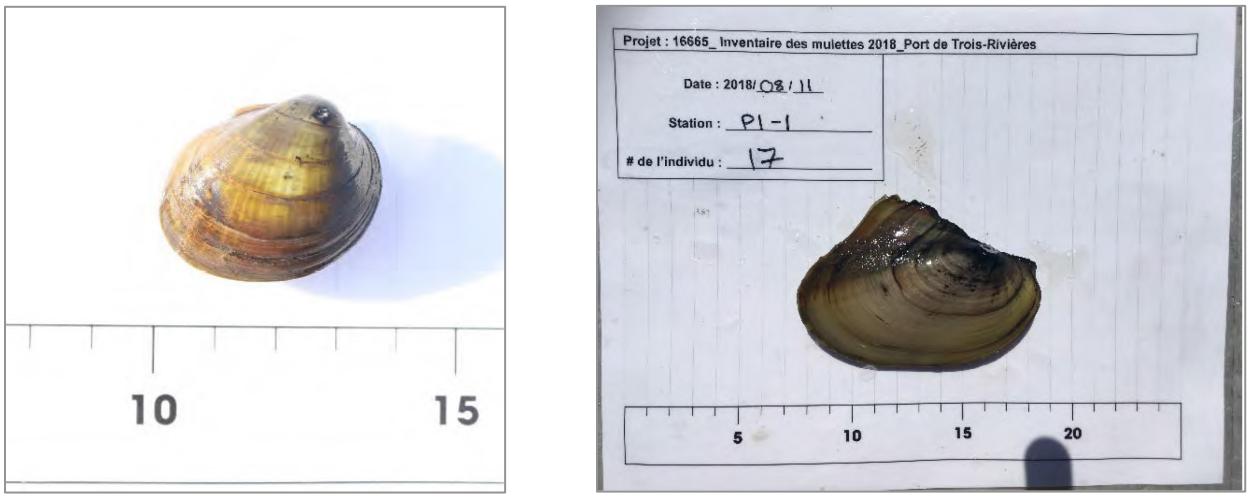


Photo 9-5 : L'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*, à gauche) et la leptodée fragile (*Leptodea fragilis*, à droite)

La **leptodée fragile** est une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, mais qui n'apparaît pas à l'annexe 1 de la LEP et qui n'est pas suivie par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Cette mulette est présente dans la zone d'étude. Elle se retrouve habituellement dans les secteurs lentiques à fond sablonneux ou limoneux des grandes rivières, le plus souvent à des profondeurs de moins de 1 m. On peut toutefois la rencontrer jusqu'à 6 m de profondeur et dans une diversité de vitesses du courant. Son seul poisson-hôte connu est le malachigan (Desroches et Picard, 2013; Vermont Atlas of Life, 2017).

L'**elliptio à dents fortes** est une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, mais qui n'apparaît pas à l'annexe 1 de la LEP et qui n'est pas suivie par le COSEPAC. Tel que mentionné précédemment, un spécimen s'apparentant à cette espèce a été trouvé dans la zone d'étude, mais son identification demeure incertaine. Selon Desroches et Picard (2013) la distinction entre cette espèce et l'elliptio de l'Est, beaucoup plus commun et non en péril, est parfois problématique. L'elliptio à dents fortes serait plutôt confiné à l'extrême Sud-Ouest du Québec. Sa présence dans la zone d'étude apparaît donc peu probable.

La carte interactive des espèces aquatiques en péril de Pêches et Océans Canada[38] ne fait mention d'aucune autre espèce d'invertébré benthique en péril présente dans les eaux du fleuve à la hauteur de Trois-Rivières.

Les données du CDPNQ consultées en juin 2020 ne font mention d'aucune espèce d'invertébré benthique à statut précaire dans un rayon de 2 km des installations portuaires.

Trois autres espèces de mulettes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables pourraient également se retrouver dans la zone d'étude compte tenu de leur aire de répartition au Québec. Il s'agit de l'anondonte du gaspareau (*Anodonta implicata*), de l'elliptio pointu (*Elliptio dilatata*) et du potamile ailé (*Potamilus alatus*). Leur potentiel de présence dans la zone d'étude est jugé faible, considérant les connaissances actuelles sur leur écologie et les études récentes menées sur la distribution régionale des mulettes. L'annexe 9-B, vol. 4 présente le rapport sectoriel sur les espèces en péril susceptibles de se retrouver dans la zone du Projet. Il s'agit d'une analyse détaillée du potentiel de présence de toutes les espèces benthiques à statut particulier dont la distribution recoupe celle du port de Trois-Rivières. La méthodologie employée pour décrire le milieu biologique spécifiquement en lien avec les espèces à statut particulier découle d'une analyse croisée entre les habitats disponibles et les exigences écologiques des espèces dont la distribution recoupe la zone d'étude locale. Les fiches de référence permettent de rapporter le statut (provincial et fédéral), la distribution générale, la présence locale, l'habitat préférentiel, les causes du déclin lorsque documentées, la qualification du potentiel de présence et les principales sources consultées. En fonction de leur domaine vital, de la localisation des mentions rapportées par le CDPNQ, et/ou du polygone associé à leur répartition géographique, la distribution des espèces a été cartographiée (carte 2 de l'annexe 9-B, vol. 4).

[38] Carte interactive des espèces aquatiques en péril : https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/sara-lep/map-carte/index-fra.html.

L'annexe 9-H, vol. 5 apporte plus de précision quant à la présence d'habitat potentiel disponible dans la zone d'étude et la superficie de cet habitat qui sera perdue dans le cadre du Projet, le cas échéant.

9.2.4.4 ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (EEE)

La présence de mollusques identifiés « Dreissenidés » dans les échantillons de benthos, signifie que la moule zébrée ou la moule quagga, ou les deux espèces sont présentes dans la zone d'étude.

Par ailleurs, l'outil de détection des espèces exotiques envahissantes *Sentinelle* du MELCC ne fait mention d'aucune espèce animale exotique envahissante dans les eaux du fleuve dans le secteur de Trois-Rivières. De même, l'Observatoire global du Saint-Laurent (www.ogsl.ca) ne fait mention d'aucune EEE présente dans le fleuve entre l'embouchure du lac Saint-Pierre et la rivière Saint-Maurice.

9.2.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

9.2.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Au cours de la période de construction, les principales sources d'effets sur les invertébrés benthiques sont liées aux activités suivantes :

- Construction des quais – Mortalité de mulettes et d'autres organismes benthiques;
- Construction des quais – Perte permanente d'habitat aquatique;
- Dragage initial – Perturbation temporaire de la communauté benthique;
- Utilisation, circulation, ravitaillement et entretien de la machinerie – Risque de déversement accidentel avec répercussion sur les invertébrés benthiques.

La construction des quais est susceptible d'occasionner la mort des mulettes présentes à l'endroit de l'empreinte des quais. Des mesures d'atténuation appropriées (récupération et relocalisation) seront appliquées afin de minimiser la mortalité des espèces de mulettes à statut particulier.

L'empiètement total des quais dans le milieu aquatique colonisé par les invertébrés benthiques est évalué à 106 051 m^2. L'empiètement des quais occasionnera une perte permanente d'habitat aquatique colonisé par les invertébrés benthiques.

Les travaux de construction en milieu aquatique sont susceptibles d'occasionner une hausse de la concentration des MES nuisible aux communautés benthiques situées à proximité de la zone des travaux. La dispersion des MES sera toutefois limitée et de faible amplitude durant les travaux, compte tenu des méthodes de travail envisagées.

Le dragage de capitalisation initial qui sera réalisé après la construction des quais entraînera la perturbation des communautés benthiques sur une superficie maximale de 3 500 m^2. Il s'agit toutefois d'un effet temporaire puisque d'autres invertébrés vont recoloniser le site dans les mois suivant les travaux. Le dragage occasionnera aussi la remise en suspension de sédiments fins, mais l'impact des travaux sur la concentration des MES et les communautés benthiques retrouvées en aval sera très limité en raison de l'application des mesures d'atténuation appropriées.

La circulation, le ravitaillement et l'entretien des engins de chantier et des véhicules de transport lors des travaux de construction représentent des sources potentielles de contamination du milieu aquatique par des hydrocarbures ou d'autres matières dangereuses en cas de bris ou de déversement accidentel. Plusieurs mesures d'atténuation courantes seront mises en oeuvre afin de limiter ces risques de contamination. La probabilité qu'un déversement accidentel affecte les communautés benthiques s'avère donc très faible.

9.2.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Le dragage d'entretien occasionnera la perturbation des communautés benthiques au droit des quais. Les superficies qui nécessiteront un dragage d'entretien le long du Terminal 21 sont estimées à environ 1 000 m^3 sur 2 500 m^2 à tous les six à huit ans, considérant le dragage actuellement requis aux quais 19 et 20 du Port. Les invertébrés pourront recoloniser ces surfaces entre les épisodes de dragage. Une diminution de la productivité benthique moyenne à long terme sur les surfaces draguées périodiquement pourrait survenir. De plus, la modélisation du dragage en

construction (voir la section 8.2) a permis d'établir que les effets du dragage d'entretien ne sortiront pas de la zone des aires de manœuvre du port.

La circulation, le soutage des navires par transport routier et l'entretien de la machinerie, des véhicules de transport et des navires, ainsi que le transbordement, l'entreposage et la manutention de matières dangereuses à proximité du quai – si de telles matières devaient être transbordées, ce qui n'est pas prévu actuellement par l'APTR – constituent des sources potentielles de contamination du milieu aquatique par des hydrocarbures ou des matières dangereuses en cas de bris ou de déversement accidentel, avec risque de répercussion sur la productivité benthique. Ce risque est toutefois jugé très faible.

9.2.6 ATTÉNUATION DES EFFETS

Cette section présente l'ensemble des mesures d'atténuation retenues par les spécialistes comme étant les plus appropriées dans le cadre du Projet et qui permettront d'en atténuer les effets environnementaux négatifs importants sur les invertébrés benthiques.

Les mesures d'atténuation envisagées sont les suivantes :

- En raison de la présence de l'obovarie olivâtre, une espèce en voie de disparition au Canada, toutes les mulettes à statut particulier présentes à l'intérieur de l'aire des travaux seront récupérées avant le début de la construction et relocalisées dans un site d'accueil situé en amont dans le fleuve. Tel que le précisent Mackie et coll. (2008) « la relocalisation vise à recueillir et à déplacer tous les unionidés d'une manière rentable qui se traduira par un taux élevé de survie des individus transplantés et de la faune résidente du site d'accueil ». Un protocole spécifique sera élaboré et devra faire l'objet d'une autorisation préalable de Pêches et Océans Canada.

  L'APTR a déjà amorcé des discussions avec le MPO à propos de la meilleure façon de procéder à la relocalisation des mulettes d'intérêt. La méthode conventionnelle, par cueillette manuelle en plongée autonome, apparaît difficilement applicable dans les conditions retrouvées au site du projet. En effet, la récolte en plongée pourrait s'avérer difficile ou peu efficace en raison du manque de visibilité dans cette section du fleuve, des forts courants présents (2,5 nœuds au-devant des quais), de la grande superficie à couvrir (10 ha), des profondeurs d'intervention (jusqu'à -11 m) et des préoccupations relatives à la sécurité des plongeurs. Pour augmenter le taux de succès, l'APTR analyse présentement avec le MPO sur l'acceptabilité d'une méthode d'intervention.

  La première méthode consiste à récolter les mulettes au moyen d'engins de pêche similaires à ceux utilisés pour la récolte des mollusques marins (p. ex. : une drague, voir NOAA Fisheries, 2021). À priori, il semble que cette méthode risquerait d'entraîner des mortalités. Elle serait moins efficace pour récolter les individus enfouis et semi-enfouis dans le substrat, de même que les stades juvéniles. Les avantages et les inconvénients de cette méthode sont toujours en analyse.

  La seconde méthode en analyse est l'utilisation d'une drague hydraulique pour la récupération. La drague hydraulique de type Nouvelle-Angleterre ou à convoyeur, pourrait être envisagée pour la capture visant la relocalisation des espèces à statut situées dans les habitats qui seront touchés par le projet. Ce type de drague permet de déloger les moules de leur substrat grâce à des jets d'eau, avant de les entraîner dans un panier ou sur un convoyeur. Son utilisation dépendra toutefois du substrat, de la localisation des bancs de moules, de la taille des moules, des densités et des espèces trouvées. Les avantages et les inconvénients de cette méthode sont toujours en analyse.

  Dans tous les cas, un rideau de turbidité sera mis en place au prolongement du quai 20 pour limiter la propagation des MES vers aval durant la pêche. Les mulettes d'intérêt seront déposées dans des bacs et triées par un spécialiste. Tous les spécimens d'intérêt seront conservés, les autres seront disposées. Les mulettes à statut seront relocalisées une à une dans la zone littorale (0-2 m de profondeur), un habitat adapté par un plongeur pour qu'elles soient en position de filtration (légèrement ancrées).
- Lors des travaux de dragage, le code de pratique provisoire *Dragage d'entretien périodique* du ministère des Pêches et des Océans (MPO, 2020) sera appliqué afin de réduire les impacts sur l'habitat du poisson. Ce code de pratique fournit des renseignements utiles sur les mesures d'atténuation des impacts à prendre pour assurer la protection du poisson et de son habitat pour le dragage d'entretien périodique.

- Les bonnes pratiques préconisées par MDDELCC et ECCC (2016) afin de réduire l'émission de MES seront également appliquées lors du dragage. Ces pratiques incluent par exemple l'étanchéisation des bennes et des clapets, l'utilisation d'une benne preneuse à double paroi, la réduction de la vitesse de descente et de remontée de la benne, l'absence de nivellement du fond par pivotement de la benne sur le fond, etc.
- Lors des travaux de construction et de dragage, si la hausse de la teneur en MES dans l'eau du fleuve le justifie, un rideau de turbidité ou une autre technique de réduction des MES, comme la modification des méthodes de travail, sera mis en œuvre afin d'éviter d'altérer le milieu aquatique en aval de l'aire des travaux. Si aucune méthode ne fonctionne, les travaux seront suspendus jusqu'à l'application d'une méthode efficace. Les critères à respecter seront ceux de MDDELCC et ECCC (2016) : hausse maximale de 25 mg/L par rapport aux teneurs ambiantes à 100 m des travaux et hausse maximale de 5 mg/L à 300 m des travaux.
- Afin de réduire au minimum les risques de déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres matières dangereuses vers le milieu aquatique, les mesures d'atténuation courantes énumérées au tableau 9-2 seront mises en œuvre en sus des mesures de protection de l'environnement déjà en place au Port de Trois-Rivières.
- Dans le but d'atténuer la perte de productivité benthique à l'endroit des futurs quais, l'APTR s'engage à compenser l'empiètement permanent dans l'habitat du poisson, comme prescrit par la *Loi sur les pêches*. Plus de détails à ce sujet sont fournis à la section 9.3.6.

9.2.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

Compte tenu du plan de relocalisation des mulettes à statut particulier qui sera élaboré conjointement avec le MPO, la mortalité des espèces de mulettes à statut touchées par les travaux de construction attendue à cette étape est faible et non significative. Un programme de suivi sera d'ailleurs mis en place afin de vérifier cette présomption (voir section 9.2.8).

Le Projet occasionnera tout de même des effets sur la communauté d'invertébrés benthiques en général. Pour la quantification des effets résiduels, une valeur environnementale élevée a été attribuée à la composante en raison de la présence de l'obovarie olivâtre et de la leptodée fragile, et de l'importance de la communauté benthique en général comme source d'alimentation pour les poissons benthivores.

Aucun effet résiduel n'est associé à l'empiètement des quais dans le milieu aquatique puisqu'un plan de compensation des pertes de l'habitat du poisson sera préparé par l'APTR afin de compenser les pertes occasionnées par le Projet (voir section 9.3.6).

La perturbation des communautés benthiques lors des travaux de dragage de capitalisation et d'entretien est jugée de faible degré compte tenu de la distribution des communautés benthiques dans l'ensemble de la zone d'étude. De plus, il est estimé que les travaux de dragage d'entretien n'affecteront pas de façon significative la communauté de mulettes du fleuve puisque la densité des mulettes à des profondeurs de l'ordre de 10 m est potentiellement faible. L'ampleur d'effet correspondante est moyenne. Il s'agit de travaux d'étendue ponctuelle, dont la durée de l'effet est jugée moyenne en raison de la recolonisation des surfaces draguées qui aura lieu dans les mois suivant les travaux, mais à probabilité d'occurrence élevée. Il en résulte un effet résiduel **moyen** et **non important**.

L'émission de MES lors des travaux de construction et de dragage de capitalisation et d'entretien sera contrôlée et des mesures d'atténuation seront mises en place au besoin. Le degré de perturbation du milieu associé à ces travaux est donc jugé faible, ce qui correspond à un effet d'ampleur moyenne. Cet effet sera ponctuel, de courte durée et à probabilité d'occurrence moyenne, ce qui résulte en un effet résiduel **faible** et **non important**.

Compte tenu du respect des lois, des politiques et des règlements en vigueur et de la mise en oeuvre d'une série de mesures d'atténuation courantes qui permettront de réduire de façon importante le risque de contamination du milieu aquatique par des hydrocarbures ou des matières dangereuses, le degré de perturbation potentiel est jugé faible et l'ampleur résultante de l'effet est moyenne en raison de la valeur accordée aux mulettes. En cas de déversement accidentel majeur, l'étendue des effets sur les invertébrés benthiques pourrait se faire ressentir jusqu'au niveau local. Étant donné que des mesures de récupération du déversement seraient immédiatement mises en place, l'effet est considéré de courte durée. La probabilité d'occurrence est jugée faible, car l'effet ne surviendra qu'en cas de bris ou d'accident. Ainsi, l'effet résiduel relatif au risque de contamination est jugé **faible** et **non important**.

En ce qui a trait aux **effets croisés**, la perte de production benthique occasionnée par l'empiètement des quais et la perturbation répétée de la communauté benthique lors des dragages est susceptible d'affecter la productivité piscicole locale (voir section 9.3).

9.2.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Un surveillant de chantier en résidence sera présent sur le site pour assurer la conformité technique et environnementale des travaux. De plus, un surveillant en environnement sera présent sur le site au moins une journée par semaine durant toute la durée des travaux de construction. La surveillance environnementale permettra de s'assurer que les travaux respectent les lois, politiques et règlements en vigueur, les engagements et obligations particulières du promoteur, les plans et devis techniques, ainsi que les différentes mesures d'atténuation proposées pour minimiser les effets du Projet.

Le programme de surveillance inclura également la mesure des teneurs en MES dans l'eau du fleuve en aval du site des travaux en phase de construction et lors des travaux de dragage, en conformité avec les *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage* élaborées par MDDELCC et ECCC (2016) dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent. Les mesures appropriées seront mises en œuvre au besoin afin de respecter les critères d'émission de MES.

Le protocole de relocalisation des mulettes à statut inclura un programme de suivi permettant de vérifier la survie des mulettes relocalisées. Tel que mentionné, ce protocole devra faire l'objet d'une autorisation de Pêches et Océans Canada préalablement à la réalisation des travaux. Lors de l'élaboration du protocole, le MPO définira les mesures de compensation additionnelles à appliquer si les objectifs de survie n'étaient pas atteints.

9.3 POISSON ET SON HABITAT

Faits saillants portant sur le poisson et son habitat
État actuel de la composante :
Une soixantaine d'espèces de poissons sont présentes dans le fleuve à la hauteur de la zone d'étude, dont 11 espèces à statut précaire ou susceptibles de le devenir. Parmi les espèces à statut particulier, l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) et le méné à tête rose (*Notropis rubellus*) ont été capturées au site des futurs quais lors des inventaires tenus en 2016 ou en 2017. Les espèces les plus abondantes sont principalement des espèces de petite taille : méné à tache noire (*Notropis hudsonius*), méné émeraude (*Notropis atherinoides*), gaspareau (*Alosa pseudoharengus*), laquaiche argentée (*Hiodon tergisus*), gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*) et omisco (*Percopsis omiscomaycus*). De nombreux alevins et jeunes de l'année des espèces suivantes faisaient aussi partie des captures : tanche (*Tinca tinca*), perchaude (*Perca flavescens*), crapet-soleil (*Lepomis gibbosus*), doré jaune (*Sander vitreus*), baret (*Morone americana*), gaspareau, laquaiche argentée et méné à tache noire. Le secteur des quais projetés constitue un habitat d'alevinage et d'alimentation confirmé pour plusieurs espèces, dont la perchaude. L'herbier aquatique à rubanier flottant qui s'y développe au cours de l'été constitue un habitat de fraie potentiel pour certaines espèces phytophiles à reproduction estivale (p. ex. : tanche, baret, méné à tache noire), de même qu'une aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation propice à plusieurs espèces. Les marécages riverains MH2 et MH3 représentent des frayères potentielles pour la perchaude et le grand brochet (*Esox lucius*), dans leur portion située sous la ligne des hautes eaux. Les seules autres frayères connues ou potentielles à l'intérieur de la zone d'étude se situent dans les chenaux à l'embouchure de la rivière Saint-Maurice. Ces frayères sont baignées par les eaux de la rivière Saint-Maurice, lesquelles ne se mélangent pas avec celles du fleuve à cet endroit.
Effets anticipés du Projet :
Aucune mortalité de poissons n'est appréhendée en lien avec les travaux de construction. Afin de s'en assurer, les travaux en eau ne seront exécutés que durant la période de faible risque pour le poisson dans la région de la Mauricie (15 juillet – 31 mars). L'habitat du poisson sera détruit et perturbé par le Projet. La destruction permanente de 106 051 m^2 d'habitat pour la construction des quais sera entièrement compensée par la restauration ou l'aménagement d'habitats comme prescrit par la *Loi sur les Pêches*. Par conséquent, aucun effet résiduel n'est associé à l'empiètement des quais dans le milieu aquatique. La perturbation temporaire de l'habitat lors des travaux de dragage de capitalisation et d'entretien, et la diminution de productivité benthique associée, se traduira par un impact moyen considéré non important. Le bruit généré par les travaux de construction, les travaux de dragage et la navigation en phase d'exploitation et d'entretien pourrait occasionner l'évitement du secteur immédiat des quais par le poisson. Cet effet est jugé moyen et non important. Les autres effets sur la composante sont jugés négligeables.

9.3.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

Le poisson et son habitat constituent une composante valorisée en vertu de la *Loi sur les pêches* et sont identifiés comme tels par l'AÉIC dans ses Lignes directrices relatives au Projet.

9.3.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude considérée pour la description de la communauté ichtyenne et de son habitat s'étend du pont Laviolette jusqu'à l'embouchure de la rivière Saint-Maurice, ce qui correspond à la zone d'étude locale. Cette zone a été sélectionnée de façon à bien documenter les habitats d'importance (frayères, aires d'alevinage, etc.) pour les poissons susceptibles de fréquenter le secteur du Port de Trois-Rivières.

Les limites de la zone respectent ainsi les exigences des Lignes directrices, qui demandent d'étendre l'analyse des effets prévus sur le poisson et son habitat minimalement « jusqu'au confluent du Saint-Maurice et les plages de l'île Saint-Quentin ».

Il est anticipé que le Projet n'aura aucun effet sur les poissons au-delà de cette zone.

9.3.3 SOURCE DES DONNÉES

Une revue des informations existantes sur l'ichtyofaune du secteur de Trois-Rivières a été effectuée par Aecom (2017*b*) et complétée dans le cadre de cette étude. Les sources de données générales sur l'ichtyofaune du secteur de Trois-Rivières consultées pour le Projet sont : la base de données de l'observatoire global du Saint-Laurent, qui contient les résultats d'une station d'inventaire de l'ichtyofaune située près du centre du fleuve en face de l'embouchure de la rivière Saint-Maurice (OGSL, 2020); les informations colligées au fil des ans par le Comité ZIP Les Deux Rives; le rapport portant sur l'étude de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) réalisé pour le compte de l'ancienne usine Tripap située à la confluence de la rivière Saint-Maurice et du fleuve (GDG Environnement Ltée, 1996); ainsi que les informations sur les espèces en présence dans le secteur du Port de Trois-Rivières transmises par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP, 2020*a*).

Des inventaires ichtyologiques spécifiques au site du Projet ont également été réalisés. Tout d'abord, l'APTR a procédé à deux campagnes de pêche expérimentale, tenues en mai et juillet 2016, entre le pont Laviolette et la rivière Saint-Maurice (Aecom, 2017*b*, voir l'annexe 9-I, vol. 5). En mai, un total de six filets-trappes Alaska et six bourolles ont été déployés durant une nuit à six stations d'inventaire, tandis qu'en juillet l'effort de pêche totalisait trois verveux-nuits et neufs coups de seine de rivage. L'emplacement des stations d'inventaire et la profondeur d'échantillonnage sont présentés à la carte 9-2. Par ailleurs, un inventaire ichtyologique a été réalisé en août 2017 directement au site du Projet par le MFFP (Brodeur et Paquin, 2018). Quatre types d'engins de pêche ont été employés à ce moment soit, des filets maillants expérimentaux (8 filets-nuit), la seine de rivage (5 stations), la pêche électrique montée sur embarcation (un transect d'environ 600 m) et un chalut de type mini-Missouri (deux transects de 500 m) (voir la carte 9-2). Ces études ont permis de réaliser diverses campagnes de terrain avec différents engins de pêche. Conséquemment, les données d'inventaires de chacune de ces espèces sont représentatives des habitats potentiels et qu'elles sont suffisantes et à jour pour dresser un portrait des espèces qui prévaut dans l'aire d'étude.

Mis à part les études de Aecom (2017*b*) et de Brodeur et Paquin (2018), on ne peut localiser avec précision l'emplacement des stations de pêche des autres études citées. Mentionnons également que l'ensemble des études précitées fournissent uniquement des informations sur l'abondance ou la présence des différentes espèces de poissons à un endroit donné au moment de l'échantillonnage. Elles ne permettent pas d'établir le patron de déplacement des espèces recensées, ce qui aurait nécessité le recours à des techniques spécialisées de suivi des poissons par télémétrie au moyen d'émetteurs, par exemple.

9.3.4 CONDITIONS ACTUELLES

9.3.4.1 DESCRIPTION DE LA COMMUNAUTÉ DE POISSONS

Une soixantaine d'espèces de poissons fréquentent les eaux du fleuve Saint-Laurent dans le secteur de Trois-Rivières (voir le tableau 9-5). De ce nombre, 31 espèces identifiées en caractères gras au tableau 9-5 ont été capturées dans le secteur des futurs quais du Port de Trois-Rivières lors des inventaires de 2017 (Brodeur et Paquin, 2018) ou de 2016 (Aecom, 2017*b*), incluant trois espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Il s'agit de l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) et du méné à tête rose (*Notropis rubellus*).

Un total de 529 poissons adultes et immatures ont été capturés par le MFFP en août 2017 (voir l'annexe 9-D). Les espèces les plus abondantes étaient le gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*; 22 % des captures), l'omisco (*Percopsis omiscomaycus*; 18 %), le méné à tache noire (*Notropis hudsonius*; 10 %) et le gaspareau (*Alosa pseudoharengus*; 7 %).

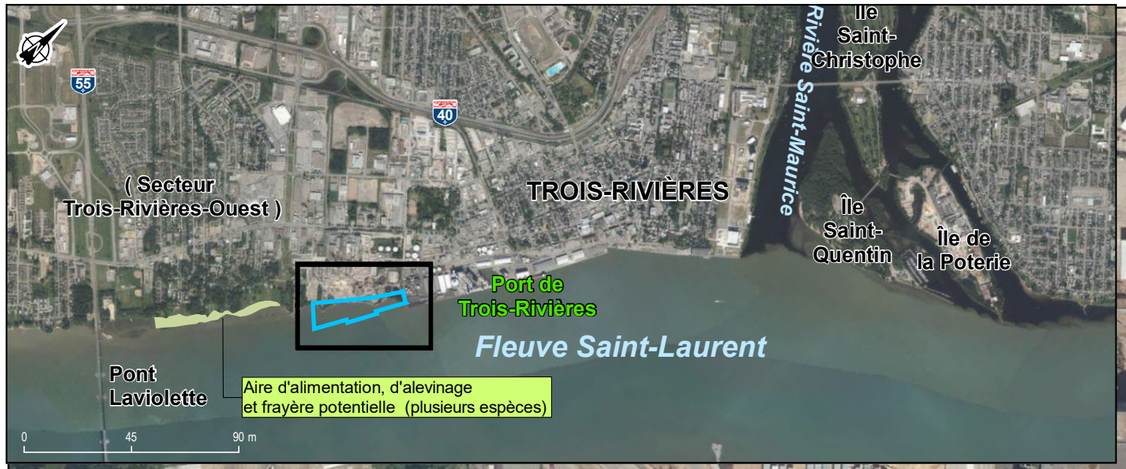
Parmi les captures se trouvait aussi une quarantaine de jeunes poissons de l'année appartenant à cinq espèces différentes soit, par ordre d'abondance : la tanche (*Tinca tinca*), la perchaude (*Perca flavescens*), le crapet-soleil (*Lepomis gibbosus*), le doré jaune (*Sander vitreus*) et le baret (*Morone americana*). D'après ces résultats, Brodeur et Paquin (2018) ont conclu que la zone littorale de moins de 2,5 m de profondeur en amont des installations portuaires actuelles constitue un habitat de croissance des jeunes de l'année pour les quatre premières espèces (voir la carte 9-3).

Lors de l'inventaire de mai 2016 réalisé par Aecom, un total de 761 spécimens appartenant à 22 espèces ont été capturés dans les trois secteurs échantillonnés (voir l'annexe 9-D). Ce nombre inclut environ 300 alevins de perchaude capturés au site des futurs quais et environ 200 autres capturés plus en amont, aux stations P3 et P4 (voir la carte 9-2). Hormis ces alevins, les espèces prédominantes étaient le méné à tache noire (38 % des captures) et le méné émeraude (*Notropis atherinoides*; 30 %).

L'inventaire de juillet 2016 a quant à lui permis de capturer 197 spécimens de 11 espèces (voir l'annexe 9-D). La majorité de ces captures ont été faites dans la zone immédiate des futurs quais, avec 147 spécimens de huit espèces. Globalement, les espèces les plus abondantes étaient le gaspareau (42 % des captures), la laquaiche argentée (*Hiodon tergisus*; 15 %) et le méné à tache noire (14 %), incluant plusieurs alevins et juvéniles de ces trois espèces.

9.3.4.2 ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE

Onze espèces de poissons à statut précaire ou susceptibles de le devenir sont présentes dans les eaux du fleuve à la hauteur de Trois-Rivières, en plus de la perchaude, une espèce préoccupante à l'échelle régionale (voir le tableau 9-5). De ces espèces, l'anguille d'Amérique, l'esturgeon jaune et le méné à tête rose ont été capturés au site des futurs quais lors des inventaires tenus en 2016 ou en 2017.



Administration portuaire de Trois-Rivières

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 9-3
Éléments d'inventaire de la faune aquatique dans la zone des travaux

Sources :
Service d'imagerie du gouvernement du Québec
Carte de base (PUBLIQUE) du gouvernement du Quebec
Inventaires : MRNQ,2013 ; AECOM, 2017 ; MFFP, 2018 ; Englobe, 2020

0 25 50 m
MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : JM.Marcotte
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT037_C9-3_aquatique_210809.mxd

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

Tableau 9-5 : Espèces de poissons présentes dans le fleuve Saint-Laurent dans le secteur de Trois-Rivières

Espèce		Statut de protection		
Nom commun	Nom latin	Québec (LEMV[a])	Canada (LEP[b])	COSEPAC[c]
Achigan à grande bouche	*Micropterus salmoides*			
Achigan à petite bouche	***Micropterus dolomieui***			
Alose savoureuse	*Alosa sapidissima*	Vulnérable		
Anguille d'Amérique	***Anguilla rostrata***	Susceptible		Menacée
Bar rayé	*Morone saxatilis*		En voie de disparition	Disparue[d]
Barbotte brune	***Ameiurus nebulosus***			
Barbotte des rapides	*Noturus flavus*			
Barbue de rivière	***Ictalurus punctatus***			
Baret	***Morone americana***			
Carpe[e]	***Cyprinus carpio***			
Chat-fou brun	*Noturus gyrinus*			
Chat-fou des rapides	*Noturus flavus*	Susceptible		
Chevalier blanc	***Moxostoma anisurum***			
Chevalier rouge	***Moxostoma macrolepidotum***			
Couette	***Carpiodes cyprinus***			
Crapet de roche	***Ambloplites rupestris***			
Crapet-soleil	***Lepomis gibbosus***			
Crapet sp.	**-**			
Crayon d'argent	***Labidesthes sicculus***			
Cyprin sp.	***Cyprinidae sp.***			
Dard de sable	*Ammocrypta pellucida*	Menacée	Menacée	Menacée
Doré jaune	***Sander vitreus***			
Doré noir	***Sander canadensis***			
Éperlan arc-en-ciel	***Osmerus mordax***			
Épinoche à cinq épines	*Culaea inconstans*			
Esturgeon jaune	***Acipenser fulvescens***	Susceptible		Menacée
Esturgeon noir	*Acipenser oxyrinchus*	Susceptible		Menacée
Fondule barré	*Fundulus diaphanus*			
Fouille-roche gris	*Percina copelandi*	Vulnérable	Préoccupante	Préoccupante
Fouille-roche zébré	*Percina caprodes*			
Gaspareau	***Alosa pseudoharengus***			
Gobie à taches noires[e]	***Neogobius melanostomus***			
Grand brochet	***Exos lucius***			
Grand corégone	*Coregonus clupeaformis*			
Lamproie argentée	*Ichthyomyzon unicuspis*		Préoccupante	Préoccupante
Lamproie brune	*Ichthyomyzon castaneus*			
Laquaiche argentée	***Hiodon tergisus***			
Lépisosté osseux	*Lepisosteus osseus*			
Lotte	*Lota lota*			
Malachigan	***Aplodinotus grunniens***			
Marigane noire	*Pomoxis nigromaculatus*			
Maskinongé	*Esox masquinongy*			
Méné à museau arrondi	***Pimephales notatus***			

Tableau 9-5 : Espèces de poissons présentes dans le fleuve Saint-Laurent dans le secteur de Trois-Rivières (suite)

Espèce		Statut de protection		
Nom commun	Nom latin	Québec (LEMV[a])	Canada (LEP[b])	COSEPAC[c]
Méné à tache noire	***Notropis hudsonius***			
Méné à tête rose	***Notropis rubellus***	Susceptible		
Méné d'argent	*Hybognathus regius*			
Méné d'herbe	*Notropis bifrenatus*	Vulnérable	Préoccupante	Préoccupante
Méné émeraude	***Notropis atherinoides***			
Méné jaune	***Notemigonus crysoleucas***			
Méné pâle	*Notropis volucellus*			
Meunier noir	*Catostomus commersonii*			
Meunier rouge	***Catostomus catostomus***			
Omble de fontaine	*Salvelinus fontinalis*			
Omisco	***Percopsis omicomaycus***			
Ouitouche	*Semotilus corporalis*			
Perchaude	***Perca flavescens***	Moratoire sur la pêche		
Poulamon atlantique	*Microgadus tomcod*			
Raseux-de-terre gris	*Etheostoma olmstedi*			
Raseux-de-terre noir	*Etheostoma nigrum*			
Raseux-de-terre sp. (noir ou gris)	***Ethostoma sp.***			
Salmonidés	*Salmonidae sp.*			
Tanche[e]	***Tinca tinca***			

Note : Espèces surlignées **en gras** : espèces capturées dans le secteur des futurs quais par Aecom (2017*b*) ou Brodeur et Paquin (2018).
a : Statut en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.
b : Statut en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*.
c : Statut établi par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.
d : Le bar rayé a été réintroduit dans le Saint-Laurent depuis 2002.
e : Espèce exotique envahissante.

Sources : Aecom (2017b), Brodeur et Paquin (2018), CDPNQ (2020), CJB Environnement (2010 in Aecom, 2017b), GDG Environnement (1996 in Aecom, 2017b), MFFP (2020a), MPO (2019), OGSL (2020).

À noter que le tableau 9-5 dresse la liste des espèces recensées dans les huit études citées en bas de celui-ci. En raison d'une préoccupation soulevée par les Nations Mohawks, précisons que la lamproie du Nord n'a pas été capturée dans aucune de ces études, c'est pourquoi cette espèce n'y apparaît pas. La présence potentielle de la lamproie du Nord est toutefois discutée à l'annexe 9-B, qui traite des espèces en péril.

Quant aux données du CDPNQ (2020), elles font état de mentions récentes (2018 et 2016) du dard de sable dans la rivière Saint-Maurice à la hauteur de Trois-Rivières.

Les connaissances sur la biologie des espèces de poissons à statut particulier potentiellement présentes dans le secteur de Trois-Rivières sont résumées à l'annexe 9-B, vol. 4. Cette annexe présente le rapport sectoriel sur les espèces en péril susceptibles de fréquenter la zone du Projet. Il s'agit d'une analyse détaillée du potentiel de présence des espèces ichtyennes à statut particulier dont la distribution recoupe celle du port de Trois-Rivières. La méthodologie employée pour décrire le milieu biologique spécifiquement en lien avec les espèces à statut particulier découle d'une analyse croisée entre les habitats disponibles et les exigences écologiques des espèces dont la distribution recoupe la zone d'étude locale. Les fiches de référence permettent de rapporter le statut (provincial et fédéral), la distribution générale, la présence locale, l'habitat préférentiel, les causes du déclin lorsque documentées, la qualification du potentiel de présence et les principales sources consultées. En fonction de leur domaine vital, de la localisation des mentions rapportées par le CDPNQ, et/ou du polygone associé à leur répartition géographique, la distribution des espèces a été cartographiée (carte 3 de l'annexe 9-B, vol. 4). La majorité des espèces évaluées

présentent un faible potentiel de présence dans la zone d'étude restreinte, à l'exception des trois espèces dont la présence a déjà été confirmée (anguille d'Amérique, esturgeon jaune, méné à tête rose), et du dard de sable, du bar rayé et du fouille-roche gris pour lesquels le potentiel de présence est jugé moyen (voir l'annexe 9-B, vol. 4). L'annexe 9-H, vol. 5 apporte plus de précision quant à la présence d'habitat potentiel disponible dans la zone d'étude et la superficie de cet habitat qui sera perdue dans le cadre du Projet, le cas échéant. Rappelons toutefois qu'aucune de ces espèces n'a été récoltée dans la zone d'étude lors des trois campagnes d'inventaires réalisées en 2016 et 2017.

9.3.4.3 ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

La carpe (*Cyprinus carpio*), le gobie à taches noires et la tanche sont des espèces exotiques envahissantes présentes dans la zone d'étude.

Selon Desroches et Picard (2013), la carpe peut causer du tort aux herbiers aquatiques en déracinant les plantes, et en brassant les sédiments, elle augmente la turbidité de l'eau. Cette mise en suspension de sédiments peut nuire à d'autres espèces de poissons en recouvrant les nids et en étouffant les œufs.

Le gobie à taches noires s'adapte à une grande variété de milieux et présente une menace pour plusieurs espèces indigènes. Il s'agit d'un poisson agressif, à alimentation opportuniste et à grande fécondité. Sa dispersion dans le fleuve à partir de 2004 a bouleversé la faune benthique, notamment celle des autres petits poissons de fond (Desroches et Picard, 2013).

La tanche est principalement associée aux habitats avec présence d'une riche végétation aquatique. Elle compétitionne avec d'autres espèces pour l'habitat et présente un potentiel néfaste important (Desroches et Picard, 2013).

9.3.4.4 CARACTÉRISATION DE L'HABITAT DU POISSON

Secteur en aval du Port

Ce secteur est situé en bordure du terrain de l'Amphithéâtre Cogéco de Trois-Rivières et s'étend jusqu'à l'embouchure de la rivière Saint-Maurice. La berge est constituée d'un remblai en blocs de pierre concassée de fort calibre (voir la photo 9-6). Le remblai se termine à sa base par l'ancienne structure de béton d'un quai, laquelle plonge à plusieurs mètres sous la surface. La vitesse du courant dans ce secteur est de l'ordre de 0,30 m/s. Il s'agit d'une zone de mélange des eaux noires humiques de la rivière Saint-Maurice avec les eaux verdâtres du fleuve Saint-Laurent, ce qui génère une forte zone de contre-courant. Ce secteur pourrait constituer un habitat d'alimentation favorable pour les espèces lithophiles d'eau profonde, comme l'esturgeon jaune et les dorés.



Photo 9-6 : Remblai riverain en aval des installations portuaires (secteur de l'Amphithéâtre)

La cartographie des habitats fauniques essentiels établie par le ministère des Ressources naturelles (MRN, 2013) pour le tronçon fluvial Pont Laviolette – Grondines fait état d'une zone de « frayère et aire d'alevinage des

poissons » localisée à l'embouchure de la rivière Saint-Maurice, du côté est de l'île Saint-Quentin (voir la carte 9-2). Le Comité ZIP Les Deux Rives (2002) a identifié ce secteur comme étant une frayère potentielle pour la barbotte brune (*Ameiurus nebulosus*), le crapet-soleil, le crapet de roche (*Ambloplites rupestris*), le grand brochet (*Esox lucius*), le grand corégone (*Coregonus clupeaformis*), la marigane noire (*Pomoxis nigromaculatus*), le meunier noir (*Catostomus commersonii*) et la perchaude. Ces frayères sont baignées par les eaux de la rivière Saint-Maurice, lesquelles ne se mélangent pas avec celles du fleuve à cet endroit.

Secteur du Port

La zone portuaire est caractérisée par une grande profondeur d'eau (-10 à -12 m) et par une vitesse d'écoulement variant entre 0,30 et 0,50 m/s. La berge y est délimitée par un mur de béton vertical et est complètement artificialisée. Cet habitat présente peu d'intérêt pour la faune aquatique en raison de ses caractéristiques et des activités maritimes intenses qui s'y déroulent.

Secteur des quais projetés

Dans les première et deuxième baies en amont des quais existants, la rive est principalement constituée de remblais de pierre concassée (blocs et gros blocs) et de rebuts de béton (voir la photo 9-7). Deux courts tronçons de plage constitués de sable grossier se trouvent également à l'intérieur de la première baie. Vis-à-vis du milieu humide MH2, l'enrochement laisse place à un rivage naturel principalement constitué de galets, de gravier et de sable.

Le milieu aquatique est défini par de petites baies peu profondes (< 0,70 m) où le substrat est constitué de silt (80 %) et de sable (20 %) et où la vitesse du courant est inférieure à 0,10 m/s. Un faible contre-courant est présent dans ces baies étant donné leur proximité avec le chenal fluvial.

Les résultats des pêches expérimentales de 2016 et 2017 ont montré que ce secteur, notamment la zone de 0 à 2,5 m de profondeur, constitue un habitat d'alevinage et d'alimentation confirmé pour plusieurs espèces, dont la perchaude, la tanche, le crapet-soleil, le doré jaune, le gaspareau, la laquaiche argentée et le méné à tache noire (voir la carte 9-3).

Dans la première baie en amont des installations portuaires se trouve un herbier de rubanier flottant en deux parcelles qui couvre la majeure partie des eaux peu profondes de cette baie (voir la carte 9-3) Cet herbier se développe au cours de l'été et constitue un habitat de fraie potentiel pour certaines espèces phytophiles à reproduction estivale (p. ex. : tanche, baret, méné à tache noire), de même qu'une aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation propice à plusieurs espèces, comme indiqué par les pêches menées par Aecom (2017*b*) et Brodeur et Paquin (2018).

Enfin, les marécages correspondant aux milieux humides MH2 et MH3 représentent des aires de fraie potentielles pour la perchaude et le grand brochet, dans leur portion située sous la ligne des hautes eaux (voir la carte 9-3).

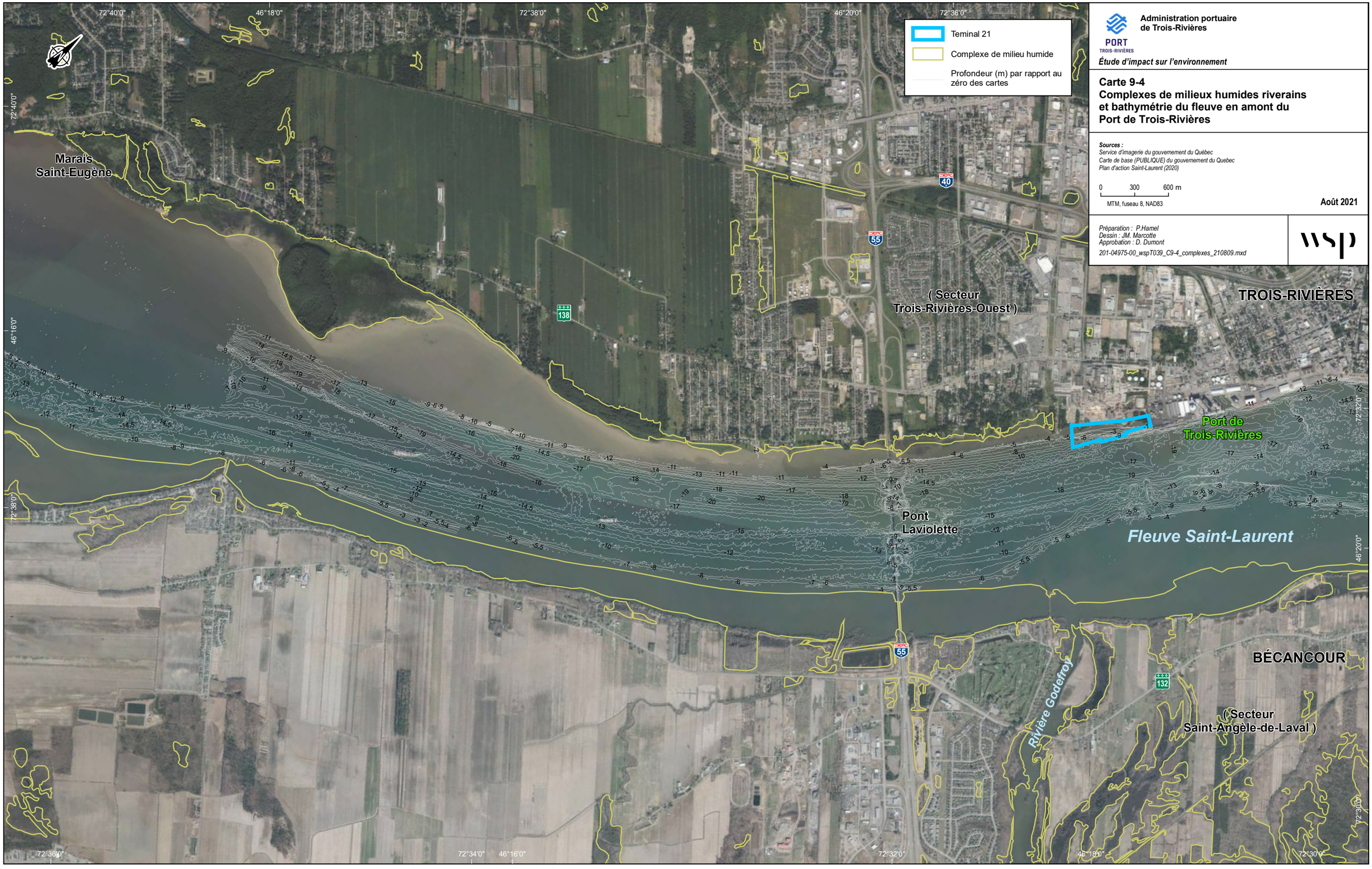
Secteur en amont de la rampe de mise à l'eau Notre-Dame

Ce secteur s'étend de la rampe de mise à l'eau Notre-Dame jusqu'au pont Laviolette. La rive de tout ce secteur est identifiée par ECCC et MELCC (2019) comme un complexe de milieux humides d'intérêt qui s'étire presque en continu jusqu'au marais Saint-Eugène à environ 8 km en amont du pont Laviolette (voir la carte 9-4).

La berge y est constituée d'un substrat meuble colonisé par une végétation aquatique dense composée, du large vers la rive, d'une succession de carex et de rubaniers, où le rubanier présente un pourcentage d'occupation d'environ 25 % (voir la photo 9-8). Plus à l'ouest, le secteur contient également des peuplements de sagittaire à larges feuilles (*Sagittaria latifolia*). L'espace occupé par ce marais riverain est évalué à 55 200 m^2 et s'étend sur près de 1 km en direction du pont Laviolette (voir la carte 9-2).

L'habitat aquatique près de la rive est peu profond (< 2 m) et le courant y est nul. Le substrat est composé de silt dans la portion aval du secteur, alors que l'amont présente plutôt un mélange de silt et de sable. Un faible courant de l'ordre de 0,10 m/s est présent plus loin vers le large.

Tout ce secteur constitue un habitat propice pour les espèces phytophiles de substrat fin. De nombreux alevins et larves de différentes espèces y ont été capturés, mais principalement de perchaude et de gaspareau. La présence du marais en fait un habitat de qualité pour l'alimentation, l'alevinage et possiblement pour la fraie.



Administration portuaire de Trois-Rivières

PORT TROIS-RIVIÈRES

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 9-4
Complexes de milieux humides riverains et bathymétrie du fleuve en amont du Port de Trois-Rivières

Sources :
Service d'imagerie du gouvernement du Québec
Carte de base (PUBLIQUE) du gouvernement du Quebec
Plan d'action Saint-Laurent (2020)

0 300 600 m
MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Préparation : P.Hamel
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT039_C9-4_complexes_210809.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.



Photo 9-7 : Aperçu des rives dans le secteur des quais projetés. (a) À proximité des quais existants; (b) et (c) dans la première baie en amont des quais; (d) à la pointe séparant les première et deuxième baies; (e) dans la deuxième baie en amont des quais existants; (f) dans le secteur du milieu humide MH2



Photo 9-8 : Marais riverain entre la rampe de mise à l'eau Notre-Dame et le pont Laviolette. (a) Peuplement de carex et (b) peuplement de sagittaire à larges feuilles

9.3.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

9.3.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Au cours de la période de construction, les principales sources d'effets sur le poisson et son habitat sont liées aux activités suivantes :

- Construction des quais – Mortalité de poissons;
- Construction des quais – Perte permanente d'habitat aquatique;
- Dragage initial – Perturbation temporaire de l'habitat;
- Construction des quais et dragage – Effets reliés au bruit;
- Construction des quais et dragage – Effets reliés à la qualité de l'eau.

Les travaux de construction sont susceptibles d'occasionner la mort de poissons, d'œufs ou d'alevins lors du remblayage en milieu aquatique. Des mesures d'atténuation appropriées seront appliquées afin d'éviter toute mortalité (voir section 9.3.6).

L'empiètement total des quais dans le milieu aquatique sera de 106 051 m^2. Cette surface correspond à l'aire des quais située sous la ligne des hautes eaux (LHE). Une partie de ce secteur constitue un habitat d'alevinage et de croissance confirmé pour plusieurs espèces de poissons, dont la perchaude. Les herbiers aquatiques qui s'y trouvent sont également propices à la fraie, à l'abri et à l'alevinage de différentes espèces de poissons, tandis que les marécages MH1 et MH2 représentent des frayères potentielles pour la perchaude et le grand brochet. La destruction de 106 051 m^2 d'habitat du poisson se ventile comme suit (voir la carte 9-3) :

- Frayère potentielle (baret, méné à tache noire) et aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation multispécifique dans les herbiers : 1 232 m^2 (0,12 ha). Bien qu'ils constituent des éléments d'intérêt de l'écosystème de la zone d'étude restreinte, ces herbiers ne représentent qu'une faible proportion des herbiers présents à l'échelle locale, considérant notamment la présence d'un marais riverain/herbier de 5,52 ha immédiatement en amont de la zone d'étude restreinte (voir la section 9.1.4.3 et la carte 9-4). L'importance relative des herbiers détruits est donc faible à l'échelle locale;
- Frayère potentielle pour la perchaude et le grand brochet dans les marécages arborescents : 5 340 m^2. Cette superficie est faible en comparaison de la superficie que totalise le milieu humide MH1 (voir la carte 9-1) et les complexes de milieux humides présents en amont du Port de Trois-Rivières, lesquels s'étendent presque en continu de la rampe de mise à l'eau Notre-Dame jusqu'à environ 8 km en amont du pont Laviolette (voir la carte 9-4). Ces milieux humides riverains constituent une vaste aire de fraie potentielle qui assure des fonctions

écologiques semblables aux marécages arborescents qui seront détruits par le Projet. L'importance relative des frayères potentielles riveraines détruites est donc faible à l'échelle locale;

- Habitat de croissance des jeunes de l'année (perchaude, crapet-soleil, doré jaune) dans la zone de profondeur 0 - 2,5 m : 39 199 m^2. Cette superficie est faible relativement à tout l'habitat similaire retrouvé en zone littorale en amont du Port de Trois-Rivières (voir la carte 9-4). L'importance relative de l'habitat de croissance détruit est donc faible à l'échelle locale;
- Autre habitat du poisson, à plus de 2,5 m de profondeur : 61 464 m^2. Cet habitat, aux fonctions écologiques plus générales, peut constituer une aire d'alimentation ou une voie de migration pour plusieurs espèces de poissons parmi la soixantaine d'espèces présentes dans le fleuve à la hauteur de Trois-Rivières, par exemple, les barbues, dorés, chevaliers et meuniers. L'importance relative de la superficie d'habitat détruite est faible à l'échelle locale.

Globalement, la destruction des quatre types d'habitats du poisson listés ci-dessus pourrait occasionner une baisse du recrutement pour des espèces comme la perchaude, le grand brochet, le crapet-soleil, le doré jaune ou le méné à tache noire, occasionnée par la disparition d'habitats de fraie potentiels et d'alevinage. Une diminution de la productivité piscicole pour d'autres espèces (p. ex. : barbues, dorés, chevaliers, meuniers) pourrait aussi résulter de la destruction d'aires d'alimentation. Les diminutions anticipées sont toutefois faibles en comparaison du recrutement et de la productivité piscicole soutenus par les vastes superficies d'habitats aux fonctions comparables présentes en amont de la zone affectée par le Projet. En conséquence, aucun changement d'importance n'est anticipé dans la composition et les caractéristiques des populations de poissons. La destruction de l'habitat aquatique apparaît tout de même comme l'un des enjeux environnementaux du Projet, considérant notamment les préoccupations régionales relatives à la perchaude. En effet, depuis mai 2012 le gouvernement du Québec a décrété un arrêt complet de la pêche commerciale et sportive à la perchaude au lac Saint-Pierre, la zone sous moratoire s'étendant de l'origine du lac Saint-Pierre jusqu'à la hauteur de Saint-Pierre-les-Becquets, à une trentaine de kilomètres en aval de Trois-Rivières. Le moratoire d'une durée initiale de cinq ans (2012-2017) a été reconduit pour cinq autres années en 2017, soit jusqu'en 2022. L'APTR prévoit mettre en place des mesures pour compenser cette perte d'habitat (voir section 9.3.6).

Le dragage de capitalisation initial entraînera la perturbation temporaire de la productivité benthique sur une superficie maximale de 3 500 m^2. Ceci pourrait avoir une faible répercussion sur la productivité piscicole du secteur.

Bien qu'une partie du Projet touche à des voies de migration de différentes espèces de poissons, aucune répercussion sur la migration piscicole dans le secteur n'est attendue en raison de la faible l'étendue de l'habitat disponible.

Effets reliés au bruit

Vibrofonçage

L'installation des palplanches sera réalisée par vibrofonçage. L'impact potentiel de cette activité est décrit dans les paragraphes suivants. Précisons qu'aucune activité de dynamitage n'est prévue.

Selon la revue de littérature présentée dans WSP (2016), les bruits générés sous l'eau par les activités humaines peuvent potentiellement occasionner chez les poissons des changements comportementaux, des changements physiologiques, des blessures aux organes internes, voire même la mort. Les cas de mortalité et de blessures aux organes internes sont principalement reliés aux bruits d'impact court et de forte intensité dus au battage de pieux, chez des poissons présents très près des sites de battage (Popper et Hawkins, 2019). Cependant, l'exposition à des bruits de très haute intensité, continus et sans impulsion, tels que ceux générés par le vibrofonçage, ne provoquerait pas de lésions aux organes ni de réaction d'affolement chez les poissons. Ces bruits pourraient toutefois affecter temporairement leur audition (Popper et Hawkins, 2019; Burgess et coll., 2005). L'effet comportemental le plus documenté est l'éloignement des poissons de la source de bruit et leur retour sur le site une fois le bruit terminé (Engas et coll., 1996; Hastings et Popper, 2005; Environnement Illimité, 2006).

Des simulations réalisées dans le cadre de l'étude d'impact pour l'agrandissement du port de Québec dans le secteur de Beauport (WSP, 2016) suggèrent que le vibrofonçage de palplanches générerait des pressions sonores descendant sous les 160 dB re 1 µPa dès les deux premiers mètres à distance des travaux. Ce niveau sonore est bien inférieur à la recommandation du Fisheries Hydroacoustic Working Group (FHWG, 2008) visant à protéger les poissons contre des dommages physiques ou auditifs, qui se chiffre à une pression sonore de crête maximale (SPLpeak) de 206 dB re 1 µPa.

Par conséquent, les risques de dommages aux poissons par les travaux de vibrofonçage sont peu probables. Des modifications comportementales, telles que l'évitement des zones bruyantes, ne peuvent toutefois être exclues. Le comportement d'évitement de la zone des travaux est considéré sans effet néfaste significatif pour les poissons.

Dragage

Indépendamment du type de machinerie utilisé, il existe peu d'études concernant les bruits sous-marins produits par les activités de dragage (CDA, 2011). Ces bruits sont principalement générés par l'excavation du substrat, le déplacement du vaisseau de dragage et le dépôt du matériel dragué. Selon les données disponibles, le dragage à godet apparaît relativement silencieux, avec une pression sonore à la source atteignant de 150 à 162 dB re 1 µPa (Dickerson et coll., 2001). Cette dernière diminuerait au niveau du bruit de fond à une distance d'environ 1 km (Clarke et coll., 2002; CDA, 2011).

Il est peu probable que le bruit de dragage puisse entraîner des pertes d'audition ou des blessures directes chez les poissons (CDA, 2011). Des modifications comportementales, telles que l'évitement des zones bruyantes, ne peuvent toutefois être exclues. Le comportement d'évitement de la zone des travaux est considéré sans effet néfaste significatif pour les poissons.

Effets négligeables

Les travaux de construction et de dragage sont susceptibles d'occasionner une hausse de la concentration des MES à proximité et en aval de la zone des travaux. La modélisation du panache de dispersion des sédiments lors des travaux de dragage (voir la section 8.3.5.1) révèle que :

- Le gravier demeure dans les alentours de la zone de dragage et se dépose presque immédiatement en aval.
- Le panache de sable se propage vers l'aval et se dépose également non loin de la zone de dragage, là où la vitesse d'écoulement est relativement faible.
- Le silt est entraîné vers l'aval, le long des quais actuels, en raison de sa dimension très fine. Une bonne partie de ces particules pourra se déposer dans le bassin entre les quais 14, 15 et 16 du Port de Trois-Rivières, où les vitesses d'écoulement, très faibles, favorisent un tel dépôt. Ces particules pourraient également se déposer plus loin, en amont du quai 11. Les particules resteront majoritairement dans des zones déjà impactées du Port.

De plus, compte tenu des mesures d'atténuation prévues, notamment le respect des critères d'émission de MES lors de travaux de dragage (voir 9.3.6), de la capacité d'évitement des poissons et de l'absence de frayères en aval des futurs quais, c'est-à-dire le long des quais commerciaux actuels du Port, le risque de répercussion sur la composante est jugé négligeable.

L'utilisation, la circulation, le ravitaillement et l'entretien des engins de chantier et des véhicules de transport lors des travaux de construction représentent des sources potentielles de contamination du milieu aquatique par des hydrocarbures ou des matières dangereuses en cas de bris ou de déversement accidentel. Plusieurs mesures d'atténuation courantes seront mises en oeuvre afin de limiter le risque de contamination à un niveau très faible. Compte tenu de la capacité d'évitement des poissons et de l'absence de frayères en aval immédiat des futurs quais, le risque de répercussion sur la composante est jugé négligeable.

Comme discuté au chapitre 8, les conditions hydrodynamiques ne subiront pas de changements notables durant la période des travaux. Aucun impact n'est donc prévu sur le poisson et l'habitat du poisson relativement à cet aspect.

9.3.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Au cours de la période d'exploitation et d'entretien, les principales sources d'effets sur le poisson et son habitat sont liées aux activités suivantes :

- Dragages d'entretien – Perturbation temporaire de l'habitat, bruit;
- Navigation – Effets reliés au bruit.

Le dragage d'entretien occasionnera la perturbation des communautés benthiques sur les surfaces draguées. Les superficies qui nécessiteront un dragage d'entretien sont estimées à environ 1 000 m^3 sur 2 500 m^2 à tous les six à huit ans. Cette estimation est basée sur les activités de dragage effectuées depuis 2012 aux quais 19 et 20 du Port de Trois-Rivières. Bien que les invertébrés puissent recoloniser les surfaces draguées entre les épisodes de dragage, une

diminution de la productivité benthique moyenne à long terme sur ces surfaces pourrait survenir. De plus, la modélisation du dragage en construction (voir la section 8.2) a permis d'établir que les effets du dragage d'entretien ne sortiront pas de la zone des aires de manœuvre du port. Compte tenu des faibles superficies impliquées, aucune répercussion significative sur la productivité piscicole du secteur n'est toutefois attendue.

Les effets anticipés du bruit généré par les activités de dragage d'entretien sont les mêmes qu'en phase de construction, soit des modifications comportementales telles que l'évitement des zones bruyantes.

En ce qui concerne le bruit généré par les navires, dans leur revue du sujet, Richardson et coll. (1995, dans WSP, 2016) rapportent des niveaux sonores variant généralement entre 151 et 190 dB re 1 µPa @ 1 m selon la taille du navire, et ne dépassant que rarement 200 dB re 1 µPa @ 1 m. Il est donc peu probable que le bruit des navires fréquentant le Terminal 21 puisse entraîner des pertes d'audition ou des blessures directes chez les poissons puisqu'il devrait demeurer sous le niveau maximal recommandé par le FHWG. Des modifications comportementales, telles que l'évitement des zones bruyantes, ne peuvent toutefois être exclues. Le comportement d'évitement de la zone des travaux est considéré sans effet néfaste significatif pour les poissons.

Effets négligeables

Les travaux de dragage sont susceptibles d'occasionner une hausse de la concentration des MES à proximité et en aval de la zone des travaux. Toutefois, le risque de répercussion sur le poisson et son habitat est jugé négligeable, pour les mêmes raisons que celles présentées pour la phase de construction.

La circulation, le soutage des navires par transport routier et l'entretien de la machinerie, des véhicules de transport et des navires, ainsi que le transbordement, l'entreposage et la manutention de matières dangereuses à proximité du quai – si de telles matières devaient être transbordées, ce qui n'est pas prévu actuellement par l'APTR – constituent des sources potentielles de contamination du milieu aquatique par des hydrocarbures ou des matières dangereuses en cas de bris ou de déversement accidentel. Plusieurs mesures d'atténuation courantes seront mises en œuvre afin de limiter le risque de contamination à un niveau très faible. Compte tenu de la capacité d'évitement des poissons et de l'absence de frayères en aval immédiat des futurs quais, le risque de répercussion sur la composante apparaît négligeable.

La présence du Terminal 21 créera une zone de ralentissement de vitesse en amont immédiat de la structure projetée, où des vitesses faibles de l'ordre de 0,1 m/s pourraient favoriser le dépôt et l'accumulation de sédiments. Il est anticipé que cela recréera des conditions similaires à celles actuellement présentes en amont des quais existants, où se trouvent les herbiers H3 et H4 à rubanier flottant et scirpe d'Amérique. La nouvelle zone de faible profondeur à écoulement lent pourrait favoriser le développement de tels herbiers aquatiques. En effet, le rubanier flottant se retrouve en général à des profondeurs de 0,5 à 2 m et forme ses plus grandes colonies dans les baies abritées, dans des eaux sans courant ou à courant faible et sur des substrats vaseux (Fleurbec, 1987). Il s'agit donc d'un impact positif potentiel pour le poisson et son habitat.

Le long du Terminal 21 et plus loin en aval, la vitesse d'écoulement présentera de légères variations positives ou négatives selon l'emplacement, mais ces variations ne dépassent pas les 13 %, sauf à l'extrémité ouest du Terminal 21 où une augmentation importante, mais très ponctuelle des vitesses surviendra (voir section 8.2.5). De plus, la mise en place du Terminal 21 n'aura pas d'impact du point de vue du rehaussement du niveau d'eau ou du niveau de crue de la zone d'étude. Au niveau sédimentaire, le panache de sédiments en suspension demeurera très similaire aux conditions actuelles. Aucun impact notable liée à l'hydrodynamique, à l'hydrologie ou à la dynamique sédimentaire n'est donc attendu sur l'habitat du poisson, sur l'utilisation qui en est faite par le poisson, ni sur les déplacements du poisson.

9.3.6 ATTÉNUATION DES EFFETS

Cette section présente l'ensemble des mesures d'atténuation retenues par les spécialistes comme étant les plus appropriées dans le cadre du Projet et qui permettront d'en atténuer les effets environnementaux négatifs importants sur le poisson et son habitat.

Les mesures d'atténuation envisagées sont les suivantes :

— Afin d'éviter la mortalité d'œufs et d'alevins de poissons issus de la reproduction printanière, les travaux de construction et de dragage ne seront exécutés qu'entre le 15 juillet et le 31 mars. À partir de la mi-juillet, les

jeunes de l'année seront suffisamment développés et mobiles pour fuir la zone des travaux au besoin. Cette période est reconnue par le MFFP et le MPO comme période de faible risque pour le poisson lors de la réalisation de travaux en milieu aquatique dans la région de la Mauricie.

- Afin d'éviter les effets reliés au bruit, les opérations de vibrofonçage de palplanches seront démarrées de façon graduelle et continue, sur une période de 20 minutes, afin de permettre aux poissons présents de s'éloigner de la source de bruit.
- Lors des travaux de dragage, les bonnes pratiques préconisées par MDDELCC et ECCC (2016) afin de réduire l'émission de MES seront appliquées. Ces pratiques incluent par exemple l'étanchéisation des bennes et des clapets, l'utilisation d'une benne preneuse à double paroi, la réduction de la vitesse de descente et de remontée de la benne, l'absence de nivellement du fond par pivotement de la benne sur le fond, etc.
- Lors des travaux de construction et de dragage, si la hausse de la teneur en MES dans l'eau du fleuve le justifie, un rideau de turbidité ou une autre technique de réduction des MES, comme la modification des méthodes de travail, sera mis en œuvre afin d'éviter d'altérer le milieu aquatique en aval de l'aire des travaux. Si aucune méthode ne fonctionne, les travaux seront suspendus jusqu'à l'application d'une méthode efficace. Les critères à respecter seront ceux de MDDELCC et ECCC (2016) : hausse maximale de 25 mg/L par rapport aux teneurs ambiantes à 100 m des travaux et hausse maximale de 5 mg/L à 300 m des travaux.
- Afin de réduire au minimum les risques de déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres matières dangereuses vers le milieu aquatique, les mesures d'atténuation courantes énumérées au tableau 9-2 seront mises en œuvre en sus des mesures de protection de l'environnement déjà en place au Port de Trois-Rivières.
- La perte d'habitat du poisson sera compensée en totalité par l'aménagement de superficies équivalentes, tel que précisé ci-après.

Dans le but d'atténuer les effets du Projet, l'APTR s'engage à compenser l'empiètement dans l'habitat du poisson comme prescrit par la *Loi sur les pêches*. À ce titre, l'APTR a déjà à son actif des crédits d'habitat pouvant être utilisés pour compenser les effets négatifs sur le poisson ou sur l'habitat du poisson. En effet, des milieux humides et aquatiques ont été aménagés en 2012-2013 au marais de l'île Saint-Eugène, situé le long de la rive nord du fleuve à une dizaine de kilomètres en amont du Port de Trois-Rivières (voir la carte 9-5), grâce à la collaboration de plusieurs partenaires incluant l'APTR. La participation de l'APTR à cet aménagement a été reconnue par le MPO à titre de réserve d'habitat pouvant être utilisée afin de compenser les futures pertes d'habitat du poisson reliées aux projets de développement de l'APTR. L'aménagement du marais totalise une superficie de 34 ha, dont 1 ha ont été associés à la contribution de l'APTR à la suite de l'entente convenue avec le MPO en 2012. Il reste actuellement un résiduel de 6 000 m^2 dans la banque de compensation du Port qui sera appliqué au Projet. Les suivis environnementaux réalisés par le MFFP à la suite des travaux ont permis de démontrer que le site est utilisé de façon intensive par les poissons, entre autres pour la reproduction et l'alevinage (Paquin et Brodeur, 2018; Brodeur et Auclair, 2016; Brodeur et Richard, 2014).

Cette réserve ne couvre pas la totalité des besoins de compensation du Projet. D'autres projets de compensation seront évalués par l'APTR et incorporés au plan de compensation à présenter au MPO pour approbation dans une phase ultérieure du Projet. Parmi les projets potentiels, les projets suivants, soumis à l'APTR dans le cadre de son appel de propositions d'octobre 2020, apparaissent prometteurs :

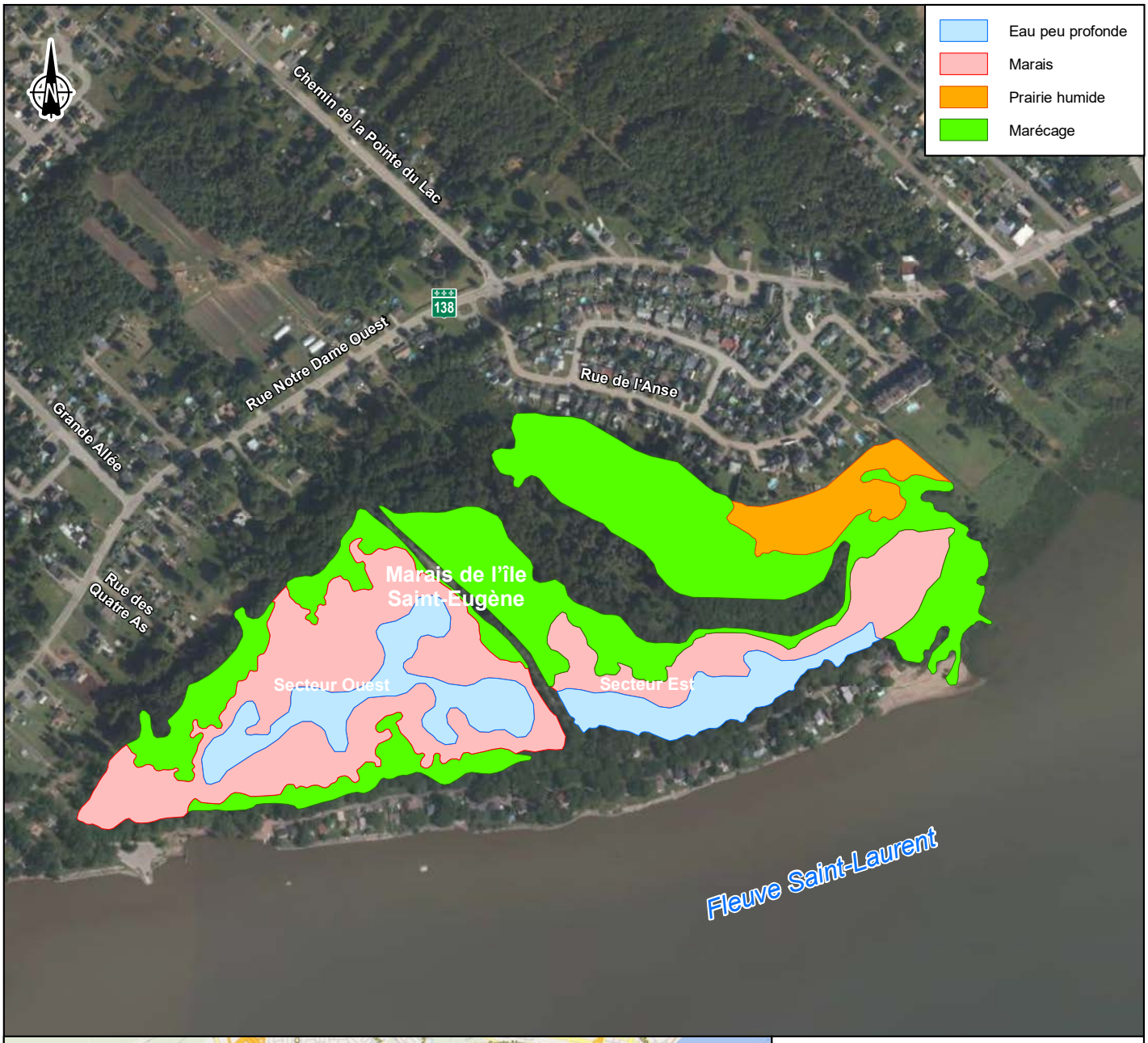
Projet 1 : Amélioration de la libre circulation des poissons sur le territoire de la Défense nationale

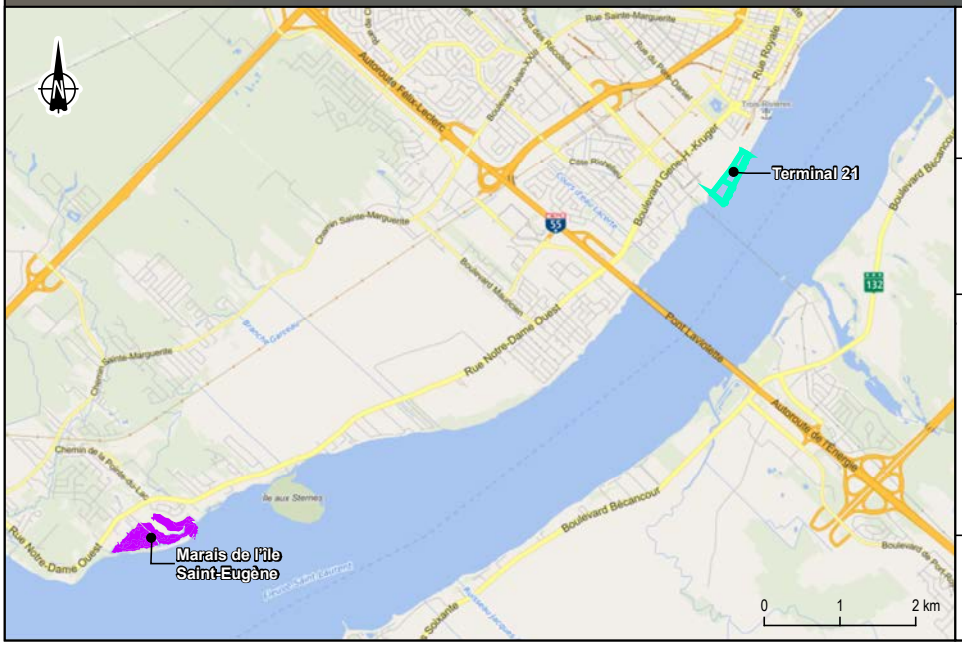
Organisme soumissionnaire : Comité ZIP du lac Saint-Pierre, en collaboration avec le MFFP et le MDN

Lieu de réalisation : terrains du MDN à Nicolet, en bordure du fleuve

Description : Ce projet vise à remettre en état les habitats aquatiques perturbés le long de plusieurs cours d'eau s'écoulant sur le site du MDN à Nicolet. Il a un double rôle, soit de compenser la perte de milieux humides et d'habitat du poisson. Les travaux proposés consistent à remplacer une quarantaine de ponceaux en mauvais état ou trop petits, à retirer des amas de sédiments dans les cours d'eau et les fossés et à créer des brèches dans d'anciens déblais localisés le long de ces cours d'eau et fossés.

Gains escomptés : D'après les données de caractérisation préliminaire et les avis d'experts, le projet pourrait représenter un gain d'habitats accessibles pour les poissons de plusieurs dizaines d'hectares. Une caractérisation plus détaillée du site est prévue afin de mieux évaluer les gains potentiels lorsque le projet aura été considéré recevable par le MPO.





Administration portuaire de Trois-Rivières

PORT TROIS-RIVIÈRES

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 9-5
Localisation de l'habitat de réserve du marais de l'île Saint-Eugène

Sources :
Service d'imagerie du gouvernement du Québec
Canard Illimité, 2015

0 75 150 m

MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : A. Lemay
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT008_C9-5_marais_210809.mxd

wsp

Principales espèces visées : Perchaude, grand brochet, crapet-soleil, barbotte brune, méné d'herbe et plusieurs autres espèces qui utilisent la zone littorale en période printanière.

Projet 2 : Rétablissement de la connectivité de l'habitat pour l'anguille dans le bassin versant de la rivière Champlain

Organisme soumissionnaire : Conseil de la Nation huronne-wendat

Lieu de réalisation : rivière Champlain à Saint-Maurice

Description : Construction de seuils en enrochement en aval des ponceaux du rang Saint-Joseph et du boulevard Saint-Jean pour créer un rehaussement du niveau de l'eau et ainsi favoriser le franchissement de ces deux ponceaux par les poissons.

Gains escomptés : Amélioration de l'accessibilité à environ 67 ha de cours d'eau situés en amont des deux ponceaux.

Principales espèces visées : Anguille d'Amérique, barbotte brune, bec-de-lièvre, crapet-soleil, épinoche à cinq épines, fouille-roche zébré, lamproie de l'Est, méné à nageoires rouges, méné émeraude, meunier noir, mulet à cornes, mulet perlé, naseux des rapides, omble de fontaine, omisco, perchaude, raseux-de-terre noir, umbre de vase.

Projet 3 : Réduction de la prédation de la perchaude et des autres espèces de poissons du lac Saint-Pierre par les cormorans à aigrettes

Organisme soumissionnaire : Bureau environnement et terre d'Odanak, en partenariat avec le MFFP et l'Aire faunique communautaire du lac Saint-Pierre

Lieu de réalisation : Fleuve Saint-Laurent (îlots d'aide à la navigation et caissons en marge du chenal de navigation au lac Saint-Pierre, et anciens piliers de phare à Gentilly)

Description : Le projet vise à rendre les îlots d'aide à la navigation impropres à la nidification et au repos des cormorans. Cela permettra de diminuer l'abondance des cormorans et ainsi la pression de prédation exercée sur la perchaude et les autres espèces de poissons du lac Saint-Pierre. Les interventions à évaluer incluent le démantèlement des structures désuètes, l'aménagement des structures qui ne peuvent être démantelées (p. ex. : mise en place de filets) et la mise en place d'autres mesures d'effarouchement.

Gains escomptés : Selon les estimations de la consommation de poissons par les cormorans réalisées au lac Saint-Pierre depuis le début des années 2000 et les données d'abondance des cormorans en 2019, une réduction de 25 % du nombre d'individus pourrait engendrer un gain de productivité piscicole équivalant à celle soutenue par **79 hectares** (intervalle de confiance à 95 % : 63-102 ha) d'habitats aquatiques peu profonds.

Principales espèces visées : Perchaude, barbotte brune, dorés, grand brochet et cyprinidés.

9.3.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

Pour la quantification des effets résiduels, une valeur environnementale élevée a été attribuée au poisson et à son habitat.

Compte tenu des mesures d'atténuation proposées, aucune mortalité de poissons n'est appréhendée en lien avec les travaux de construction et aucun effet résiduel n'est associé à l'empiètement des quais dans le milieu aquatique en raison des compensations d'habitat qui seront réalisées.

La perturbation temporaire de l'habitat lors des travaux de dragage de capitalisation et d'entretien, et la diminution potentielle de productivité benthique associée, représentera une faible perturbation de l'habitat du poisson à l'échelle de la zone d'étude. De plus, les impacts appréhendés étant dans la zone des aires de manœuvre des navires, les dragages d'entretien seront ainsi réalisés dans des zones déjà perturbées de manière continue. Ceci se traduit par un effet d'ampleur moyenne. Il s'agit de travaux ponctuels, dont la durée de l'effet est jugée courte, mais à probabilité d'occurrence élevée. Il en résulte un effet résiduel **moyen** et **non important**.

Les modifications comportementales du poisson en raison du bruit ne représentent qu'une faible perturbation de la composante dans son ensemble, se traduisant par un effet de moyenne ampleur. Il s'agit d'un effet ponctuel, mais de longue durée puisqu'il persistera en phase d'exploitation, à probabilité d'occurrence moyenne, résultant en un effet résiduel **moyen** et **non important**.

Les effets déjà qualifiés de négligeables lors de l'identification des effets probables n'occasionneront pas d'effets résiduels importants.

Les effets résiduels sont susceptibles d'occasionner des **effets croisés**, c'est-à-dire des répercussions sur d'autres composantes environnementales. Ainsi, les changements prévus au poisson et son habitat pourraient affecter :

— L'utilisation et du territoire par les Premières Nations (chapitre 10).

9.3.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Un surveillant de chantier en résidence sera présent sur le site pour assurer la conformité technique et environnementale des travaux. De plus, un surveillant en environnement sera présent sur le site au moins une journée par semaine durant toute la durée des travaux de construction. La surveillance environnementale permettra de s'assurer que les travaux respectent les lois, politiques et règlements en vigueur, les engagements et obligations particulières du promoteur, les plans et devis techniques, ainsi que les différentes mesures d'atténuation proposées pour minimiser les effets du Projet.

Le programme de surveillance inclura également la mesure des teneurs en MES dans l'eau du fleuve en aval du site des travaux en phase de construction et lors des travaux de dragage, en conformité avec les *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage* élaborées par MDDELCC et ECCC (2016) dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent. Les mesures appropriées seront mises en œuvre au besoin afin de respecter les critères d'émission de MES.

Le plan de compensation de l'habitat du poisson à être préparé par l'APTR comportera un programme de suivi environnemental permettant de vérifier l'efficacité des mesures de compensation mises en œuvre.

9.4 AMPHIBIENS ET REPTILES (HERPÉTOFAUNE)

Faits saillants portant sur l'herpétofaune
État actuel de la composante :
Les inventaires réalisés au printemps et à l'été 2016 n'ont permis de recenser que trois espèces de l'herpétofaune dans la zone d'étude, soit le crapaud d'Amérique (*Anaxyrus americanus*), la grenouille léopard (*Lithobates pipiens*) et la grenouille des bois (*Lithobates sylvaticus*), des espèces communes au Québec. Les données de l'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (AARQ) ne contiennent aucune mention d'espèce de l'herpétofaune à l'intérieur de la zone d'étude restreinte, mais 13 espèces ont été observées dans une bande de 5 km autour de cette zone, dont la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) et la couleuvre verte (*Liochlorophis vernalis*), deux espèces à statut particulier. Le CDPNQ rapporte des mentions récentes de tortue géographique (*Graptemys geographica*) dans le fleuve à l'embouchure de la rivière Saint-Maurice. Une quatrième espèce à statut particulier est présente à l'échelle régionale selon le comité ZIP les Deux Rives, soit la grenouille des marais (*Lithobates palustris*). Parmi ces quatre espèces à statut particulier, seule la couleuvre verte a le potentiel de fréquenter la zone d'étude. Les autres espèces ont des préférences d'habitat qui ne correspondent pas aux caractéristiques de la zone d'étude. La couleuvre verte est une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec selon la LEMV.
Effets anticipés du Projet :
L'empiètement des quais dans le milieu terrestre n'occasionnera qu'une faible perturbation de l'herpétofaune puisque les superficies en cause sont déjà peu accueillantes car anthropisées en grande partie et parce que des habitats beaucoup plus intéressants pour l'herpétofaune demeureront disponibles le long du fleuve en amont des futurs quais. L'effet résiduel est jugé faible et non important. L'évitement du secteur du chantier durant les travaux ne représente qu'une faible perturbation de la composante dans son ensemble, se traduisant par un effet résiduel faible et non important. Les autres effets sur la composante sont jugés négligeables.

9.4.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

L'herpétofaune a été considérée comme une composante valorisée en vertu du paragraphe 5(2) de la LCÉE (2012) puisqu'un certain nombre des espèces qui la composent sont considérées comme espèces à statut particulier.

9.4.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude considérée pour la description de l'herpétofaune et de son habitat correspond essentiellement à la zone d'étude restreinte, quoique certaines observations proviennent également de sites plus éloignés situés à l'intérieur de la zone d'étude locale.

Il est anticipé que le Projet n'aura aucun effet sur l'herpétofaune au-delà de la zone d'étude restreinte.

9.4.3 SOURCE DES DONNÉES

Un inventaire des amphibiens anoures (grenouilles et crapauds) a été réalisé les 20 mai et 23 juin 2016. Des séances d'écoute des chants de reproduction ont été effectuées en soirée, à quatre stations d'inventaire réparties à l'intérieur de la zone d'étude restreinte et à une cinquième située plus loin en amont, à proximité du pont Laviolette (voir la carte 9-6).

Un inventaire des urodèles (tritons et salamandres) et des reptiles (serpents et tortues) a été réalisé au moyen de la recherche active de spécimens et du suivi d'abris artificiels (bardeaux d'asphalte) et entre les 20 mai et 23 juin 2016. Les abris ont été installés à 12 stations (voir la carte 9-6) visitées à cinq reprises au cours de cette période, tandis que la recherche active a été réalisée sur le trajet menant aux stations d'inventaire et à l'intérieur d'un rayon de 20 m autour de ces stations.

Les autres détails méthodologiques de l'inventaire de l'herpétofaune sont présentés à l'annexe 9-E, vol. 4.

En complément aux inventaires, des demandes d'information ont été adressées à l'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (AARQ) et au CDPNQ en 2016 afin d'obtenir la liste des espèces de l'herpétofaune qui ont déjà été observées à proximité de la zone d'étude.

9.4.4 CONDITIONS ACTUELLES

9.4.4.1 RÉSULTATS DES INVENTAIRES

ANOURES

Zone d'étude restreinte

Les séances d'écoute ont permis de recenser trois espèces d'anoures dans la zone d'étude restreinte, soit le crapaud d'Amérique (*Anaxyrus americanus*), la grenouille léopard (*Lithobates pipiens*) et la grenouille des bois (*Lithobates sylvaticus*). Ces espèces ont toutes été entendues à la station GR1 le 20 mai 2016, avec des cotes d'abondance respectives de 3 (chorale de chants) pour le crapaud et de 1 (quelques individus pouvant être comptés) pour les deux espèces de grenouilles. Aucun anoure n'a été entendu aux autres stations de la zone d'étude restreinte à cette date.

Aucun chant d'anoure n'a été entendu à ni l'une ou l'autre des stations d'écoute le 23 juin 2016 en dépit de conditions météorologiques adéquates. Il semble donc que la zone d'étude soit peu ou pas fréquentée par les espèces à reproduction tardive (p. ex. : grenouille verte, grenouille du Nord, ouaouaron).

Les activités de recherche active n'ont permis d'observer qu'un crapaud d'Amérique près de la station GR1 le 28 mai 2016.

Secteur du pont Laviolette

La station GR0 présentait le 20 mai 2016, lors de la séance d'écoute, la présence de plusieurs crapauds d'Amérique en chorale. Des crapauds d'Amérique y ont également été entendus au lever du soleil, les 28 mai et 17 juin 2016,

dans le cadre de l'inventaire des oiseaux forestiers. Les cotes d'abondance étaient alors de 3 (chorale de chants) et de 2 (quelques individus dont les chants se chevauchent parfois), respectivement.

Aucun chant d'anoure n'a été entendu à cette station lors de la séance du 23 juin 2016.

URODÈLES ET REPTILES

Aucun spécimen d'urodèle ou de reptile ni aucun signe de présence de tels animaux n'ont été observés sous les bardeaux d'asphalte ni lors de la recherche active.

9.4.4.2 DONNÉES DE L'AARQ

Les données de l'AARQ (2016) ne comportent aucune observation de l'herpétofaune à l'intérieur de la zone d'étude restreinte.

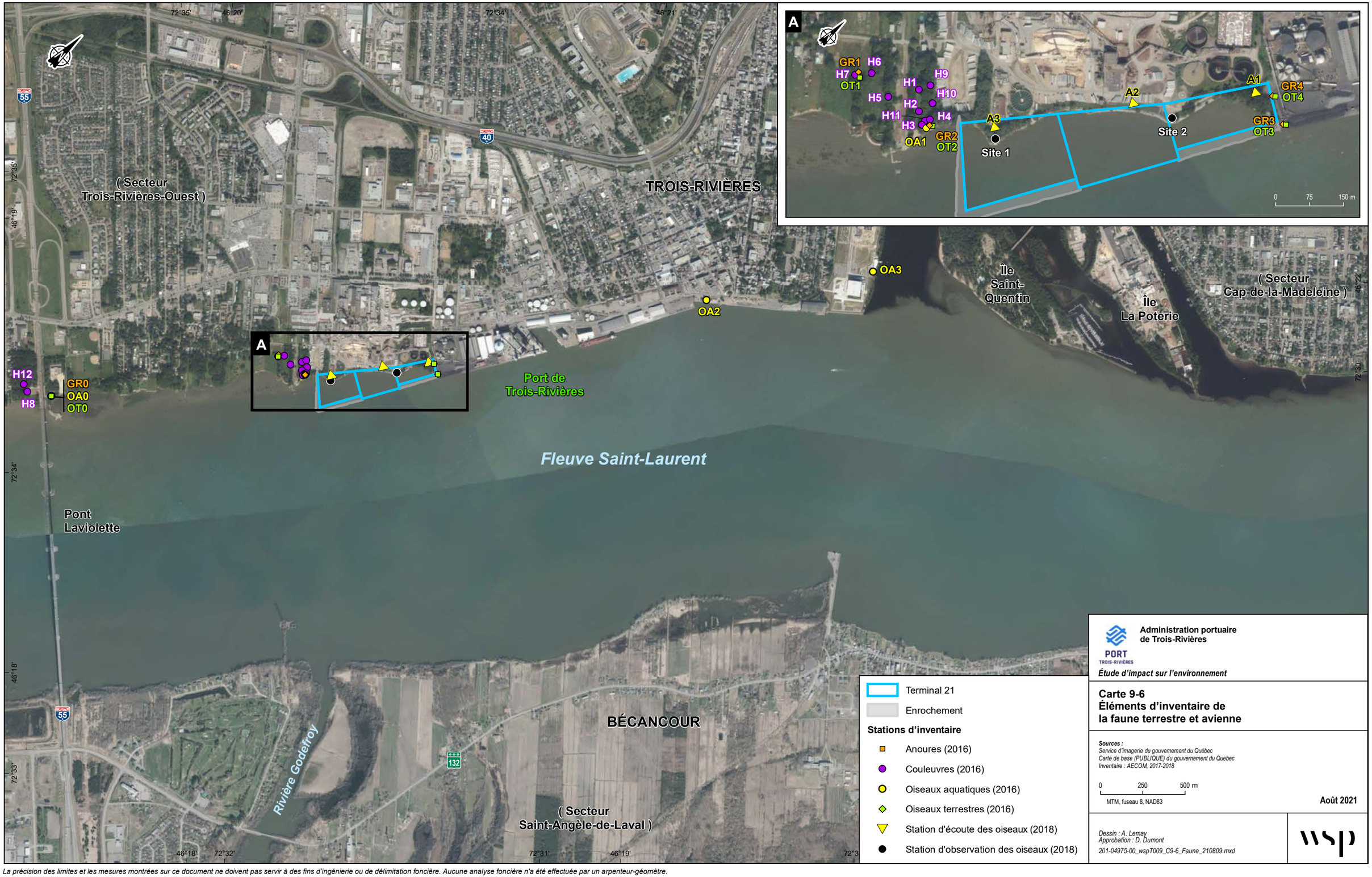
Par contre, plusieurs espèces ont été observées à l'échelle de la zone d'étude locale. Il s'agit de :

- la rainette versicolore (*Hyla versicolor*);
- la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*);
- le ouaouaron (*Lithobates catesbeianus*);
- la grenouille verte (*Lithobates clamitans*);
- la salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*);
- la salamandre maculée (*Ambystoma maculatum*);
- la salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*);
- le triton vert (*Notophthalmus viridescens*);
- la salamandre cendrée (*Plethodon cinereus*);
- la tortue serpentine (*Chelydra serpentina*);
- la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*);
- la couleuvre verte (*Liochlorophis (Opheodrys) vernalis*);
- la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*).

9.4.4.3 ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE

L'annexe 9-B, vol. 4 présente le rapport sectoriel sur les espèces en péril susceptibles de fréquenter la zone du Projet. Il s'agit d'une analyse détaillée du potentiel de présence de l'herpétofaune à statut particulier dont la distribution recoupe celle du Port de Trois-Rivières. La méthodologie employée pour décrire le milieu biologique spécifiquement en lien avec les espèces à statut particulier découle d'une analyse croisée entre les habitats disponibles et les exigences écologiques des espèces dont la distribution recoupe la zone d'étude locale. Les fiches de référence permettent de rapporter le statut (provincial et fédéral), la distribution générale, la présence locale, l'habitat préférentiel, les causes du déclin lorsque documentées, la qualification du potentiel de présence et les principales sources consultées. En fonction de leur domaine vital, de la localisation des mentions rapportées par le CDPNQ, et/ou du polygone associé à leur répartition géographique, la distribution des espèces a été cartographiée (carte 2 de l'annexe 9-B, vol. 4).

Bien qu'aucune espèce à statut précaire n'ait été observée dans la zone d'étude lors des inventaires, certaines espèces dont la présence est connue au niveau local ou régional (voir sources à l'annexe 9-B, vol. 4) pourraient potentiellement la fréquenter si l'habitat propice s'y retrouve. Ces espèces sont la grenouille des marais (*Lithobates palustris*), la couleuvre à collier (*Diadophis punctatus edwardsii*), la couleuvre verte, la tortue des bois, la tortue géographique (*Graptemys geographica*) et la tortue serpentine (*Chelydra serpentina*). Le potentiel de présence de ces espèces est évalué à l'annexe 9-B, vol. 4. Le potentiel de présence de la tortue ponctuée (*Clemmys guttata*) et de la couleuvre à collier (*Diadophis punctatus edwardsii*), deux espèces non répertoriées au niveau local ou régional, mais dont l'aire de répartition générale recoupe la zone d'étude, a aussi été évalué (voir l'annexe 9-B, vol. 4).



Terminal 21

Enrochement

Stations d'inventaire

- Anoures (2016)
- Couleuvres (2016)
- Oiseaux aquatiques (2016)
- Oiseaux terrestres (2016)
- Station d'écoute des oiseaux (2018)
- Station d'observation des oiseaux (2018)

Administration portuaire de Trois-Rivières

PORT TROIS-RIVIÈRES

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 9-6
Éléments d'inventaire de la faune terrestre et avienne

Sources :
Service d'imagerie du gouvernement du Québec
Carte de base (PUBLIQUE) du gouvernement du Quebec
Inventaire : AECOM, 2017-2018

0 250 500 m

MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : A. Lemay
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT009_C9-6_Faune_210809.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.

Il ressort de l'évaluation que les couleuvres verte et à collier apparaissent plus susceptibles de fréquenter la zone d'étude (potentiel de présence faible à moyen). Les autres espèces présentent un potentiel de présence nul puisque l'habitat retrouvé dans la zone d'étude ne correspond pas aux préférences d'habitat de ces espèces, tel que justifié à l'annexe 9-B, vol. 4 et à l'annexe 9-H, vol. 5. Cette dernière annexe apporte des précisions quant à la présence d'habitat potentiel disponible dans la zone d'étude et la superficie de cet habitat qui sera perdue dans le cadre du Projet, le cas échéant.

Les tortues étant particulièrement valorisées par les Premières Nations, la discussion du potentiel de présence des espèces de tortues à statut s'impose ici :

- La tortue des bois fréquente les cours d'eau de taille moyenne, méandreux, à débit lent ou modéré et à eau limpide. Comme son nom l'indique, elle passe l'été dans les forêts et les clairières (ERTQ, 2019; Galois et Bonin, 1999). Les conditions écologiques de la zone d'étude restreinte ne correspondent pas à ces caractéristiques (grand cours d'eau linéaire à écoulement modéré à rapide, eau turbide et rives anthropisées en majeure partie). Son potentiel de présence est donc considéré faible à nul.
- La tortue géographique vit dans les grands plans d'eau et les rivières, où elle préfère les baies riches en structures émergentes (p. ex. : rochers, billes de bois) sur lesquelles elle peut se chauffer au soleil, ce qu'elle doit faire durant une partie de la journée au moins (Gouvernement du Canada, 2019*a*; Desroches et Rodrigue, 2004). Son potentiel de présence dans la zone d'étude restreinte est faible puisqu'on n'y compte aucune structure émergente outre trois branches d'arbres morts et un épi rocheux au site de la rampe de mise à l'eau Notre-Dame.
- L'habitat préféré de la tortue serpentine est un milieu aquatique à courant faible, avec un fond vaseux mou et une végétation aquatique dense. Les populations s'établissent le plus souvent dans des étangs, des marécages et des baies peu profondes, le long de berges de rivières, dans des cours d'eau lents ou dans des zones combinant plusieurs de ces milieux. Cette tortue utilise les objets émergents pour se chauffer au soleil (COSEPAC, 2008). Le substrat de la zone d'étude restreinte n'est pas de type vaseux mou, mais plutôt principalement sableux et assez compact et on n'y retrouve pratiquement aucune structure émergente. De plus, malgré que des herbiers aquatiques soient présents à l'amont immédiat des installations actuelles du port de Trois-Rivières, leur faible superficie limite le potentiel d'établissement d'une population de tortue serpentine. Le potentiel de présence de l'espèce dans la zone d'étude restreinte est donc jugé faible.
- La tortue ponctuée fréquente les eaux peu profondes des marécages, des marais, des étangs et d'autres milieux aquatiques d'eau douce. Elle peut être observée en milieu terrestre, particulièrement sur les sols mous, boueux et riches en végétation (sphaignes, quenouilles, etc.) (MFFP, 2018). Ce type d'habitat ne correspond pas aux caractéristiques de la zone d'étude restreinte. De plus, seulement deux observations de cette espèce ont été faites au Québec depuis 1874. Le potentiel de présence de l'espèce dans la zone d'étude restreinte est donc jugé nul.

9.4.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

9.4.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

La destruction du milieu naturel au site des futurs quais occasionnera une perte d'habitat pour l'herpétofaune, dans les secteurs qui ne sont pas déjà perturbés par l'anthropisation.

La présence humaine, la pollution sonore ainsi que les vibrations causées par le chantier peuvent être une source de stress pour l'herpétofaune présente à l'intérieur de la zone d'étude. Cependant, ces organismes étant mobiles et peu territoriaux, il est prévisible qu'ils se déplacent durant la période des travaux et reviennent occuper les habitats résiduels une fois les travaux terminés. En ce qui a trait aux tortues, les conditions écologiques de la zone d'étude restreinte ne correspondent pas à l'habitat préférentiel des espèces potentiellement présentes. Le potentiel de présence de tortues dans la zone d'étude restreinte est jugé faible à nul, tel que détaillé à la section précédente.

Un déversement d'hydrocarbures pétroliers dans l'eau pourrait avoir des conséquences sur la faune semi-aquatique. Plusieurs mesures d'atténuation courantes seront mises en oeuvre afin de limiter le risque de contamination à un niveau très faible. Compte tenu de la mobilité des amphibiens et reptiles, le risque de répercussion sur la composante est jugé négligeable.

9.4.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

Peu d'effets sont attendus sur l'herpétofaune en phase d'exploitation et d'entretien, hormis le risque de déversement accidentel en milieu aquatique. Plusieurs mesures d'atténuation courantes seront mises en oeuvre afin de limiter le risque de contamination à un niveau très faible. Compte tenu de la mobilité des amphibiens et reptiles, le risque de répercussion sur la composante est jugé négligeable.

9.4.6 ATTÉNUATION DES EFFETS

Cette section présente l'ensemble des mesures d'atténuation retenues par les spécialistes comme étant les plus appropriées dans le cadre du Projet et qui permettront d'en atténuer les effets environnementaux négatifs importants sur l'herpétofaune. Les mesures d'atténuation envisagées sont les suivantes :

- Préalablement au déboisement, les limites des aires de travail seront balisées de façon à permettre leur vérification efficace en tout temps durant les travaux et s'assurer qu'elles sont respectées.
- Lors du déboisement, la chute des arbres à l'extérieur des limites du déboisement ou dans le fleuve sera évitée. Si des arbres y chutent accidentellement, ils seront retirés en prenant soin de ne pas perturber le milieu.
- Tout au long du Projet, une attention particulière sera portée à la végétation à la limite des aires de travail afin de ne pas l'endommager.

Afin de réduire au minimum les risques de déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres matières dangereuses, les mesures d'atténuation courantes énumérées au tableau 9-2 seront mises en œuvre en sus des mesures de protection de l'environnement déjà en place au Port de Trois-Rivières.

9.4.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

Pour la quantification des effets résiduels, une valeur environnementale moyenne a été attribuée à l'herpétofaune étant donné qu'aucune espèce à statut précaire n'a été répertoriée dans la zone d'étude restreinte où les effets du Projet sont les plus susceptibles de se faire ressentir.

L'empiètement des quais dans le milieu terrestre et aquatique occasionnera une faible perturbation de l'herpétofaune puisque les superficies en cause sont déjà peu accueillantes, car anthropisées en grande partie et parce que des habitats plus intéressants pour l'herpétofaune demeureront disponibles le long du fleuve en amont des futurs quais. Il en résulte un effet de faible ampleur. L'effet est d'étendue ponctuelle, de longue durée et inévitable (occurrence élevée), ce qui occasionnera un effet résiduel **faible** et **non important**.

L'évitement du secteur du chantier durant les travaux ne représente qu'une faible perturbation de la composante dans son ensemble, se traduisant par un effet de faible ampleur. Il s'agit d'un effet ponctuel et de courte durée, à probabilité d'occurrence élevée, résultant en un **effet résiduel faible** et **non important**.

Les effets déjà qualifiés de négligeables lors de l'identification des effets probables n'occasionneront pas d'effets résiduels importants.

9.4.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Un surveillant de chantier en résidence sera présent sur le site pour assurer la conformité technique et environnementale des travaux. De plus, un surveillant en environnement sera présent sur le site au moins une journée par semaine durant toute la durée des travaux de construction. La surveillance environnementale permettra de s'assurer que les travaux respectent les lois, politiques et règlements en vigueur, les engagements et obligations particulières du promoteur, les plans et devis techniques, notamment ceux de déboisement, ainsi que les différentes mesures d'atténuation proposées pour minimiser les effets du Projet.

Aucune mesure de suivi spécifique à l'herpétofaune n'apparaît nécessaire.

9.5 AVIFAUNE ET SON HABITAT

Faits saillants portant sur l'avifaune et son habitat
État actuel de la composante :
Un programme d'inventaire de l'avifaune étoffé a été mis en œuvre, avec 14 sorties d'inventaire à différentes périodes de l'année en 2016, 2017 et 2018. Plusieurs espèces d'**oiseaux aquatiques** ont été observées en vol au-dessus de la zone d'étude en période de migration printanière et automnale. Cependant, les principales espèces observées au repos sont le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) et le goéland à bec cerclé (*Larus delawarensis*). La seule espèce pour laquelle des équivalents-couples ont été notés est le canard colvert. Il s'agit également de la seule espèce observée avec des couvées. Ainsi, un groupe de 41 individus (canes et juvéniles) a été dénombré dans le secteur du futur Terminal 21. Un total de 26 espèces ont été répertoriées lors des inventaires des **oiseaux forestiers** tenus en 2016 et 2018. Au moins une dizaine d'espèces communes sont des nicheurs possibles ou probables. De plus, le carouge à épaulettes (*Agelaius phoeniceus*), le merle d'Amérique (*Turdus migratorius*), la corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*) et le bruant chanteur (*Melospiza melodia*) sont des nicheurs confirmés. Parmi les espèces observées se trouve le pioui de l'Est (*Contopus virens*), une espèce préoccupante au Canada. Un seul spécimen a été répertorié, et ce, à une station localisée à l'ouest de la rampe de mise à l'eau Notre-Dame, dans un secteur qui ne sera pas affecté par le Projet. Les inventaires spécifiques à certaines espèces d'oiseaux à statut particulier (martinet ramoneur, *Chaetura pelagica*; hirondelle de rivage, *Riparia riparia*; hirondelle rustique, *Hirondo rustica*; engoulevent d'Amérique, *Chordeiles minor*) confirment qu'elles ne sont pas présentes dans la zone d'étude.
Effets anticipés du Projet :
La destruction du milieu terrestre au site des futurs quais occasionnera une perte de 7 230 m^2 d'habitat pour l'avifaune situé en friches herbacées et arborescentes déjà perturbées en grande partie par l'anthropisation, ainsi que la perte de 106 051 m^2 d'habitat de repos et d'alimentation en milieu aquatique. Compte tenu des mesures d'atténuation proposées, qui comportent notamment la réalisation des travaux de déboisement en dehors de la période de reproduction des oiseaux, et des superficies conséquentes d'habitat pour l'avifaune se trouvant à proximité, l'effet résiduel est jugé moyen (non important). Aucune perte nette d'habitat en milieu humide n'est anticipée puisque ces pertes seront entièrement compensées par l'APTR comme annoncé à la section 9.1.6. L'évitement potentiel des abords du chantier durant les travaux et le risque de contamination du milieu aquatique par des hydrocarbures ou des matières dangereuses, résulteront en des effets résiduels faibles (non importants). Les autres effets sur la composante sont jugés faibles (non importants) ou négligeables.

9.5.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

L'avifaune est identifiée comme une composante valorisée dans les Lignes directrices de l'AÉIC et a été considérée comme telle pour l'évaluation des impacts.

9.5.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude considérée pour la description de l'avifaune et de son habitat s'étend du pont Laviolette jusqu'à l'embouchure de la rivière Saint-Maurice, ce qui correspond à la zone d'étude locale.

Il est anticipé que le Projet n'aura aucun effet sur l'avifaune au-delà de cette zone.

9.5.3 SOURCE DES DONNÉES

Les données sur l'avifaune proviennent de trois sources, soit 1) d'inventaires spécifiques au Projet réalisés en 2016, 2017 et 2018, 2) des informations provenant du CDPNQ, 3) de la base de données de l'Étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ) pour le secteur du Port de Trois-Rivières (11 feuillets de Trois-Rivières et pont Laviolette) pour la période allant de janvier 1985 à août 2016 et 4) de la base de données eBird (www.eBird.org).

Au total, 14 sorties de terrain au site du Projet ont été réalisées pour l'inventaire des oiseaux entre 2016 et 2018. Il s'agit d'un effort important, les données d'inventaires sont représentatives des habitats potentiels et elles sont suffisantes et à jour pour dresser un portrait des espèces qui prévaut dans l'aire d'étude. Les inventaires ont été réalisés à différentes saisons et au moyen, entre autres, de deux approches complémentaires, soit l'écoute des oiseaux chanteurs (oiseaux « forestiers ») et l'observation des oiseaux aquatiques et riverains. Les stations d'observation des oiseaux aquatiques étaient localisées à des endroits permettant d'avoir une vue non seulement sur

le fleuve, mais également sur la rive. Les principales espèces d'oiseaux aquatiques visées par les inventaires étaient les canards et les oies, mais une attention a aussi été portée aux espèces d'oiseaux aquatiques ainsi qu'aux oiseaux de proie.

Les inventaires spécifiques au Projet ont été réalisés de manière à couvrir l'utilisation de la zone d'étude par les oiseaux durant l'équivalent d'une année complète. La méthodologie d'inventaire est présentée ci-dessous.

INVENTAIRES DE 2016

Un inventaire des **oiseaux aquatiques** a été réalisé les 6 et 7 mai 2016 à quatre points d'observation localisés respectivement près du pont Laviolette, à l'amont immédiat du site des quais projetés, dans le secteur du parc portuaire, ainsi qu'à l'embouchure de la rivière Saint-Maurice (voir la carte 9-6). Deux séances d'observation ont été réalisées à chaque station à une heure d'intervalle entre 5 h et 8 h du matin lors des deux journées d'inventaire. Les séances consistaient en un balayage de l'espace visuel durant 15 minutes au moyen de jumelles d'approche et d'un télémètre. Les principales espèces d'oiseaux aquatiques visées par les inventaires étaient les canards et les oies (famille des anatidés), mais une attention a également été portée aux autres espèces d'oiseaux aquatiques ainsi qu'aux oiseaux de proie. Les conditions météorologiques prévalant lors des inventaires sont indiquées au tableau 9-6.

Tableau 9-6 : Conditions météorologiques prévalant lors des inventaires de l'avifaune

Date d'inventaire	Heure de l'inventaire	Température (°C)	Vitesse du vent (km/h)	Visibilité (km)
Année 2016				
6 mai	5 h – 8 h	5,1 – 10,1	5 – 13	16,1
7 mai	5 h – 8 h	8,2 – 16,1	8 – 9	16,1
28 mai	5 h – 7 h	16,1 – 17,2	17	16,1
17 juin	5 h – 7 h	9,0 – 17,5	0 – 9	16,1
Année 2017				
12 septembre	10 h – 14 h 30	18,7 – 23,0	15 – 28	16,1
26 septembre	10 h – 14 h 30	26,0 – 30,2	8 – 18	16,1
12 octobre	10 h – 18 h	6,6 – 14,6	0 – 8	16,1
21 novembre	10 h – 16 h	-3,4 – 1,1	5 – 13	16,1
Année 2018				
13 février	10 h – 14 h	-13,9 – -9,2	11 – 21	16,1
20 mars	9 h – 15 h 30	-10,1 – -4,5	5 – 22	16,1
13 avril	9 h – 16 h	5,0 – 7,9	5 – 22	16,1
1 mai	8 h – 16 h 30	7,8 – 15,4	9 – 15	16,1
1 juin	8 h – 14 h 30	21,6 – 28,0	13 – 24	16,1
6 juillet	8 h – 15 h	16,3 – 21,1	11 – 26	16,1

Source des observations : station météorologique « Trois-Rivières A », aéroport de Trois-Rivières, données historiques (climat.meteo.gc.ca).

Les **oiseaux forestiers** ont fait l'objet d'inventaires les 28 mai et 17 juin 2016, à cinq stations d'écoute positionnées près du pont Laviolette (une station) ainsi qu'en amont immédiat (deux stations) et en aval immédiat (deux stations) des quais projetés (voir la carte 9-6). Une période d'écoute d'une durée de 10 minutes a été effectuée entre 5 h 00 et 7 h 00 du matin à chaque station. Plus précisément, la méthode par « point d'écoute par dénombrement à rayon limité (DRL) » a été préconisée pour l'inventaire des oiseaux terrestres. Cette méthode consiste à dénombrer tous les oiseaux vus ou entendus dans un rayon connu, soit dans ce cas-ci un rayon de 50 m. L'indice ponctuel d'abondance (IPA) a aussi été déterminé. Les mentions provenant de l'extérieur du DRL sont comptabilisées dans l'analyse de l'IPA. Ainsi, tous les oiseaux vus ou entendus au-delà d'un rayon de 50 m ont été notés, de même que tous les spécimens repérés lors des autres volets d'inventaire. La méthode de l'IPA fait donc référence à tous les oiseaux

dénombrables à l'intérieur des stations et en dehors de celles-ci. Cela permet d'obtenir un portrait plus détaillé de l'avifaune susceptible de fréquenter la zone d'étude au moment des inventaires.

Les indices de nidification ont été notés selon la codification utilisée dans l'Atlas des oiseaux nicheurs (Gauthier et Aubry, 1995). Ces indices permettent de classer les espèces comme « nicheuses possibles », « probables » ou « confirmées » dans la zone d'étude. Une nidification est possible lorsque l'espèce est aperçue durant sa période de nidification, alors qu'elle ne démontre pas de comportements particuliers. Une nidification est probable lorsqu'il y a observation d'indices tels que la présence du couple ou les comportements territoriaux (chant, cri d'alarme, forage de cavités) ou nuptiaux. Une nidification est confirmée s'il y a preuve de nidification : découverte d'un nid, d'oisillons ou de coquilles d'œuf, transport de matériel pour la confection du nid.

INVENTAIRES DE 2017-2018

Des inventaires des oiseaux aquatiques et terrestres au moyen de stations d'observation et de stations d'écoute ont été réalisés par Aecom (2018, voir le rapport complet à l'annexe 9-F, vol. 4) sur une année complète entre septembre 2017 et juillet 2018, aux périodes suivantes :

- **migration automnale** (12 sept., 26 sept., 12 oct. et 21 nov. 2017) : observation à partir de deux stations d'observation situées le long du fleuve à l'intérieur de la zone des travaux projetés (voir la carte 9-6). À l'aide de jumelles d'approche et d'un télescope, l'observateur balayait les milieux aquatiques et riverains trois à quatre fois par jour et il notait toutes les observations;
- **utilisation hivernale** (13 fév. 2018) : trois balayages au moyen de jumelles d'approche et d'un télescope ont eu lieu à chacune des deux mêmes stations d'observation;
- **migration printanière** (20 mars, 13 avril et 1er mai 2018) : trois à cinq balayages par jour au moyen de jumelles d'approche et d'un télescope ont eu lieu à chacune des deux mêmes stations d'observation. À la même occasion, un inventaire visuel des nids de rapaces a été effectué en inspectant les arbres au moyen des jumelles. Le 1er mai, les cinq observations quotidiennes ont aussi permis de dresser l'inventaire des couples nicheurs. Lors du traitement des données, le nombre d'équivalents-couples de sauvagine a été calculé à partir des individus observés et selon les normes de l'inventaire en hélicoptère du Plan conjoint sur le canard noir dans l'est du Canada (Bordage et coll., 2003);
- **début juin** (1er et 6 juin 2018) :
  - 1er juin :
    - inventaire visuel des couples nicheurs aux deux mêmes stations d'observation, à quatre reprises durant la journée;
    - inventaire visuel du martinet ramoneur (*Chaetura pelagica*) à partir des deux mêmes stations d'observation, entre 20 h 30 et 21 h;
    - inventaire des oiseaux forestiers à trois stations d'écoute réparties dans le secteur des quais projetés (voir la carte 9-6), entre 7 h et 8 h le matin, selon le même protocole qu'en 2016;
    - recherche active de sites de nidification propices à l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) et à l'hirondelle rustique (*Hirondo rustica*) à l'intérieur de la zone directement visée par les travaux (zone du Terminal 21, zone tampon au nord-ouest des quais et rues de la Papetière et du Père-Daniel).
  - 6 juin : inventaire de l'engoulement d'Amérique (*Chordeiles minor*) de façon visuelle et auditive, dans la demi-heure suivant le coucher du soleil;
- **été** (6 juillet 2018) : inventaire des couvées de sauvagine à partir des deux mêmes stations d'observation, à raison de trois balayages visuels par station. Les mêmes données que lors de l'inventaire des couples-nicheurs ont été recueillies, en plus de la taille de la couvée et du stade de développement des canetons selon la classification de Gollop et Marshall (1954).

9.5.4 CONDITIONS ACTUELLES

9.5.4.1 RÉSULTATS DES INVENTAIRES DE 2016

OBSERVATIONS DES OISEAUX AQUATIQUES

La campagne d'observation printanière (6 et 7 mai 2016) a permis d'identifier quatre espèces d'oiseaux aquatiques, soit la bernache du Canada (*Branta canadensis*), le canard colvert (*Anas platyrhynchos*), l'oie des neiges (*Chen caerulescens*) et le goéland à bec cerclé (*Larus delawarensis*). La majorité des observations correspondent à des oiseaux en vol, de passage au-dessus de la zone d'étude. L'espèce la plus abondante était la bernache du Canada, avec plus de 1 500 spécimens observés en vol vers l'est.

Au site du pont Laviolette (station OA0), un total de 19 canards colverts ont été observés, dont 12 affichaient un comportement de repos, cinq d'alimentation et deux étaient en vol. Seize de ces colverts affichaient un dimorphisme sexuel apparent, soit 12 mâles et quatre femelles (dont trois couples). Parmi les autres oiseaux migrateurs aquatiques observés à cette station, mentionnons quatre oies des neiges et 18 bernaches du Canada au repos, ainsi que plus de 400 bernaches du Canada en vol vers l'est. Toutes ces observations ont été réalisées à moins de 30 m de la rive. Notons que le 17 juin 2016, lors de l'inventaire des oiseaux terrestres, une occurrence de canard noir (*Anas rubripes*) femelle en compagnie d'un juvénile a également été notée à cette station.

À proximité du site des futurs quais (station OA1), 15 canards colverts ont été observés, dont cinq au repos à moins de 20 m de la rive. Les 10 autres, incluant cinq mâles et deux femelles (deux équivalents-couples), ont été aperçus en vol vers l'est. Les autres oiseaux migrateurs aquatiques observés incluent plus de 250 bernaches du Canada, toutes aperçues en vol vers l'est, et deux goélands à bec cerclé. Un carouge à épaulettes (*Agelaius phoeniceus*), une corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*) et un quiscale bronzé (*Quiscalus quiscula*) ont aussi été observés.

Le site du parc portuaire de Trois-Rivières (station OA2) offre une faible diversité étant donné sa nature anthropique très artificialisée. Les inventaires ont néanmoins permis d'y observer quelques goélands à bec cerclé en vol. Un total de huit canards colverts ont aussi été aperçus en vol, dont cinq qui se dirigeaient vers l'ouest et trois qui réalisaient des cercles dans le périmètre d'observation. De plus, trois affichaient un dimorphisme sexuel apparent, soit deux mâles et une femelle (un couple).

Finalement, le site de la rivière Saint-Maurice (station OA3) a permis d'observer 20 goélands à bec cerclé en vol, ainsi que de quatre canards colverts en vol (dont un mâle identifiable), dont un qui effectuait un vol à basse altitude vers l'amont de la rivière Saint-Maurice, laissant supposer la présence d'une aire de repos ou d'alimentation à proximité. Plus de 600 bernaches du Canada ont aussi été observées en vol vers l'est. À l'exception d'une centaine de bernaches du Canada aperçues à plus de 100 m de la rive, toutes les observations ont été effectuées entre 0 et 50 m de la rive.

Les autres espèces observées au cours de cet inventaire sont le pigeon biset (*Columba livia*), la corneille d'Amérique, le carouge à épaulettes, le quiscale bronzé, le merle d'Amérique (*Turdus migratorius*), ainsi que des bruants, une hirondelle et un rapace non identifiés. Les données brutes d'inventaire sont présentées à l'annexe 9-F, vol. 4.

ÉCOUTE DES OISEAUX FORESTIERS

Les inventaires aux stations d'écoute de la zone d'étude restreinte (stations OT1 à OT4) ont permis de recenser un total de 23 espèces d'oiseaux dont neuf sont communes aux deux dates d'inventaire, ce qui semble confirmer leur nidification à proximité de la zone d'étude (voir le tableau 9-7). Globalement, le goéland à bec cerclé a fait l'objet du plus grand nombre d'observations (n = 74), avec comme espèces secondaires l'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*; n = 29), le carouge à épaulettes (n = 17), le quiscale bronzé (n = 16) et le bruant chanteur (*Melospiza melodia*; n = 11) (voir les données brutes à l'annexe 9-F, vol. 4). Il est à noter que les observations d'oies des neiges apparaissant au tableau 9-7 ont été faites sur un terrain résidentiel localisé à l'ouest de la papetière Kruger où les oies se trouvaient au repos. Il s'agit vraisemblablement d'individus retardataires, puisque cette espèce est connue pour nicher à des latitudes plus élevées.

Tableau 9-7 : Espèces d'oiseaux recensées aux stations de la zone d'étude restreinte lors de l'inventaire des oiseaux forestiers tenu les 28 mai et 17 juin 2016

Espèce		Inventaire du 28 mai				Inventaire du 17 juin			
Nom commun	Nom latin	OT1	OT2	OT3	OT4	OT1	OT2	OT3	OT4
Bruant chanteur	***Melospiza melodia***	✓	✓		✓	✓	✓		✓
Canard colvert	***Anas platyrhynchos***			✓		✓			
Carouge à épaulettes	***Agelaius phoeniceus***	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Chevalier grivelé	*Actitis macularius*							✓	
Corneille d'Amérique	***Corvus brachyrhynchos***	✓	✓		✓		✓	✓	✓
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*					✓	✓		✓
Geai bleu	*Cyanocitta cristata*					✓			
Goéland à bec cerclé	***Larus delawarensis***	✓						✓	✓
Goéland argenté	*Larus argentatus*			✓					
Goéland sp.	*Larus sp.*	✓	✓		✓				
Hirondelle bicolore	*Tachycineta bicolor*	✓							
Jaseur d'Amérique	*Bombycilla cedrorum*								✓
Merle d'Amérique	***Turdus migratorius***		✓			✓	✓		✓
Mésange à tête noire	*Poecile atricapillus*		✓						
Oie des neiges	*Chen caerulescens*	✓							
Paruline à joues grises	*Oporornis agilis*	✓							
Paruline jaune	***Dendroica petechia***	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Paruline rayée	*Dendroica striata*	✓	✓						
Pic flamboyant	*Colaptes auratus*						✓		
Pic mineur	*Picoides pubescens*						✓		
Pioui de l'Est[a]	*Contopus virens*	✓							
Quiscale bronzé	***Quiscalus quiscula***	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Roselin pourpré	*Carpodacus purpureus*	✓							
Viréo mélodieux	***Vireo gilvus***	✓	✓	✓	✓	✓	✓		

a : Espèce préoccupante selon l'annexe 1 de la LEP.
En **gras** : Espèces communes aux deux dates d'inventaire.

Parmi les 23 espèces recensées, seul le **pioui de l'Est** (*Contopus virens*) constitue une espèce à statut particulier. Un spécimen de l'espèce a été observé à la station OT1 située en amont de la rampe de mise à l'eau Notre-Dame, dans un secteur qui ne sera pas touché par les travaux de construction du Terminal 21 (voir la carte 9-6). Rappelons que l'APTR a réalisé 14 sorties de terrain au site du Projet pour l'inventaire des oiseaux entre 2016 et 2018 à différentes saisons, un inventaire important. Une seule observation de pioui de l'Est a été faite, un spécimen a été entendu le 6 juin 2018 à une station localisée du côté ouest de la rampe de mise à l'eau Notre-Dame, c'est-à-dire du côté opposé au secteur des futurs quais, un endroit qui ne sera nullement affecté par le Projet. Selon Aecom (2018) aucun habitat de nidification potentiel pour l'espèce n'est présent dans la zone d'étude. En effet, il s'agit d'une espèce forestière, qui niche dans les grands arbres des forêts décidues, souvent où prédominent l'érable à sucre, l'orme et le chêne. Ce type d'habitat n'est pas présent au site du Projet. Les grands arbres qui s'y retrouvent sont majoritairement des peupliers et ils ne constituent pas une forêt, mais plutôt une petite frange de verdure ceinturée par le fleuve d'un côté et le centre-ville de Trois-Rivières de l'autre. Considérant qu'il s'agit d'une espèce à migration tardive, l'observation de pioui de juin 2018 correspond probablement à un individu de passage au cours de sa migration vers un site de reproduction.

L'inventaire réalisé selon la méthode de l'indice ponctuel d'abondance (IPA) a permis de répertorier neuf équivalent-couples de cinq espèces différentes. Selon la méthode de dénombrement à rayon limité (DRL-50), 61 couples répartis en 11 espèces ont été répertoriés. Le goéland à bec cerclé, l'étourneau sansonnet et le quiscale

bronzé se sont davantage affichés en couple, avec un nombre moyen de couples par station de 8,75, 2,25 et 1,50 respectivement (voir le tableau 9-8). Le carouge à épaulettes et le merle d'Amérique sont des nicheurs confirmés. En effet, le carouge à épaulettes a été observé transportant des matériaux pour la nidification et le merle a été vu transportant de la nourriture pour sa progéniture.

Enfin, à la station d'écoute S0 localisée près du pont Laviolette, 13 espèces communes déjà recensées aux stations de la zone d'étude restreinte ont été observées en plus du canard noir, du chardonneret jaune (*Spinus tristis*) du grand héron (*Ardea herodias*), de la paruline masquée (*Geothlypis trichas*), du pigeon biset, du troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*), de l'hirondelle bicolore (*Tachycineta bicolor*) et de canards barboteurs non identifiés (voir l'annexe 9-F, vol. 4).

Tableau 9-8 : Estimation du nombre de couples d'oiseaux nicheurs aux stations d'écoute terrestres en 2016

Nom commun	Nom latin	Nombre de couples selon l'IPA	Nombre de couples selon le DRL	Nombre moyen de couples par station (selon le DRL)	Statut de nidification
Bruant chanteur	*Melospiza melodia*	1	1	0,25	Probable
Carouge à épaulettes	*Agelaius phoeniceus*	1	3	0,75	Confirmé
Chevalier grivelé	*Actitis macularius*	-	1	0,25	Probable
Corneille d'Amérique	*Corvus brachyrhynchos*	1	2	0,50	Probable
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	2	9	2,25	Probable
Goéland à bec cerclé	*Larus delawarensis*	-	35	8,75	Probable
Goéland sp.	*Larus sp.*	-	1	0,25	Probable
Jaseur d'Amérique	*Bombycilla cedrorum*	-	1	0,25	Probable
Merle d'Amérique	*Turdus migratorius*	-	1	0,25	Confirmé
Oie des neiges	*Chen caerulescens*	4	-	-	Non nicheur
Paruline jaune	*Dendroica petechia*	-	1	0,25	Probable
Quiscale bronzé	*Quiscalus quiscula*	-	6	1,50	Probable

9.5.4.2 RÉSULTATS D'INVENTAIRES DE 2017 ET 2018

MIGRATION AUTOMNALE

Un total de 13 espèces d'oiseaux ont été observées lors des inventaires de septembre, octobre et novembre 2017 (voir le tableau 9-9). Les goélands étaient largement dominants, avec 96 % des observations totales. Le goéland à bec cerclé représentait à lui seul 59 % des observations.

La majorité des observations d'oiseaux ont été effectuées à l'amont immédiat des installations portuaires existantes (voir la carte 9-7). Les oiseaux utilisent la baie dans ce secteur comme aire de repos. Les observations d'oiseaux en déplacement étaient quant à elles réparties dans la zone d'étude sans qu'un secteur préférentiel ne puisse être circonscrit.

Un pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) juvénile de première année a été aperçu en vol lors des balayages.

Les données brutes d'inventaire de l'avifaune pour 2017 et 2018 sont présentées à l'annexe 9-F, vol. 4.

UTILISATION HIVERNALE (2018)

Aucune espèce d'oiseau n'a été observée lors des balayages visuels effectués le 13 février 2018. Toutefois, des observations fortuites d'un canard non identifiable et d'un grand corbeau (*Corvus corax*) ont été faites entre les périodes de balayage lors de cette journée.

Les autres groupes d'oiseaux présents dans la région de Trois-Rivières en hiver sont peu susceptibles d'utiliser le secteur des futurs quais. En effet, l'habitat qui s'y trouve en période hivernale offre peu d'abris pour la faune aviaire puisqu'il se résume essentiellement en une étroite bande de grands arbres feuillus dénudés enserrée entre les installations de l'usine Kruger d'un côté et le fleuve gelé de l'autre. Aucune mention d'observation d'oiseaux en

période hivernale (dernière semaine de décembre à la troisième semaine de mars) n'est présente dans la base de données eBird pour le secteur immédiat des futurs quais.

Trois sites d'observation sont toutefois répertoriés dans eBird à relative proximité des futurs quais, soit au parc portuaire de Trois-Rivières vers l'est, et aux parcs Laviolette et Estelle-Lacoursière, situés en bordure du fleuve de part et d'autre du pont Laviolette. Au site du port, les seules espèces répertoriées en hiver sont le pigeon biset (*Columba livia*) et le pygargue à tête blanche (spécimens au repos sur une plaque de glace en dérive), tandis que 16 espèces ont été répertoriées aux parcs Laviolette ou Estelle-Lacoursière (tableau 9-9). Outre le pygargue à tête blanche et le faucon pèlerin, aucune de ces espèces n'est à statut particulier.

Tableau 9-9 : Espèces d'oiseaux répertoriées en hiver aux parcs Laviolette ou Estelle-Lacoursière selon la base de données eBird

Espèce	Fréquence d'observation hebdomadaire maximale[a] (%)
Bernache du Canada (*Branta canadensis*)	50
Buse à queue rousse (*Buteo jamaicensis*)	100
Chardonneret jaune (*Carduelis tristis*)	100
Corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*)	100
Épervier brun (*Accipiter striatus*)	100
Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)	100
Garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*)	20
Grand harle (*Mergus merganser*)	100
Harfang des neiges (*Bubo scandiacus*)	0,1
Mésange à tête noire (*Poecile atricapillus*)	100
Pic mineur (*Picoides pubescens*)	50
Pie-grièche boréale (*Lanius borealis*)	100
Pigeon biset (*Columba livia*)	100
Roselin familier (*Haemorhous mexicanus*)	50
Sizerin flammé (*Acanthis flammea*)	100
Tourterelle triste (*Zenaida macroura*)	20

a Proportion des listes complètes rapportant l'espèce chaque semaine.

MIGRATION PRINTANIÈRE (2018)

Un total de 28 espèces d'oiseaux ont été observées lors des inventaires de mars, avril et mai 2018. Globalement, la bernache du Canada, les goélands, le bruant chanteur, la bernache cravant (*Branta bernicla*) et le cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*) étaient les espèces les plus abondantes, mais la plupart de ces oiseaux n'ont été observés qu'en déplacement au-dessus du fleuve Saint-Laurent (voir le tableau 9-10). La distribution des observations est présentée à la carte 9-7.

Les oiseaux observés autrement qu'en vol sont principalement des espèces forestières ou terrestres représentées par les pics et les passereaux. Les seules espèces associées aux milieux humides ou aquatiques observées au repos dans la zone d'étude sont le carouge à épaulettes, le canard colvert et le pluvier kildir (*Charadrius vociferus*) (voir le tableau 9-10).

Seuls deux nids occupés ont été observés lors des inventaires. Il s'agit d'un nid de corneille d'Amérique et celui d'un bruant chanteur. Aucun nid de rapace n'est présent dans la zone d'étude.

Tableau 9-10 : Espèces d'oiseaux observées dans le secteur des quais projetés lors de la migration automnale de 2017 et de la migration printanière de 2018

Nom commun	Nom latin	Observations de l'automne 2017				Observations du printemps 2018		
		12 sept.	26 sept.	12 oct.	21 nov.	20 mars	13 avril	1 mai
Bernache cravant	*Branta bernicla*							28 (0)[b]
Bernache du Canada	*Branta canadensis*						1 (1)	347 (0)
Bruant à gorge blanche	*Zonotrichia albicollis*			1 (0)				
Bruant chanteur	*Melospiza melodia*		2 (2)					33 (33)
Bruant fauve	*Passerella iliaca*						3 (3)	
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	2 (2)		4 (2)	2 (2)		2 (0)	9 (7)
Canard sp.	-			3 (3)				
Cardinal rouge	*Cardinalis cardinalis*							1 (1)
Carouge à épaulettes	*Agelaius phoeniceus*						1 (1)	11 (10)
Chardonneret jaune	*Spinus tristis*							5 (3)
Chevalier grivelé	*Actitis macularius*							1 (1)
Cormoran à aigrettes	*Phalacrocorax auritus*	1 (0)	1 (0)	3 (2)				17 (0)
Corneille d'Amérique	*Corvus brachyrhynchos*	1 (1)	2 (1)	4 (1)				9 (8)
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*			6 (2)		2 (2)		12 (4)
Goéland à bec cerclé	*Larus delawarensis*	456 (444)	58 (58)	68 (64)	1 (0)			49 (0)
Goéland argenté	*Larus argentatus*	2 (1)	1 (1)	1 (1)		1 (1)	9 (1)	1 (1)
Goéland marin	*Larus marinus*	9 (7)	8 (7)	10 (9)	2 (0)			
Goéland sp.	*Larus sp.*	15 (12)	28 (18)	290 (0)	1 (0)			23 (0)
Grand héron	*Ardea herodias*	3 (3)	3 (2)					
Grimpereau brun	*Certhia americana*							2 (2)
Hirondelle bicolore	*Tachycineta bicolor*							5 (2)
Junco ardoisé	*Junco hyemalis*				2 (0)			
Martin-pêcheur d'Amérique	*Megaceryle alcyon*			1 (0)				
Merle d'Amérique	*Turdus migratorius*							11 (8)
Mésange à tête noire	*Poecile atricapillus*						1 (1)	11 (7)
Moucherolle sp.	–							1 (1)
Paruline des pins	*Setophaga pinus*							4 (4)
Pic flamboyant	*Colaptes auratus*							7 (6)
Pic maculé	*Sphyrapicus varius*							1 (1)
Pic mineur	*Picoides pubescens*							4 (4)
Pluvier kildir	*Charadrius vociferus*							2 (2)
Pygargue à tête blanche[a]	*Haliaeetus leucocephalus*	1 (0)						
Quiscale bronzé	*Quiscalus quiscula*							1 (1)
Roitelet à couronne rubis	*Regulus calendula*							2 (2)
Sittelle à poitrine blanche	*Sitta carolinensis*							1 (1)
Tyran tritri	*Tyrannus tyrannus*							2 (0)
Urubu à tête rouge	*Cathartes aura*							1 (0)

a Espèce à statut vulnérable au Québec en vertu de la LEMV.

b Les nombres apparaissant dans le tableau représentent le nombre total d'observations avec, entre parenthèses, le nombre d'observations d'oiseaux au sol (c.-à-d. excluant les oiseaux en vol).

72°33'30"
72°33'15"
72°33'0"
72°32'45"
46°19'45"
46°19'30"
46°19'15"

Rue du Père-Daniel
Rue Notre-Dame Centre
Boulevard Gene-H.-Kruger

PORT DE TROIS-RIVIÈRES
Quai nº 20
Usine Kruger Trois-Rivières S.E.C.
21
22
23
Site 2
Site 1
Fleuve Saint-Laurent

Zone d'étude
22 Terminal 21
Enrochement
Sens de l'écoulement

Inventaire des espèces lors de la migration automnale
(12 septembre, 26 septembre, 12 octobre et 21 novembre 2017)

Nombre d'individus
- 1
- 2 à 10
- 11 à 50
- 51 et plus

Espèce
- Canard colvert
- Canard sp.
- Cormoran à aigrettes
- Goéland à bec cerclé
- Goéland argenté
- Goéland marin
- Goéland sp.
- Grand héron
- Martin-pêcheur

Administration portuaire de Trois-Rivières

PORT TROIS-RIVIÈRES

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 9-7
Distribution des observations de l'avifaune lors de la migration automnale de 2017

Sources :
Orthophotos, Ville de Trois-Rivières, 2014
Orthophoto, 1/40 000, MRNF Québec, 2000
BDTQ, 1/20 000, MERN Québec, juillet 2001
Inventaire et cartographie : AECOM, 2018
Mise à jour du Terminal 21 : ACAD-DI-20PTR001-C-001-Cas1_1.dwg

0 35 70 m
MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : A. Lemay
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT010_C9-7_Avifaune_210809.ai

wsp

COUPLES NICHEURS ET COUVÉES DE SAUVAGINE – PRINTEMPS 2018

Au total, 36 espèces d'oiseaux ont été recensées lors de l'inventaire des 1er mai et 1er juin 2018. Il s'agit d'espèces déjà observées précédemment et apparaissant au tableau 9-10, à l'exception du jaseur d'Amérique (*Bombycilla cedrorum*) et d'un épervier (*Accipiter sp.*).

En ce qui concerne spécifiquement la sauvagine, mentionnons que la bernache du Canada, la bernache cravant, le canard colvert et l'oie des neiges ont été observés lors des inventaires. Des canards n'ayant pas pu être identifiés à l'espèce ont également été observés. L'espèce la plus abondante était la bernache du Canada (n = 347), mais le plus grand nombre d'équivalents-couples était associé au canard colvert (voir le tableau 9-11). La majorité des équivalents couples (72 %) ont été observés en vol à l'emplacement du futur Terminal 21 (voir la carte 9-8). Deux équivalents-couples ont aussi été observés à l'extérieur de la zone d'étude, soit en vol au-dessus du fleuve Saint-Laurent.

Le canard colvert est la seule espèce observée avec des couvées. Ainsi, un groupe de 41 individus (canes et juvéniles) a été dénombré dans la baie sise en amont des installations portuaires actuelles (voir la carte 9-9). L'observateur a estimé à quatre le nombre de couvées composant ce groupe.

Tableau 9-11 : Nombre d'individus et d'équivalents-couples de sauvagine observés lors de l'inventaire des couples nicheurs des 1er mai et 1er juin 2018

Nom commun	Nom latin	Nombre d'individus	Nombre d'équivalents-couples
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	347 (1)[a]	0
Bernache cravant	*Branta bernicla*	28 (0)	0
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	19 (15)	18
Canard sp.	–	12 (12)	s.o.
Oie des neiges	*Chen caerulescens*	5 (5)	0

a Les nombres apparaissant dans le tableau représentent le nombre total d'observations avec, entre parenthèses, le nombre d'observations d'oiseaux au sol (c.-à-d. excluant les oiseaux en vol).

OISEAUX FORESTIERS – PRINTEMPS 2018

Quinze espèces d'oiseaux ont été dénombrées lors de l'inventaire par point d'écoute réalisé le 1er juin 2018 (voir le tableau 9-12). Les espèces les plus abondantes étaient le bruant chanteur, le carouge à épaulettes et la paruline jaune (*Dendroica petechia*).

La majorité des oiseaux inventoriés sont des nicheurs possibles (présence de l'espèce dans son habitat de nidification, mâle chanteur). Par contre, le bruant chanteur est un nicheur confirmé puisqu'un nid avec des oeufs a été observé. Un nid occupé de corneille d'Amérique a aussi été observé.

Tableau 9-12 : Résultat de l'inventaire des oiseaux forestiers du 1er juin 2018

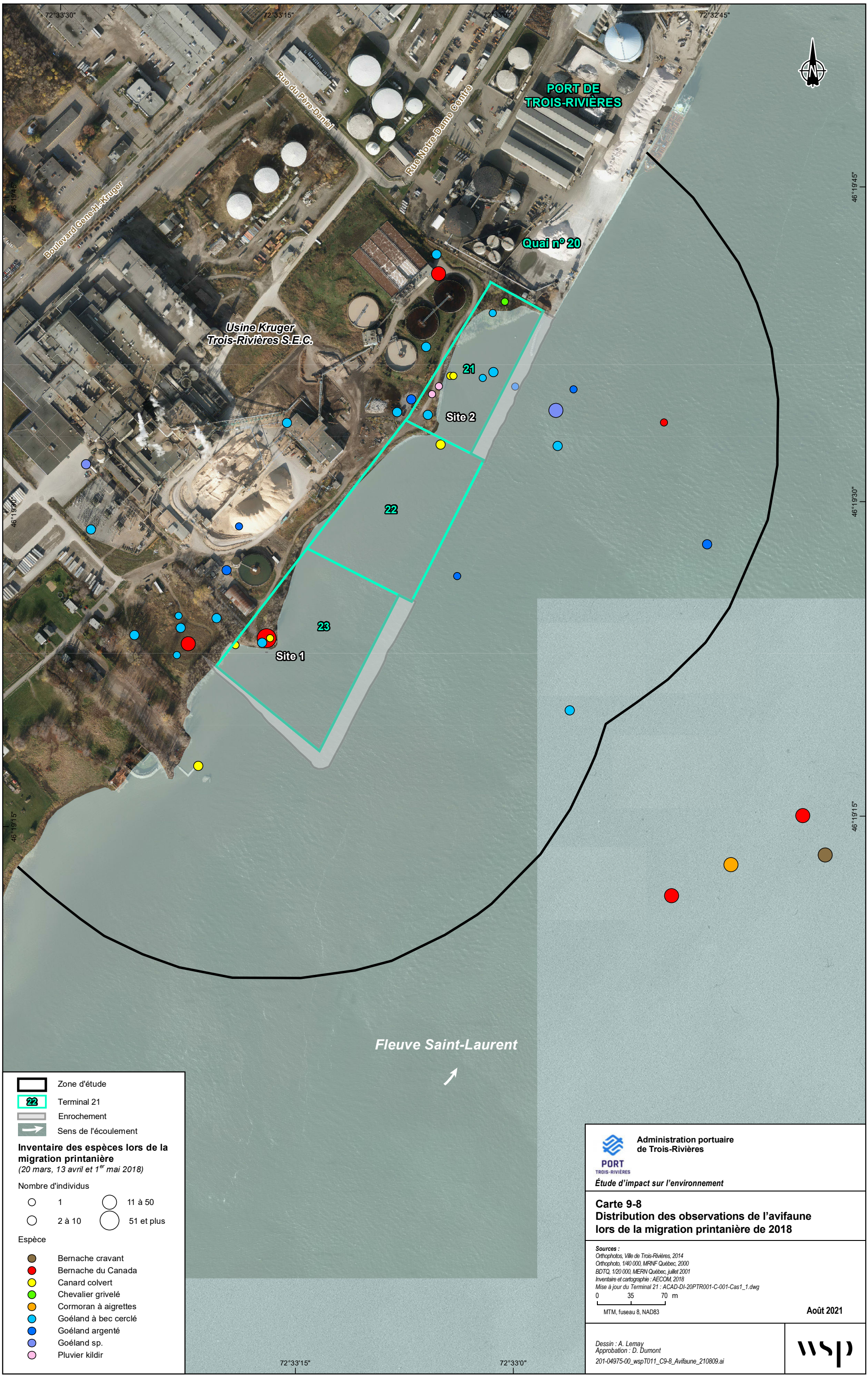
Nom commun	Nom latin	Constance	Nombre moyen de couples par station selon le DRL (moy. ± é. t.)	Nombre moyen de couples par station selon l'IPA (moy. ± é. t.)
Bruant chanteur	*Melospiza melodia*	1	2,5 ± 0,5	2,9 ± 0,9
Carouge à épaulettes	*Agelaius phoeniceus*	1	1,7 ± 0,6	1,7 ± 0,6
Paruline jaune	*Dendroica petechia*	1	1,7 ± 1,2	1,3 ± 1,5
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	0,66	0,7 ± 0,6	0,7 ± 0,6
Merle d'Amérique	*Turdus migratorius*	0,66	0,5 ± 0,5	0,5 ± 0,5
Chardonneret jaune	*Spinus tristis*	0,33	0,8 ± 1,4	0,8 ± 1,4
Quiscale bronzé	*Quiscalus quiscula*	0,33	0,7 ± 1,2	0,7 ± 1,2
Pic mineur	*Picoides pubescens*	0,33	0,3 ± 0,6	0,3 ± 0,6
Viréo aux yeux rouges	*Vireo olivaceus*	0,33	0,3 ± 0,6	0,3 ± 0,6
Corneille d'Amérique	*Corvus brachyrhynchos*	0,33	0,2 ± 0,3	0,2 ± 0,3
Mésange à tête noire	*Poecile atricapillus*	0	0	0,3 ± 0,6
Pluvier kildir	*Charadrius vociferus*	0	0	0,3 ± 0,6
Paruline rayée[a]	*Dendroica striata*	s.o.	s.o.	s.o.
Goéland à bec cerclé[a]	*Larus delawarensis*	s.o.	s.o.	s.o.
Goéland argenté[a]	*Larus argentatus*	s.o.	s.o.	s.o.
Goéland sp. [a]	*Larus sp.*	s.o.	s.o.	s.o.
Canard sp. [a]	*Anas sp.*	s.o.	s.o.	s.o.

a Espèce seulement observée et non comptabilisée dans le calcul du nombre de couples.

OISEAUX DE RIVAGE (LIMICOLES)

L'appellation limicoles refère aux oiseaux de rivage tels les pluviers (Charadriinae), les bécasseaux et les chevaliers (Scolopacinae). Les seuls limicoles recensés lors des inventaires spécifiques au Projet sont trois chevaliers grivelés (*Actitis macularius*; deux en juin 2017 et un en mai 2018) et trois pluviers kildir (*Charadrius vociferus*; en mai 2018), qui sont deux espèces nicheuses du Québec méridional. Les inventaires réalisés dans le cadre du Projet permettent de bien documenter la présence des limicoles. Ainsi, les stations d'observation des oiseaux aquatiques étaient localisées à des endroits permettant d'avoir une vue sur le fleuve et sur la rive. Lors des inventaires, une attention particulière a été portée non seulement aux espèces franchement aquatiques (p. ex. : canards, oies), mais également aux limicoles ainsi qu'aux oiseaux de proie. Les observations de l'habitat aquatique et du rivage ont eu lieu lors de 11 journées réparties à différentes périodes de l'année. Six de ces journées recoupent les périodes au cours desquelles les limicoles migrateurs sont de passage dans le sud du Québec, soit les 12 septembre, 26 septembre et 12 octobre 2017 et les 1er mai, 1er juin et 6 juin 2018. En effet, plusieurs espèces font escale le long du fleuve Saint-Laurent entre la mi-avril et le début juin au moment de la migration vers leurs aires de nidification nordiques. Les observations de limicoles sont toutefois beaucoup plus fréquentes lors de la migration automnale, qui survient entre la mi-juillet et le mois de novembre, avec des pics d'abondance en août, septembre et/ou octobre pour plusieurs espèces (Cyr et Larivée, 1995). Les données de l'ÉPOQ et de eBird confirment la faible abondance des limicoles dans la zone d'étude. Ainsi, les mentions colligées par l'ÉPOQ pour la période allant de janvier 1985 à août 2016 ne rapportent aucune mention de limicole parmi les 33 espèces d'oiseaux répertoriées dans le secteur de Trois-Rivières et du pont Laviolette (voir l'annexe A de l'annexe 9-B, vol. 4). Par ailleurs, on ne retrouve qu'une seule mention de limicole, soit un chevalier grivelé, parmi toutes les observations d'oiseaux apparaissant dans la base de données eBird pour les sites du parc Laviolette et du parc Estelle-Lacoursière. Ces deux parcs sont situés en bordure du fleuve de part et d'autre du pont Laviolette et présentent une rive et un littoral à l'état naturel, propices à la fréquentation par les oiseaux. L'autre station d'observation eBird retrouvée à l'intérieur de la zone d'étude se situe à la hauteur du parc portuaire de Trois-Rivières et ne contient aucune mention de limicole.

L'ensemble de ces résultats montrent que la zone d'étude n'est que très peu fréquentée par les limicoles.



Administration portuaire de Trois-Rivières

PORT TROIS-RIVIÈRES

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 9-8
Distribution des observations de l'avifaune lors de la migration printanière de 2018

Sources :
Orthophotos, Ville de Trois-Rivières, 2014
Orthophoto, 1/40 000, MRNF Québec, 2000
BDTQ, 1/20 000, MERN Québec, juillet 2001
Inventaire et cartographie : AECOM, 2018
Mise à jour du Terminal 21 : ACAD-DI-20PTR001-C-001-Cas1_1.dwg

0 35 70 m

MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : A. Lemay
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT011_C9-8_Avifaune_210809.ai

wsp



Administration portuaire de Trois-Rivières

PORT TROIS-RIVIÈRES

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 9-9
Distribution des observations de couples nicheurs et de couvées (1er mai, 1er juin et 6 juillet 2018)

Sources :
Orthophotos, Ville de Trois-Rivières, 2014
Orthophoto, 1/40 000, MRNF Québec, 2000
BDTQ, 1/20 000, MERN Québec, juillet 2001
Inventaire et cartographie : AECOM, 2018
Mise à jour du Terminal 21 : ACAD-DI-20PTR001-C-001-Cas1_1.dwg

0 35 70 m

MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : A. Lemay
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT012_C9-9_Nicheur_210809.ai

wsp

9.5.4.3 PORTRAIT INTÉGRÉ DE L'UTILISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE PAR L'AVIFAUNE

Les 14 sorties d'inventaires réalisées à différents moments de l'année en 2016, 2017 et 2018 permettent de dresser la chronologie annuelle de l'utilisation par l'avifaune de l'habitat riverain et du fleuve Saint-Laurent dans le secteur visé pour l'agrandissement du Port de Trois-Rivières.

En période hivernale, les baies du fleuve sont gelées et le site est très peu fréquenté par les oiseaux. Les premières espèces migratrices à fréquenter le site en mars sont l'étourneau sansonnet et le goéland à bec cerclé.

Lorsque la migration printanière est bien amorcée, les volées de bernache du Canada, goélands, bernache cravant et cormoran à aigrettes sont nombreuses au-dessus de la zone d'étude, mais très peu d'oiseaux aquatiques s'arrêtent sur le site mis à part le goéland à bec cerclé et le canard colvert. Quelques oies des neiges, bernaches du Canada, chevaliers grivelés et pluviers kildir s'y arrêtent également. Le canard colvert est la seule espèce observée avec des couvées, un groupe de 41 individus (canes et juvéniles) ayant été dénombré dans la baie sise en amont des installations portuaires actuelles. Les sites de nidification de ces colverts pourraient aussi bien se situer à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'emprise du futur Terminal 21.

En revanche, plus d'une vingtaine d'espèces d'oiseaux forestiers fréquentent les rives de la zone d'étude, dont quatre nicheurs confirmés (bruant chanteur, carouge à épaulettes, corneille d'Amérique, merle d'Amérique), cinq nicheurs probables (chevalier grivelé, étourneau sansonnet, jaseur d'Amérique, paruline jaune, quiscale bronzé) et cinq nicheurs possibles (chardonneret jaune, pic mineur, viréo aux yeux rouges, mésange à tête noire, pluvier kildir).

Treize espèces d'oiseaux sont connues pour fréquenter le site à l'automne. Les goélands sont alors prédominants (96 % des observations), plus particulièrement le goéland à bec cerclé (59 % des observations). La majorité des observations d'oiseaux à cette période de l'année se font dans la baie située à l'amont immédiat des installations portuaires existantes, que les oiseaux utilisent comme aire de repos. Le nombre d'oiseaux présents sur le site se maintient jusqu'à la mi-octobre, puis chute drastiquement vers la fin de novembre alors que la plupart des espèces sont reparties vers leurs lieux d'hivernage.

9.5.4.4 ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE

ESPÈCES À PRÉSENCE CONFIRMÉE

Les seules espèces à statut de protection particulier observées dans la zone d'étude restreinte en 2016, 2017 ou 2018, sont :

- un pioui de l'Est observé en mai 2016 à la station d'écoute OT1 située dans le secteur de la rampe de mise à l'eau Notre-Dame (voir la carte 9-6), à l'extérieur du futur site des travaux de construction du Terminal 21;
- un pygargue à tête blanche juvénile observé en vol au-dessus du fleuve Saint-Laurent lors d'une séance d'observation à l'automne 2017.

Le pioui de l'Est constitue une espèce préoccupante au Canada selon le COSEPAC et apparaissant en tant que tel à l'annexe 1 de la LEP. Bien qu'il s'agisse de l'un des oiseaux chanteurs les plus communs et les plus répandus des forêts de l'est de l'Amérique du Nord, le pioui de l'Est a subi des déclins persistants au cours des dernières décennies, à la fois au Canada et aux États-Unis. Si le déclin de la population persiste, l'espèce pourrait devenir « menacée » dans un avenir prévisible (Gouvernement du Canada, 2019*b*). Le pioui de l'Est niche surtout dans les érables, les chênes, les ormes ou les autres grands feuillus et fréquente habituellement les clairières et la lisière des bois non loin de son nid (Gouvernement du Canada, 2019*b*). De grands feuillus sont présents dans le secteur des milieux humides MH2 et MH3, mais aucun pioui de l'Est n'y a été entendu ou observé lors des différentes campagnes d'inventaire.

Le pygargue à tête blanche est considéré comme vulnérable au Québec selon la LEMV, mais non en péril au niveau fédéral. Le pygargue niche près des plans d'eau, dans les plus grands arbres matures, ou à flanc de montagne et sur les falaises. Son nid fait en général entre 1,5 et 1,8 m de diamètre (Gauthier et Aubry, 1995). L'espèce ne niche pas dans la zone d'étude et aucun site de nidification potentiel ne s'y retrouve.

Il est également connu par l'APTR qu'un couple de faucons pèlerins niche depuis quelques années dans une tour des élévateurs à grains du Port de Trois-Rivières, soit à l'intersection des quais 16 et 17. Il s'agit d'un habitat propice à l'espèce, puisque le grain transigé dans cette section attire de nombreux pigeons. Les faucons sont bien considérés et protégés par l'APTR puisqu'ils exercent un certain contrôle pour diminuer la présence non souhaitée des pigeons. Le rétablissement des populations de faucon pèlerin du complexe *anatum/tundrius* au Canada au cours des dernières décennies est tel qu'en novembre 2017, le COSEPAC a évalué que l'espèce n'était plus en péril. Bien que l'espèce apparaisse encore à l'annexe 1 de la LEP en tant qu'espèce préoccupante, elle se trouve en cours d'examen aux fins de changement de statut. Au niveau provincial, le faucon pèlerin est toujours désigné comme « espèce vulnérable » selon la LEMV. La distance de plus de 550 m séparant les élévateurs à grains du futur Terminal 21 permet d'affirmer que le Projet n'aura aucun impact sur cette espèce.

AUTRES ESPÈCES

Aucune hirondelle de rivage n'a été observée dans la zone d'étude lors des inventaires malgré la présence régulière d'un observateur pendant la période de nidification de cette espèce. Compte tenu de l'absence de talus de matériaux meubles, le potentiel de nidification est jugé nul pour cette espèce.

Aucune hirondelle rustique ni aucun habitat propice à sa nidification n'a été observé dans la zone d'étude. On ne retrouve aucun bâtiment ni aucune autre structure propice à la nidification de l'hirondelle rustique à l'intérieur de la zone qui sera touchée par les travaux reliés au Projet.

Aucun engoulevent d'Amérique ni aucun martinet ramoneur n'ont été observés lors des inventaires nocturnes réalisés spécifiquement pour ces espèces. Les données du CDPNQ (2020) rapportent la présence du martinet ramoneur dans plusieurs édifices du centre-ville de Trois-Rivières. L'habitat préférentiel de repos et de nidification de l'espèce, soit les cheminées de maçonnerie, n'est pas présent dans la zone d'étude.

Le potentiel de présence de ces espèces et de 11 autres espèces d'oiseaux à statut particulier dont l'aire de répartition recoupe la zone d'étude est discuté à l'annexe 9-B, vol. 4. Cette annexe présente le Rapport sectoriel sur les espèces en péril susceptibles de fréquenter la zone du Projet. Il s'agit d'une analyse détaillée du potentiel de présence de l'avifaune à statut particulier dont la distribution recoupe celle du Port de Trois-Rivières. La méthodologie employée pour décrire le milieu biologique spécifiquement en lien avec les espèces à statut particulier découle d'une analyse croisée entre les habitats disponibles et les exigences écologiques des espèces dont la distribution recoupe la zone d'étude locale. Les fiches de référence permettent de rapporter le statut (provincial et fédéral), la distribution générale, la présence locale, l'habitat préférentiel, les causes du déclin lorsque documentées, la qualification du potentiel de présence et les principales sources consultées. En fonction de leur domaine vital, de la localisation des mentions rapportées par le CDPNQ, et de leur répartition géographique, la distribution des espèces a été cartographiée (carte 4 de l'annexe 9-B, vol. 4). L'annexe 9-H, vol. 5 apporte plus de précision quant à la présence d'habitat potentiel disponible dans la zone d'étude et la superficie de cet habitat qui sera perdue dans le cadre du Projet, le cas échéant.

Précisons de plus que l'ensemble des informations acquises sur chacune des espèces afin de permettre l'évaluation appropriée d'un potentiel de présence a été colligé sous forme de fiches de référence à la section suivante. Les informations colligées proviennent de différentes sources, et les informations sur Internet ont été privilégiées afin de s'assurer des dernières mises à jour sur ces espèces. Voici les principales sources utilisées sur le web :

- Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), plus précisément le Registre public des espèces en péril;
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC);
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC);
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ);
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), principalement via les informations présentées sur le site de la Liste des espèces désignées comme menacées ou vulnérables au Québec (MFFP, 2018).

Selon cette analyse, outre le pioui de l'Est, le faucon pèlerin et le pygargue à tête blanche dont la présence est confirmée dans la zone d'étude restreinte, toutes les autres espèces évaluées présentent un potentiel de présence dans la zone d'étude qualifié de faible ou nul.

9.5.5 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

9.5.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Il est possible que l'abattage des arbres et le remblayage des milieux humides aient pour effet de détruire des nids, ce qui contreviendrait à la loi. En effet, un grand nombre de passereaux sont protégés par le *Règlement sur les oiseaux migrateurs* (ROM) pris en vertu de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*. Selon l'article 6 du ROM, il est notamment interdit « de déranger, de détruire ou de prendre un nid, un abri à nid, un abri à eider, une cabane à canard ou un oeuf d'oiseau migrateur ». Des mesures d'atténuation seront donc mises en œuvre afin d'éviter de réaliser les travaux durant la période de nidification des oiseaux.

La destruction du milieu terrestre au site des futurs quais occasionnera une perte de 8 277 m^2 d'habitat pour l'avifaune située en friches herbacées et arborescentes, déjà perturbées en grande partie par l'anthropisation, et une perte de 5 340 m^2 dans les marécages arborescents (milieux humides MH2 et MH3). Ceci se soldera principalement par la disparition de l'habitat de nidification pour quatre nicheurs confirmés (bruant chanteur, carouge à épaulettes, corneille d'Amérique, merle d'Amérique), cinq nicheurs probables (chevalier grivelé, étourneau sansonnet, jaseur d'Amérique, paruline jaune, quiscale bronzé) et cinq nicheurs possibles (chardonneret jaune, pic mineur, viréo aux yeux rouges, mésange à tête noire, pluvier kildir). Les estimations des nombres de couples affectés sont présentées aux tableaux 9-8 et 9-12.

Les travaux occasionneront également une perte de 106 051 m^2 d'habitat de repos et d'alimentation en milieu aquatique. Les principales espèces qui utilisent actuellement cet habitat sont le goéland à bec cerclé et le canard colvert et, de façon plus marginale, l'oie des neiges, la bernache du Canada, le goéland marin, le goéland argenté, le grand héron et l'hirondelle bicolore. Les estimations des nombres de couples affectés sont présentées aux tableaux 9-8, 9-11 et 9-12.

Aucune espèce en péril n'a été répertoriée dans la zone qui sera affectée par les travaux de construction lors des 14 sorties d'inventaires sur le terrain. Il est donc approprié de conclure que de telles espèces n'utilisent pas le secteur. Aucun impact sur les espèces en péril n'est appréhendé.

Au niveau des limicoles, le dernier rapport d'État des populations d'oiseaux du Canada (Icoan Canada, 2019) indique qu'ils ont subi une diminution d'abondance d'environ 40 % et ils sont vulnérables aux changements de leur environnement et aux dérangements. Une des mesures de conservation émise dans se rapport est la protection des haltes migratoires et les sites d'hivernage fréquentés par les oiseaux de rivage, comme les Zones importantes pour la conservation des oiseaux et de la biodiversité et les sites du Réseau de réserves pour les oiseaux de rivage dans l'hémisphère occidental (Icoan Canada, 2019). Considérant les caractéristiques du Projet, la faible superficie de la zone d'étude et les efforts importants d'inventaires et les faibles observations, l'effet attendu du Projet ne sera pas significatif pour ces espèces. La vulnérabilité de cette famille d'oiseaux est également affectée par les changements climatiques, les déversements de contaminants et la récolte. Les oiseaux présents en bordure extérieure de l'aire des travaux devraient quant à eux être peu affectés par les activités de construction. En effet, à titre d'exemple, soulignons que Campbell (1988) a observé que des oiseaux aquatiques continuaient à couver à 50 m d'une drague en opération. Ils pourront se déplacer vers un autre habitat situé à proximité au besoin, mais cela ne surviendra pas nécessairement. Un déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autre matière dangereuse pourrait avoir des répercussions sur l'avifaune, essentiellement sur les oiseaux aquatiques. Plusieurs mesures d'atténuation courantes seront mises en oeuvre afin de limiter le risque de contamination à un niveau très faible. Considérant que les oiseaux ne seront pas portés à fréquenter les environs immédiats de l'aire des travaux, le risque résiduel de répercussion sur la composante est jugé négligeable.

Enfin, rappelons qu'aucune perte nette d'habitat en milieu humide n'est anticipée puisque ces pertes seront entièrement compensées par l'APTR comme annoncé à la section 9.1.6.

9.5.5.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

En phase d'exploitation et d'entretien, les activités portuaires durant le jour constitueront un dérangement pour l'avifaune, incluant les oiseaux terrestres et aquatiques. D'autres sources de dérangement (pollution sonore et lumineuse) sont aussi présentes dans ce secteur industriel, notamment en raison de la proximité de la Kruger et du Port. Le nouvel habitat proximal du Terminal 21 s'avérera ainsi de peu d'intérêt pour l'avifaune et les habitats situés

en amont, plus riches en superficies et en biodiversité, seront utilisés en contrepartie. Un déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autre matière dangereuse pourrait avoir des répercussions sur l'avifaune, essentiellement sur les oiseaux aquatiques. Plusieurs mesures d'atténuation courantes seront mises en oeuvre afin de limiter le risque de contamination à un niveau très faible.

Le risque de collision d'oiseaux avec les infrastructures reliées au Projet est très faible. Aucune construction de hangar, entrepôt ou infrastructure permanente n'est présentement planifiée sur le Terminal 21. Les seules constructions en hauteur sont 9 lampadaires qui seront installés le long de la limite de propriété avec Kruger et un du côté ouest du Terminal. Ce type de structure n'est pas propice aux collisions d'oiseaux. Aucune collision n'a été enregistrée par le Port sur la douzaine de lampadaires similaires au cours des 10 dernières années minimalement. La présence du Terminal 21 créera une zone de ralentissement de vitesse en amont immédiat de la structure projetée, où des vitesses faibles de l'ordre de 0,1 m/s pourraient favoriser le dépôt et l'accumulation de sédiments. Il est anticipé que cela recréera des conditions similaires à celles actuellement présentes en amont des quais existants, où se trouvent les herbiers H3 et H4 à rubanier flottant et scirpe d'Amérique. La nouvelle zone de faible profondeur à écoulement lent pourrait favoriser le développement de tels herbiers aquatiques. En effet, le rubanier flottant se retrouve en général à des profondeurs de 0,5 à 2 m et forme ses plus grandes colonies dans les baies abritées, dans des eaux sans courant ou à courant faible et sur des substrats vaseux (Fleurbec, 1987). Il s'agit donc d'un impact positif potentiel pour les canards barboteurs, comme le canard colvert, qui s'alimentent notamment de graines et de pousses de carex, de scirpes et d'autres végétaux aquatiques (Gauthier et Aubry, 1995).

9.5.6 ATTÉNUATION DES EFFETS

Cette section présente l'ensemble des mesures d'atténuation retenues par les spécialistes comme étant les plus appropriées dans le cadre du Projet et qui permettront d'en atténuer les effets environnementaux négatifs importants sur l'avifaune et son habitat. Les mesures d'atténuation envisagées sont les suivantes :

- Les travaux de déboisement et de remblayage des milieux humides seront réalisés en dehors des périodes de nidification des différentes espèces d'oiseaux migrateurs (sauvagine, oiseaux aquatiques et limicoles, oiseaux terrestres), qui s'étendent de la mi-avril à la fin d'août dans la zone d'étude (Environnement et Changement climatique Canada, 2018). Grâce à cette mesure, l'exécution des travaux ne devrait occasionner aucune mortalité d'oiseau. La mesure permettra également de respecter les prescriptions de l'article 6 du ROM relatives à la protection des nids et des oeufs d'oiseaux migrateurs.
- Les mesures déjà annoncées visant à minimiser l'empiètement et réduire les répercussions sur le milieu terrestre permettront également de limiter les effets sur l'avifaune, notamment :
  - Préalablement au déboisement, les limites des aires de travail seront balisées de façon à permettre leur vérification efficace en tout temps durant les travaux et s'assurer qu'elles sont respectées.
  - Lors du déboisement, la chute des arbres à l'extérieur des limites du déboisement ou dans le fleuve sera évitée. Si des arbres y chutent accidentellement, ils seront retirés en prenant soin de ne pas perturber le milieu.
  - Tout au long du Projet, une attention particulière sera portée à la végétation à la limite des aires de travail afin de ne pas l'endommager.
- La perte d'habitat en milieux humides sera compensée en totalité par l'aménagement de superficies équivalentes, tel que précisé à la section 9.1.6.
- Afin de réduire au minimum les risques de déversement accidentel de produits pétroliers ou d'autres matières dangereuses, les mesures d'atténuation courantes énumérées au tableau 9-2 seront mises en œuvre en sus des mesures de protection de l'environnement déjà en place au Port de Trois-Rivières.

9.5.7 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

Pour la quantification des effets résiduels, une valeur environnementale élevée a été attribuée à l'avifaune et son habitat étant donné que les oiseaux migrateurs font l'objet de mesures de protection légales, ainsi qu'en raison de la présence du pioui de l'Est dans la zone d'étude.

L'empiètement des quais dans les friches herbacées et arborescentes n'entraînera qu'une faible perturbation de l'habitat des oiseaux puisque le milieu s'y trouve déjà largement anthropisé. Pour ce qui est de l'empiètement dans les aires de repos et d'alimentation en milieu aquatique, de vastes superficies d'habitat comparable pour l'avifaune se trouvent à proximité. Le degré de perturbation est donc jugé faible. L'ampleur de l'effet qui en résulte est moyenne. Comme il s'agit d'un impact ponctuel, de longue durée et inévitable, l'effet résiduel est **moyen** et **non important**.

L'évitement potentiel des abords du chantier durant les travaux ne représente qu'une faible perturbation de la composante dans son ensemble, se traduisant par un effet de moyenne ampleur. Il s'agit d'un effet ponctuel de courte durée, à probabilité d'occurrence moyenne, résultant en un effet résiduel **faible** et **non important**.

Compte tenu du respect des lois, des politiques et des règlements en vigueur et de la mise en oeuvre d'une série de mesures d'atténuation courantes qui permettront de réduire de façon importante le risque de contamination du milieu aquatique par des hydrocarbures ou des matières dangereuses, le degré de perturbation potentiel est jugé faible et l'ampleur résultante de l'effet est moyenne. En cas de déversement accidentel majeur, l'étendue des effets sur les oiseaux et leur habitat pourrait se faire ressentir jusqu'au niveau local. Étant donné que des mesures de récupération du déversement seraient immédiatement mises en place (plan des mesures d'urgence), l'effet est considéré de courte durée. La probabilité d'occurrence est jugée faible, car l'effet ne surviendra qu'en cas de bris ou d'accident. Ainsi, l'effet résiduel relatif au risque de contamination est jugé **faible** et **non important**.

9.5.8 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Un surveillant de chantier en résidence sera présent sur le site pour assurer la conformité technique et environnementale des travaux. De plus, un surveillant en environnement sera présent sur le site au moins une journée par semaine durant toute la durée des travaux de construction. La surveillance environnementale permettra de s'assurer que les travaux respectent les lois, politiques et règlements en vigueur, les engagements et obligations particulières du promoteur, les plans et devis techniques, notamment ceux de déboisement, ainsi que les différentes mesures d'atténuation proposées pour minimiser les effets du Projet.

Aucune mesure de suivi spécifique à l'avifaune et à son habitat n'apparaît nécessaire, autre que le suivi relatif aux travaux de végétalisation et de compensation pour les milieux humides déjà annoncés.

9.6 MAMMIFÈRES

Faits saillants portant sur les mammifères
État actuel de la composante :
Les petits et micromammifères n'ont pas fait l'objet d'inventaires spécifiques dans le cadre du Projet, mais une attention particulière a été portée à ces espèces lors des déplacements effectués sur le site en 2016 et les espèces observées ont été notées. Les espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude sont des espèces communes au Québec. Le CDPNQ ne rapporte pas de mention d'espèce de mammifère à statut particulier dans la zone d'étude. Les chiroptères (chauves-souris) ont été inventoriés à l'automne 2017 et à l'été 2018. Un total de cinq espèces ont été identifiées soit, par ordre d'activité décroissante, la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*), la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*), la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) et la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*). La petite chauve-souris brune est une espèce en voie de disparition au Canada, tandis que les chauves-souris cendrée, argentée et rousse sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Les arbres matures présents aux extrémités est et ouest de la zone d'étude restreinte pourraient constituer des gîtes estivaux pour les chauves-souris. Il est également possible que les dortoirs et les colonies de maternité des chauves-souris utilisant la zone d'étude comme territoire de chasse soient situés à l'extérieur de la zone d'étude.
Effets anticipés du Projet :
Pour la quantification des effets résiduels, une valeur environnementale élevée a été attribuée aux chiroptères en raison de la présence d'espèces à statut particulier dans la zone d'étude, tandis qu'une valeur moyenne a été attribuée aux petits et micromammifères susceptibles de fréquenter la zone d'étude.

Petits et micromammifères

La perte d'habitat associée aux travaux de déboisement et à la présence des quais obligera les petits et micromammifères qui fréquentent la zone d'étude à se déplacer à la recherche d'un habitat de remplacement. De tels habitats sont présents le long du fleuve en amont de la zone d'étude, mais se situent en bonne partie en secteur résidentiel et leur capacité d'accueil peut être limitée. L'effet résiduel est jugé moyen (non important).

La pollution lumineuse et sonore à proximité des quais en phase d'exploitation et d'entretien pourrait occasionner une faible perturbation de l'utilisation du territoire par les mammifères présents aux alentours des quais. L'effet résiduel est faible (non important).

Chiroptères

La perte d'habitat associée aux travaux de déboisement et à la présence des quais entraînera le déplacement des territoires de chasse des chiroptères vers les habitats présents en amont le long du fleuve, mais ne devrait pas affecter les populations locales de façon significative. Un dortoir artificiel de grande capacité sera aménagé pour pallier la perte potentielle de gîtes. L'effet résiduel est jugé moyen (non important).

La pollution lumineuse et sonore à proximité des quais en phase d'exploitation et d'entretien pourrait occasionner une faible perturbation de l'utilisation du territoire par les chiroptères aux alentours des quais. L'effet résiduel est moyen et non important.

Les autres effets sur les mammifères sont jugés négligeables.

9.6.1 DÉTERMINATION DU TYPE DE COMPOSANTE

Les mammifères sont considérés comme une composante valorisée en vertu du paragraphe 5(2) de la LCÉE puisqu'un certain nombre de ses représentants sont considérés comme espèces à statut particulier.

9.6.2 LIMITES SPATIALES DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude considérée s'étend de l'amont des quais existants du Port de Trois-Rivières jusqu'à la rampe de mise à l'eau Notre-Dame, ce qui correspond à la partie ouest de la zone d'étude restreinte.

Il est anticipé que le Projet n'aura aucun effet sur les mammifères au-delà de cette zone.

9.6.3 PETITS MAMMIFÈRES

Compte tenu de sa localisation en plein cœur de la ville de Trois-Rivières et des activités industrielles qui se déroulent à proximité, la zone d'étude restreinte est peu propice à l'établissement d'une communauté de petits mammifères très diversifiée.

Les espèces les plus susceptibles de s'y retrouver sont des espèces communes en milieu urbain comme le tamia rayé (*Tamias striatus*), la marmotte commune (*Marmota monax*), l'écureuil gris (*Sciurus carolinensis*), le rat musqué commun (*Ondatra zibethicus*), le raton laveur (*Procyon lotor*), le vison d'Amérique (*Mustela vision*) et la moufette rayée (*Mephitis mephitis*).

Au cours des déplacements effectués sur le site en 2016, plusieurs observations et incices de présence d'écureuil gris et de rat musqué ont été notées. Un terrier de marmotte commune a aussi été vu près de la station d'écoute des oiseaux « OT1 ».

Les données du CDPNQ (2020) ne font état d'aucune mention d'espèce de mammifère à statut particulier dans un rayon de 2 km du Port de Trois-Rivières.

9.6.4 MICROMAMMIFÈRES

Le terme micromammifère réfère essentiellement aux campagnols, souris, musaraignes et taupes. Selon les cartes de distribution générale des espèces apparaissant à l'*Atlas des micromammifères du Québec* (Desrosiers et coll., 2002), 17 des 23 espèces de micromammifères du Québec pourraient se retrouver à l'intérieur du territoire à l'étude. Cependant, en considérant leurs préférences d'habitat, moins d'une dizaine d'espèces communes au Québec apparaissent comme étant plus susceptibles de fréquenter la zone d'étude, soit :

– la musaraigne cendrée (*Sorex cinereus*);
– le condylure étoilé (*Condylura cristata*);
– le campagnol des champs (*Microtus pennsylvanicus*);
– la musaraigne pygmée (*Sorex hoyi*);
– la souris à pattes blanches (*Peromyscus leucopus*);
– le rat surmulot (*Rattus norvegicus*);

– la souris commune (*Mus musculus*);

– la souris sauteuse des champs (*Zapus hudsonius*).

Aucun inventaire spécifique aux micromammifères n'a été effectué dans le cadre du Projet. Aucun signe de leur présence n'a été observé au cours des divers travaux de terrain réalisés pour les autres volets de l'étude.

9.6.5 CHIROPTÈRES (CHAUVES-SOURIS)

9.6.5.1 SOURCE DES DONNÉES

Des inventaires de chauves-souris ont été réalisés à l'automne 2017 (12 septembre au 11 octobre) et à l'été 2018 (11 juillet au 2 août) au moyen d'enregistreurs de cris d'écholocation portatifs. À l'automne 2017, 13 stations d'enregistrement fixes ont été inventoriées à raison d'une soirée par semaine, pour un total de cinq sorties d'inventaire. À l'été 2018, 12 stations fixes ont été inventoriées lors de six sorties (voir la carte 9-10). L'appareil d'enregistrement était en fonction pendant la durée totale de l'inventaire, incluant durant le déplacement entre les stations fixes. Si une chauve-souris était entendue en dehors des stations fixes, l'emplacement était noté et une session d'écoute d'une durée d'une minute était réalisée à cet endroit. Les détails méthodologiques, notamment ceux relatifs au traitement des enregistrements, sont présentés à l'annexe 9-G, vol. 4.

9.6.5.2 CONDITIONS ACTUELLES

Un total de cinq espèces de chauves-souris ont été identifiées lors des inventaires de 2017 et 2018 soit, par ordre d'activité décroissante, la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*), la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*), la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) et la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*; tableau 9-13 et données brutes à l'annexe 9-G, vol. 4).

Certains enregistrements ont été attribués à des « complexes » de chauves-souris puisque les cris ne pouvaient être attribués avec certitude à une espèce en particulier (voir le tableau 9-13). Les enregistrements attribués au complexe *Myotis* sont probablement des cris de petite chauve-souris brune puisque les deux autres espèces du complexe, la chauve-souris pygmée (*Myotis leibii*) et la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*), apparaissent peu susceptibles de fréquenter la zone d'étude. En effet, l'habitat préférentiel de la chauve-souris pygmée se situe dans les régions montagneuses couvertes de conifères et de feuillus, tandis que la chauve-souris nordique est étroitement associée à la forêt boréale (Prescott et Richard, 1996).

Tableau 9-13 : Résultat des inventaires de chauves-souris de l'automne 2017 et de l'été 2018

Espèce		Nombre total de passages	
Nom commun	Nom latin	Automne 2017	Été 2018
Chauve-souris cendrée[a]	*Lasiurus cinereus*	0	180
Chauve-souris argentée[a]	*Lasionycteris noctivagans*	2	173
Grande chauve-souris brune	*Eptesicus fuscus*	7	124
Complexe grande brune/argentée[b]	–	5	103
Espèce indéterminée	–	0	22
Chauve-souris rousse[a]	*Lasiurus borealis*	0	12
Petite chauve-souris brune[c]	*Myotis lucifugus*	0	1
Complexe Myotis[d]	–	1	1
Total :		**15**	**616**

a : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec selon la LEMV.

b : Cris appartenant soit à la grande chauve-souris brune ou à la chauve-souris argentée, mais ne pouvant pas être attribués précisément à l'une ou l'autre de ces espèces.

c : Espèce en voie de disparition au Canada selon la LEP.

d : Cris appartenant soit à la petite chauve-souris brune (Myotis lucifugus), à la chauve-souris pygmée (Myotis leibii) ou à la chauve-souris nordique (Myotis septentrionalis), mais ne pouvant pas être attribués précisément à l'une ou l'autre de ces espèces.

L'inventaire de l'automne 2017 est caractérisé par un très faible nombre d'observations (15 passages). Ceci s'explique par le fait que les chauves-souris se trouvaient alors en fin de migration ou au début de leur période d'hibernation. La station située près de la rampe de mise à l'eau Notre-Dame au sud-ouest des installations de Kruger (voir la carte 9-10), alors nommée S-13, est l'endroit où la plus grande quantité de passages de chauves-souris a été enregistrée (67 % de tous les passages).

À l'opposé, 616 passages ont été enregistrés à l'été 2018. La période d'inventaire concordait alors avec une partie de la période de mise bas et d'élevage des jeunes, soit une période durant laquelle les chauves-souris sont plus actives et où les proies sont plus abondantes.

Les données de 2018 indiquent que certains secteurs de la zone inventoriée présentent une plus grande activité de chiroptères. C'est principalement le cas de la station F-12 située dans le secteur de la rampe de mise à l'eau. Cette station est celle ayant enregistré le plus de passages de chauves-souris (n = 86) et quatre des cinq espèces de chauves-souris recensées y étaient présentes, à l'exception de la petite chauve-souris brune. Les autres stations d'importance sont les stations F-06 (37 passages, quatre espèces), P-29 (32 passages, quatre espèces), F-04 (16 passages, quatre espèces) et F-07 (16 passages, quatre espèces).

Les arbres matures présents aux extrémités est et ouest de la zone d'étude restreinte pourraient constituer des gîtes estivaux pour les espèces répertoriées. Il est également possible que les dortoirs et les colonies de maternité des chauves-souris utilisant la zone d'étude comme territoire de chasse soient situés à l'extérieur de la zone d'étude. Ainsi, il est connu que les chauves-souris peuvent parcourir plusieurs kilomètres par nuit pour chasser (ERCSQ, 2019).

9.6.5.3 ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE

Quatre des cinq espèces de chauves-souris détectées sont des espèces à statut précaire désignées ou susceptibles de le devenir. Ainsi, la petite chauve-souris brune est une espèce **en voie de disparition au Canada**, tandis que les chauves-souris cendrée, argentée et rousse sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec.

La petite chauve-souris brune a été détectée à la station F-02 en 2018. Les observations attribuées au complexe *Myotis* ont quant à elles été faites aux stations F-04 en 2018 et S-13 en 2017. Ces trois stations se répartissent sur l'ensemble de la zone d'inventaire (voir la carte 9-10).

Les observations de chauves-souris cendrée, argentée et rousse sont elles aussi réparties sur l'ensemble de la zone d'étude, mais principalement dans le secteur de la rampe de mise à l'eau.

L'annexe 9-B, vol. 4 présente le rapport sectoriel sur les espèces en péril susceptibles de fréquenter la zone du Projet. Il s'agit d'une analyse détaillée du potentiel de présence des mammifères à statut particulier dont la distribution recoupe celle du Port de Trois-Rivières. La méthodologie employée pour décrire le milieu biologique spécifiquement en lien avec les espèces à statut particulier découle d'une analyse croisée entre les habitats disponibles et les exigences écologiques des espèces dont la distribution recoupe la zone d'étude locale. Les fiches de référence permettent de rapporter le statut (provincial et fédéral), la distribution générale, la présence locale, l'habitat préférentiel, les causes du déclin lorsque documentées, la qualification du potentiel de présence et les principales sources consultées. En fonction de leur domaine vital, de la localisation des mentions rapportées par le CDPNQ, et/ou du polygone associé à leur répartition géographique, la distribution des espèces a été cartographiée (carte 2 de l'annexe 9-B, vol. 4). Selon cette analyse, outre les quatre espèces de chauves-souris susmentionnées, le potentiel de présence de mammifères à statut précaire dans la zone d'étude est jugé faible. L'annexe 9-H, vol. 5 apporte plus de précision quant à la présence d'habitat potentiel disponible dans la zone d'étude et la superficie de cet habitat qui sera perdue dans le cadre du Projet, le cas échéant.

9.6.6 EFFETS ENVIRONNEMENTAUX PROBABLES

Les effets environnementaux du Projet sur les mammifères sont décrits ci-après, avec une emphase particulière sur les chiroptères étant donné que la zone d'étude accueille une espèce en voie de disparition et trois espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.



Terminal 21

Enrochement

Chiroptères

- Station d'écoute (2017)
- Station d'écoute fixe (2018)
- Station d'écoute ponctuelle (2018)
- Stations avec observation de petite chauve-souris brune ou de chauve-souris du complexe *Myotis*

Administration portuaire de Trois-Rivières

PORT TROIS-RIVIÈRES

Étude d'impact sur l'environnement

Carte 9-10
Localisation des stations d'écoute pour l'inventaire des chiroptères à l'automne 2017 et à l'été 2018

Sources :
Service d'imagerie du gouvernement du Québec
Carte de base (PUBLIQUE) du gouvernement du Quebec
Imagerie 3D Google Earth

0 25 50 m
MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Dessin : A. Lemay
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT013_C9-10_chiropteres_210809.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.

9.6.6.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Les activités de déboisement et de préparation du site réduiront l'habitat disponible pour les mammifères dans la zone d'étude. En ce qui a trait plus spécifiquement aux chiroptères, la disparition des arbres pourrait les affecter à plusieurs niveaux. En effet, selon la revue de la littérature préparée par GCNWA (2018) les lisières de boisés et les structures boisées linéaires telles que les bandes riveraines jouent un rôle important dans le comportement d'alimentation des chauves-souris. Elles seraient utilisées comme corridor de déplacement entre les dortoirs et les territoires de chasse, offrant une protection contre le vent et les prédateurs, en plus de constituer un endroit où les insectes sont plus abondants. Les arbres peuvent également être utilisés comme abri diurne, particulièrement les grands arbres matures (COSEPAC, 2013; Prescott et Richard, 1996).

9.6.6.2 PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

La présence des quais réduira l'habitat disponible pour les mammifères dans la zone d'étude.

L'éclairage et le bruit associé aux activités portuaires pourraient conduire les mammifères, notamment les chauves-souris, à éviter la proximité des quais. En effet, bien que l'éclairage artificiel attire nombre d'insectes nocturnes, lorsqu'il est de grande intensité et regroupé l'éclairage artificiel peut créer un effet d'évitement chez certaines espèces de chiroptères (Kuijper et coll., 2008 *dans* GCNWA, 2018). Le bruit généré par les activités humaines est quant à lui susceptible d'interférer avec la réception et le traitement des signaux d'écholocation émis par les chiroptères et ainsi nuire à la détection des proies (Bunkley et coll., 2015 *dans* GCNWA, 2018).

9.6.7 ATTÉNUATION DES EFFETS

Cette section présente l'ensemble des mesures d'atténuation retenues par les spécialistes comme étant les plus appropriées dans le cadre du Projet et qui permettront d'en atténuer les effets environnementaux négatifs importants sur les mammifères. Les mesures d'atténuation envisagées sont les suivantes :

- Les travaux de déboisement et de remblayage des milieux humides seront réalisés après la fin d'août. À cette période de l'année, les jeunes de la majorité des espèces de mammifères sont sevrés et seront capables de se déplacer hors de la zone des travaux.
- Préalablement au déboisement, les limites des aires de travail seront balisées de façon à permettre leur vérification efficace en tout temps durant les travaux et s'assurer qu'elles sont respectées.
- Lors du déboisement, la chute des arbres à l'extérieur des limites du déboisement ou dans le fleuve sera évitée. Si des arbres y chutent accidentellement, ils seront retirés en prenant soin de ne pas perturber le milieu.
- Tout au long du Projet, une attention particulière sera portée à la végétation à la limite des aires de travail afin de ne pas l'endommager.

Les inventaires réalisés dans le cadre du Projet ne permettent pas de déterminer avec certitude si certains arbres retrouvés à l'intérieur de la zone des travaux sont utilisés comme gîte estival par les chiroptères. Afin d'atténuer l'effet potentiel du déboisement, la mesure suivante sera mise en œuvre :

- Un dortoir artificiel de type « condo » permettant d'abriter plusieurs milliers d'individus (voir la photo 9-9), sera construit sur un terrain exposé au soleil à proximité du fleuve. Le dortoir sera aménagé à l'extérieur du Terminal 21, à distance de lieux fortement éclairés et bruyants. Des sites d'accueil potentiels se trouvent, entre autres, au parc municipal Estelle-Lacoursière ou sur les terrains de la Garde côtière canadienne, tous deux adjacents au pont Laviolette. L'évaluation et le choix définitif du site d'accueil seront effectués à une étape ultérieure du Projet.



Photo 9-9 : Dortoir à chauves-souris de type « condo » (source : Chauves-souris aux abris, 2020)

Les dortoirs artificiels seraient appropriés pour les espèces grégaires, comme la petite chauve-souris brune ou la grande chauve-souris brune. Ils n'attireraient cependant pas les chauves-souris cendrée, argentée ou rousse, qui sont des espèces davantage solitaires et forestières qui ne se regroupent pas en colonies (J. McDuff, comm. pers.[39]).

Enfin, les bonnes pratiques reliées à la pollution lumineuse déjà en place au Port de Trois-Rivières continueront à être appliquées afin de minimiser les impacts potentiels sur les chiroptères :

- Diriger et optimiser l'éclairage des lampadaires de façon à illuminer seulement la zone nécessaire pour les travaux. De plus, l'éclairage doit être dirigé sur les terminaux afin de réduire l'impact de la pollution lumineuse.
- Éteindre l'éclairage dérangeant au crépuscule s'il n'y a pas d'opération nocturne en cours.
- Éteindre l'éclairage inutile la nuit.

9.6.8 IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

Pour la quantification des effets résiduels, une valeur environnementale élevée a été attribuée aux chiroptères en raison de la présence d'espèces à statut particulier dans la zone d'étude, tandis qu'une valeur moyenne a été attribuée aux petits et micromammifères susceptibles de fréquenter la zone d'étude. L'évaluation des effets résiduels est donc traitée séparément pour ces deux groupes.

9.6.8.1 PETITS ET MICROMAMMIFÈRES

La perte d'habitat associée aux travaux de déboisement et à la présence des quais obligera les mammifères qui fréquentent la zone d'étude à se déplacer à la recherche d'un habitat de remplacement. De tels habitats sont présents le long du fleuve en amont de la zone d'étude, mais se situent en bonne partie en secteur résidentiel. Ce type d'occupation du territoire est plus susceptible de favoriser le dérangement des mammifères que sur les terrains industriels de Kruger. De plus, ces habitats sont vraisemblablement déjà utilisés par d'autres mammifères ce qui pourrait limiter leur capacité d'accueil. Le degré de perturbation apparaît donc moyen, ce qui résulte en un effet d'ampleur moyenne. L'effet est d'étendue ponctuelle, de longue durée et inévitable (occurrence élevée). L'effet résiduel est donc jugé **moyen** et **non important**.

La pollution lumineuse et sonore à proximité des quais en phase d'exploitation pourrait occasionner une faible perturbation de l'utilisation du territoire par les mammifères présents aux alentours des quais. L'ampleur d'effet

[39] Julie McDuff, biologiste spécialisée dans l'étude des chiroptères. WSP Canada Inc., bureau de Sherbrooke. Communication personnelle, novembre 2020.

correspondante est faible. Cet effet sera ponctuel, de longue durée et à probabilité d'occurrence moyenne. L'effet résiduel est ainsi **faible** et **non important**.

9.6.8.2 CHIROPTÈRES

La perte d'habitat associée aux travaux de déboisement et à la présence des quais entraînera le déplacement des territoires de chasse des chiroptères vers les habitats présents en amont le long du fleuve, mais ne devrait pas affecter les populations locales de façon significative. En effet, plusieurs études citées par Perkins (1996) ont montré que la distribution des chauves-souris est davantage limitée par la disponibilité des gîtes que par l'abondance de proies. Étant donné que l'aménagement d'un dortoir artificiel de grande capacité est proposé pour pallier la perte potentielle de gîtes, le degré de perturbation résiduel est jugé faible et l'ampleur de l'effet est moyenne. Cet effet sera d'étendue ponctuelle, de longue durée et inévitable (occurrence élevée). L'effet résiduel est donc jugé **moyen** et **non important**.

La pollution lumineuse et sonore à proximité des quais en phase d'exploitation et d'entretien pourrait occasionner une faible perturbation de l'utilisation du territoire par les chiroptères aux alentours des quais. L'ampleur d'effet correspondante est moyenne. Cet effet sera ponctuel, de longue durée et à probabilité d'occurrence moyenne. L'effet résiduel est **moyen** et **non important.**

9.6.9 SURVEILLANCE ET SUIVI PROPOSÉS

Un surveillant de chantier en résidence sera présent sur le site pour assurer la conformité technique et environnementale des travaux. De plus, un surveillant en environnement sera présent sur le site au moins une journée par semaine durant toute la durée des travaux de construction. La surveillance environnementale permettra de s'assurer que les travaux respectent les lois, politiques et règlements en vigueur, les engagements et obligations particulières du promoteur, les plans et devis techniques, notamment ceux de déboisement, ainsi que les différentes mesures d'atténuation proposées pour minimiser les effets du Projet.

Le suivi de l'utilisation du gîte artificiel par les chiroptères sera réalisé annuellement jusqu'à trois ans suivant son aménagement. Au besoin, des correctifs seront apportés (modification ou relocalisation du gîte) afin de s'assurer de l'efficacité de cette mesure d'atténuation.

RÉFÉRENCES

CHAPITRE 1

- ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES (APTR). 2017. Stratégie de développement durable. 13 pages et annexes.
- ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES (APTR). 2021. Système de gestion environnementale et plan d'action environnemental. Rapport interne. 38 pages et annexes.
- AECOM. 2017. Projet de construction des nouveaux quais 21, 22 et 23 au Port de Trois-Rivières – Étude d'impact environnemental et social (EIES) – Volume 1. Rapport présenté à l'Administration portuaire de Trois-Rivières. 426 p. et annexes (Volume 2).
- AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2015. Lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental. Réalisée en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (2012). Projet d'agrandissement des installations portuaires du port de Trois-Rivières. Administration portuaire de Trois-Rivières. Juillet 2015. 34 p.
- ALLIANCE VERTE. 2020. Guider l'industrie maritime vers l'excellence environnementale. [En ligne] : https://allianceverte.org/
- 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 p.

CHAPITRE 2

- PORT DE VANCOUVER. 2021. *Les types de navires*. [En ligne] : https://www.portvancouver.com/fr/a-propos/topics-of-interest/partager-leau-avec-les-navires-commerciaux/

CHAPITRE 3

- ALLIANCE ENVIRONNEMENT. 2004. Dragage du chenal Tardif à Notre-Dame-de-Pierreville – Municipalité de Pierreville - Étude d'impact sur l'environnement. Rapport présenté à : Ministère de l'Environnement du Québec et Pêches et Océans Canada. 86 p. et annexes.
- BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT. 2018. La politique de tarification du carbone au Canada, [En ligne] : https://bdp.parl.ca/staticfiles/PublicWebsite/Home/ResearchPublications/InBriefs/PDF/2018-07-f.pdf
- CANARDS ILLIMITÉ CANADA (CIC). 2021. Carte interactive des milieux humides du Québec. [En ligne] : https://www.canards.ca/cartographie-detaillee-des-milieux-humides-du-quebec/
- CJB ENVIRONNEMENT. 2010. Examen préalable. Dragage au port de Trois-Rivières. Programme quinquennal (Période 2010 à 2014). Présenté à TPSGC pour le compte de l'APTR. 60 p. et annexes.
- DESSAU. 2012. Construction d'un nouveau quai 13 et remplissage du bassin formé par les quais 14, 15 et 16. Rapport d'évaluation environnementale préalable. Rapport final. 68 p. et annexes.
- 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 p.
- INTERNATIONAL MARTIME ORGANISATION (IMO). 2009. *Second IMO GHG Study*. [En ligne] : http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/SecondIMOGHGStudy2009.pdf
- KPMG. 2019. Évaluation des impacts économiques associés aux activités de fonctionnement réalisées au Port de Trois-Rivières, 4 pages.
- KPMG. 2021. Estimation des retombées économiques associées à l'addition de trois quais au port de Trois-Rivières, 6 pages.
- MINISTÈRE DU CONSEIL EXÉCUTIF. 2015. *La stratégie maritime à l'horizon 2030 – Plan d'action 2015-2020.* [En ligne] : https://strategiemaritime.gouv.qc.ca/strategie-maritime/publications/
- PAN CANADIAN FRAMEWORK FOR CLEAN GROWTH AND CLIMATE CHANGE. 2017. *Canada's Plan to Address Climate Change and Grow the Economy,* [En ligne] : https://www.canada.ca/content/dam/themes/environment/documents/weather1/20170125-en.pdf

— RIEUSSEC, E. 2008. Analyse comparative des différents modes de gestion des sédiments de dragage en milieux terrestre et marin. Travail présenté au Centre universitaire de formation en environnement en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env.). 95 pages et annexes.
— RIME, N. 2007. Rapport technique/Travaux spéciaux – Mise en place de palplanches. Publication de TECHNI.CH, forum d'échanges pour les professionnels de la construction. 7 pages.
— STANTEC. 2015. Agrandissement des installations portuaires du port de Trois-Rivières. Description de projet désigné. Rapport principal préparé pour l'Administration portuaire de Trois-Rivières. 41 p. + annexes

CHAPITRE 4

— AECOM. 2017. Projet de construction des nouveaux quais 21, 22 et 23 au Port de Trois-Rivières – Étude d'impact environnemental et social (EIES) – Volume 1. Rapport présenté à l'Administration portuaire de Trois-Rivières. 426 p. et annexes (Volume 2).
— ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES (APTR). 2020. *Pratiques et procédures. 2020.18.18.* 47 pages et annexes.
— AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2015. *Évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la* Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012). Mars 2015. 9 p.
— CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ). 2013. Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols, DR-09-02, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. 6 p.
— DONNÉES QUÉBEC. 2021. *Carte interactive (IGO2).* [En ligne] : https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/limites-territoriales-des-directions-regionales-de-la-protection-de-la-faune/resource/1c683874-8f19-40b0-8499-9ca9ebab2f8f
— ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2002a. Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 1, Directives de planification. Environnement Canada, Direction de la protection de l'environnement, région du Québec, Section Innovation technologique et secteurs industriels. Rapport, 106 p. Disponible sur : http://publications.gc.ca/site/fra/9.630833/publication.html
— ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2002b. Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 2, Manuel du praticien de terrain. Environnement Canada, Direction de la protection de l'environnement, région du Québec, Section Innovation technologique et secteurs industriels. Rapport, 107 p. [En ligne] : http://publications.gc.ca/site/fra/9.630834/publication.html
— ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (EC et MDDEP). 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 p.
— ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2018. Périodes de nidification. [En ligne] : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-effets-nefastes-oiseaux-migrateurs/periodes-generales-nidification/periodes-nidification.html
— FÉDÉRATION CANADIENNE DES MUNICIPALITÉS (FCM) ET ASSOCIATION DES CHEMINS DE FER DU CANADA (ACFC). 2013. Lignes directrices applicables aux nouveaux aménagements à proximité des activités ferroviaires. [En ligne] : https://www.proximityissues.ca/wp-content/uploads/2018/03/2013_05_27_Guidelines_NewDevelopment_F.pdf
— FEDNAV. 2021. Flotte, Federal Severn. [En ligne] : https://www.fednav.com/fr/federal-severn
— GROUPE CSL. 2021. Spécifications techniques du Atlantic Huron. [En ligne] : https://www.cslships.com/fr/canada-steamship-lines/fleet/vessels-and-specs/atlantic-huron
— MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS (MPO). 2020. Code de pratique provisoire : Dragage d'entretien périodique. [En ligne] : https://www.dfo-mpo.gc.ca/pnw-ppe/codes/dredge-drageur-fra.html
— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2008. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 1 – Généralités. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 58 p. et annexes. [En ligne] : http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/generalitesC1.pdf.

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2009. Lignes directrices relatives à la gestion de béton, de briques et d'asphalte issus des travaux de construction et de démolition et des résidus du secteur de la pierre de taille. [En ligne] : https://www.environnement.gouv.qc.ca/matieres/valorisation/lignesdirectrices/beton-brique-asphalte.htm

— MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC ET ENVIRONNEMENT CANADA (MDDEFP). 2013. L'évaluation du risque écotoxicologique (ERE) du rejet en eau libre des sédiments, en soutien à la gestion des projets de dragage en eau douce. 35 pages+ annexes.

— RESEARCH AND TRAFFIC GROUP. 2013. Impacts environnementaux et sociaux du transport maritime dans la région des Grands Lacs et de la Voie maritime du Saint-Laurent. Résumé. [En ligne] : https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/entreprises-services-transport-maritime/Documents/Impacts.pdf

— RIEUSSEC, E. 2008. Analyse comparative des différents modes de gestion des sédiments de dragage en milieux terrestre et marin. Travail présenté au Centre universitaire de formation en environnement en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env.). 95 pages et annexes.

— RIME, N. 2007. Rapport technique/Travaux spéciaux – Mise en place de palplanches. Publication de TECHNI.CH, forum d'échanges pour les professionnels de la construction. 7 pages.

CHAPITRE 5

— AECOM. 2016. *Port de Trois-Rivières - Construction des quais 21, 22 et 23 – Étude du potentiel archéologique*. Rapport présenté à l'Administration portuaire de Trois-Rivières. 30 pages et annexes.

— AECOM. 2017. *Projet de construction des nouveaux quais 21, 22 et 23 au port de Trois-Rivières – Étude d'impact environnemental et social (EIES) – Volume 1*. Rapport présenté à l'Administration portuaire de Trois-Rivières. 426 pages et annexes (Volume 2).

— AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2015. *Lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental réalisée en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012) –* Projet d'agrandissement des installations portuaires du port de Trois-Rivières – Administration portuaire de Trois-Rivières.

— GRAND CONSEIL DE LA NATION WABAN-AKI (GCNWA). 2015. *Le Ndakinna de la Nation W8banaki au Québec. Document synthèse relatif aux limites territoriales*. Rapport de recherche historique rédigé par Mario Marchand, historien.

— GRAND CONSEIL DE LA NATION WABAN-AKI (GCNWA). 2016. *Portrait de l'utilisation et de l'occupation du territoire de la Nation W8banaki, le Ndakinna, dans la zone d'étude touchée par les projets d'agrandissement du port de Trois-Rivières*. Rapport à l'intention de l'APTR. Bureau du Ndakinna, 16 p. et annexes.

— GRAND CONSEIL DE LA NATION WABAN-AKI (GCNWA). 2020. *Addenda au Portrait de l'utilisation et de l'occupation du territoire de la Nation W8banaki, le Ndakinna, dans la zone d'étude touchée par les projets d'agrandissement du port de Trois-Rivières.* Bureau du Ndakina, Septembre 2020. 9 p.

— TRANSPORTS CANADA. 2020. Plan de protection des océans. [En ligne] : https://tc.canada.ca/fr/services-generaux/transparence/gestion-rapports-ministeriels/rapports-annuels-transports-canada/plan-protection-oceans

CHAPITRE 6

— AECOM. 2017. *Projet de construction des nouveaux quais 21, 22 et 23 au port de Trois-Rivières – Étude d'impact environnemental et social (EIES) – Volume 1*. Rapport présenté à l'Administration portuaire de Trois-Rivières. 426 pages et annexes (Volume 2).

— AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2015. *Lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental réalisée en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012) –* Projet d'agrandissement des installations portuaires du port de Trois-Rivières – Administration portuaire de Trois-Rivières.

CHAPITRE 7

- AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2007. Aborder les effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale. Site Internet : http://www.ceaa-acee.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=1F77F3C2-1
- AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2010. Évaluer les effets environnementaux cumulatifs. Site Internet : https://www.ceaaacee.gc.ca/default.asp? lang=Fr&n=9742C481-1
- AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2013. Évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012).
- AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2015. *Lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental réalisée en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* – Projet d'agrandissement des installations portuaires du port de Trois-Rivières – Administration portuaire de Trois-Rivières.
- BUREAU FÉDÉRAL D'EXAMEN DES ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES. 1994. *Document de référence concernant la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale.* Déterminer la probabilité des effets environnementaux négatifs importants d'un projet. Préparé par le Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales. Pages 201-217.
- GROUPE DE TRAVAIL NATIONAL SUR LES TERRES HUMIDES. 1997. Système canadien de classification des terres humides. 2e édition. B.G. Warner et C.D.A. Rubec (éd.) Cente de recherche sur les terres humides, Université de Waterloo, Waterloo (Ontario).
- HEGMANN, G., C. Cocklin, R. Creasey, S. Dupuis, A. Kennedy, L. Kingsley, W. Ross, H. Spaling et D. Stalker. 1999. Évaluation des effets cumulatifs. Guide du praticien. Rédigé par AXYS Environmental Consulting Ltd. et le groupe de travail sur l'évaluation des effets cumulatifs à l'intention de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, Hull (Québec).
- LE GROUPE VIAU INC. EN COLLABORATION AVEC LE GROUPE-CONSEIL ENTRACO INC. 1992. *Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition.* Pour le service Ressources et Aménagement du territoire, direction Recherche et Encadrements, Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec, 325 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), Direction du patrimoine écologique et des parcs (DPÉP). 2013. Cadre écologique de référence du Québec (CERQ) [Données numériques vectorielles]. MDDEFP-DPÉP, Québec, Québec

CHAPITRE 8

- AECOM, 2017. *Projet de construction des nouveaux quais 21, 22 et 23. Étude d'impact environnemental et social. Volume* 1. Mars 2017. 424 p.
- AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2015. *Lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental réalisée en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* – Projet d'agrandissement des installations portuaires du port de Trois-Rivières – Administration portuaire de Trois-Rivières.
- AUBÉ, M. 2015. *Physical Behaviour of Anthropogenic Light Propagation into the Nocturnal Environment, Philosophical Transactions of the Royal Society* - B, Vol. 370, Issue 1667.
- AUBÉ, M. 2016. *The LED outdoor lighting revolution: Opportunities, threats and mitigations for urban and rural citizens*. 53rd International Making Cities Livable Conference on Caring, for our Common Home: Sustainable, Healthy, Just Cities & Settlement, Vatican City, Rome, Italy.
- AUBÉ, M., Kocifaj, M., Zamorano, J., Solano Lamphar, H. A., Sanchez de Miguel, A. 2015. "The Spectral Amplification Effect of Clouds to the Night Sky Radiance in Madrid". *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer,* Vol. 181, pp. 11-23.
- AUBÉ, M., Roby J., Kocifaj, M. 2013. Evaluating Potential Spectral Impacts of Various Artificial Lights on Melatonin Suppression, Photosynthesis, and Star Visibility. *PLoS ONE* 8(7): e67798. doi: 10.1371/journal.pone.0067798
- BASSIN VERSANT SAINT-MAURICE (BVSM). 2014. *Plan directeur de l'eau du bassin verant de la rivière Saint-Maurice*. [En ligne] : http://www.bvsm.ca/le-bassin/le-plan-directeur-de-leau/

- BOUCHARD, A. et J. MORIN. 2000. *Reconstitution des débits du fleuve Saint-Laurent entre 1932 et 1998. Environnement Canada, Service météorologique du Canada*, Monitoring et Technologies, Section Hydrologie, Rapport technique RT-101. 71 p.
- CANADIAN GEOGRAPHIC. 2011. *Les rivières du Canda. Fleuve Saint-Laurent.* [En ligne] : http://www.canadiangeographic.com/atlas/themes.aspx?id=rivers&sub=rivers_east_stlawrence&lang=Fr
- CINZANO, P., F. Falchi et C.D. Elvidge. 2001. The first World Atlas of the artificial night sky brightness. *Monthly Notices of the Royal Astronomic Society*. 328: 689-707.
- CJB ENVIRONNEMENT. 2010. *Examen préalable. Dragage au port de Trois-Rivières*. Programme quinquennal (Période 2010 à 2014). Présenté à TPSGC pour le compte de l'APTR. 60 p. et annexes.
- CLARK, T.H. et Y. GLOBENSKY. 1976. *Région de Bécancour et partie nord-est de la région d'Aston, Rapport géologique 165*. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction générale des mines, Service de l'exploitation géologique. 66 p. et annexe cartographique.
- COMITÉ DES ZONES D'INTERVENTION PRIORITAIRES LES DEUX RIVES. 2002. *Plan d'action et de réhabilitation écologique de la Zip Les Deux Rives.* [En ligne] : http://www.zip2r.org/documents/
- COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ÉCLAIRAGE (CIE). 2003. Technical report: guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations. *Commission internationale de l'Éclairage*. 126:1997, ISBN 978 3 900734 83 1. Vienne, Autriche.
- COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ÉCLAIRAGE (CIE). 2003. Technical report: guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations. *Commission internationale de l'Éclairage*. 126:1997, ISBN 978 3 900734 83 1. Vienne, Autriche.
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2016. *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols*. [En ligne] : http://Saint-ts.ccme.ca/?lang=fr
- DIONNE, J.-C. 1988. Holocene Relative Sea-level Fluctuations in the St. Lawrence Estuary. Québec, Canada, *Quaternary Research*, no 29, p. 233-244.
- ENGLOBE. 2017. *Échantillonnage et analyse des sédiments, automne 2017, port de Trois-Rivières. Rapport de mission*. Rapport présenté à l'Administration portuaire de Trois-Rivières, référence P-0014593-0-01-001-EN-R-0100-00. 15 p. et annexes.
- ENGLOBE. 2020. *Projet de construction des quais 21, 22 et 23 au port de Trois-Rivières. Inventaire des mulettes et caractérisation des sédiments*. 17 p. et annexes.
- 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 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2016. *Normales et moyennes climatiques au Canada 1981-2010*. [En ligne] : http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2020. Émissions de gaz à effet de serre. Indicateurs canadiens de la durabilité de l'environnement. [En ligne] : https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/cesindicators/ghg-emissions/2020/emissions-gaz-effet-serre-fr.pdf
- FALCHI, F., Cinzano, P., Duriscoe, D., Kyba, C.M., Elvidge, C.D., Baugh, K., Portnov, B.A., Rybnikova, N.A. and Furgoni, R. 2016. The new world atlas of artificial night sky brightness. *Science Advances*. 2:6, 25 p. Site Internet : http://cires.colorado.edu/artificial-sky
- FEIST, B.E., J.J. ANDERSON et R. MIYAMOTO. 1992. *Potential Effets of Pile Driving on Juvenile Pink (Oncorhynchus gorbuscha) and Chum (O. keta) Salmon Behaviour and Distribution*. Final Report. University of Washington.
- GLOBENSKY, Y. 1986. *Géologie des Basses-Terres du Saint-Laurent*. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction générale de l'exploration géologique et minérale, Service de la géologie, 1986 – 63pp.
- GOLDER ASSOCIATES. 2014a. *Roberts bank terminal 2. Technical report – Light assessment*. Prepared for Port Metro Vancouver. 21 pages et annexes.
- GOLDER ASSOCIATES. 2014b. *Woodfibre LNG limited, appendix A. Technical report*, Light assessment. Prepared for Woodfibre LNG Limited. 17 p. et annexes.

- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2016. *Système d'information géominière du Québec (SIGÉOM)*. Carte interactive URL : http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/
- GROUPE HBA. 2004. *Examen environnemental préalable. Réfection des quais nos 19 et 20 au port de Trois-Rivières*. Projet no. 214480. Rapport réalisé pour l'APTR et TPSGC. 56 p. et annexes.
- HÉBERT, S. 2013. *Suivi de l'était du Saint-Laurent - La qualité de l'eau du secteur fluvial -paramètres physico-chimiques et bactériologiques, 3ème édition*. Direction du suivi de l'état de l'environnement, Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs.
- ICF JONES & STOKES et ILLINGWORTH & RODKIN INC. 2009. *Technical guidance for assessment and mitigation of the hydroacoustic effects of pile driving on fish*. Préparé pour the California Department of Transportation. Sacramento, Californie. 298 p.
- ILLINGWORTH & RODKIN INC. 2007. *Compendium of Pile Driving Sound Data*. California Department of Transportation, Petaluma, CA.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2009. Instructions nautiques. Fleuve Saint-Laurent, Cap-Rouge à Montréal et rivière Richelieu. Fascicule ATL 112. 3e édition. [En ligne] : https://www.charts.gc.ca/documents/publications/download/SD/ATL112Fra.pdf
- LEGRIS, C. 2006. *Guide technique et réglementaire sur l'éclairage extérieur – révision 2006*. Projet de lutte contre la pollution lumineuse. ASTROLab du Mont-Mégantic. 62 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec.* [En ligne] : http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES et ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES CANADA (MDDELCC et ECCC). 2016. *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage*. 64 p. et annexes.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2019. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Québec. 219 p. et annexes.
- NARISADA, K. and D. SCHREUDER. 2004. Light pollution handbook. Springer: Dordrecht, The Netherlands
- NARISADA, K. and D. SCHREUDER. 2004. Light pollution handbook. Springer: Dordrecht, The Netherlands
- NEDWELL, J.R., A.W.H. TURNPENNY, J.M. LOVELL et B. EDWARDS. 2006. An Investigation into the Effects of Underwater Piling Noise on Salmonids. *Journal of the Acoustical Society of America* 120(5): 2550-2554.
- ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DES RIVIÈRES DU LOUP ET DES YAMACHICHE (OBVRLY). 2016. *Bassins versants.* En ligne : https://www.obvrly.ca/bassins
- PELLETIER, M. 2011. *La dynamique sédimentaire du lac Saint-Pierre et la contamination des sédiments.* Direction générale des sciences et de la technologie. Présentation au Forum Lac Saint-Pierre. [En ligne] :https://www.mern.gouv.qc.ca/publications/centre-du-quebec/presentation1_dynamiquesedimentaire.pdf
- PELLETIER, M. et G. FORTIN. 1998. *Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments du secteur d'étude Trois-Rivières – Bécancour.* Environnement Canada, région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique. Zones d'intervention prioritaire 12 et 13. 190 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2018. *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère*. Québec. Direction des avis et des expertises. Version 6, ISBN 978-2-550-82698-9.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017. Guide d'instructions – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2005. Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique. Direction du suivi de l'état de l'environnement. Envirodoq no ENV/2005/0072. 22 p. et annexes.

— MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2019. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*. Q-2, r. 4.1, à jour au 1er novembre 2019. Éditeur officiel du Québec.
— RÉSERVE INTERNATIONALE DU CIEL ÉTOILÉ DE MONT-MÉGANTIC. 2012. *Luminaires recommandés.* En ligne : http://ricemm.org/documentation/luminaires/
— REYFF, J. A. 2003. *Underwater Sound Levels Associated with Construction of the Benicia-Martinez Bridge: Acoustical Evaluation of an Unconfined Air-Bubble Curtain System at Pier 13*. Illingworth & Rodkin, Inc., Petaluma, Calif.
— REYFF, J. A. 2009. Reducing Underwater Sounds with Air Bubble Curtains. Protecting Fish and Marine Mammals from Pile-Driving Noise. *TR NEWS*, 262: 31-33.
— RICH, C. et T. LONGCORE. 2006. Ecological consequences of artificial night lighting. Island Press. 459 p.
— SNC-LAVALIN. 2014. East Coast/Great Lakes Ports 2010 Emissions Inventory Study, pour Transports Canada. 235 p.
— STANTEC. 2015. *Agrandissement des installations portuaires du port de Trois-Rivières*. Description de projet désigné. Rapport principal préparé pour l'Administration portuaire de Trois-Rivières. 41 p. et annexes.
— U.S. DEPARTMENT OF ENERGY. 2002. Updated State-level Greenhouse Gas Emission Coefficients for Electricity Generation 1998-2000. Energy Information Administration. [En ligne] : https://www.eia.gov/environment/archive/e-supdoc-u.pdf
— U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 1995. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors: AP 42*. Fifth Edition.
— VILLE DE TROIS-RIVIÈRES. 2016. *Schéma d'aménagement et développement révisé*.
— WARDLE, C.S., T.J. CARTER, G.G. URQUHART, A.D.F. JOHNSTONE, A.M. ZIOLKOWSKI, G. HAMPSON et D. MACKIE. 2001. Effects of Seismic Air Guns on Marine Fish. *Continental Shelf Research* 21(8-10): 1005-1027.
— WSP. 2015. *Projet d'implantation d'une cimenterie sur le territoire de Port-Daniel-Gascons. Terminal maritime en eau profonde dans la baie des Chaleurs. Bilan des mesures et des activités de suivi et de surveillance lors de la construction du terminal maritime en 2014,* rapport réalisé pour Ciment McInnis. 13 p. et annexes.
— WSP. 2020. Caractérisation des sédiments du port de Trois-Rivières. Rapport présenté à l'Administration portuaire de Trois-Rivières, référence 201-05631-00. 20 p. et annexes.
— WURSIG, B., C. R. GREENE, JR., et T. A. JEFFERSON. 1999. Development of an Air Bubble Curtain to Reduce Underwater Noise of Percussive Piling. *Marine Mammal Research*, 49:79–93.

CHAPITRE 9

— AECOM. 2017a. *Projet de construction des nouveaux quais 21, 22 et 23 au port de Trois-Rivières – Rapport sur les inventaires 2016 et 2017 de la végétation.* Rapport présenté à l'Administration portuaire de Trois-Rivières, décembre 2017. 32 p. + annexes.
— AECOM, 2017b. *Projet de construction des nouveaux quais 21, 22 et 23. Étude d'impact environnemental et social. Volume 1.* Mars 2017. 424 p.
— AECOM. 2018. *Étude d'impact environnemental et social – Projet de construction des nouveaux quais 21, 22 et 23. Inventaires complémentaires de l'avifaune.* 23 p. + annexes.
— ATLAS DES AMPHIBIENS ET REPTILES DU QUÉBEC (AARQ). 2016. *Extraction de la banque de données de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ) pour le secteur du port de Trois-Rivières.* Données transmises par M. Pierre-Alexandre Bourgeois, Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, 27 mai 2016.
— BAZOGE, A., D. LACHANCE, et C. VILLENEUVE. 2015. *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional.* Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de l'expertise en biodiversité et Direction de l'aménagement et des eaux souterraines. 64 p. + annexes.

- BORDAGE, D., C. LEPAGE et S. ORICHEFSKY. 2003. *Inventaire en hélicoptère du plan conjoint sur le canard noir au Québec – printemps 2003*. Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Sainte-Foy. 26 p.
- BRODEUR, P. et É. PAQUIN. 2018. *Caractérisation de la faune ichthyenne en amont du port de Trois-Rivières en 2017. Document de travail*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec. 8 p. + annexe.
- BRODEUR, P. et G. RICHARD. 2014. *Restauration du marais Saint-Eugène, suivi environnemental – année 1*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec. 63 p. + annexes.
- BRODEUR, P. et N. AUCLAIR. 2016. *Restauration du marais Saint-Eugène, suivi environnemental – année 2*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec. 59 p. + annexes.
- BUNKLEY, J. P., et al. 2015. Anthropogenic noise alters bat activity levels and echolocation calls. *Global Ecology and Conservation*, 3, 62-71.
- BURGESS, W.C., S.B. BLACKWELL et R. ABBOTT. 2005. *Underwater acoustic measurements of vibratory pile driving at the pipeline 5 crossing in the Snohomish River, Everett, Washington*. Greeneridge Sciences Inc., report 322-2. 35 p.
- CAMPBELL L. H. 1988. *The Impact of River Engineering on Water Birds on an English Lowland River*. Dans : Bird Study, 35: 91-96.
- CENTRAL DREDGING ASSOCIATION (CDA). 2011. *Underwater sound in relation to dredging*. CEDA Position Paper - 7 November 2011. Rotterdamseweg, Netherlands. 6 p.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2020. *Extraction du système de données pour le territoire de Trois-Rivières*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Direction de la gestion de la faune Mauricie – Centre-du-Québec. Juin 2020.
- CHAUVES-SOURIS AUX ABRIS. 2020. *Modèles de dortoirs.* En ligne : [https://chauve-souris.ca/liste-dortoirs]. Site web consulté en octobre 2020.
- CJB ENVIRONNEMENT. 2010. *Examen préalable. Dragage au port de Trois-Rivières*. *Programme quinquennal (période 2010 à 2014)*. Présenté à TPSGC pour le compte de l'APTR. 60 p. et annexes.
- CLARKE D, C. DICKERSON, & K. REINE. 2002. *Characterization of Underwater Sounds Produced by Dredges*. Dredging 2002. ASCE, Orlando, Florida, USA, p 64-64.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2013. *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur la petite chauve-souris brune (Myotis lucifugus), chauve-souris nordique (Myotis septentrionalis) et la pipistrelle de l'Est (Perimyotis subflavus) au Canada*. COSEPAC, Ottawa. xxviii + 104 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2011. *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur l'obovarie olivâtre (Obovaria olivaria) au Canada*. COSEPAC, Ottawa. xi + 52 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2008. *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur la tortue serpentine (Chelydra serpentina) au Canada*. COSEPAC, Ottawa. vii + 51 p.
- COMITÉ ZIP LES DEUX RIVES. 2002. *Plan d'action et de réhabilitation écologique de la ZIP Les Deux Rives*. Pagination multiple.
- CYR, A. et J. LARIVÉE. 1995. *Atlas saisonnier des oiseaux du Québec.* Presses de l'Université de Sherbrooke et Société de Loisir Ornithologique de l'Estrie. Sherbrooke. 711 p.
- DESROCHES, J.-F. et D. RODRIGUE. 2004. *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin. Waterloo, Québec. 288 p.
- DESROCHES, J.-F. et I. PICARD. 2013. *Poissons d'eau douce du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin. Waterloo, Québec. 471 p.
- DESROSIERS, N., R. MORIN et J. JUTRAS. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 92 p.

- DICKERSON, C, K. J. REINE & D.G. CLARKE. 2001. *Characterization of underwater sounds produced by bucket dredging operations*. DOER Technical Notes Collection (ERDC TN-DOER-E14), U.S. Army Engineer Research and Development Center, Vicksburg, MS. www.wes.army.mil/el/dots/doer.
- ENGAS, A., S. LOKKEBORG, E. ONA, & A.V. SOLDLA. 1996. *Effects of seismic shooting on local abundance and catch rates of cod (Gadus morhua) and Haddock (Melanogrammus aeglefinus)*. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 53 :2238-2249
- ENGLOBE. 2020. *Projet de construction des quais 21, 22 et 23 au port de Trois-Rivières. Inventaire des mulettes et caractérisation des sédiments*. 17 p. + annexes.
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC) et MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2019. *Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent*. Plan d'action Saint-Laurent, données numériques vectorielles. En ligne : [https://ogsl.ca/octo/?mapextent=-8080836.908787193,5828188.0071333675,13&layers=63,66,72]. Page web consultée en septembre 2020.
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2018. *Périodes générales de nidification des oiseaux migrateurs au Canada*. En ligne : [https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-effets-nefastes-oiseaux-migrateurs/periodes-generales-nidification.html]. Page web consultée en septembre 2020.
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC. 2006. *État de référence du niveau sonore sous-marin – Terminal méthanier – Projet Rabaska, Été 2006*. Rapport final. 30 p + annexes.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES CHAUVES-SOURIS DU QUÉBEC (ERCSQ). 2019. *Plan de rétablissement de trois espèces de chauves-souris résidentes du Québec : la petite chauve-souris brune (Myotis lucifugus), la chauve-souris nordique (Myotis septentrionalis) et la pipistrelle de l'Est (Perimyotis subflavus) – 2018-2019*. Produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats. 102 p.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES TORTUES DU QUÉBEC (ERTQ). 2019. *Plan de rétablissement de la tortue des bois (Glyptemys insculpta) au Québec – 2020-2030*. Produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats. 57 p.
- FISHERIES HYDROACOUSTIC WORKING GROUP, USA (FHWG). 2008. *Agreement in Principle for Interim Criteria for Injury to Fish from Pile Driving Activities.* Prepared for FHWG Agreement in Principle Technical/Policy Meeting, June 11, 2008, Vancouver, WA.
- FLEURBEC. 1987. *Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières*. Fleubec éditeur, Saint-Augustin, Québec. 400 p.
- FRÈRE MARIE-VICTORIN. 1964. *Flore laurentienne*. Presse de l'Université de Montréal. 925 p.
- GALOIS, P. ET J. BONIN. 1999. *Rapport sur la situation de la tortue des bois (Clemmys insculpta) au Québec*. Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats. 45 p.
- GAUTHIER, J. et Y. AUBRY (sous la direction de). 1995. *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 + 1 295 p.
- GDG ENVIRONNEMENT. 1996. *Étude de suivi des effets sur l'environnement (ESEE). Fabrique TRIPAP à Trois-Rivières. Rapport de 1er cycle.* Rapport présenté à Environnement Canada. Direction de la protection de l'environnement. Région du Québec. 69 p. + annexes.
- GOLLOP, J. B. et W. H. MARSHALL. 1954. *A guide for aging duck broods in the field.* Missisippi Flyway Council Technical Section. 14 p.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2019*a*. *Registre public des espèces en péril. Tortue géographique (Graptemys geographica)*. En ligne : [https://registre-especes.canada.ca/index-fr.html#/especes/712-76#habitat]. Site web consulté en septembre 2020.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2019*b*. *Registre public des espèces en péril. Pioui de l'Est (Contopus virens)*. En ligne : [https://registre-especes.canada.ca/index-fr.html#/especes/1198-877]. Site web consulté en juillet 2020.

- GRAND CONSEIL DE LA NATION WABAN-AKI (GCNWA). 2018. *Inventaire des chiroptères pour le projet de construction des quais 21, 22 et 23 au port de Trois-Rivières.* Rapport de données techniques préparé pour l'Administration portuaire de Trois-Rivières. 28 p. + annexes.
- HASTINGS, M. C. & A. N. POPPER. 2005. *Effects of sound on fish*. Preparé pour Jones & Stokes et California Department of Transportation. Sacramento, Californie
- ICOAN CANADA. 2019. État des populations d'oiseaux du Canada. Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord (Canada) (ICOAN Canada). 12 p.
- KUIJPER, D.P.J. et al. 2008. Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*). *Lutra*, 51(1):37-49.
- MACKIE, G., T. J. MORRIS et D. MING. 2008. *Protocole pour la détection et détournement des espèces de moules d'eau douce en péril en Ontario et des Grands Lacs*. Rapp. manus. sci. halieut. aquat. du MPO, nº 2790. vi + 50 p.
- MAGNAN, P., P. BRODEUR, É. PAQUIN, N. VACHON, Y. PARADIS, P. DUMONT et Y. MAILHOT. 2018. *État du stock de perchaudes dans le secteur du pont Laviolette – Saint-Pierre-les-Becquets en 2017. Comité scientifique sur la gestion de la perchaude du lac Saint-Pierre.* Chaire de recherche du Canada en écologie des eaux douces, Université du Québec à Trois-Rivières et ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. v + 27 p. + annexes.
- MAGNAN, P., P. BRODEUR, É. PAQUIN, N. VACHON, Y. PARADIS, P. DUMONT et Y. MAILHOT. 2017. *État du stock de perchaudes du lac Saint-Pierre en 2016. Comité scientifique sur la gestion de la perchaude du lac Saint-Pierre.* Chaire de recherche du Canada en écologie des eaux douces, Université du Québec à Trois-Rivières et ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. vii + 34 p. + annexes.
- MINGELBIER, M., P. BRODEUR et J. MORIN. 2005. *Recommandations concernant les poissons et leurs habitats dans le Saint-Laurent fluvial et évaluation des critères de régularisation du Système lac Ontario – Saint-Laurent*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la faune, Québec. 141 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2020*a*. *Consultation de la banque de données du CDPNQ, volet flore, le 3 juin 2020*. Données transmises par Mme Sylvie Véronneau, Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Mauricie et du Centre-du-Québec.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2020*b*. *Outil de détection Sentinelle – Espèces exotiques envahissantes : Érable à Giguère*. En ligne : [https://www.pub.enviroweb.gouv.qc.ca/scc/Catalogue/ConsulterCatalogue.aspx]. Février 2021.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2009. *Grenouille des marais. 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=22&_ga=2.193664429.165568944.1601300500-109368931.1601060555]. Page web consultée en septembre 2020.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2020*a*. *Réponse à la demande d'information sur la faune aquatique du secteur du port de Trois-Rivières*. Courriel transmis par Mme Émilie Paquin, biologiste, Direction de la gestion de la faune Mauricie – Centre-du-Québec, du 9 juin 2020.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2020*b*. *Dard de sable. 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=77]. Page web consultée en juin 2020.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). *Tortue ponctuée. 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=76]. Page web consultée en septembre 2020.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2013. *Habitats essentiels. Pont Laviolette – Grondines*. Carte produite par la Direction de l'expertise Énergie – Faune – Forêt – Mines – Territoire de la Mauricie et du Centre-du-Québec.

- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC) et ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2016. *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage*. Plan d'action Saint-Laurent, 2011-2016. 64 p. + annexes.
- NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION – FISHERIES (NOAA FISHERIES). 2021. *Fishing gear: Dredges*. En ligne: [www.fisheries.noaa.gov/national/bycatch/fishing-gear-dredges] Page consultée en février 2021.
- OBSERVATOIRE GLOBAL DU SAINT-LAURENT (OGSL). 2020. *Biodiversité*. En ligne : ogsl.ca/bio. Page web consultée en juin 2020.
- PAQUIN, E. et P. BRODEUR. 2018. *Restauration du marais Saint-Eugène, Suivi environnemental – année 3 et bilan.* Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Mauricie et du Centre-du Québec. 58 p. + annexes.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2013. *Évaluation du potentiel de rétablissement de l'obovarie olivâtre (Obovaria olivaria) au Canada*. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/041. 28 p.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2019. *Carte des espèces aquatiques en péril*. En ligne : [https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/sara-lep/map-carte/index-fra.html]. Page consultée en janvier 2021.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2020. *Code de pratique provisoire : Dragage d'entretien périodique*. En ligne : [https://www.dfo-mpo.gc.ca/pnw-ppe/codes/dredge-drageur-fra.html]. Page consultée en novembre 2020.
- PERKINS, J. M. 1996. *Does competition for roosts influence bat distribution in a managed forest*. Pp. 164-172 dans Bats and forests symposium, October 19-21, 1995, Victoria, B.C. Édité par R.M.R. Barclay et M. Brigham. British Columbia Ministry of Forests Research Branch.
- POPPER, A.N. et A.D. HAWKINS. 2019. *An overview of fish bioacoustics and the impacts of anthropogenic sounds on fishes*. J. Fish. Biol., 94 : 692-713.
- PRESCOTT, J. et P. RICHARD. 1996. *Mammifères du Québec et de l'est du Canada*. Guides nature Quintin. Waterloo. 399 p.
- RÉSEAU DE SUIVI DE LA BIODIVERSITÉ AQUATIQUE (RSBA). 2016. *Bar rayé, Morone saxatilis.* Les Productions un Monde à Part inc. [En ligne] : http://www.rsba.ca/recherche_espece/fiche_espece.php?recordID=427&lan=fr
- RICHARDSON, W. J., C.R.GREENE JR., C. I. MALME & D. H. THOMSON. 1995. *Marine mammals and noise*. Academic Press, New York. 576 p.
- SCOTT, W. B. et E. J. CROSSMAN. 1974. *Poissons d'eau douce du Canada*. Bulletin 184 de l'Office de recherche sur les pêcheries du Canada, Ottawa.1026 p.
- VERMONT ATLAS OF LIFE. 2017. *The Vermont Freshwater Mussel Atlas.* Vermont Center for Ecostudies – Vermont Atlas of Life. En ligne : [https://val.vtecostudies.org/projects/vermont-freshwater-mussel-atlas/leptodea-fragilis/]. Page consultée en novembre 2020.
- WSP. 2016. Étude acoustique subaquatique dans le cadre de l'étude d'impact pour l'agrandissement du port de Québec – Secteur Beauport. Projet nº 151-09831-00. 53 p. + annexes.