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 5 de 5 : Annexes complémentaires

AOÛT 2021



PROJET DE CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES

VOLUME 5 DE 5 : ANNEXES COMPLÉMENTAIRES
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 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 sédiments 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 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

VOLUME 1

1 Introduction et présentation du promoteur
2 Description du port de Trois-Rivières
3 Justification du projet
4 Description du projet
5 Participation et préoccupations des premières nations
6 Consultation et préoccupations du public
7 Méthodologie d'évaluation des effets sur l'environnement
8 Description et effets potentiels du projet sur le milieu physique
9 Description des effets sur les composantes du milieu biologique

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

ANNEXE

4-D PLANS CONCEPTUELS ACTUALISÉS DE LA CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

PLAN CONCEPTUEL
POUR INFORMATION
NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE L'ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE L'APTR.

NOTES

RÉV.	A - M - J DATE	DESCRIPTION	Préparé Par	Vérifié Par
2	2021/07/07	ÉTUDE IMPACT ENVIRONNEMENTALE	J.Y.L.	J.Y.L.
1	2021/05/05	RÉVISION 1 (AJOUT DESSIN E-001)	J.Y.L.	J.Y.L.
0	2020/05/13	PHASE CONCEPT	J.L.	J.L.

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVRONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

PROJET

NOUVEAU TERMINAL 21

Titre

AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL VUE EN PLAN

Administration portuaire de Trois-Rivières
PORT TROIS-RIVIÈRES
1545, du Fleuve
Trois-Rivières (Québec) G9A 6K4
Téléphone : 819.378.2887
Télécopieur : 819.378.2487

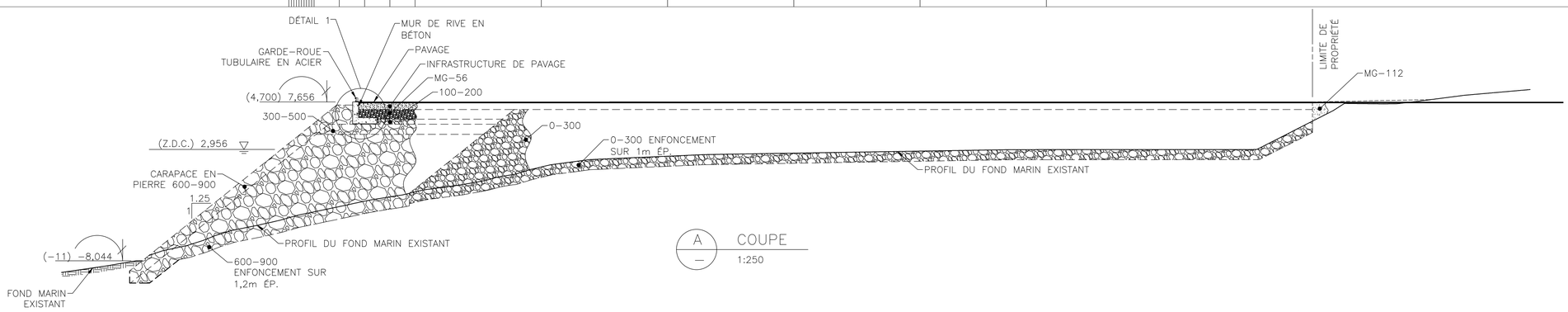
Préparé	J. LACHANCE, M.Sc.A	Discipline	CIVIL
Dessiné	C. CANTIN	Échelle	1:1250 S.I.C.
Vérifié	J. LACHANCE, M.Sc.A	Date	2020/05/08

Chargé de projet: J. LACHANCE, M.Sc.A

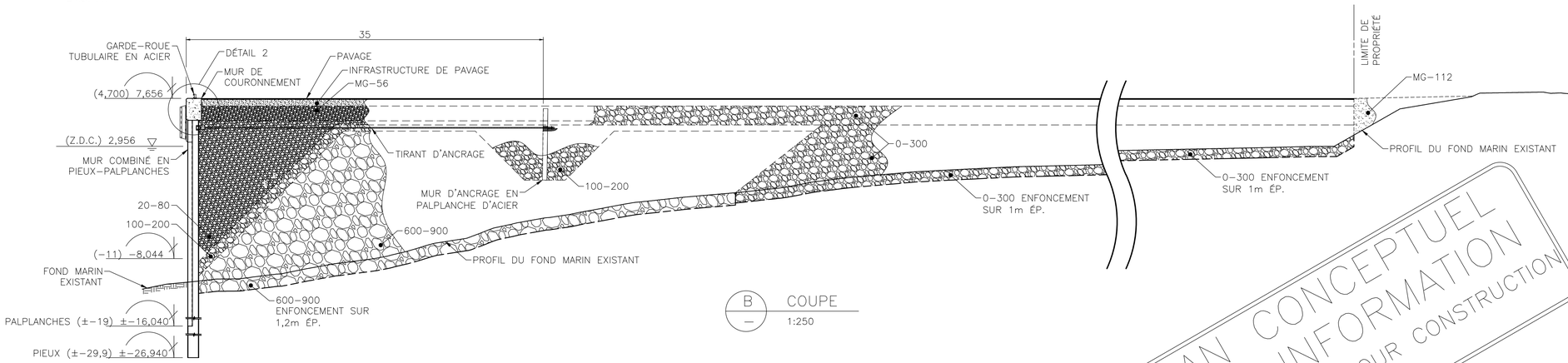
Nº de séquence: 1 de 5

Projet	Disc.	Nº Dessin	Rév.
2020-T21	GN	GN-001	2

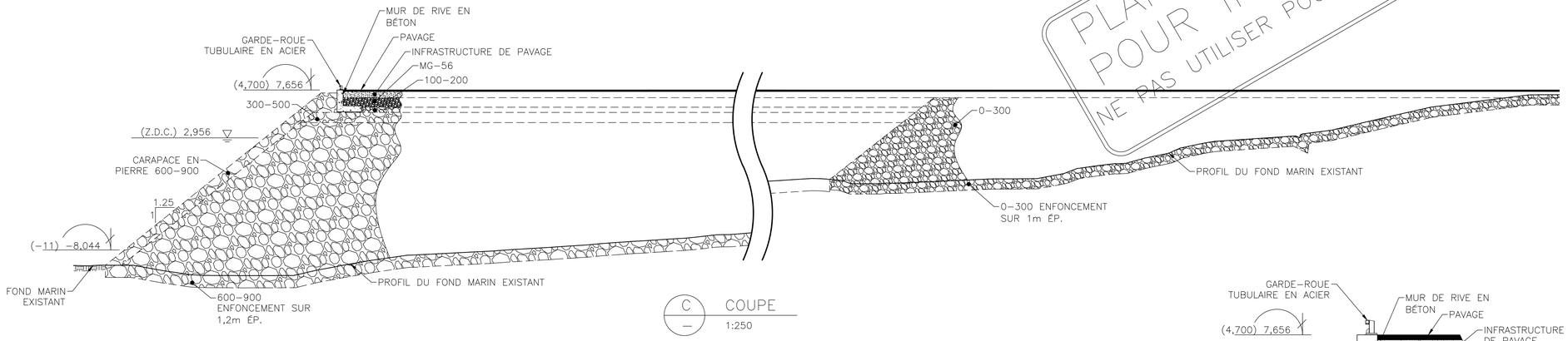
FORMAT A1



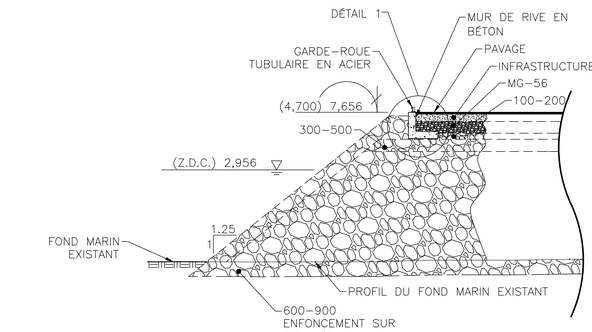
A — COUPE 1:250



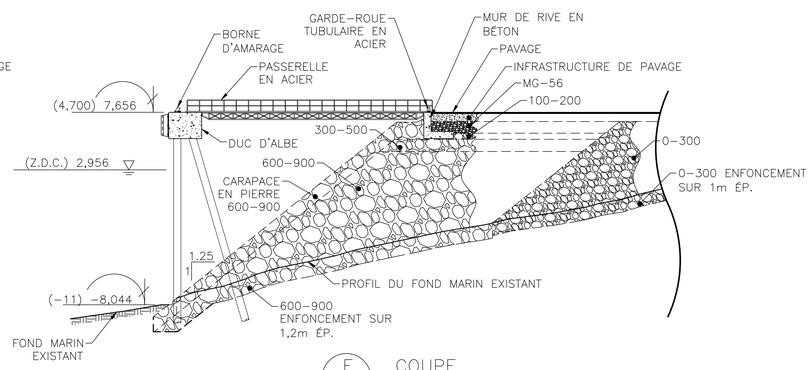
B — COUPE 1:250



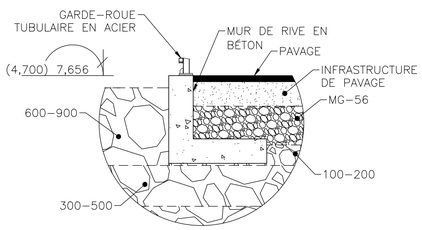
C — COUPE 1:250



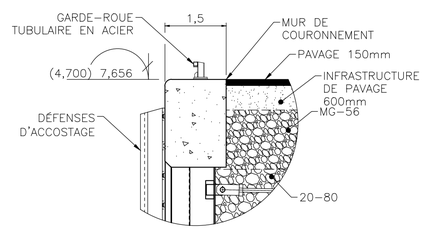
D — COUPE 1:250



E — COUPE 1:250



1 — DÉTAIL 1:75



2 — DÉTAIL 1:75

PLAN CONCEPTUEL POUR INFORMATION NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE L'ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE L'APTR.

NOTES

RÉV.	A - M - J DATE	DESCRIPTION	Préparé Par	Vérifié Par
2	2021/07/07	ÉTUDE IMPACT ENVIRONNEMENTALE	J.Y.L.	J.Y.L.
1	2021/05/05	RÉVISION 1 (AJOUT DESSIN E-001)	J.Y.L.	J.Y.L.
0	2020/05/13	PHASE CONCEPT	J.L.	J.L.

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVRONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

PROJET

NOUVEAU TERMINAL 21

Titre

COUPE LONGITUDINALES ET TRANSVERSALES

Administration portuaire de Trois-Rivières
PORT TROIS-RIVIÈRES
1545, du Fleuve
Trois-Rivières (Québec) G9A 6K4
Téléphone : 819.378.2887
Télécopieur : 819.378.2487

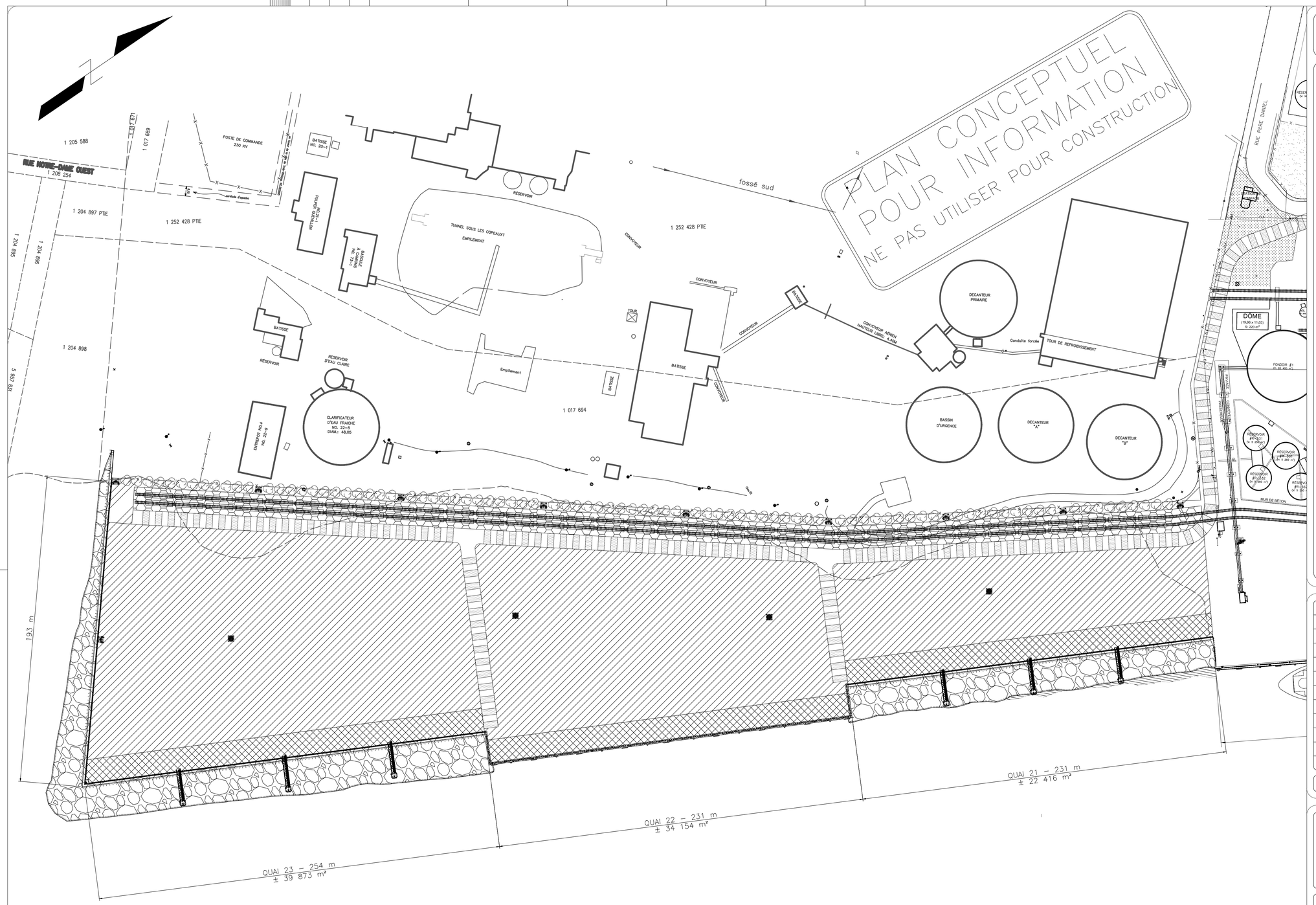
Préparé	J. LACHANCE, M.Sc.A	Discipline	CIVIL
Dessiné	C. CANTIN	Échelle	INDIQUÉE
Vérifié	J. LACHANCE, M.Sc.A	Date	2020/05/08

Chargé de projet: J. LACHANCE, M.Sc.A

Nº de séquence: 2 de 5

Projet	Disc.	N° Dessin	Rév.
2020-T21	GN	GN-002	2

FORMAT A1



CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE L'ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE L'APTR.

NOTES

RÉV.	A - M - J DATE	DESCRIPTION	Préparé Par	Vérifié Par
2	2021/07/07	ÉTUDE IMPACT ENVIRONNEMENTALE	J.Y.L.	J.Y.L.
1	2021/05/05	RÉVISION 1 (AJOUT DESSIN E-001)	J.Y.L.	J.Y.L.
0	2020/05/13	PHASE CONCEPT	J.L.	J.L.

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVRONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

PROJET

NOUVEAU TERMINAL 21

Titre

SURFACES DES ZONES D'UTILISATION VUE EN PLAN

Administration portuaire de Trois-Rivières
PORT TROIS-RIVIÈRES
1545, du Fleuve
Trois-Rivières (Québec) G9A 6K4
Téléphone : 819.378.2887
Télécopieur : 819.378.2887

Préparé	J. LACHANCE, M.Sc.A	Discipline	CIVIL
Dessiné	C. CANTIN	Échelle	1:1250 S.I.C.
Vérifié	J. LACHANCE, M.Sc.A	Date	2020/05/08

Chargé de projet: J. LACHANCE, M.Sc.A

Nº de séquence: 3 de 5

Projet	Disc.	N° Dessin	Rév.
2020-T21	GN	GN-003	2

FORMAT A1

PLAN CONCEPTUEL
POUR INFORMATION
NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE L'ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE L'APTR.

NOTES

RUE NOTRE-DAME OUEST
1 208 254
1 205 588
1 017 689
1 204 897 PTIE
1 252 428 PTIE
1 204 896
1 204 899
1 204 898
5 967 811
POSTE DE COMMANDE 230 KV
BÂTISSE NO. 20-1
RÉSERVOIR
TUNNEL SOUS LES CONVOYEURS
EMPILEMENT
BÂTISSE NO. 22-1
BÂTISSE NO. 22-2
fossé sud
CONVOYEUR
TOUR
BÂTISSE
CONVOYEUR
CONVOYEUR AÉRIEN HAUTEUR LIBRE: 4.45m
DÉCANTEUR PRIMAIRE
Conduite forcée
TOUR DE REFROIDISSEMENT
BÂTISSE
RÉSERVOIR
RÉSERVOIR D'EAU CLAIRE
Empilement
1 017 694
CONVOYEUR
CLARIFICATEUR D'EAU FRAICHE NO. 22-5 DIAM.: 48,05
EXTENSION NO.4 NO. 22-4
BASSIN D'URGENCE
DÉCANTEUR "A"
DÉCANTEUR "B"
LIMITE DE L'AIRE TAMPON KRUGER
NOUVELLE CLÔTURE SUR LA LIGNE DE PROPRIÉTÉ
20 m
RUE PÈRE DANIEL
DÔME (19,96 x 11,23) S: 220 m²
FONDOIR #1 S: 32 400 m³
RÉSERVOIR #1 (BÉTON) S: 4 100 m³
RÉSERVOIR #2 (BÉTON) S: 4 100 m³
RÉSERVOIR #3 (ACIER) S: 9 000 m³
RÉSERVOIR #4 (ACIER) S: 5 000 m³
MUR DE BÉTON
193 m
QUAI 23 – 254 m
± 39 873 m²
QUAI 22 – 231 m
± 34 154 m²
QUAI 21 – 231 m
± 22 416 m²
FLEUVE ST–LAURENT

SUPERFICIE AU DESSUS DU NIVEAU 6.000 SOUS LES QUAIS	
SUPERFICIE PLUS BAS DU NIVEAU 6.000 SOUS LES QUAIS	
SUPERFICIE A REMBLAYER POUR LE CHEMIN D'ACCÈS CÔTÉ KRUGER	
SUPERFICIE A REMBLAYER POUR LE CHEMIN D'ACCÈS CÔTÉ PORT	
AIRE TAMPON CÔTÉ KRUGER	

RÉV.	A - M - J DATE	DESCRIPTION	Préparé Par	Vérifié Par
2	2021/07/07	ÉTUDE IMPACT ENVIRONNEMENTALE	J.Y.L.	J.Y.L.
1	2021/05/05	RÉVISION 1 (AJOUT DESSIN E-001)	J.Y.L.	J.Y.L.
0	2020/05/13	PHASE CONCEPT	J.L.	J.L.

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVRONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

PROJET

NOUVEAU TERMINAL 21

Titre

SURFACES AFFECTÉES EN MILIEU MARIN ET TERRESTRE

Administration portuaire de Trois-Rivières
PORT TROIS-RIVIÈRES
1545, du Fleuve
Trois-Rivières (Québec) G9A 6K4
Téléphone : 819.378.2887
Télécopieur : 819.378.2487

Préparé	J. LACHANCE, M.Sc.A	Discipline	CIVIL
Dessiné	C. CANTIN	Échelle	1:1250 S.I.C.
Vérifié	J. LACHANCE, M.Sc.A	Date	2020/05/08

Chargé de projet: J. LACHANCE, M.Sc.A

N° de séquence: 4 de 5

Projet	Disc.	N° Dessin	Rév.
2020-T21	GN	GN-004	2

FORMAT A1

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE L'ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE L'APTR.

NOTES

ÉLS — RÉSEAU SOUTERRAIN MASSIF DE CONDUITS EN BÉTON OU CONDUIT VIDE POUR BESOIN FUTUR

ÉLA — LIGNE ÉLECTRIQUE AÉRIENNE

PLAN CONCEPTUEL POUR INFORMATION
NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

RUE NOTRE-DAME OUEST

1 205 588 | 1 017 689 | 1 208 254 | 1 204 897 PTIE | 1 252 428 PTIE | 1 204 895 | 1 204 896 | 1 204 898 | 5 905 831 | 1 017 694

POSTE DE COMMANDE 230 kV | BÂTISSE NO. 20-1 | INTERSTICE PAVÉ NO. 21-1 | BÂTISSE NO. 21-2 | RÉSERVOIR | TUNNEL SOUS LES COPEAUX | EMPILEMENT | CONVOYEUR | fossé sud

BÂTISSE | RÉSERVOIR | RÉSERVOIR D'EAU CLAIRE | CLARIFICATEUR D'EAU FRAICHE NO. 22-5 DIAM.: 48,05 | EXTENSION NO.4 NO. 22-4 | Empilement | BÂTISSE | TOUR | BÂTISSE | CONVOYEUR | CONVOYEUR | CONVOYEUR AÉRIEN HAUTEUR LIBRE: 4,45m

DÉCANTEUR PRIMAIRE | Conduite forcée | TOUR DE REFROIDISSEMENT | NOUVEAU BATIMENT DE DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE POUR T21 | LIGNE ÉLECTRIQUE AÉRIENNE EXISTANT À DÉMANTELER

BASSIN D'URGENCE | DÉCANTEUR "A" | DÉCANTEUR "B"

RUE PÈRE DANIEL | BÂTISSE | DÔME (19,96 x 11,03) S: 220 m² | FONDOIR #1 (x 32 400 m³) | RÉSERVOIR #4 (Ø 18,3 m x 9,14 m) | RÉSERVOIR #3 (Ø 18,3 m x 9,14 m) | RÉSERVOIR #2 (Ø 18,3 m x 9,14 m) | RÉSERVOIR #1 (Ø 18,3 m x 9,14 m) | MUR DE BÉTON

NOUVEAUX LAMPADAIRES LE LONG DE LA LIGNE DE PROPRIÉTÉ | PUIT DE SERVICE | TOUR D'ÉCLAIRAGE EXISTANTE

15m | 193 m | NOUVEAU LAMPADAIRE AVEC BOLLARDS | DIAMÈTRE D'ÉCLAIRAGE DE LA TOUR D'ÉCLAIRAGE, TYP. | NOUVELLE TOUR D'ÉCLAIRAGE AVEC BOLLARDS | ILOT DE SERVICE | PUIT DE SERVICE | ILOT DE SERVICE | ILOT DE SERVICE | PUIT DE SERVICE

QUAI 21 – 231 m ± 22 416 m²
QUAI 22 – 231 m ± 34 154 m²
QUAI 23 – 254 m ± 39 873 m²

FLEUVE ST-LAURENT

NOUVELLE CLÔTURE SUR LA LIGNE DE PROPRIÉTÉ | NOUVEAU RÉSEAU ÉLECTRIQUE SOUTERRAIN | 6m | 3m | 9,5m | 5m | 5m | 9m | NOUVELLE VOIE FERRÉE | VOIE DE CIRCULATION

VUE AGRANDIE
1:250

RÉV.	DATE (A-M-J)	DESCRIPTION	Préparé Par	Vérifié Par
2	2021/07/07	ÉTUDE IMPACT ENVIRONNEMENTALE	J.Y.L.	J.Y.L.
1	2021/05/05	RÉVISION 1 (AJOUT DESSIN E-001)	J.Y.L.	J.Y.L.

ÉMISSIONS / RÉVISIONS

TOUTES LES DIMENSIONS DEVRONT ÊTRE PRISES ET VÉRIFIÉES AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX

PROJET

NOUVEAU TERMINAL 21

Titre

ÉTUDE D'IMPACT
LOCALISATION RÉSEAU ÉLECTRIQUE
VUE EN PLAN

Administration portuaire de Trois-Rivières
PORT TROIS-RIVIÈRES
1545, du Fleuve
Trois-Rivières (Québec) G9A 6K4
Téléphone : 819.378.2887
Télécopieur : 819.378.2487

Préparé	J-Y LAJOIE, ing.	Discipline	ÉLECTRIQUE
Dessiné	C. CANTIN	Échelle	1:1250 S.I.C.
Vérifié	J-Y LAJOIE, ing.	Date	2021/05/03

Chargé de projet: J-Y LAJOIE, ing.

N° de séquence: 5 de 5

Projet	Disc.	N° Dessin	Rév.
2020-T21	EL	E-001	2

FORMAT A1

ANNEXE

4-E ANALYSE DES ÉLÉMENTS D'INFRASTRUCTURES DE KRUGER À CONSIDÉRER

PORT
TROIS-RIVIÈRES

Analyse des éléments d'infrastructures de Kruger à considérer

Construction du Terminal 21



2021-07-12

Table des matières

Introduction **5**

1 Éléments d'infrastructures de l'usine Kruger **5**

1.1 Conduite de Mazout (1) 5

1.2 Conduite de Glaise (2) 6

1.3 Réseau de drainage pluvial (3, 5, 6, 9, 10 et 14) 6

1.4 Ligne d'alimentation électrique (4) 8

1.5 Émissaire des eaux de procédé (7) 8

1.5.1 Émissaire de procédé de l'usine Kruger 8

1.5.2 Désaffectation de la conduite existante 9

1.6 Ouvrages existants désaffectés (8, 11, 12 et 13) 9

1.7 Prise d'eau principale (16 et 17) 10

1.7.1 Construction de la prise d'eau 10

1.7.2 Désaffectation de la conduite existante 11

1.8 Héliport (18 et 19) 12

1.9 Piézomètres (20) 12

1.10 Remise en état du terrain de Kruger en bordure du Terminal 13

2 Mode de réalisation des travaux **14**

3 Gestion de l'environnement, des travaux d'excavation et de déconstruction **15**

3.1 Travaux d'excavation et de déconstruction 15

3.2 Entreposage temporaire des matériaux 16

3.3 Gestion des sols hors site 16

3.4 Gestion de l'eau 17

3.5 Remblayage des excavations 17

3.6 Remise en état du milieu riverain 17

Liste des annexes

Annexe A	Plans de localisation des éléments d'infrastructures
Annexe B	Plan d'ingénierie de concept de l'émissaire de procédé et de deux émissaires pluviaux
Annexe C	Plan d'ingénierie de concept de la prise d'eau de l'usine Kruger

Introduction

L'usine de cartonnage Kruger possède différentes infrastructures qui seront impactées par le projet de construction du nouveau Terminal 21. Lors des phases préparatoires de définition du projet, une étude a été réalisée par la firme Pluritec (2019) pour faire l'analyse des éléments d'infrastructures de l'usine qui se situent dans le secteur où sera construit le Terminal et qui devront être soit déplacés, reconstruits ou démantelés.

Au total, vingt éléments d'infrastructures ont été identifiés et analysés en collaboration avec les représentants de l'usine Kruger afin de trouver la solution d'aménagement la plus appropriée pour chacun d'eux.

Certains de ces éléments représentent de faibles risques et la solution est évidente. D'autres sont des équipements de première importance pour les opérations de l'usine et doivent demeurer en mode de fonctionnement constant, avec possibilité de brèves périodes d'arrêt, et ce, pendant ou après la construction du Terminal. C'est le cas notamment de la prise d'eau (voir la section suivante) et de l'émissaire des eaux de procédé qui doivent notamment faire l'objet de demandes de certification d'autorisation (article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement). Ces dernières sont déjà en préparation.

1 Éléments d'infrastructures de l'usine Kruger

Les éléments d'infrastructures présentés ci-après sont localisés à l'aide d'identifiant numérique sur le plan en Annexe A. Les travaux associés à chacune des solutions d'aménagement sont détaillés ci-après.

1.1 Conduite de mazout (1)

Une conduite de mazout permettant d'alimenter l'usine Kruger est localisée à l'emplacement de la voie d'accès projetée du Terminal. Cette conduite se situe présentement au-dessus du niveau du sol, sur toute la longueur de la voie d'accès au Terminal. Bien qu'inutilisée depuis le 18 mai 2009, l'usine souhaite s'assurer de la conserver en cas de besoin. Cette conduite devra donc être enfouie sous la future voie d'accès sur un tronçon de ±195 m afin de laisser la voie de circulation libre de tout obstacle aérien.

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), pratiquer les excavations nécessaires à l'enfouissement de la conduite et installer une nouvelle conduite de même diamètre jusqu'à la limite de terrain de l'APTR où elle sera raccordée à la section existante qui est hors sol.

La section de ±195 m de conduite hors sol qui sera démantelée, sera disposée en respect de la règlementation en vigueur.

1.2 Conduite de glaise (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. La conduite n'est pas utilisée présentement, mais l'usine Kruger souhaite son maintien. Elle devra être enfouie sous la future voie d'accès, dans l'axe est-ouest, du plan glaise (à ±132 m de la face du quai 20) jusqu'à la limite de propriété du port, sur un tronçon de ±150 m afin de laisser la voie de circulation libre de tout obstacle aérien.

Les travaux consisteront à intercepter et démanteler le segment de conduite existante hors sol qui est 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 section de conduite hors sol qui sera démantelée et disposée en respect de la règlementation en vigueur.

1.3 Réseau de drainage pluvial (3, 5, 6, 9, 10 et 14)

L'aménagement du Terminal a un impact direct sur plusieurs éléments du drainage pluvial de l'usine Kruger dans le secteur des travaux (fossés de surface (3) (10) (14), réseau de conduites drainant vers le fleuve (5) (6), ponceau (9).

La solution retenue pour intégrer ces éléments de drainage au projet est d'intercepter deux fossés de surface, deux conduites pluviales et le drainage de surface pour les diriger dans un nouveau réseau pluvial souterrain qui se déverse au fleuve.

Ce réseau comprendra deux émissaires pluviaux distincts :

- Le premier intercepte les items 3, 5, 6, 9 et 10 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.
- Le second intercepte l'item 14 pour se déverser via une nouvelle conduite dans le talus en enrochement de l'extrémité ouest du Terminal (quai 23).

Les plans d'ingénierie préliminaires et documents explicatifs de cette solution ont été élaborés par la firme Pluritec, dans le cadre d'une demande d'autorisation des travaux assujettis à l'article 32 de la *Loi sur la qualité de l'environnement,* ainsi que pour fins d'acceptation de concept par les représentants de Kruger.

Afin d'en préciser le détail, une description complète des travaux à effectuer est présentée ci-après. Le plan, à l'Annexe B est complémentaire à ce descriptif.

À l'ouest de la zone des travaux, un fossé existant se drainant directement au fleuve doit être intercepté par un nouveau regard-puisard, incluant un raccordement avec une conduite de 1 050 mm vers le fleuve afin de diriger les eaux pluviales de surface vers le fleuve, en remplacement du fossé existant. Ce point de raccordement est localisé au nouveau regard RPU-9.

Un émissaire pluvial existant de 900 mm de diamètre (TBA) doit être intercepté par un nouveau regard et canalisé vers un nouveau réseau pluvial, de 1 050 mm de diamètre, afin de diriger les eaux au fleuve. L'émissaire au fleuve doit être relocalisé à l'extrémité est du site de Kruger, à la frontière du quai 20 existant et du nouveau Terminal. Ce point de raccordement est localisé au nouveau regard RP-5. À noter que l'écoulement, le débit et le rejet des eaux pluviales demeureront inchangés pour ce secteur.

Un second émissaire pluvial existant, de 200 mm de diamètre (fonte ductile), doit aussi être intercepté par un nouveau regard et canalisé par le même réseau mentionné au point précédent. Ce point de raccordement est localisé au nouveau regard RP-4. L'écoulement, le débit et le rejet des eaux pluviales demeureront également inchangés pour ce secteur.

Un peu plus à l'est de l'émissaire de 200 mm, un fossé de surface existant canalise et rejette les eaux pluviales de ce secteur directement au fleuve. Le fossé doit être intercepté par un nouveau regard-puisard et canalisé par le même réseau mentionné au point précédent. Ce point de raccordement est localisé au nouveau regard RP-3. L'écoulement, le débit et le rejet des eaux pluviales demeureront aussi inchangés pour ce secteur. Cependant, lors de la conception complète du Terminal, entre autres pour la gestion des eaux pluviales en surface, l'APTR doit s'assurer d'éviter d'envoyer les eaux pluviales du Terminal dans le réseau pluvial de Kruger.

À l'extrémité est du site, près du quai 20, un autre fossé de surface existant canalise et rejette les eaux pluviales de ce secteur directement au fleuve, le fossé doit donc être intercepté par un nouveau regard-puisard et canalisé par le même réseau mentionné au point précédent. Ce point de raccordement est localisé au nouveau regard RP-6 et du puisard P-1. À noter que l'écoulement, le débit et le rejet des eaux pluviales demeureront inchangés pour ce secteur. Cependant, lors de la conception complète du Terminal, entre autres pour la gestion des eaux pluviales en surface, l'APTR doit s'assurer d'éviter d'envoyer les eaux pluviales du Terminal dans le réseau pluvial de Kruger.

Pour la réalisation de ces travaux, certains ouvrages existants seront démantelés et disposés en respect de la règlementation en vigueur. Les interventions prévues sont détaillées ci-après.

Item 3 Fossé de surface – Les travaux seront réalisés en milieu terrestre. Les interventions prévues sont : l'excavation de la couche superficielle du fossé et le retrait des matières végétales; le remblayage partiel du fossé existant et compaction; l'installation d'un puisard de fossé.

Item 5 Conduite pluviale de 8 po – Les travaux seront réalisés en milieu terrestre et en berge. Les interventions prévues sont : une l'excavation locale dans le talus existant à une profondeur d'environ 1,8 mètre pour le raccordement de la conduite existante à la nouvelle conduite.

Item 6 Conduite pluviale de 36 po – Les travaux seront réalisés en milieu terrestre et en berge. Les interventions prévues sont : une excavation locale dans le talus existant à une profondeur d'environ 1,8 mètre pour raccordement de la conduite existante à la nouvelle conduite.

Item 9 Ponceau perpendiculaire à la route – Les travaux seront réalisés en milieu terrestre. Les interventions prévues sont : une excavation locale sur toute la longueur du ponceau (environ 15 mètres) et sur une profondeur d'environ 1,8 mètre, l'enlèvement et

la disposition du ponceau; le remblayage de la cavité jusqu'au profil du nouvel aménagement et compaction.

Item 10 Fossé de surface, près de l'héliport – Les travaux seront réalisés en milieu terrestre. Les interventions prévues sont : l'excavation de la couche superficielle du fossé et le retrait des matières végétales; le remblayage partiel du fossé existant et compaction; l'installation d'un puisard de fossé; le reprofilage de la surface pour assurer un drainage vers les nouveaux ouvrages de captation.

Item 14 Fossé de surface, secteur ouest – Les travaux seront réalisés en milieu terrestre. Les interventions prévues sont : l'excavation de la couche superficielle du fossé et le retrait des matières végétales; le remblayage partiel du fossé existant et compaction, l'installation d'un puisard de fossé.

1.4 Ligne d'alimentation électrique (4)

La ligne électrique alimentant un lampadaire, un branchement pour Kruger et l'électricité de la conduite de mazout devra être relocalisée à l'extérieur de l'emprise de la voie d'accès au Terminal 21 (sur le terrain de l'APTR).

Un nouveau réseau électrique souterrain, réalisé conjointement avec celui qui alimentera le Terminal, viendra remplacer cette infrastructure.

1.5 Émissaire des eaux de procédé (7)

L'aménagement du Terminal a un impact direct sur l'émissaire des eaux de procédé de l'usine qui se déversent au fleuve, dans l'aire projetée du Terminal. La solution soumise à Kruger pour intégrer cet élément au projet est d'intercepter l'émissaire existant sur le terrain de Kruger (à la limite de propriété) via un nouveau regard, et de le diriger vers l'extrémité est du Terminal avec une nouvelle conduite de 1500 mm de diamètre longeant la conduite du réseau pluvial décrite à la section précédente.

Les plans d'ingénierie préliminaire et les documents explicatifs 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 fins d'acceptation de concept par les représentants de Kruger.

Afin de préciser le détail de ces travaux, une description complète des travaux à effectuer est présentée ci-après. Le plan, à l'Annexe B est complémentaire à ce descriptif.

1.5.1 Émissaire de procédé de l'usine Kruger

Près du centre du site de l'usine Kruger, un émissaire d'eau de procédé existant de 1 500 mm de diamètre (TTOG) rejette directement les eaux au fleuve. Celui-ci doit être intercepté par un nouveau regard (RPRO-3).

Il est à noter que la construction du nouveau tronçon d'émissaire devra être complétée avant la dérivation du réseau existant vers ce dernier. Le nouvel émissaire de 1 500 mm de diamètre longe le fleuve jusqu'à l'extrémité est du site de Kruger sur une distance de 204 m, puis au point de raccordement du nouveau regard RPRO-1. Il bifurque ensuite à 90 degrés vers le fleuve à l'aide d'une nouvelle conduite de 1500 m sur 110 m jusqu'à l'extrémité du quai 20 existant et du Terminal. La sortie au fleuve se fait dans l'empierrement de façade de quai.

Le positionnement de l'émissaire à l'extrême est du Terminal permet de limiter l'impact de la présence de cette conduite sur les opérations du Port et inversement de limiter l'impact des opérations du Port sur la conduite et son entretien au besoin.

Ces 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.

1.5.2 Désaffectation de la conduite existante

Une fois le nouvel émissaire installé et les eaux redirigées, la conduite existante sera désaffectée. La désaffectation de cette conduite consistera à installer un bouchon à son extrémité immergée et ensuite la remplir de béton ou d'un matériau inerte équivalent (sable ou autre matériau conforme au niveau environnemental) sur toute sa portion souterraine. La conduite désaffectée sera laissée en place sous le futur Terminal. Aucun dragage en milieu aquatique n'est conséquemment prévu.

1.6 Ouvrages existants désaffectés (8, 11, 12 et 13)

Certains ouvrages existants désaffectés ou inutilisés sont situés dans l'aire des travaux et devront être déconstruits soit : une conduite d'égout abandonnée de 30 pouces (8), une structure de béton de nature inconnue au sud du clarificateur 22-5 (11), un vestige de quai (12) et son chemin d'accès (13).

Item 8 - Conduite d'égout de 30 pouces de diamètre. Cette structure se situe en milieu terrestre et riverain. Abandonnée depuis plusieurs années, elle se trouve sur le site du futur Terminal ainsi que dans l'aire des travaux qui sera utilisée par l'Entrepreneur. La partie de conduite qui sera rendue apparente lors de l'excavation de préparation du site sera démantelée et disposée selon la règlementation en vigueur. L'extrémité souterraine de cette conduite sera comblée de béton sur les premiers mètres de celle-ci (± 3 m). L'extrémité souterraine désaffectée sera laissée en place sous le futur Terminal.

Item 11 - Structure de béton de nature inconnue. Cette structure, située au sud du clarificateur 22-5 est inutilisée par l'usine. Elle se situe en berge et devient partiellement immergée selon les niveaux d'eau du fleuve. Cette structure se trouve dans l'empreinte du Terminal. Elle consiste en un gros massif de béton armé. L'ensemble devra être déconstruit à l'aide de machinerie lourde. Les travaux pourront nécessiter d'être réalisés partiellement en milieu aquatique. La déconstruction prévue ne devrait pas excéder trois (3) mètres de hauteur. Les travaux seront réalisés dans le respect des exigences environnementales pour travaux en milieu aquatique et les matériaux seront valorisés selon leur nature. Les matériaux ne pouvant être valorisés seront disposés hors site selon la règlementation en vigueur.

Item 12 - Vestige de quai. Un vestige de quai, déjà partiellement démoli est présent à l'endroit du Terminal et inutilisé depuis plusieurs décennies. Cet ouvrage est constitué d'éléments en bois massif, de matériau de remplissage divers (enrochement et autre) et de pavage. Il peut se trouver partiellement immergé selon les niveaux d'eau du fleuve. La structure devra être déconstruite avec de la machinerie lourde. Les travaux pourront nécessiter d'être réalisés partiellement en milieu aquatique. La déconstruction prévue ne devrait pas excéder trois (3) mètres de hauteur. Les travaux seront réalisés dans le respect des exigences environnementales. Les matériaux de déconstruction seront valorisés selon leur nature. Les matériaux ne pouvant être valorisés seront disposés hors site selon la règlementation en vigueur.

Item 13 - Chemin d'accès. Le chemin d'accès au vestige de quai, composé d'un vieux pavage de surface et d'une infrastructure granulaire se situe dans l'aire des travaux du Terminal. Cette infrastructure sera retirée lors de la remise en état des terrains. Les matériaux de déconstruction seront valorisés selon leur nature. Les matériaux ne pouvant être valorisés seront disposés hors site selon la règlementation en vigueur.

1.7 Prise d'eau principale (16 et 17)

1.7.1 Construction de la prise d'eau

La prise d'eau principale de l'usine Kruger se situe dans l'aire du Terminal et devra être relocalisée. 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 concepts

Tel qu'illustrée sur les plans en Annexe C, la conduite existante (1200 mm de diamètre), qui est localisée dans le centre du Terminal suivant un axe nord-sud, devra être interceptée via une chambre d'interception en béton coulé en place à un point situé en milieu terrestre, du côté du terrain de l'usine Kruger, à la limite de propriété. De cette chambre d'interception, une nouvelle conduite de 1066 mm de diamètre sera installée en milieu terrestre, sur la propriété de Kruger jusqu'à la limite ouest du Terminal. Cette conduite bifurquera à 90 degrés dans un axe nord-sud en direction du fleuve jusqu'à un ouvrage de captation qui sera positionné au fleuve, à l'extérieur du talus ouest du Terminal.

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 à ±8 m de profondeur en raison de la profondeur de la conduite existante. Ces travaux d'excavation impliqueront l'installation d'ouvrages de soutènement et d'assèchement des excavations pour réaliser les travaux à sec. Les volumes excavés (±2 700 m^3) seront disposés selon la règlementation en vigueur. Le remblayage des tranchées et excavations sera effectué avec des matériaux d'emprunt ou d'excavation sélectionnés et conformes à la règlementation en vigueur.

Pour la construction de la chambre d'interception, il pourrait être requis de supporter temporairement le coin sud-ouest de l'entrepôt No 4 (ou le déconstruire temporairement). Cet entrepôt est constitué d'un dôme en acier reposant sur des fondations superficielles en béton armé.

Pour le tronçon (ouest) en direction nord-sud, les travaux seront 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. Les travaux impliqueront des excavations de sédiments de l'ordre de 1 500 m^3 qui seront disposés selon la règlementation environnementale en vigueur. Le remblayage sera effectué avec des matériaux granulaires d'emprunt.

La conduite sera reliée à une structure de captage en eau libre. La structure de captage retenue est le modèle T48MF de Johnson Screen (Aqseptence Group) distribuée par H2Flow. De forme cylindrique avec embout arrondi, la structure est d'une longueur de 5537 mm et d'un diamètre de 1220 mm. Elle présente des ouvertures de moins de 12 mm ne permettant pas l'accès aux poissons, mais permettant une majoration du critère des vitesses d'écoulement de l'ordre de 1,2 m/s (maximum de 1,5 m/s) ce qui permet de réduire le diamètre requis de la conduite d'eau. La structure est faite de Z-Alloy, un matériau résistant à la corrosion qui permet de prévenir l'adhésion des moules zébrées et la formation de biofilms. Elle est installée directement au fleuve sur un bloc d'ancrage de béton armé.

Afin de prévenir les risques de colmatage de la section grillagée, la structure de captage est dotée d'un système de nettoyage à air comprimé qui souffle de l'air comprimé dans le grillage fin à l'aide d'une conduite d'air de Polyéthylène haute densité (PEHD) d'un diamètre de 150 mm. Ce système comprend des fonctionnalités de télémétrie donnant accès aux données de débit d'air et au suivi du nettoyage de la structure de captage.

La construction d'un bâtiment de mécanique, de dimensions intérieures de 7,5 m par 6,5 m, est prévue à la limite sud-ouest du terrain de l'usine. Ce bâtiment comprend un compresseur à air avec un réservoir d'une capacité de 11 650 L (2 560 gimp). Le bâtiment principalement constitué de tôle repose sur des fondations de béton. Des travaux d'excavation sont nécessaires à son installation. Les matériaux d'excavation seront traités en respect de la règlementation en vigueur.

Les principales caractéristiques du système de compresseurs d'air sont incluses sur les plans de l'Annexe C.

1.7.2 Désaffectation de la conduite existante

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 (Annexe C). 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 se situe à une profondeur de l'ordre de 8 m sur toute la portion de conduite entre le fleuve et la salle des dégrilleurs. De la rive au fleuve, l'épaisseur de sol (au-dessus de la conduite) diminue avec l'élévation du lit du fleuve. Au fleuve, la structure de captage de l'eau se situe à l'élévation – 4,33 m (base) et – 2,50 m (dessus).

Le démantèlement 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, 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. Suivant 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. La désaffectation de cette conduite consistera à la remplir de béton ou d'un matériau inerte équivalent (sable ou autre matériau conforme au niveau environnemental) sur toute sa portion souterraine (±105 m). La conduite désaffectée sera laissée en place sous le futur Terminal. Aucun dragage en milieu aquatique n'est conséquemment prévu

1.8 Héliport (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 et dans l'aire des travaux. Ces ouvrages seront affectés par les travaux de construction du nouvel émissaire de procédé.

Ces ouvrages devront être relocalisés légèrement vers le nord pour assurer les dégagements requis par la règlementation aérienne en vigueur et répondre aux besoins et exigences de Kruger.

Ces ouvrages sont constitués d'un revêtement de pavage de surface sur fond granulaire. Les travaux de relocalisation consisteront à enlever le pavage existant et en disposer selon la règlementation existante. Les fondations granulaires et le pavage seront reconstruits d'après la nouvelle géométrie retenue.

1.9 Piézomètres (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 les travaux prévus.

L'Entrepreneur devra prendre les mesures nécessaires pour protéger les piézomètres déjà présents sur le site des travaux, dans la mesure où ceux-ci sont situés à l'extérieur des zones excavées.

Dans le cas où les piézomètres seraient dans la zone impactée par les travaux d'excavation, l'Entrepreneur devra faire la mise en place de nouveaux puits, aux endroits définis par Kruger, et ce, en respect du programme d'échantillonnage de l'usine.

1.10 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, il sera nécessaire d'empiéter sur la propriété de Kruger sur une certaine zone tampon (de ±20 mètres en frontage nord et ±10 mètres en frontage est).

Selon les ententes convenues entre les parties, toutes les aires affectées par les travaux à l'intérieur de la zone tampon 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 et remise à Kruger à la fin des travaux. Une voie de circulation sur gravier le long de la ligne de propriété, du côté de l'usine, est notamment à prévoir.

2 Mode de réalisation des travaux

L'intégration des travaux des 20 obstacles au projet de construction du Terminal 21 a fait l'objet de plusieurs rencontres entre les représentants de l'usine de cartonnage Kruger et ceux du Port de Trois-Rivières. Ces rencontres ont permis de définir le mode de réalisation des travaux afin de répondre le mieux possible aux exigences et besoins de l'usine.

Il a été convenu de réaliser les travaux les plus complexes sur la base d'une ingénierie détaillée (plans et devis complets) externe au projet du Terminal. Les plans et devis seront intégrés aux documents d'appel d'offres « clé en main » du Terminal avec un programme de construction bien défini et des critères de performance à respecter.

Tous les autres obstacles seront intégrés directement au mandat de l'Entrepreneur de sorte que les critères de performance et exigences à rencontrer pour chacun de ceux-ci seront spécifiés dans les documents d'appel d'offres du « clé en main » du Terminal. Dans ce cas, les plans d'ingénierie détaillée seront préparés par la firme d'ingénierie de l'Entrepreneur avant le début des travaux de construction. Des rencontres seront tenues régulièrement avec Kruger afin de s'assurer du respect de leurs besoins et exigences et de la bonne coordination.

Le tableau suivant présente les travaux qui feront l'objet de plans et devis détaillés externes et de ceux dont les plans et devis seront intégrés au contrat de conception-construction « clé en main » du Terminal.

Tableau 1 : Mode de réalisation des travaux d'aménagement des obstacles

NO D'ITEM	NOM D'ITEM	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	

3 Gestion de l'environnement, des travaux d'excavation et de déconstruction

La gestion de l'environnement, des travaux d'excavation et de déconstruction spécifiés ci-après s'appliqueront aux solutions d'aménagement de chacun des obstacles. À noter que les travaux relatifs aux réseaux de drainage pluvial, à l'émissaire de procédé et à la prise d'eau feront l'objet de rapports de réhabilitation au gouvernement provincial au plus tard 60 jours après leur réalisation.

3.1 Travaux d'excavation et de déconstruction

La gestion des travaux d'excavation sera précisée lors de l'ingénierie détaillée de conception du Terminal. L'APTR transmettra aux ministères concernés, le temps venu, la description des dispositions relatives à la gestion et au traitement des matériaux d'excavation qui paraitront au devis.

Les travaux réalisés à l'intérieur de la limite de propriété de Kruger seront conformes à la réglementation provinciale et municipale s'y appliquant. Les sols excavés seront caractérisés conformément au *Guide d'intervention Protection des sols et réhabilitation des terrains du MELCC* (GI) et gérés en respect de la *Grille de gestion des sols excavés*. Si des sols contaminés excédant les critères C étaient découverts de manière fortuite, un avis précisant les travaux d'excavation réalisés et les volumes de sols concernés sera donné au ministre dans les 30 jours.

L'Entrepreneur sera responsable de faire toutes les demandes auprès des autorités municipales, provinciales, utilités publiques et autres, et de faire la coordination auprès de celles-ci afin de vérifier tous les services souterrains avant le début des travaux d'excavation.

L'Entrepreneur devra fournir les équipements nécessaires pour effectuer toutes les opérations reliées à l'excavation, la manutention, la mise en tas temporaire, le chargement, le transport et le remblayage des matériaux aux endroits indiqués, ainsi que le cassage du béton (le cas échéant) et l'enlèvement d'éléments ou composantes à disposer.

L'Entrepreneur devra fournir, si requis, les équipements nécessaires à la ségrégation des blocs et des déchets grossiers de toute nature, présents dans les matériaux excavés et éléments à déconstruire, afin de rencontrer les exigences réglementaires et les critères d'acceptation des lieux d'élimination ou de traitement, ainsi que les exigences pour le remblayage.

L'Entrepreneur devra procéder à l'excavation des sols et des matières résiduelles contaminés au-delà du critère C du GI. Pour ce faire, il devra préalablement délimiter les zones contaminées en fonction du niveau de contamination afin d'effectuer une ségrégation des sols.

L'Entrepreneur sera responsable de s'assurer que l'excavation soit sécuritaire en tout temps au cours des travaux (pentes, clôtures, etc.). Au besoin, l'Entrepreneur devra assurer le soutènement temporaire et/ou sous-œuvre requis pour l'exécution des travaux.

Durant la durée des travaux, le fond de l'excavation devra être maintenu à sec. L'Entrepreneur devra faire en sorte d'éviter la mise en suspension de particules de matériaux dans les eaux qui seront pompées. Les eaux provenant du fond des excavations et du ruissellement de surface durant les travaux devront être gérées selon les exigences environnementales.

3.2 Entreposage temporaire des matériaux

Les matériaux excavés non contaminés, et qui n'auront pas été caractérisés de nouveau, devront être entreposés temporairement dans l'aire des travaux à des fins de caractérisation environnementale afin de déterminer leur mode de gestion. Ces matériaux devront être déposés sur une membrane imperméable et recouverts, à la fin de chaque journée d'opération, par une autre membrane imperméable. La membrane imperméable, d'une superficie suffisante au recouvrement de l'ensemble des sols entreposés, devra être accompagnée des équipements de lestage essentiels à sa fixation. L'Entrepreneur devra veiller à l'entretien de cette membrane et à maintenir celle-ci dans un état adéquat correspondant à l'usage qui lui est destiné.

3.3 Gestion des sols hors site

L'Entrepreneur devra favoriser la réutilisation des sols de catégorie A-C en milieu terrestre selon les critères d'usage applicables. Tous les sols et matériaux excavés de catégorie A-C, qui ne seront pas utilisés comme matériaux de remblayage sur le lot d'origine, devront être conservés sur le site aux endroits identifiés aux plans, à moins d'un avis contraire. Dans le cas où il est déterminé que les matériaux doivent être disposés hors site, ceux-ci devront être éliminés en fonction de leur classification environnementale dans un lieu autorisé par le MELCC au Québec.

Tous les sols à disposer hors site devront être chargés dans des camions, transportés et acheminés vers des lieux d'élimination ou des sites de traitement autorisés par le MELCC, suivant la réglementation en vigueur.

Il est à souligner que le niveau de contamination des sols ne constitue pas le seul critère d'acceptabilité à un site de réutilisation, d'élimination ou de traitement. En effet, des exigences réglementaires ou des conditions spécifiques à certains lieux d'élimination peuvent s'appliquer relativement à la granulométrie des sols, à leur conductivité hydraulique, à leur contenu en matières organiques et au type ou aux proportions de débris dans les sols. En plus de ces conditions, l'exploitant d'un lieu d'élimination peut imposer des contraintes relatives à la période d'élimination prévue des sols, aux volumes impliqués ou à toute autre considération à préciser au moment de retenir un lieu d'élimination. Il sera donc de la responsabilité de l'Entrepreneur de vérifier l'acceptabilité des sols et des matériaux dans les lieux d'élimination. Le choix des lieux d'élimination ou de traitement est de la responsabilité de l'Entrepreneur. La preuve d'acceptation des sols par les lieux d'élimination ou de traitement choisi par l'Entrepreneur devra être transmise au surveillant/propriétaire au moins deux (2) jours ouvrables avant l'exécution des travaux pour validation.

3.4 Gestion de l'eau

L'Entrepreneur devra disposer d'un nombre suffisant de pompes pour maintenir l'excavation à sec. Il devra également avoir à sa disposition des réservoirs d'entreposage étanches et propres pour entreposer les eaux pompées du fond de l'excavation, si celles-ci sont contaminées au-delà du critère de rejet à l'égout de la Ville de Trois-Rivières, de Kruger ou encore des lois applicables pour un rejet au fleuve Saint-Laurent.

Dans le cas où les eaux sont contaminées, l'Entrepreneur devra installer un système de traitement in situ ou procéder à l'élimination hors site de ces eaux, à la suite de l'approbation du surveillant/propriétaire.

S'il y a lieu, l'Entrepreneur devra procéder à l'installation de batardeaux afin d'excaver les matériaux contaminés situés en rive sous le niveau de l'eau du fleuve Saint-Laurent.

L'installation des batardeaux devra respecter les prescriptions règlementaires en vigueur.

3.5 Remblayage des excavations

Les excavations seront remblayées au niveau de l'infrastructure avec les sols de surface mis en piles dont la qualité environnementale respecte les objectifs de réhabilitation (annexe II du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains) et avec les déblais provenant de l'excavation des conduites et des autres ouvrages du projet. Dans l'éventualité où les volumes de déblais provenant du chantier soient insuffisants pour combler les excavations, l'Entrepreneur pourra importer des matériaux d'emprunt compactables de classe B (<A du GI) provenant d'une source commerciale reconnue ou d'une source dont la qualité environnementale aura été préalablement documentée comme étant <A du GI par des échantillons. Dans l'intérim, les excavations seront sécurisées par l'Entrepreneur.

3.6 Remise en état du milieu riverain

Mis à part les empierrements prévus aux plans, l'entrepreneur devra restaurer le couvert végétal de toutes les surfaces de sol remaniées au-delà de la ligne naturelle des hautes eaux. Pour ce faire, l'entrepreneur procèdera selon les stipulations du chapitre « Aménagement paysager » du Cahier des charges et devis généraux (CCDG).

Si un délai est nécessaire, les mesures de contrôle de l'érosion et des sédiments devront demeurer en place afin de capter tout matériau érodé.

En plus des prescriptions de l'article « Nettoyage et remise en état des lieux » du CCDG, l'Entrepreneur devra procéder au démantèlement et à la restauration de tous les sites temporaires utilisés à l'extérieur de l'emprise, à moins d'indication contraire, et ce, avant la fin des travaux.

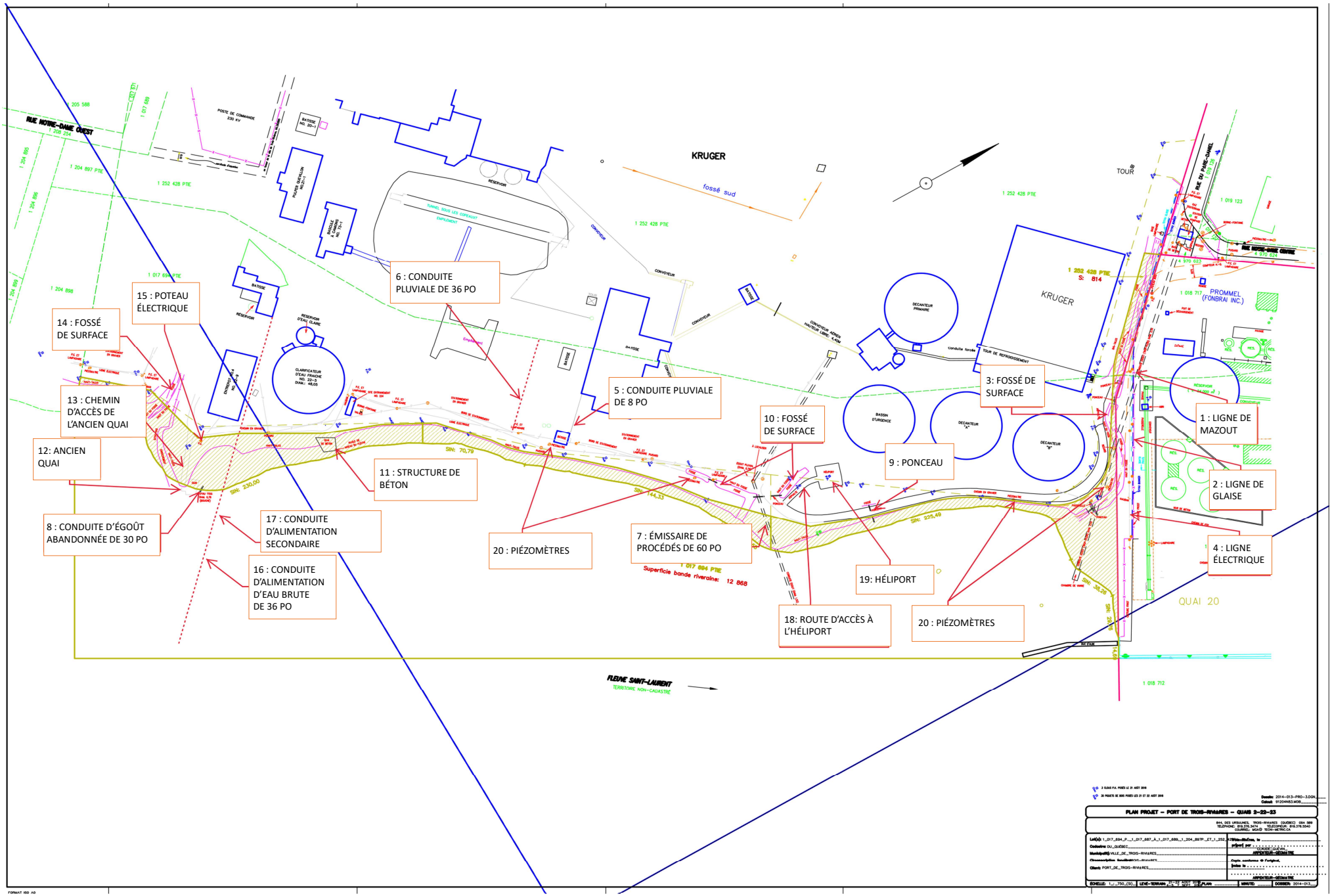
L'Entrepreneur devra notamment respecter les prescriptions suivantes :

- Tout débris, équipement et matériau ayant servi à la construction des sites temporaires devront être retirés;
- Le régalage et la hauteur du remblai devront s'intégrer au relief environnant et assurer le drainage naturel des eaux;

- La protection contre l'érosion et le contrôle des sédiments devront être assurés;
- Le sol devra être décompacté en profondeur et ameubli sur une épaisseur de 200 mm;
- Les pentes des talus devront être adoucies à un rapport minimum de 1V : 3 h;
- La terre végétale décapée et entreposée au début des travaux devra être épandue selon l'épaisseur spécifiée aux plans;
- La végétation devra être restaurée par engazonnement ou par plantation, selon les aménagements et la végétation en place à l'origine, conformément au chapitre « Aménagement paysager » du CCDG.

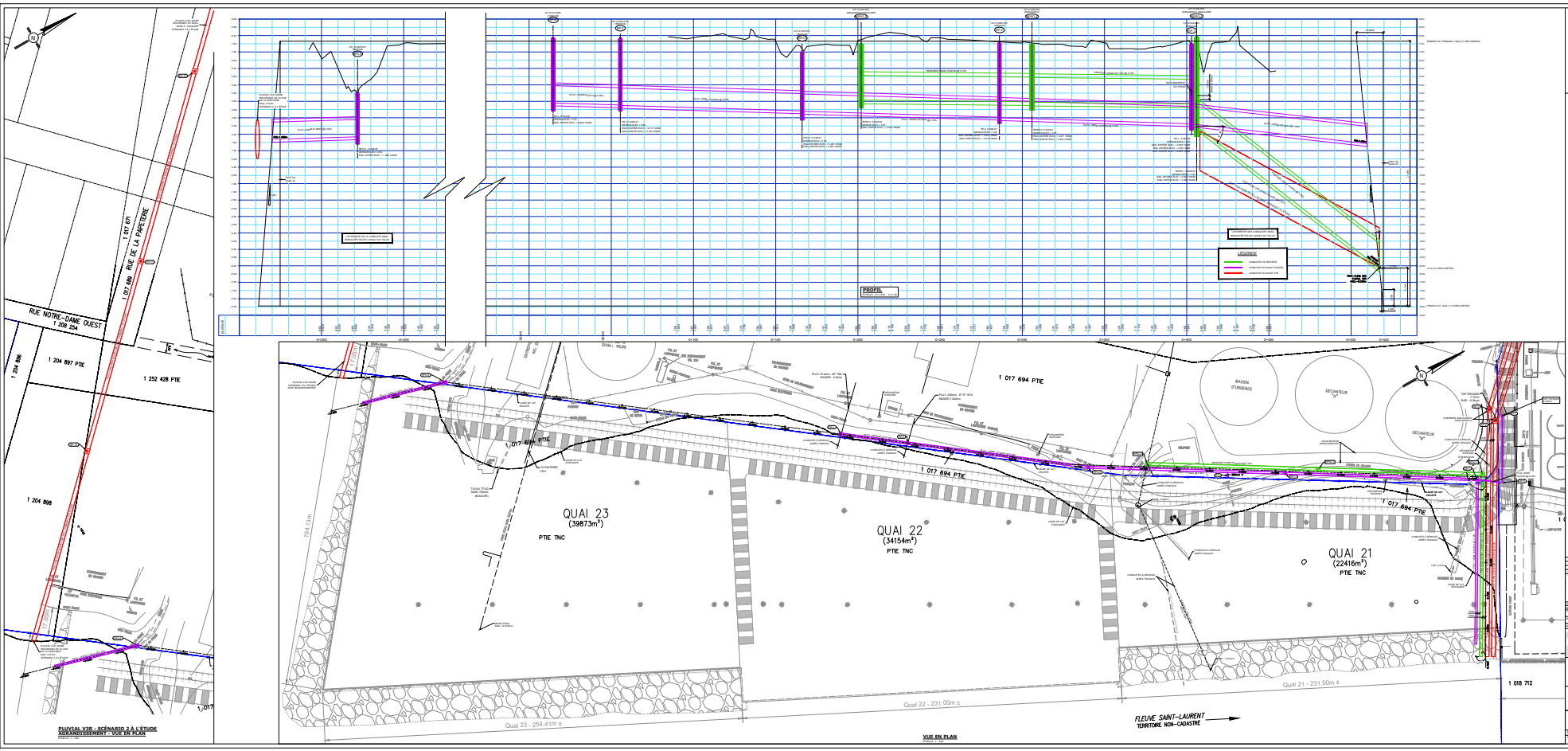
Annexe A

Plans de localisation des éléments d’infrastructures


6 : CONDUITE PLUVIALE DE 36 PO
15 : POTEAU ÉLECTRIQUE
14 : FOSSÉ DE SURFACE
13 : CHEMIN D'ACCÈS DE L'ANCIEN QUAI
12: ANCIEN QUAI
8 : CONDUITE D'ÉGOÛT ABANDONNÉE DE 30 PO
17 : CONDUITE D'ALIMENTATION SECONDAIRE
16 : CONDUITE D'ALIMENTATION D'EAU BRUTE DE 36 PO
11 : STRUCTURE DE BÉTON
20 : PIÉZOMÈTRES
5 : CONDUITE PLUVIALE DE 8 PO
7 : ÉMISSAIRE DE PROCÉDÉS DE 60 PO
10 : FOSSÉ DE SURFACE
9 : PONCEAU
19: HÉLIPORT
18: ROUTE D'ACCÈS À L'HÉLIPORT
20 : PIÉZOMÈTRES
3: FOSSÉ DE SURFACE
1 : LIGNE DE MAZOUT
2 : LIGNE DE GLAISE
4 : LIGNE ÉLECTRIQUE
KRUGER
fossé sud
PROMMEL (FONBRAI INC.)
QUAI 20
FLEUVE SAINT-LAURENT
PLAN PROJET – PORT DE TROIS-RIVIÈRES – QUAIS 2-22-23

Annexe B

Plan d’ingénierie de concept de l’émissaire de procédé et de deux émissaires pluviaux

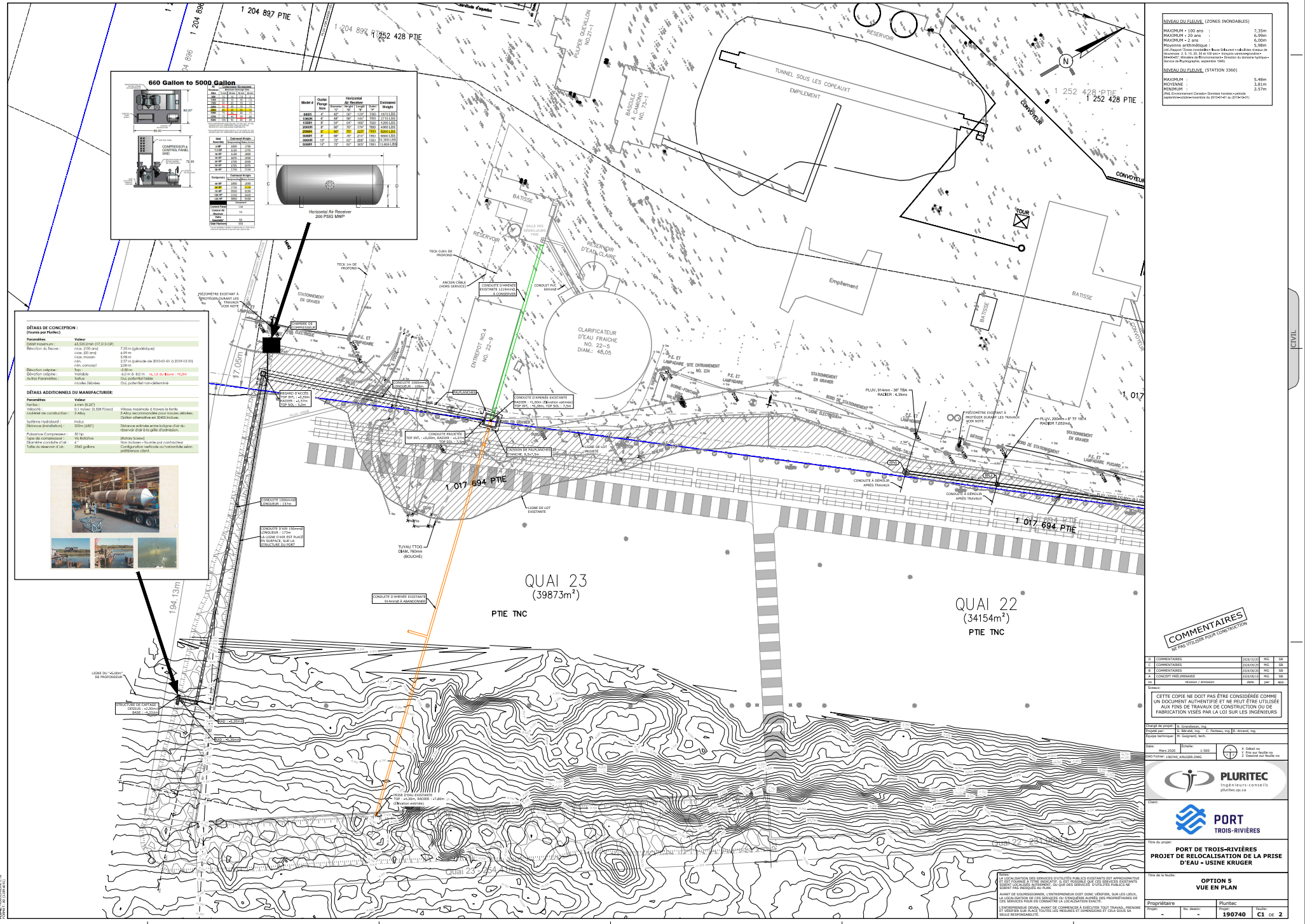


PLUVIAL V3R - SCÉNARIO 2 À L'ÉTUDE
AGRANDISSEMENT - VUE EN PLAN

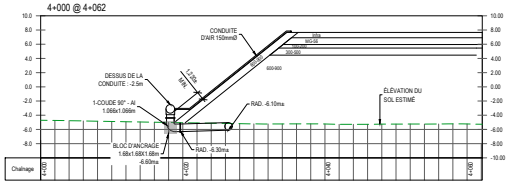
VUE EN PLAN

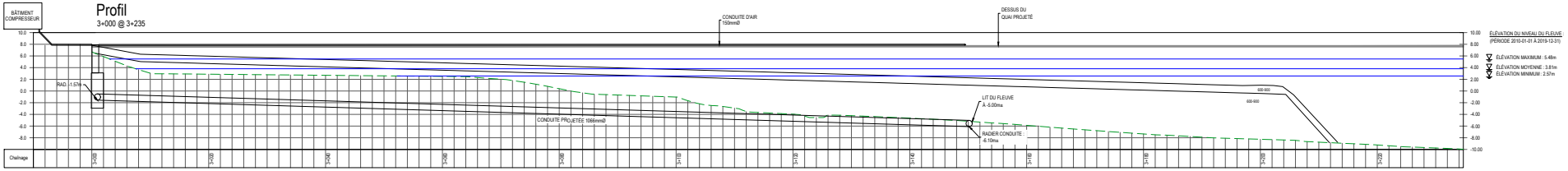
Annexe C

Plan d'ingénierie de concept de la prise d'eau de l'usine Kruger


660 Gallon to 5000 Gallon
Horizontal Air Receiver
200 PSIG MWP
DÉTAILS DE CONCEPTION :
(fournis par Pluritec)
DÉTAILS ADDITIONNELS DU MANUFACTURIER:
NIVEAU DU FLEUVE (ZONES INONDABLES)
MAXIMUM - 100 ans : 7,35m
MAXIMUM - 20 ans : 6,99m
MAXIMUM - 2 ans : 6,00m
Moyenne arithmétique : 5,59m
NIVEAU DU FLEUVE (STATION 3360)
MAXIMUM : 5,48m
MOYENNE : 3,81m
MINIMUM : 2,57m
QUAI 23
(39873m²)
PTIE TNC
QUAI 22
(34154m²)
PTIE TNC
1 204 897 PTIE
1 252 428 PTIE
1 017 694 PTIE
CLARIFICATEUR D'EAU FRAICHE NO. 22-5 DIAM.: 48,05
RÉSERVOIR D'EAU CLAIRE
SALLE DES DÉGRILLEURS POSTE NO. 1
ENTREPOT NO.4 NO. 22-9
SITE ENTRAINEMENT NO. 234
TOUR
CONVOYEUR
BATISSE
Emplilement
TUNNEL SOUS LES COPEAUX
EMPILEMENT
BASCULE À CAMIONS NO. 73-1
POUPER QUEVILLON NO.21-1
CHAMBRE DE COMPRESSEUR ET ÉLECTRICITÉ
REGARD D'ACCÈS TOP INT. : +5,35m RADIER : +1,57m TOP SOL : 7,5m
CONDUITE D'AMENÉE EXISTANTE RADIER : +1,40m (Élévation estimée) TOP INT. : +2,38m TOP SOL : 7,5m
CONDUITE PROJETÉE TOP INT. : -5,05m, RADIER : -6,07m TOP SOL : 7,5m
CONDUITE D'AMENÉE EXISTANTE 914mmØ À ABANDONNER
CONDUITE 1066mmØ LONGUEUR : 109m
CONDUITE D'AIR 150mmØ LONGUEUR : 177m À LIGNE D'AIR EST PLACÉ EN SURFACE, SUR LA STRUCTURE DU PORT
CONDUITE À DÉMOLIR APRÈS TRAVAUX
CONDUITE À CONSERVER
CONDUITE D'AMENÉE EXISTANTE 1220mmØ À CONSERVER
CONDUIT PVC 60mmØ
ANCIEN CÂBLE (HORS SERVICE)
TECK 0,2m DE PROFOND
TECK 1m DE PROFOND
PIÉZOMÈTRE EXISTANT À PROTÉGER DURANT LES TRAVAUX VOIR NOTE
P.E. ET LAMPADAIRE
LIGNE ÉLECTRIQUE
LIGNE DE LOT EXISTANTE
LIGNE DE LOT PROJETÉ
TUYAU TTOG DIAM. 760mm (BOUCHÉ)
PLUV. 914mm - 36" TBA RADIER : 4,30m
PLUV. 200mm - 8" TF 1974 RADIER 7,252m
STATIONNEMENT EN GRAVIER
BORD DE STATIONNEMENT
HAIE-TALUS
PASSERELLE
ESCALIER
RAMPE
CLÔTURE
PUISARD
DÉGRILLEUR EN GRAVIER
DÉGRILLEUR
DÉVERSOIR DE PROJONDEUR RADIER : 4,51m
STRUCTURE DE CAPTAGE DESSUS : -2,50m(±) BASE : -4,50m(±)
LIGNE DU "-5,00m" DE PROFONDEUR
DRD : -4,50m(±)
DRD : -5,50m(±)
DIGUE D'EAU EXISTANTE TOP : +1,30m, RADIER : +7,80m (Élévation estimée)
194,13m
17,05m
COMMENTAIRES
NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION
CETTE COPIE NE DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN DOCUMENT AUTHENTIFIÉ ET NE PEUT ÊTRE UTILISÉE AUX FINS DE TRAVAUX DE CONSTRUCTION OU DE FABRICATION VISÉS PAR LA LOI SUR LES INGÉNIEURS
PLURITEC
ingénieurs-conseils
pluritec.qc.ca
PORT
TROIS-RIVIÈRES
PORT DE TROIS-RIVIÈRES
PROJET DE RELOCALISATION DE LA PRISE D'EAU - USINE KRUGER
OPTION 5
VUE EN PLAN
Propriétaire
Pluritec
190740
C1
2
CIVIL

Coupe schématique de la conduite dans le fleuve





NIVEAU DU FLEUVE (ZONES INONDABLES)

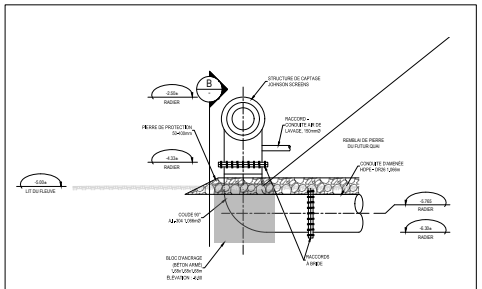
MAXIMUM - 100 ans : 7.35m
MAXIMUM - 20 ans : 6.05m
MAXIMUM - 2 ans : 5.05m
Moyenne arithmétique : 5.58m
(réf.: Rapport "Zones inondables - Beauvais St-Laurent - calcul des niveaux de récurrences 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans - Iroquois Varennes-Grondine - MH-80-50", Ministère de l'Environnement - Direction du domaine hydrique - Service de l'hydrographie, septembre 1996)

NIVEAU DU FLEUVE (STATION 3060)

MAXIMUM : 5.48m
MOYENNE : 3.81m
MINIMUM : 2.57m
(réf.: Environnement Canada - Données horaires - période septembre-octobre-novembre du 2015-01-01 au 2015-12-31)

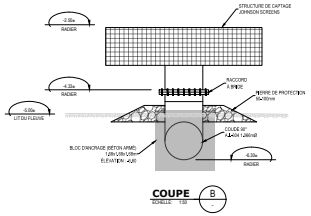
VUE EN PROFIL

ÉCHELLE : H=1:200 V=1:200



ÉLÉVATION

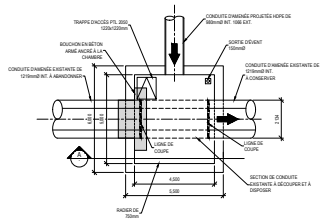
ÉCHELLE : 1:50



COUPE

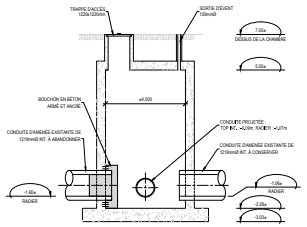
ÉCHELLE : 1:50

STRUCTURE DE CAPTAGE



VUE EN PLAN

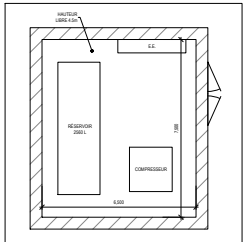
ÉCHELLE : 1:100



COUPE

ÉCHELLE : 1:100

CHAMBRE DE BÉTON #1 COULÉE EN PLACE



OPTION 3
CHAMBRE DE COMPRESSEUR

ÉCHELLE : 1:75

COMMENTAIRES
NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

D	COMMENTAIRES	2020/10/29	MG	SB
C	COMMENTAIRES	2020/09/29	MG	SB
B	COMMENTAIRES	2020/08/28	MG	SB
A	CONCEPT PRÉLIMINAIRE	2020/08/18	MG	SB
no	révision / émission	date	par	vérif.

Sceau :

CETTE COPIE NE DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN DOCUMENT AUTHENTIFIÉ ET NE PEUT ÊTRE UTILISÉE AUX FINS DE TRAVAUX DE CONSTRUCTION OU DE FABRICATION VISÉS PAR LA LOI SUR LES INGÉNIEURS

Chargé de projet : S. Gendron, ing.
Projets par : S. Bérubé, ing. C. Fortin-Leu, ing. R. Arvand, ing.
Équipe technique : M. Guignard, tech.
Date : Mars 2020 Échelle : 1 : 500
DAO Fichier : 190740_KRUGER_PROFIL_DETAILS.DWG

1. Détail no
2. Pris sur feuille no
2. Dessiné sur feuille no

PLURITEC
Ingénieurs-conseils
pluritec.qc.ca

Client :
PORT TROIS-RIVIÈRES

Titre du projet :
PORT DE TROIS-RIVIÈRES
PROJET DE RELOCALISATION DE LA PRISE D'EAU - USINE KRUGER

Titre de la feuille :
OPTION 5
VUE EN PROFIL ET DÉTAILS

Propriétaire		Pluritec	
Projet : -	No. dessin : -	Projet : 190740	Feuille : C2 DE 2

CIVIL

Ce plan et ce devis sont la propriété de Pluritec et ne peuvent être utilisés sans son autorisation écrite. Tous droits réservés.

ANNEXE

4-F RELOCALISATION DE LA PRISE D'EAU DE L'USINE KRUGER – DESCRIPTION TECHNIQUE

PLURITEC

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIERES

CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

RELOCALISATION DE LA PRISE D'EAU DE KRUGER

DESCRIPTION TECHNIQUE

PORT
TROIS-RIVIÈRES



25 novembre 2020 | Dossier PLURITEC : 20190740

TABLE DES MATIÈRES

1.0 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX DE RELOCALISATION DE LA PRISE D'EAU 1

2.0 DÉBIT DE CONCEPTION 1

3.0 RAPPEL DES CARACTÉRISTIQUES DE LA CONDUITE EXISTANTE 1

4.0 ÉLÉVATION DU FLEUVE 3

5.0 SCÉNARIO ÉTUDIÉ 3

5.1 REMPLACEMENT ET PROLONGATION DES CONDUITES DANS L'AXE ACTUEL (NORD-SUD) 3
5.2 TRACÉ DE LA CONDUITE D'AMENÉE POUR ÉVITER DE TRAVERSER LE TERMINAL 3
5.3 TRACÉ DE LA CONDUITE D'AMENÉE À L'OUEST, À L'EXTÉRIEUR DU TERMINAL 4

6.0 OPTION RETENUE 5

7.0 PRÉCISIONS SUR LES COMPOSANTES DU SYSTÈME RETENU D'APPROVISIONNEMENT EN EAU 6

7.1 STRUCTURE DE CAPTAGE 6
7.2 CHAMBRE DES COMPRESSEURS 7
7.3 CONDUITE D'AMENÉE 7
7.4 CHAMBRE DE BÉTON 8

ANNEXE 1 – FICHE DE PRÉSENTATION – STRUCTURE DE CAPTAGE DE JOHNSON SCREEN

ANNEXE 2 – PLAN D'ENSEMBLE

ANNEXE 3 – PLAN DES PROFILS - DÉTAILS

1.0 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX DE RELOCALISATION DE LA PRISE D'EAU

Localisé sur le territoire de la Ville de Trois-Rivières, le projet consiste à relocaliser la prise d'eau qui sert à l'alimentation en eau de procédé pour l'opération de l'usine Kruger. Ce projet s'intègre au projet de l'Administration portuaire de Trois-Rivières de construire un nouveau terminal à l'ouest de ses installations et au sud des terrains de l'usine Kruger.

Le projet consiste à construire une nouvelle structure de captage avec grillage fin, situé le long de la façade Ouest du futur terminal du port de Trois-Rivières, et de construire une conduite d'amenée qui se rattache à la conduite existante, sur le terrain de l'usine Kruger. Un poste de compresseur est prévu pour injecter l'air compressé à l'intérieur de la structure de captage pour éviter le colmatage des grilles et maintenir la capacité de captage.

2.0 DÉBIT DE CONCEPTION

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 tableau joint ci-dessous résume les débits journaliers moyen et maximal enregistrés :

Relevés de consommation « eau fraîche » - Usine Kruger (L/min)						
Période	***2017-07-01 à 2018-06-30***		***2018-07-01 à 2019-06-30***		***2019-07-01 à 2020-06-30***	
Moyenne	29 708	39 297	31 301	42 682	31 454	41 951
Maximum	39 209	65 535	41 749	65 535	44 719	65 535
Minimum	24 073	28 437	23 286	32 088	17 847	11 028

Période	***2017-07-01 à 2020-06-30***	
Moyenne	30 821	42 682
Maximum	41 862	**65 535**
Minimum	21 735	32 088

Lors des études, aucune directive n'a été émise pour des besoins futurs.

Le débit maximum enregistré est de 65 535 L/min. Ce débit est retenu pour la conception des ouvrages de prélèvement.

3.0 RAPPEL DES CARACTÉRISTIQUES DE LA CONDUITE EXISTANTE

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. Cette conduite a un diamètre de 48 po (1220 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 – 8.0 m. Au fleuve, la structure de captage de l'eau se situe à l'élévation – 4,33 m (base) et – 2.5 m (dessus).

Pour répondre aux requis d'approvisionnement en eau de l'usine, le débit de captation a été évalué à 65 535 L/min, ce qui donne des vitesses de de 1.66 m/sec dans la conduite de 36 po et de 1.17 m/sec dans la conduite de 48 po. Ces données ont été obtenues par l'analyse des débits de consommation pour la période de juillet 2018 à juin 2020, fournies par l'usine Kruger.

Selon ces données, la conduite d'amenée existante ne permet actuellement pas de respecter les exigences réglementaires de protection du poisson qui sont résumées dans l'encadré ci-dessous en complément d'information.

Précisions sur le cadre réglementaire

En vertu du « Guide de conception des installations de production d'eau potable », article 9.3.5.3 Conduite d'adduction, du MELCC.

Extrait 1: « *Dans le cas où la conduite est accessible aux poissons (accès permis par des ouvertures de l'ouvrage d'entrée supérieures à 12 mm), la vitesse de circulation de l'eau ne doit pas excéder 0,5 m/s afin de permettre aux poissons de remonter le courant s'ils s'introduisaient dans la conduite* »

Extrait 2: « *Dans le cas où la conduite n'est pas accessible aux poissons (grillage fin ou gravier à l'ouvrage d'entrée), la vitesse dans la conduite d'adduction doit être suffisante pour limiter la formation de dépôts. Cependant, elle ne doit pas dépasser 1,5 m/s et doit préférablement être comprise entre 0,6 et 1,2 m/s* »

Extrait 3 : « *La vitesse d'approche ou d'entrée dans une prise d'eau doit être inférieure à 15 cm/s pour limiter l'aspiration de débris passant devant l'ouvrage d'entrée. Cependant, étant donné les conditions climatiques qui prévalent au Québec, il est préférable de se limiter à une valeur entre 7,5 et 10 cm/s lorsqu'une grille est prévue* ».

Dans le cas de conduite d'amenée accessible au poisson (extrait 1), le critère de vitesse à respecter pour la protection du poisson, de 0.5 m/sec, s'applique sur toute la longueur de la conduite d'amenée jusqu'au dégrilleur qui forme la première contrainte physique à la progression du poisson.

4.0 ÉLÉVATION DU FLEUVE

Les niveaux maximums retenus du fleuve sont tirés du rapport « Zones inondables – fleuve St-Laurent », du MELCC. Les récurrences retenues sont de 2 ans, 20 ans et 100 ans et la moyenne arithmétique. Ces données sont inscrites sur le plan d'ensemble.

Les niveaux maximum, moyen et minimum pour la période de septembre-octobre-novembre sont tirées de relevés horaires du 2010-01-01 à 2019-12-31, de la station 3360, d'Environnement Canada. Ces données sont inscrites sur le plan d'ensemble. Ces derniers ont été considérés pour l'aménagement de la structure de captage.

Avec son « Plan d'adaptation aux changements climatiques », le Port de Trois-Rivières n'a pas identifié de risques à la navigation associés à des baisses de niveau d'eau. Il s'agit plutôt d'une augmentation de fréquence et d'intensité des précipitations et des inondations qui sont attendues d'après les modèles récents.

5.0 SCÉNARIO ÉTUDIÉ

5.1 REMPLACEMENT ET PROLONGATION DES CONDUITES DANS L'AXE ACTUEL (NORD-SUD)

Ce scénario consiste à construire une nouvelle conduite d'amenée sous le terminal et à aménager la structure de captage dans le remblai Sud. Ce scénario a été rejeté étant donné les nombreuses contraintes associées à celui-ci, dont les principales sont:

- Prise d'eau située dans la façade de quai où les navires seront amarrés et où des manœuvres d'accostage seront effectuées.
- Impossibilité d'avoir une conduite de cette importance à travers le terminal et dans les remblais de pierre de gros calibre.
- Impossibilité de maintenir opérationnelle la prise d'eau durant les travaux de construction.

5.2 TRACÉ DE LA CONDUITE D'AMENÉE POUR ÉVITER DE TRAVERSER LE TERMINAL

Ce scénario consiste à prévoir les conduites de façon à ce qu'elles soient localisées en périphérie des aires de travail du terminal principal où des activités de transbordement sont effectuées, de manière à ce que l'ouvrage de captation soit situé sur la face en empierrement Ouest où aucune activité maritime n'aura lieu.

Ce scénario a nécessité l'analyse de plusieurs variantes pour permettre de localiser le tracé optimal des conduites, les diamètres de celles-ci, et ce, en considération des travaux de construction à réaliser et de manière à minimiser les risques durant leur réalisation.

Les variantes analysées peuvent se regrouper comme suit :

- L'aménagement d'une nouvelle conduite pour le remplacement complet de la conduite d'amenée existante, depuis la structure de captage jusqu'au bâtiment du dégrilleur.
- L'aménagement d'une nouvelle conduite pour le remplacement de la section existante sous le terminal seulement, avec un raccord à la conduite existante à la nouvelle ligne de propriété sur les terrains de Kruger.

L'ensemble des options visant le remplacement complet de la conduite d'amenée jusqu'à la salle des dégrilleurs ont été rejetées, car elles présentaient d'importantes contraintes, dont celle d'un arrêt prolongé des activités de l'usine. Les principales contraintes soulevées sont :

- L'Installation d'une nouvelle conduite à la fosse du dégrilleur s'avère très périlleuse et nécessite d'importants travaux en sous-œuvre, très complexes à réaliser et qui comportent de nombreux risques pour les structures adjacentes.
- Les plans des infrastructures souterraines à proximité de la salle des dégrilleurs montrent un important encombrement des lieux par des canalisations et conduits électriques. Cet encombrement complexifie l'accès à la salle des dégrilleurs et accroît le risque d'impacter les activités de l'usine.
- Le radier de la conduite d'amenée existante au point de raccordement est à une profondeur de plus de 8 mètres. L'installation d'une nouvelle conduite nécessiterait la construction d'une chambre d'interception en béton et des excavations profondes en présence d'eau, impliquant des travaux de soutènement et d'assèchement avec de nombreuses mesures de protection. La proximité de la salle des dégrilleurs accroît le risque, car l'espace disponible pour mitiger le risque est limité.
- Ce scénario implique d'installer une nouvelle conduite jusqu'au dégrilleur en parallèle à l'existante pour la conserver fonctionnelle avant que les travaux soient complétés.
- La condamnation de l'actuel doit être réalisée par une équipe de plongée, en espace restreint, depuis la chambre des dégrilleurs durant un arrêt des opérations.
- Pour garantir l'étanchéité de l'existant, il faut prévoit le coulage d'un bouchon côté sud. Un ballon seul ne peut garantir l'étanchéité de la conduite qui sera abandonnée.
- 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.).
- Le coulage d'un bouchon à un autre point de la conduite n'est pas possible compte tenu des contraintes de temps associées aux opérations de l'usine.

Contraintes financières :

- Les coûts d'acquisition de conduites pour remplacer l'existant jusqu'à la salle des dégrilleurs surpassent grandement les prévisions budgétaires pour ce projet.
- D'après les profondeurs requises, les volumes de sols à traiter et devant être disposés selon la réglementation en vigueur sont considérables. Les sols entre la limite de lot et la salle des dégrilleurs présentent un risque de contamination jugé élevé.

5.3 TRACÉ DE LA CONDUITE D'AMENÉE À L'OUEST, À L'EXTÉRIEUR DU TERMINAL

L'option d'aménager la structure de captage en dehors du terminal a été explorée. Les requis de construction de cette option se sont avérés beaucoup plus dispendieux que ceux de l'intégration de la prise d'eau au terminal, car cette option exige la construction d'une jetée pour aller positionner la conduite dans le fleuve et implique l'usage de palplanches pour une portion de travail à sec.

Puisque le raccordement se fait à plus de 8 m de profondeur, il a été trouvé plus simple d'utiliser le talus d'enrochement du quai pour assurer un positionnement stable et durable de la conduite.

Dans l'option retenue, l'installation du dégrilleur se fait par barge.

6.0 OPTION RETENUE

Le choix retenu consiste à intercepter la conduite existante sur la portion de 48 po, sur le terrain de Kruger à la limite de la nouvelle ligne de propriété, et à installer une nouvelle conduite parallèle à cette nouvelle ligne de propriété (axe Est-Ouest) jusqu'à la limite Ouest du terminal projeté qui bifurque dans l'axe Nord-Sud à travers l'enrochement du talus ou l'ouvrage de captation est prévu. L'option retenue comprend d'abord une structure de captage avec grillage fin, positionnée directement au fleuve. Une conduite de 42 po de diamètre (1066 mm) relie le dégrilleur à la conduite d'amenée existante de 48 po. Le raccord sur cette conduite se fait à la limite de lot, via une nouvelle chambre de béton, coulée sur place.

Le plan illustrant le tracé de la nouvelle conduite est joint en annexe.

Cette option présente les avantages suivants :

- La structure de captage avec grillage fin permet d'éviter l'accessibilité aux poissons et offre la possibilité d'obtenir des vitesses d'écoulement supérieures à 0.5 m/s dans la conduite d'amenée.
- Ce qui permet également de conserver la portion de conduite de la conduite de 48 po existante entre le point de raccord et la chambre des dégrilleurs sans modification (puisque cette section respecte les limitations de vitesse pour un non-accès aux poissons).
- La conduite avec dégrilleur d'entrée permet une réduction notable du diamètre de la nouvelle conduite, tout en respectant la vitesse d'écoulement recommandée au Guide de conception du MELCC. Ainsi, avec une conduite de 1 066 mm (42 po), la vitesse d'écoulement, au débit de conception de 65 535 L/min, est de 1.36 m/s.
- La réduction de diamètre de la nouvelle conduite permet de réduire le risque associé à la taille de l'infrastructure en plus de signifier une bonne économie des coûts de réalisation du projet et d'achat de matériaux.
- Cette option requiert un minimum d'intervention au niveau de l'existant et réduit le risque de prolonger l'arrêt des activités de l'usine Kruger.
- C'est l'option qui requiert le plus court temps d'arrêt de l'approvisionnement de quelques jours (de 1 à 2 jours). Il s'agit du scénario de réalisation le plus court qui a été trouvé, puisque l'ensemble des travaux sont réalisés avant l'opération de raccordement.

Le principal inconvénient :

- Afin d'éviter le colmatage du dégrilleur, l'ajout d'un bâtiment de mécanique est requis pour l'installation d'un compresseur à air et d'un réservoir d'air compressé. Il est prévu que la conduite d'air soit installée parallèlement à la conduite d'eau jusqu'au dégrilleur.

- Le système de compresseur comprend toutefois des fonctionnalités d'automation, qui facilitent le suivi des opérations et l'entretien du système. Les séquences d'injection d'air compressée sont définies en fonction des besoins, qui peuvent varier selon la période de l'année et les conditions climatiques.

7.0 PRÉCISIONS SUR LES COMPOSANTES DU SYSTÈME RETENU D'APPROVISIONNEMENT EN EAU

Le scénario proposé offre à Kruger une installation plus actuelle, moderne et conforme aux exigences réglementaires.

Les résultats des travaux de PLURITEC mènent au constat qu'il est impossible de reconstruire à l'identique. Kruger dispose d'un droit acquis sur les installations actuelles, mais toute intervention sur ces infrastructures impliquera la nécessité de les mettre à niveau pour rencontrer les exigences de protection de l'habitat du poisson. L'option d'ajouter un dégrilleur fin à l'entrée de la conduite permet de mettre les infrastructures d'alimentation aux normes.

7.1 STRUCTURE DE CAPTAGE

La structure de captage retenue est telle que la structure de captage passive de Johnson Screen. La fiche de présentation de la structure de captage est jointe en annexe.

La structure de captage ne comporte aucune pièce mobile - le captage de l'eau se fait à faible vitesse d'approche, de manière « passive ». Pour l'installation actuelle, un système de nettoyage par injection d'air compressé est recommandé afin de nettoyer la grille de sédiment et maintenir la capacité de captation en tout temps.

La structure de captage est constituée d'un cylindre en métal (Z-Alloy), de forme cylindrique, formée d'un grillage fin qui permet le captage de l'eau avec une vitesse d'approche de 10 cm/s, en respect des exigences du Guide de conception.

La structure est montée sur un coude en A.I., ancré directement sur un bloc de béton, lequel est assis sur le lit du fleuve, à l'élévation – 5,0 m. Le captage de l'eau se fait sur tout le périmètre du cylindre, entre les élévations – 2.5 m et – 3.7 m.

Cette installation permet d'assurer l'ancrage de l'unité de captation et la stabilité à long terme.

Le dégrilleur présente un maillage de 6 mm ce qui correspond aux requis du MPO pour éviter la pénétration d'anguilles et autres petits poissons dans la conduite.

Sa structure composée de « Z-Alloy » permet d'éviter le colmatage par la moule zébrée et la formation de biofilms. Le grillage fait de barre en « V » permet d'éviter le blocage de particules pouvant s'insérer entre les barres.

Les détails de conceptions et les spécifications du manufacturier sont précisés dans un tableau informatif intégré aux plans conceptuels de PLURITEC (joints en annexe).

Le dégrilleur devrait faire l'objet d'une inspection visuelle périodique (1-3 ans) par une équipe de plongeurs. Le risque de colmatage est mitigé par l'usage régulier et périodique du compresseur et par les fonctionnalités de suivi d'état du dégrilleur. Le risque de bris est mitigé par l'absence de toute pièce mécanique.

Afin d'en permettre l'inspection et de s'assurer de l'intégrité de la structure de captage, des ouvertures amovibles à chaque extrémité du cylindre sont possibles en option.

7.2 CHAMBRE DES COMPRESSEURS

Un système de nettoyage par injection d'air comprimé est prévu pour le nettoyage de l'unité de captation. Ce système est installé dans un petit bâtiment d'approximativement 7,5 m * 6.5 m (int.), de type industriel, qui sera localisé sur la propriété de Kruger, sur la berge, face à l'extrémité Ouest du Terminal 21. Ce bâtiment abrite un compresseur avec réservoir d'air d'une capacité de 2 560 GI qui injecte de l'air comprimé dans le dégrilleur fin via une conduite d'air protégée.

Les fonctionnalités de nettoyage sont programmables pour un nettoyage régulier, à délai préétabli.

L'entretien du compresseur et de son bâtiment devra faire l'objet d'un entretien préventif mensuel et d'un entretien de maintenance annuel. En cas de bris, les pièces de remplacement requises peuvent être facilement obtenues. Le travail d'entretien et de réparation peut être sous-traité à un entrepreneur local ou attitré à un ouvrier mécanicien de l'entreprise.

L'air compressé est acheminé à la structure de captage via une conduite de 150 mm, raccordée sur la bouche de la structure de captage. Il est prévu de faire suivre la conduite en surface, le long du quai, jusqu'à la hauteur de la prise d'eau, puis de plonger la conduite sous l'eau, le long du talus, pour son raccordement à la structure.

Les requis d'entretien de la conduite d'air sont quasi nuls. Si cette conduite était endommagée, elle pourrait aisément être remplacée puisque directement accessible sur la majeure partie de son parcours. Les sections enfouies ou sous l'eau sont accessibles par excavation ou par plongeur.

Les détails de conceptions et les spécifications du manufacturier sont précisés dans un tableau informatif intégré aux plans conceptuels de PLURITEC.

7.3 CONDUITE D'AMENÉE

La structure de captage est fixée sur un coude en acier inoxydable avec raccord à bride, lequel est raccordé directement sur une nouvelle conduite d'amenée de 1066 mm de diamètre, et quelques 266 m. Un regard d'accès est prévu sur la conduite d'amenée, au point de changement de direction, près de la rive.

Depuis la structure de captage, la conduite est enfouie sous le talus de pierre qui forme la structure du nouveau quai, jusqu'au regard d'accès, à une distance de quelque 157 m, puis, de là, la conduite est prolongée vers la nouvelle chambre de béton, sur une distance de 109 m, à une profondeur moyenne d'un peu moins de 8 m.

7.4 CHAMBRE DE BÉTON

Une chambre de béton sera coulée en place autour de la conduite actuelle de 48 po (de forme irrégulière). La nouvelle chambre de béton est localisée à proximité de la limite de lot.

Cette chambre servira à assurer le raccord entre la nouvelle conduite et l'existant. C'est aussi à partir de cette chambre que les plongeurs couperont la conduite pour la boucher ensuite dans son extrémité sud.

La portion de l'émissaire existant abandonnée sera laissée en place pour être partiellement détruite lors de la construction du Terminal 21.

La nouvelle conduite d'amenée, ainsi que la structure de captage et la chambre des compresseurs seront aménagées et raccordées à la nouvelle chambre de béton, afin que la nouvelle prise d'eau soit fonctionnelle au moment du percement de la conduite existante.

Les travaux de construction de la chambre de béton se feront avec caisson de palplanche. Lors du raccordement, qui doit être de courte durée (1 à 2 jours). Les travaux de découpage de la conduite existante, de récupération des débris ainsi que et de construction d'un bouchon en béton armé s'effectueront avec une équipe de plongeur.

Le principal risque de cette option est l'état inconnu de la conduite existante. La conduite est profonde (à quelques 8 mètres de profondeur) et n'est pas accessible. Aucune inspection n'a été réalisée depuis plusieurs années. Aussi, cette conduite pourrait subir des dommages lors du découpage.

La mesure de mitigation proposée est l'acquisition de connaissance sur l'état de la conduite dans le cadre d'une inspection de la conduite lors des travaux d'excavation, qui pourront être réalisés en amont des travaux de la nouvelle prise d'eau.

PLURITEC

Préparé par : <Original signé par>

Sylvain Bérubé, ing. (OIQ : 40451)

Date : Le 25 novembre 2020

ANNEXE 1

FICHE DE PRÉSENTATION STRUCTURE DE CAPTAGE DE JOHNSON SCREEN

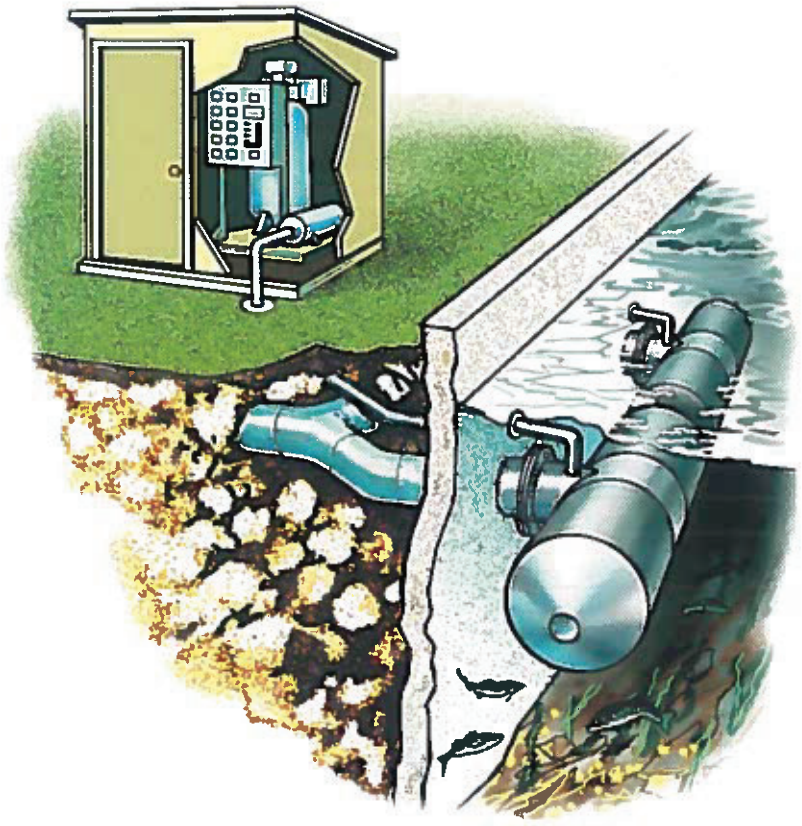
Johnson screens™

A Weatherford Company



PASSIVE INTAKE SCREEN SYSTEMS

MORE WATER FOR LESS



THE WORLD'S MOST EFFICIENT PASSIVE INTAKE SCREEN SYSTEM

Johnson® Screens intake systems provide uninterrupted water withdrawal from lakes, rivers and oceans. They operate continuously and require no downtime for cleaning or routine maintenance. Moreover, they can be configured to meet the new stringent USEPA regulations protecting fish and aquatic life.

To provide maximum efficiency, Johnson features custom designed and engineered systems tailored to your unique environment. The result is a system which costs less to install and operate, and requires less maintenance.

Maximum Efficiency

The combination of the non-plugging Vee-Wire™ design and patented internal flow modifier provide the highest open area, while maintaining the lowest entrance velocity and pressure drop in the industry. This delivers maximum water capacity with minimal entrainment and impingement.

Custom Designed and Engineered

With over 30 years of Intake Screen experience and hundreds of installations covering a wide variety of conditions, Johnson staff engineers can provide design and application assistance second to none. From shallow rivers to deep oceans, these passive intake systems can meet your site requirement, anywhere in the world.

Less Maintenance

Unlike traveling screens, our passive intake screen systems have no moving parts that can break down or wear out. This eliminates the need to replace worn parts or make other costly repairs. The controlled entrance velocity of our screen, and the specially matched Hydroburst™ air backwash, keeps the system clean and operating.

Lower Cost

Our Intake Screen system provides a unique, flexible design. This design results in lower initial costs, no moving parts, less maintenance needs and simplified installation. All of this means a reliable, inexpensive water supply.

CUSTOM ENGINEERED: TO FIT ANY SITE CONDITION, ANYWHERE IN THE WORLD



World Class Manufacturing Plant – New Brighton, MN



Fish Diversion Intake System
Seattle, Washington



Flat Panel Intake System – Columbia River, OR



Cylindrical Intake – System, Tampa, FL

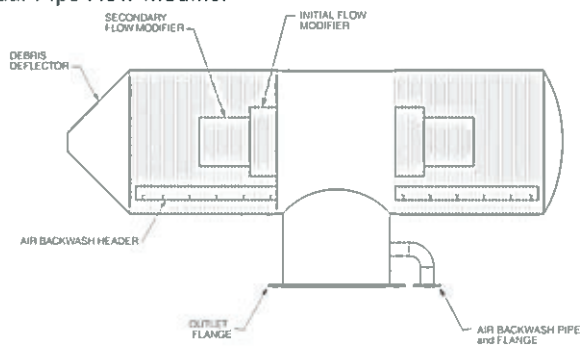
JOHNSON® SCREENS INTAKE SYSTEMS: PROVEN AND RELIABLE TECHNOLOGY SINCE 1904

Johnson® Screens has a long history of leading the surface water industry in developing new technologies. The many patents and design innovations, attributed to the Johnson staff, are indicators of the commitment to our customers and the future.

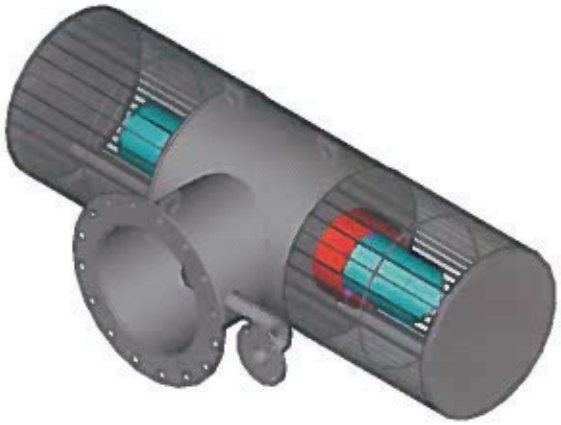
This same commitment brought the patented Vee-Wire™ design and Dual Pipe Flow Modifier to the surface water intake industry. They are key to the superior performance of our passive intake screens.

Our Patented Internal Flow Modifier: Highest Efficiency and Lowest Cost

Dual Pipe Flow Modifier



Patent number 6,051,131



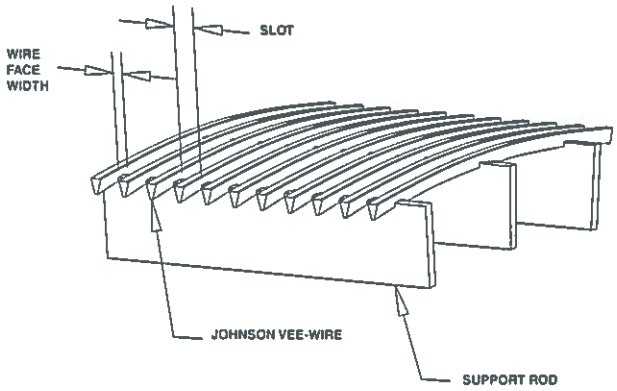
The heart of an intake screen system is the internal flow modifier. Johnson® Screens developed the Open Pipe Flow Modifier concept over 30 years ago, and recently improved that design with the **Patented Dual Pipe Flow Modifier**.

The dual pipe flow modifier does two things: it produces an even flow across the entire screen surface, and it does this without increasing the pressure drop.

The even flow raises the overall efficiency of the screen to over 90% which means smaller screen cylinders and Hydroburst™ components can be used.

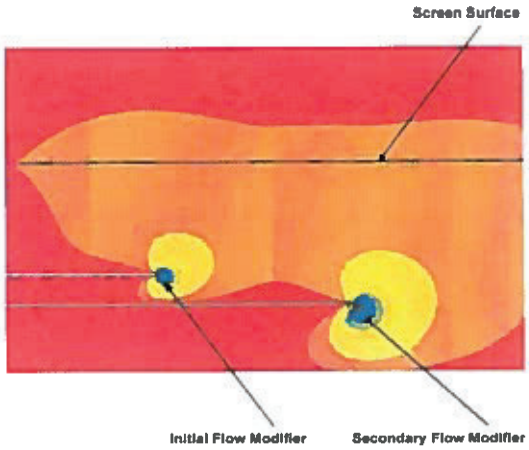
The low pressure drop across the screen surface reduces the amount of energy required to pull water through the screen, creating significant savings on operating costs.

Our Special Vee-Wire™ Screen Design

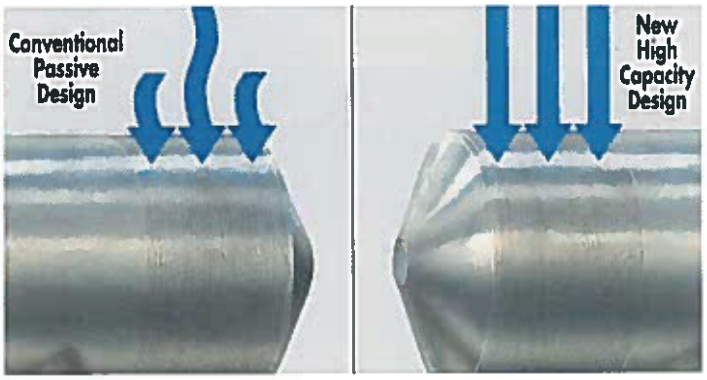


- Controls the entrance velocity, or speed, of the water passing through the screen surface
- Has very high open area, allowing vast quantities of water to flow through
- Non-plugging design, easy to clean
- Wide range of corrosion resistant materials available
- Protects aquatic life from entrainment and impingement

JOHNSON® SCREENS DUAL PIPE INTERNAL FLOW MODIFIER: THE KEY TO SUCCESS



Computation Fluid Dynamic (CFD) Analysis: The evenly colored orange area depicts the uniformity of the flow across the entire intake screen surface area when using a Dual Pipe Flow Modifier.



Conventional open pipe flow modifier on the left shows stronger flows in the middle of the screen and weaker flows near the ends of the cylinder. Our dual pipe flow modifier on the right shows an even flow across the entire screen surface area.

Open Pipe Flow Modifiers: The Industry Standard

Early flow modifier designs, which included restrictive pipes using slots and holes, plugged easily and experienced a very high pressure drop across the screen surface area. Our open pipe design was found to be much more effective and quickly became the industry standard.

In Figure 1, the pressure drop difference between a restrictive pipe and an open pipe flow modifier illustrates the significant improvement of our patented design. As more water is pumped through a restrictive pipe flow modifier, the pressure drop increases dramatically.

Pressure Drop Comparison

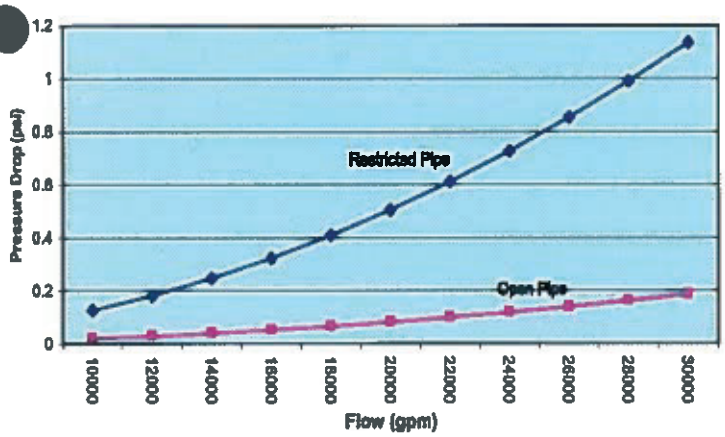


Figure 1: Pressure drop differential between Restricted Pipe and Open Pipe Flow Modifiers.

Open Pipe Flow Modifiers: Lower Operating Costs

When the pressure drop increases on an intake screen, the pumping unit has to work much harder. **Figure 2** shows a comparison between restrictive pipe and open pipe flow modifiers and the amount of energy required to pump water through an intake screen. As more water is pumped, greater energy is required for restrictive pipe designs, increasing operating costs substantially.

Electricity Demand Comparison

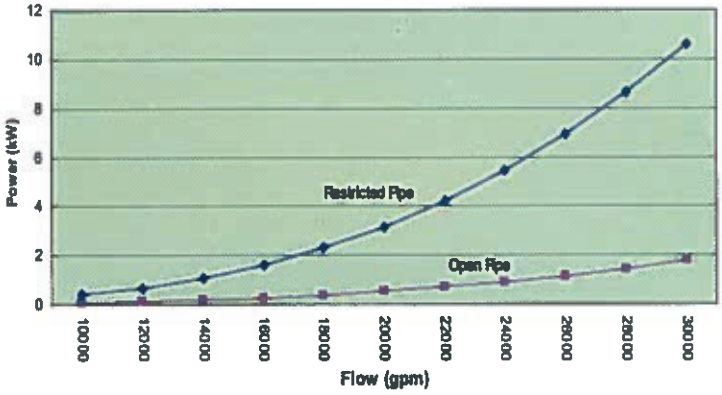
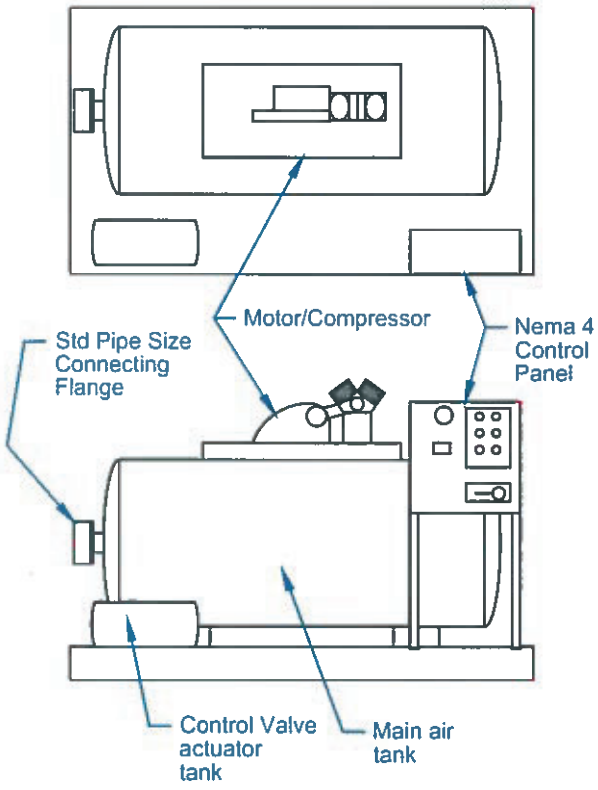
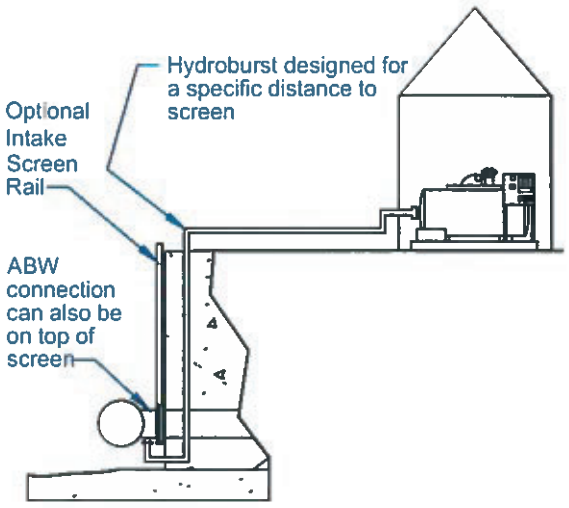


Figure 2: Energy requirement differential between Restricted Pipe and Open Pipe Flow Modifiers.

TYPICAL HYDROBURST™ AIR BACKWASH CLEARING SYSTEM







Hydroburst™: Maximizes Intake System Efficiency

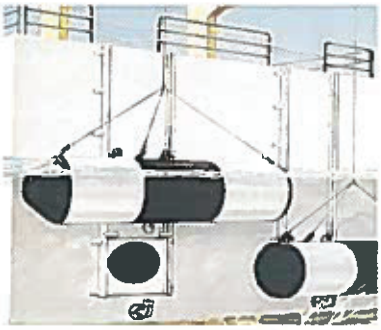
When debris in the water is high, our Hydroburst™ system provides fast and effective cleaning of the screen cylinders.

- Air volume is precisely matched to the intake screen cylinder size for maximum delivery
- Measured air burst forces debris away and scours the screen surface for highly effective cleaning
- Specially designed manifold distributes air inside the screen cylinder for optimal performance

Varieties of controls are available, including manual, automatic activate on headloss, and activate on time. This includes the new Delta Tracker™ which automatically monitors blockage. This assures screen performance will remain constant over time as designed. The Delta Tracker enables the Passive Intake System to meet USEPA 316(b) guidelines.



PASSIVE INTAKE SCREEN SYSTEMS: OPTIONAL DESIGNS

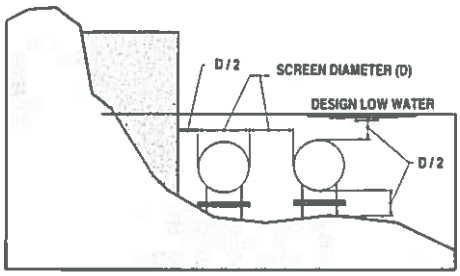


Slide rails make raising and lowering of intake cylinders simple and easy.

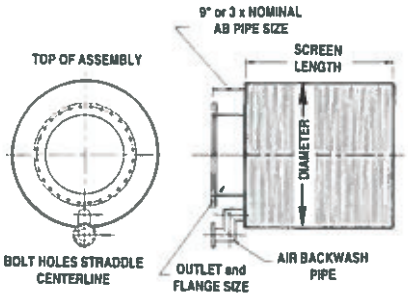


Z-Alloy™ materials repel Zebra mussels, resist biofouling and minimize corrosion in sea water.

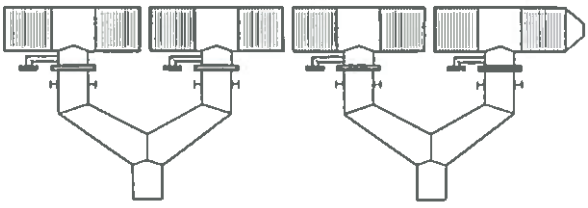
INTAKE SCREEN SYSTEM: INSTALLATION LAYOUTS AND EXAMPLES



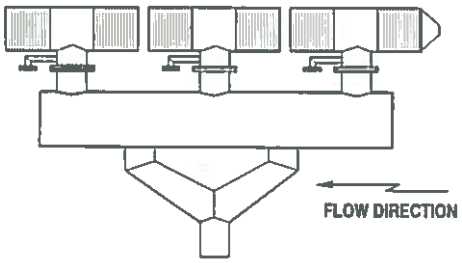
The screen must be located a minimum distance of 1/2 the diameter of the cylinder from any surface.



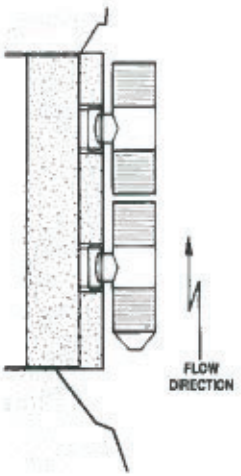
Single or Drum Intake Screen.



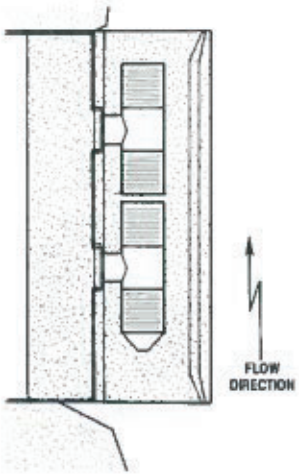
Multiple Screen Array Option.



Manifold Installation Option.



Typical Installation in faster moving deeper rivers.



Typical Installation in slower moving rivers with high sediment.

JOHNSON® SCREENS INTAKE SYSTEMS: WE'RE WITH YOU ALL THE WAY

From application and design engineering, state-of-the- art- fabrication, on-time delivery and job site support, Johnson Screens is there for you.









Johnson screens™

A Weatherford Company

H2FLOW EQUIPMENT INC.
470 N. RIVERMEDE RD. UNIT #7
CONCORD, ON L4K 3R8
TEL: (905) 660-9775 FAX: (905) 660-9744
e-mail: h2flow@idirect.com

Systems Pty. Ltd.
land 4034
ıe (national)
hone (int'l)
ux (sales)

France
Johnson Filtration Systems S.A.
Zone Industrielle
86530 Availles-en-Châtellerault
France
+33 (0) 5 49 02 16 00 phone
+33 (0) 5 49 02 16 55 fax

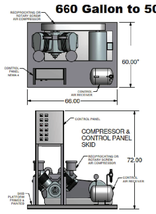
Brazil
Johnson Filtros LTDA.
Rua Caetes, 397
Cep 09991-110
Diadema - SP
Brazil
(5511) 4057.2122 phone
(5511) 4057.1707 fax

www.johnsonscreens.com

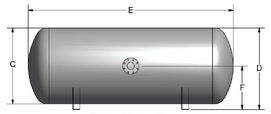
© 2003 Weatherford JS-BR5540-0303
All Rights Reserved

ANNEXE 2
PLAN D'ENSEMBLE

660 Gallon to 5000 Gallon



Model	Outlet Flange Size	Horizontal Air Receiver: Diameter "C"	Length "D"	Outlet "F"	Estimated Weight
660H	4"	42"	50"	120"	TBD	1870 LBS
1060H	6"	48"	58"	144"	TBD	2710 LBS
1500H	8"	54"	64"	169"	TBD	4200 LBS
2000H	8"	66"	70"	174"	TBD	4900 LBS
2500H	8"	80"	70"	227"	TBD	6200 LBS
3000H	8"	86"	76"	214"	TBD	6600 LBS
3800H	10"	72"	82"	228"	TBD	10,300 LBS
5000H	12"	72"	82"	305"	TBD	13,600 LBS



Horizontal Air Receiver
200 PSIG MWP

Skid Assembly	Estimated Weight Reciprocating Rotary Screw
5 HP	1000	1750
7.5 HP	1125	1775
10 HP	1150	1800
15 HP	1675	1850
20 HP	1700	2000
25 HP	1725	2075
30 HP	1750	2150

Component	Estimated Weight Reciprocating	Rotary Screw
60 HP	1950	1650
50 HP	2700	3500
75 HP	3500	3150
100 HP	3700	3600
125 HP	3950	5350

Component	
Control Panel	150
Covered Air Receiver	50
Valve Assembly*	50
Skid Platform	300

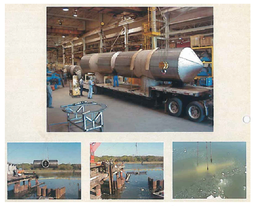
*VALVE ASSEMBLY MOUNT & SERVICE ON 5-7 SIZE SKIDS. FOR SKIDS WITHOUT A RECEIVER TANK, ADD 50 LBS.

DÉTAILS DE CONCEPTION :
(Fournis par Pluritec)

Paramètres	Valeur	
Débit maximum :	65,535 l/min (17,313 GP)	
Élévation du fleuve :	Max. (100 ans)	7,35 m (géodésique)
	Max. (20 ans)	6.99 m
	Max. moyen	5.98 m
	Min.	2,57 m (période de 2010-01-01 à 2019-12-31)
	Min. concept	2,00 m
Élévation crépine :	Top :	-2.50 m
Élévation crépine :	Variable	-6.0 m à -8.0 m re. Lit du fleuve : -5.0m
Autres Paramètres :	Tortue	Oui, potentiel faible
	Moules Zébrées	Oui, potentiel non-déterminé

DÉTAILS ADDITIONNELS DU MANUFACTURIER:

Paramètres	Valeur	
Fentes :	6 mm (0.25")	
Vélocité :	0,1 m/sec (0.328 ft/sec)	Vitesse maximale à travers la fente
Matériel de construction :	Z-Alloy	Z-Alloy recommmandée pour moules zébrées. Option alternative en 304SS incluse.
Système Hydroburst :	Inclus	
Distance (installation) :	200m (650')	Distance estimée entre la ligne d'air du réservoir d'air à la grille d'admission.
Puissance Compresseur :	50 hp	
Type de compresseur :	Vis Rotative	(Rotary Screw)
Diamètre conduite d'air :	6"	Non incluses – fournie par contracteur
Taille du réservoir d'air:	2560 gallons	Configuration verticale ou horizontale selon préférence client.



NIVEAU DU FLEUVE (ZONES INONDABLES)

MAXIMUM - 100 ans :	7.35m
MAXIMUM - 20 ans :	6.99m
MAXIMUM - 2 ans :	6.00m
Moyenne arithmétique :	5.98m

(réf. Rapport "Zones inondables - fleuve St-laurent - calcul des niveaux de récurrences 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans - tronçons varenne-grondine – MH-60-05", Ministère de l'Environnement - Direction du domaine hydrique - Service de l'hydrographie, septembre 1990)

NIVEAU DU FLEUVE (STATION 3360)

MAXIMUM :	5.48m
MOYENNE :	3.81m
MINIMUM :	2.57m

(Réf. Environnement Canada - Données horaires - période septembre-octobre-novembre du 2010-01-01 au 2019-12-31)

COMMENTAIRES
NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

no	révision / émission	date	par	app.
D	COMMENTAIRES	2020/10/20	MG	SB
C	COMMENTAIRES	2020/09/29	MG	SB
B	COMMENTAIRES	2020/08/28	MG	SB
A	CONCEPT PRÉLIMINAIRE	2020/08/18	MG	SB

Sceaux:

CETTE COPIE NE DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN DOCUMENT AUTHENTIFIÉ ET NE PEUT ÊTRE UTILISÉE AUX FINS DE TRAVAUX DE CONSTRUCTION OU DE FABRICATION VISÉS PAR LA LOI SUR LES INGÉNIEURS

Chargé de projet:	N. Grandisson, ing.		
Projeté par:	S. Béruré, ing.	C. Fecteau, ing.	R. Arcand, ing.
Équipe technique:	M. Guignard, tech.		
Date: Mars 2020	Échelle: 1:500	X Détail no Y Pris sur feuille no Z Dessiné sur feuille no	
DAO Fichier: 190740_KRUGER.DWG			

PLURITEC
Ingénieurs-conseils
pluritec.qc.ca

Client:

PORT TROIS-RIVIÈRES

Titre du projet:

PORT DE TROIS-RIVIÈRES
PROJET DE RELOCALISATION DE LA PRISE D'EAU - USINE KRUGER

Titre de la feuille:

OPTION 5
VUE EN PLAN

Propriétaire		Pluritec	
Projet: -	No. dessin: -	Projet: 190740	Feuille: C1 DE 2

Notes:
LA LOCALISATION DES SERVICES D'UTILITÉS PUBLICS EXISTANTS EST APPROXIMATIVE ET EST FOURNIE À TITRE INDICATIF. IL EST POSSIBLE QUE CES SERVICES EXISTANTS SOIENT LOCALISÉS AUTREMENT, OU QUE DES SERVICES D'UTILITÉS PUBLICS NE SOIENT PAS INDIQUÉS AU PLAN.

AVANT DE SOUMISSIONNER, L'ENTREPRENEUR DOIT DONC VÉRIFIER, SUR LES LIEUX, LA LOCALISATION DE CES SERVICES OU S'ENQUÉRIR AUPRÈS DES PROPRIÉTAIRES DE CES SERVICES POUR EN CONNAÎTRE LA LOCALISATION EXACTE.

L'ENTREPRENEUR DEVRA, AVANT DE COMMENCER À EXÉCUTER TOUT TRAVAIL, PRENDRE ET VÉRIFIER SUR PLACE TOUTES LES MESURES ET DIMENSIONS ET CELA SOUS SA SEULE RESPONSABILITÉ.

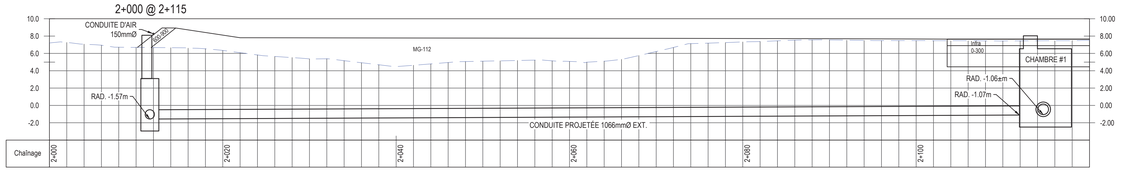
\\plurit01\projects\2019\190740 - terminal 21 - port trois-rivières\190740 - terminal 21 - port tr\20b0 plans devis et addenda\20b1 plans\dessins\civil\catalogue emissaire\kruger\190740_kruger.dwg
PLOTTED: Fri, 09 Oct 2020 08:46:17
PLOTTED BY: MARTIN GUIGNARD

ANNEXE 3

PLAN DES PROFILS - DÉTAILS

Profil

2+000 @ 2+115



NIVEAU DU FLEUVE (ZONES INONDABLES)

MAXIMUM - 100 ans	:	7.35m
MAXIMUM - 20 ans	:	6.99m
MAXIMUM - 2 ans	:	6.00m
Moyenne arithmétique	:	5.98m

(réf. Rapport "Zones inondables - fleuve St-laurent - calcul des niveaux de récurences .2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans - tronçons Varenne-Grondine - MH-90-05", Ministère de l'Environnement - Direction du domaine hydrique - Service de l'hydrographie, septembre 1990)

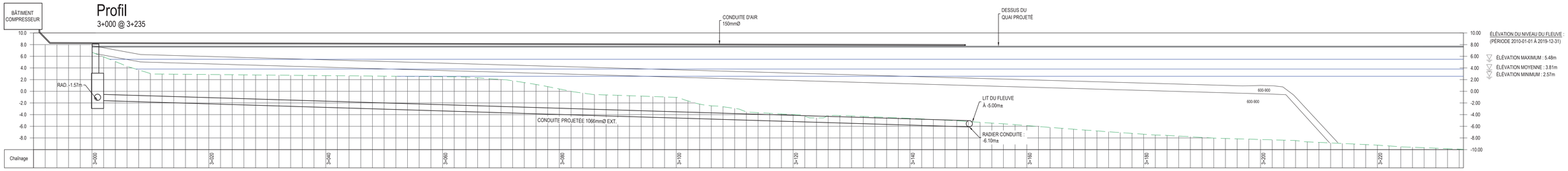
NIVEAU DU FLEUVE (STATION 3360)

MAXIMUM	:	5.48m
MOYENNE	:	3.81m
MINIMUM	:	2.57m

(réf. Environnement Canada - Données horaires - période septembre-octobre-novembre du 2010-01-01 au 2019-12-31)

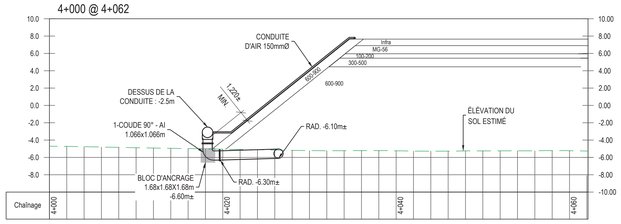
Profil

3+000 @ 3+235



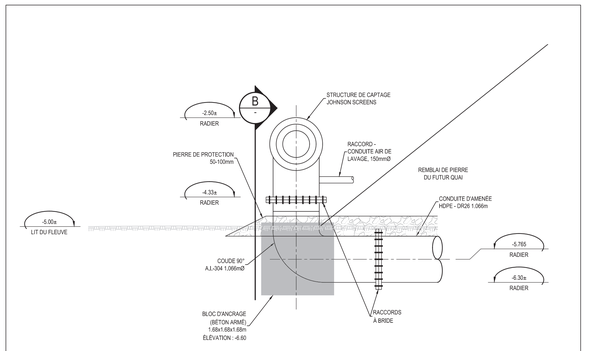
Coupe schématique de la conduite dans le fleuve

4+000 @ 4+062



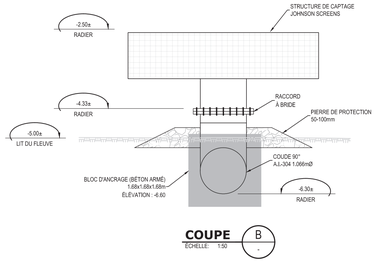
VUE EN PROFIL

ÉCHELLE: H=1:250 V=1:250



ÉLÉVATION

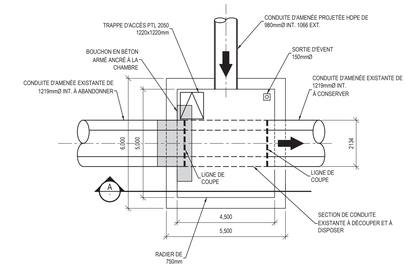
ÉCHELLE: 1:50



COUPE

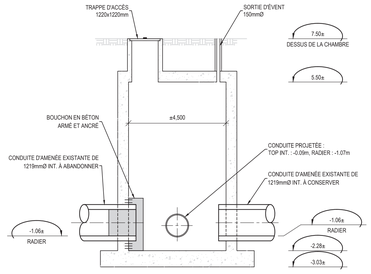
ÉCHELLE: 1:50 B -

STRUCTURE DE CAPTAGE



VUE EN PLAN

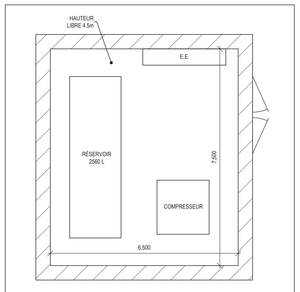
ÉCHELLE: 1 : 100



COUPE

ÉCHELLE: 1:100 A -

CHAMBRE DE BÉTON #1 COULÉE EN PLACE



OPTION 3
CHAMBRE DE COMPRESSEUR

ÉCHELLE: 1 : 75

COMMENTAIRES
NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

D	COMMENTAIRES	2020/10/20	MG	SB
C	COMMENTAIRES	2020/09/29	MG	SB
B	COMMENTAIRES	2020/08/28	MG	SB
A	CONCEPT PRÉLIMINAIRE	2020/08/18	MG	SB
no	révision / émission	date	par	app

Sceau:

CETTE COPIE NE DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN DOCUMENT AUTHENTIFIÉ ET NE PEUT ÊTRE UTILISÉE AUX FINS DE TRAVAUX DE CONSTRUCTION OU DE FABRICATION VISÉS PAR LA LOI SUR LES INGÉNIEURS

Chargé de projet:	N. Grandisson, ing.
Projeté par:	S. Belzile, ing. C. Fecteau, ing. R. Arcand, ing.
Équipe technique:	M. Guignard, tech.
Date: Mars 2020	Échelle: 1:500
DAO Fichier:	190740_KRUGER_PROFIL_DETAILS.DWG

X Détail no
Y Pris sur feuille no
Z Dessiné sur feuille no

PLURITEC
Ingénieurs-conseils
pluritec.qc.ca

Client:

PORT TROIS-RIVIÈRES

Titre du projet:

PORT DE TROIS-RIVIÈRES
PROJET DE RELOCALISATION DE LA PRISE D'EAU - USINE KRUGER

Titre de la feuille:

OPTION 5
VUE EN PROFIL ET DÉTAILS

Propriétaire		Pluritec	
Projet: -	No. dessin: -	Projet: 190740	Feuille: C2 DE 2

CIVIL

\plurit01\projets$\2019\190740_laimoul 21 - post n°2066 plans dans sol additionnels\04 plans\dessins\civil\optique enmasse\mygw\190740_kruger_profil_details.dwg
PLOTTED: 10/20/2020 8:34:57 AM
PLOTTED BY: MYHOMEAU

PLURITEC
est une firme de consultants fondée en 1972, PLURITEC a donc célébré son 45e anniversaire, mais possède plus de 50 ans de présence au Québec. Les bureaux de PLURITEC sont situés à Trois-Rivières, siège de ses quartiers généraux, Shawinigan, Victoriaville, Thetford Mines, Drummondville et Québec : c'est à partir de son cœur que PLURITEC bâtit l'avenir du Québec.

PLURITEC
est un chef de file dans tous les secteurs clés qu'elle dessert. Ses réalisations en ingénierie de structure, civile, mécanique et électrique sont imposantes considérant sa dimension de justes proportions : à la force des géants, elle allie souplesse, flexibilité et capacité d'adaptation. Cette nature lui permet d'atteindre les objectifs et de satisfaire tout type de clientèle, comme en fait foi la prestigieuse « Mention » du Mouvement québécois de la qualité qu'elle s'est méritée. Maitrisant l'*abc* de chacune des étapes de vos projets de A à Z, PLURITEC respecte à la lettre ses budgets et échéanciers. Nos spécialistes et experts travaillent de concert pour matérialiser vos projets les plus ambitieux.

PLURITEC *fonde, transforme, innove…*

www.pluritec.qc.ca

pluritec@pluritec.qc.ca

Trois-Rivières
1100, place du Technoparc
Bureau 200
Trois-Rivières (QC)
G9A 0A9
819-379-8010

Shawinigan
585, av. des Cèdres
Shawinigan (QC)
G9N 1N6
819-537-1882

Victoriaville
55, rue Girouard
Victoriaville (QC)
G6P 5T2
819-260-1882

Drummondville
235, rue Heriot
Local 325
Drummondville (QC)
J2C 6X5
819-479-0728

Thetford Mines
233, boul. Frontenac O.
Bureau 106
Thetford Mines (QC)
G6G 6K2
581-268-1882

Québec
3188, ch. Ste-Foy
Suite 200
Québec (QC)
G1X 1R4
418-353-8916

ANNEXE

4-G RELOCALISATION DE LA PRISE D'EAU DE L'USINE KRUGER – RAPPORT TECHNIQUE

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES
POUR LE COMPTE DE KRUGER

RELOCALISATION DE LA PRISE D'EAU
DE L'USINE KRUGER

RAPPORT TECHNIQUE
Validation du concept préliminaire

Émission		Date	Par
1	Final	15 février 2021	SB

<Original signé par>

Christophe Fecteau, CPI
(OIQ # 5087323)

<Original signé par>

Sylvain Bérubé, ing.
(OIQ # 40451)

PLURITEC
Ingénieurs-conseils

Dossier : 20190740
Février 2021

TABLE DES MATIÈRES

1.0 DESCRIPTION DU PROJET PROPOSÉ 1

1.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE 1
1.2 CRITÈRES DE CONCEPTION 1
1.3 INFRASTRUCTURES EXISTANTES 4
1.4 STRUCTURE DE CAPTAGE ET SYSTÈME DE NETTOYAGE PROPOSÉE 5
1.4.1 Option non-retenue : Structure de captage avec grille d'entrée grossière 6
1.4.2 Option non-retenue : Structure de captage avec grille d'entrée grossière 6
1.4.3 Système de nettoyage de la structure de captage 7
1.5 CONDUITE D'AMENÉE 8
1.6 CHAMBRE DE RACCORDEMENT 8
1.7 VALIDATION DE LA PERTE DE CHARGE 9

2.0 AUTRES ÉLÉMENTS D'INFORMATION EN RÉPONSES AUX PRÉOCUPATIONS PRÉSENTÉES 10

2.1 AUGMENTATION POTENTIELLE DE LA CHARGE EN SOLIDE EN SUSPENSION 10
2.2 INSPECTION ET NETTOYAGE PÉRIODIQUE PAR UNE ÉQUIPE DE PLONGEUR 11
2.3 STABILITÉ DU SUPPORT DE BÉTON (STRUCTURE DE CAPTAGE) 12
2.4 PRISE D'EAU SECONDAIRE 12
2.5 PROTECTION DES CONDUITES D'ÉMISSAIRES PLUVIALES ET DE PROCÉDÉ 13
2.6 IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES 13
2.7 BESOINS FUTURS EN EAU DE PROCÉDÉ 14

3.0 STRUCTURE DE CAPTAGE - COMPARABLES 15

3.1 LISTE DES RÉALISATION SIMILAIRES 15
3.2 RAPPORT D'ENQUÊTE - CONTACT 16

4.0 CONCLUSION 16

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 – Prise d'eau Kruger – Vue en plan et profil
ANNEXE 2 – Débit d'eau fraîche Kruger 2018-2019-2020-CF
ANNEXE 3 – Extrait du Rapport de niveau des eaux MELCC – Sept. 1990
ANNEXE 4 – Calcul de pertes de charge de la prise d'eau
ANNEXE 5 – Johnsons Screen_Liste complète des installations_9-12-16
ANNEXE 6 – Plan des émissaires – vue en plan et profil

1.0 DESCRIPTION DU PROJET PROPOSÉ

1.1 Description générale

Le projet principal de l'Administration portuaire de Trois-Rivières consiste à la construction d'un nouveau terminal à l'ouest de ses installations actuelles et au sud des terrains de l'usine Kruger. Ce nouveau terminal, d'une superficie de 96 510 m², prolongera de 717 mètres la façade maritime du port de Trois-Rivières. Dans le cadre de la construction du nouveau terminal 21, l'APTR doit également procéder à des travaux d'ajustement et de repositionnement des services souterrains existants, en bordure de la bande riveraine de du fleuve et de l'usine Kruger. Ces travaux sont indissociables du projet principal afin que la construction et l'opération du nouveau terminal ne causent pas de contraintes ou d'interruptions de production pour l'usine Kruger. Ces travaux comprennent, entre autres, le prolongement d'émissaires pluviaux et d'un émissaire d'eau de procédé ainsi que la relocalisation de la prise d'eau brute de Kruger.

Parmi ces travaux, la prise d'eau brute est un élément important puisque celle-ci est directement localisée au centre du futur terminal et qu'elle est essentielle au fonctionnement de l'usine. Construite dans les années 1920 et 1930, donc en opération depuis maintenant un siècle, la conduite d'amenée existante ne respecte PLUS les exigences actuelles de conception, notamment pour la protection du poisson dû à son diamètre insuffisant pour le débit requis par l'usine. La conception de la nouvelle prise d'eau est soumise aux exigences réglementaires, notamment la « Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune » et la « Loi sur les espèces menacées ou vulnérables » du MFFP, ainsi que tous les règlements du MELCC. Les travaux proposés comprennent, entre-autre, l'abandon d'une section de la prise d'eau existante, la construction d'une chambre de raccordement, la mise en place d'une nouvelle conduite d'amenée d'eau et l'installation d'une nouvelle structure de captage au fleuve avec grillage fin, ainsi que les équipements requis à son bon fonctionnement.

Les plans de l'annexe 1 illustrent les nouvelles infrastructures proposées pour la prise d'eau de l'usine Kruger

1.2 Critères de conception

. débit de conception

La nouvelle prise d'eau est conçue pour répondre aux besoins d'eau de procédé de l'usine Kruger et répondre aux exigences de la réglementation actuelle.

Le débit de conception est basé sur les données d'opération enregistrées au cours des trois dernières années, soit, entre le 1er juillet 2017 et le 30 juin 2020, fournit par les responsables de l'usine Kruger. Les données sont compilées dans le tableau joint à l'annexe 2.

Le tableau de la page suivante résume les données d'exploitation enregistrées pour la période du 1er juillet 2017 au 30 juin 2020, tel que fournit par Kruger. Un débit maximum de 65 535 L/min (94 370 m³/j) a été enregistré pour les trois (3) années de compilation des données. Ce débit correspond à la capacité maximale du système de prélèvement.

Tableau 1 – Débit de prélèvement d'eau brute

		Débit moyen L/min (m³/j)	*Débit maximum L/min (m³/j)*
2017-07-01 2018-06-30	Moyenne annuelle	29 708 (42 780)	39 279 (56 562)
	Maximum annuel	39 209 (56 461)	**65 535 (94 370)**
	Minimum annuel	24 073 (34 665)	28 437 (40 949)
2018-07-01 2019-06-30	Moyenne annuelle	31 301 (45 073)	42 682 (64 762)
	Maximum annuel	41 749 (60 118)	**65 535 (94370)**
	Minimum annuel	23 286 (33 532)	32 088 (46 207)
2019-07-01 2020-06-30	Moyenne annuelle	34 454 (45 293)	41 951 (60 410)
	Maximum annuel	44 719 (64 395)	**65 535 (94 370)**
	Minimum annuel	17 847 (25 699)	11 028 15 880)
2017-07-01 2020-06-30	Moyenne annuelle	30 821 (44 382)	42 682 (61 462)
	Maximum annuel	41 892 (60325)	**65 535 (94 370)**
	Minimum annuel	21 735 (31 299)	32 088 (46 207)

. élévation du fleuve

Les niveaux maximums retenus du fleuve sont tirés du rapport « Zones inondables – fleuve St-Laurent », du MELCC(1). Les récurrences retenues sont de 2 ans, 20 ans et 100 ans ainsi que pour la moyenne arithmétique. Ces données sont inscrites sur le plan d'ensemble. Un extrait du rapport est joint à l'annexe 3.

Les niveaux maximum, moyen et minimum pour la période de septembre-octobre-novembre sont tirées de relevés horaires du 2010-01-01 à 2019-12-31, de la station 3360, d'Environnement Canada(2). Ces données sont inscrites sur le plan d'ensemble. Ces derniers ont été considérés pour l'aménagement de la structure de captage.

(1) : Zones inondables – Fleuve St-Laurent, Calcul des récurrences 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans, Varennes-Grondines, MH-90-05, Direction du domaine hydrique, MELCC, septembre 1990

(2) : http://www.isdm-gdsi.gc.ca/isdm-gdsi/twl-mne/inventory-inventaire/data-donnees-fra

Les valeurs sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 2 – Élévation du fleuve

ÉLÉVATION MAXIMUM DU FLEUVE (ZONES INONDABLES)	
Récurrence – 100 ans	7,35 m
Récurrence – 20 ans	6,99 m
Récurrence – 2 ans	6,00 m
Moyenne arithmétique :	5,98 m

ÉLÉVATION DU FLEUVE (station 3360 / 2010-01-01 à 2019-12-31)	
MAXIMUM (septembre-octobre-novembre)	5,48 m
MOYENNE (septembre-octobre-novembre)	3,81 m
MINIMUM (septembre-octobre-novembre)	2,57 m

Note : élévation géodésique (une valeur constante de 2,96 m est ajoutée aux valeurs du zéro des cartes pour les relier en géodésique)

. autres critères de conception

Les principaux critères de conception sont tirés du « Guide de conception des installations de production d'eau potable » du MELCC, qui considère les exigences du MFFP et par Pêches et Océans Canada. Le système d'approvisionnement en eau de surface (ouvrage d'entrée, conduite d'adduction et poste de pompage ou regard de rive) doit comporter des aménagements remplissant les fonctions suivantes :

1) prévenir l'entrée de débris grossiers en conduite sans générer de problème de colmatage fréquent;
2) éviter l'entraînement des poissons dans le système et limiter la sédimentation;
3) prévenir le piégeage des poissons dans le système;

Excluant les critères de limitation d'approvisionnement quantitatif considérant le lieu de prélèvement (fleuve St-laurent) ainsi que de localisation (ici limité par les infrastructures portuaire), les critères applicables pour le prélèvement d'eau de surface retenus pour le projet de relocalisation de la prise d'eau de l'usine Kruger sont :

Ouvrage d'entrée (structure de captage)

- L'entrée doit être submergée en tout temps et située à une profondeur suffisante pour éviter les inconvénients dus à la présence de glace ou de débris flottants et empêcher l'entraînement d'air, créant des vortex au-dessus de la prise. La profondeur minimale d'eau au-dessus de l'ouverture doit être la plus grande des dimensions suivantes : 1,5 m ou 2 à 3 fois le diamètre de l'ouverture.

- Lorsque l'ouvrage d'entrée est constitué d'une conduite en eau libre, son extrémité doit être pourvue d'une grille grossière afin de filtrer les débris grossiers qui pourraient nuire à l'écoulement dans le système d'adduction. Il est important de ne pas orienter la surface de prise face au courant dans le cours d'eau;

- La vitesse d'approche ou d'entrée dans une prise d'eau doit être inférieure à 15 cm/s pour limiter l'aspiration de débris passant devant l'ouvrage d'entrée. Cependant, étant donné les conditions climatiques qui prévalent au Québec, il est préférable de se limiter à une valeur entre 7,5 et 10 cm/s lorsqu'une grille est prévue.

- Les prises d'eau doivent être conçues de façon à demeurer stables lors de tempêtes et pouvoir résister à l'action des vagues, des courants, à la pression des glaces et à l'impact des débris flottants ou submergés. Si cela est requis, elles doivent être ancrées.

Conduite d'adduction

- La conduite d'adduction doit être posée en pente constante à un niveau de radier croissant en direction de la berge afin d'éviter l'accumulation d'air ou de gaz.

- Pour des conduites d'un diamètre important, des regards d'inspection doivent être installés à tous les 300 m (à l'extérieur de la limite des hautes eaux) afin de permettre une inspection visuelle;

- Si la conduite est sujette à l'accumulation de sédiments ou de boues, un système de nettoyage par purge ou autre devrait être prévu pour les enlever;

- Dans le cas où la conduite est accessible aux poissons (accès permis par des ouvertures de l'ouvrage d'entrée supérieures à 12 mm), la vitesse de circulation de l'eau ne doit pas excéder 0,5 m/s afin de permettre aux poissons de remonter le courant s'ils s'introduisaient dans la conduite;

- Dans le cas où la conduite n'est pas accessible aux poissons (grillage fin ou gravier à l'ouvrage d'entrée), la vitesse dans la conduite d'adduction doit être suffisante pour limiter la formation de dépôts. Cependant, elle ne doit pas dépasser 1,5 m/s et doit préférablement être comprise entre 0,6 et 1,2 m/s

1.3 Infrastructures existantes

Selon les informations rendues disponibles, la construction de la prise d'eau de l'usine Kruger date des années 1920, et aurait été prolongée dans les années 1930. La localisation de la prise d'eau actuelle est illustrée sur le plan d'ensemble joint à l'annexe 1.

Les eaux sont prélevées par une structure constituée d'une conduite de 900 mm (36 po.), munis d'un coude 90° relevé vers le haut, et inséré dans un caisson de 3,65 m (12 pi.) par 4,27 m (14 pi.) rempli de pierre. L'eau pénètre par une ouverture latérale de 900 mm ϕ. La structure est à une élévation (estimée) de -4,30 m.

La conduite d'amenée qui relie le poste de dégrillage et de pompage à la structure de captage est constituée d'une première section de conduite en acier de 1220 mm ϕ (48 po.), enrobée d'une enveloppe de béton armée, de forme non régulière. Cette section a une longueur +/- 96 m (315 pi.). Une seconde section est constituée de conduite d'acier de 900 mm ϕ (36 po.) et de +/- 171 m (560 pi.), qui se termine avec le coude de la structure de captage.

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.

Au raccord avec le bâtiment de dégrillage, la conduite d'amenée est installée à l'élévation -1,06 m (soit une profondeur approximative de +/- 8 m), et suit une pente de 2,4 %, pour atteindre une profondeur de -7.44 m sous la structure de captage.

. conditions actuelles d'écoulement

Considérant les informations recueillies, la conduite d'amenée existante ne rencontrerait pas les critères de base énoncés précédemment, pour les deux sections de conduite, et également à la structure de captage.

Suivant les calculs effectués, les conditions d'écoulement au débit maximum de 65 535 L/min ou 1,09 m³/s, serait comme suit :

- Conduite d'amenée – section de 1220 mm ϕ : vitesse : 0,93 m/s **> 0,5 m/s**
- Conduite d'amenée – section de 914 mm ϕ : vitesse : 1,66 m/s **> 0,5 m/s**
- Structure de captage – section de 914 mm ϕ : vitesse : 1,66 m/s **> 0,1 m/s**

En conclusion, on constate que le dimensionnement de la conduite d'amenée, et plus fortement, la structure de captage ne respecte pas les exigences réglementaires actuelles.

1.4 Structure de captage et système de nettoyage proposés

La présente section expose les différents éléments et considérations qui ont été pris en compte pour, définir le concept qui a été retenu pour le projet du Terminal 21.

1.4.1 Option non-retenue : Structure de captage avec grille d'entrée grossière

Dans une première approche, la structure de captage considérée était constituée d'une structure en béton préfabriqué munies de grilles de captage de type grossière, c-à-d. avec des ouvertures de 100 mm carrée. Les ouvertures d'une telle structure de captage sont supérieures aux critères de 12 mm, et rend la prise d'eau accessible aux poissons.

La conséquence directe de ce concept est un dimensionnement de la conduite d'amenée en fonction d'une vitesse maximale de 0.5 m/s. Un calcul rapide indique qu'une conduite d'amenée d'un diamètre minimum de 1 667 mm (66 po.) est requise. De plus, avec ce dimensionnement, la capacité de la conduite d'amenée existante est insuffisante pour les deux sections. Ce qui engendre des travaux en profondeur jusqu'au bâtiment du dégrillage, localisé plus profondément sur le terrain de l'usine, en présence d'infrastructures souterraines en quantité plus importante.

Ce scénario préliminaire entrainait des frais additionnels importants, en raison du dimensionnement des conduites et des profondeurs d'excavation, estimé à près de 9 M$, excluant les taxes. De plus, une plus grande complexité des travaux présente des risques de réalisation importants, incluant d'importantes contraintes de temps d'arrêts pour l'usine. Ce qui a favorisé un second scénario comprenant une structure de captage avec grillage fin comme solution finale au concept présenté.

1.4.2 Option retenue : Structure de captage avec grille d'entrée fin

La présente section présente les caractéristiques principales du concept retenu et les éléments de conformité avec la réglementation et les normes de conception en vigueur.

Avec le choix d'une structure grillagée muni d'ouvertures de moins de 12 mm, les poissons n'y ont plus accès et permet une majoration du critère des vitesses d'écoulement de l'ordre de 1.2 m/s (avec un maximum de 1.5 m/s) plutôt que de 0.5 m/s. Ce qui permet de réduire considérablement le diamètre requis pour la conduite d'amenée d'eau. Un calcul rapide indique qu'une conduite d'amenée de près de 1 075 mm de diamètre intérieur permet de respecter la vitesse de de 1.2 m/s, au débit maximum de 65 535 L/min.

La structure de captage avec grillage fin pour le concept retenu est le modèle T48MF, fabriquée par Johnson Screen (Aqseptence Group) et distribuée par H2Flow. Celle-ci est de forme cylindrique avec embout arrondis, d'une longueur de 5 537 mm et un diamètre de 1220 mm. Les deux choix de matériaux pour cette structure sont l'acier inoxydable 304 ou l'alliage de Cuivre-Nickel (Z-Alloy).

Puisqu'il pourrait y avoir présence de moules zébrées, le manufacturier recommande qu'elle soit en Z-Alloy pour qu'elles ne puissent pas s'y coller et ainsi colmater et former des biofilms. Le Z-Alloy est un alliage conçu pour être résistant à la corrosion. Les principales caractéristiques de la structure de captage sont incluses sur les plans de l'annexe 1.

La structure de captage avec grillage fin est installée directement au fleuve sur un bloc d'ancrage de béton armé, qui lui est déposé dans le lit du fleuve. Sa base est prévue à l'élévation géodésique - 4.33 m et le dessus à - 2.5 m. La profondeur d'aspiration minimale est donc de 4.5 m par rapport à l'élévation minimale de l'eau utilisée en conception, soit 2.0 m.

La profondeur d'installation respecte les recommandations du Guide de conception des installations de production d'eau potable, qui dicte les procédures d'installation des prises d'eau dans les cours d'eau. En effet, la structure doit être installée à une profondeur suffisante pour éviter les inconvénients liés à la présence de glace ou de débris flottants et empêcher la création de vortex au-dessus de l'entrée. Pour prévenir ces problèmes, le Guide de conception du MELCC recommande une profondeur d'eau minimale de 1.5 m ou 2 à 3 fois le diamètre de l'embouchure de la prise d'eau, suivant le plus restrictif. Pour le cas à l'étude, il a été prévu de prendre le scénario le plus contraignant soit de plus de 3 fois le diamètre, ce qui donne une profondeur minimale de 3.75 m.

Lorsque des problèmes de frasil actif (cristaux de glace qui se forment sur la grille d'entrée) sont anticipés, le Guide de conception du MELCC recommande une profondeur minimale de 9 m sous la surface de l'eau. Nous n'anticipons pas de problème de frasil pour le concept retenu du fait que la structure de captage est située dans un secteur de faible vitesse, et qui permet la formation rapide du couvert de glace en période froide. De plus, la vitesse d'entrée maximale au grillage, de l'ordre de 10 cm/s, vise à prévenir la formation de frasil actif.

1.4.3 Système de nettoyage de la structure de captage

Avec la structure de captage présentée précédemment, un système de nettoyage à air est requis pour éviter les risques de colmatage de la section grillagée. Pour ce faire, la construction d'un bâtiment de mécanique, de dimensions intérieures de 7.5 m par 6.5 m, est prévue à la limite sud-ouest du terrain de l'usine. Ce bâtiment comprendra un système de compresseur à air avec un réservoir d'une capacité de 11 650 L (2 560 gimp) qui soufflera de l'air comprimé dans le grillage fin à l'aide d'une conduite d'air. Cette conduite sera en Polyéthylène haute densité (PEHD) avec un diamètre de 150 mm et sera installée parallèlement à la conduite d'amenée d'eau sur une longueur d'environ 173 m. Les principales caractéristiques du système de compresseurs d'air sont incluses sur les plans de l'annexe 1.

Ce système comprendra des fonctionnalités de télémétrie qui facilitent le suivi de plusieurs données utiles. Parmi ces fonctionnalités, les plus importantes sont les données de débit d'air, l'évaluation des besoins d'air requis ainsi que le suivi du nettoyage et de l'efficacité de la structure de captage.

Une option pourrait être envisagée afin de pouvoir ajouter un débitmètre dans la conduite (indiquant par le fait même le bon fonctionnement du captage d'eau), une sonde pourrait être utilisée à cette fin.

1.5 Conduite d'amenée

Dans le concept retenu, une partie de la conduite existante de 1220 mm de diamètre, qui relie actuellement à la salle des tamis, sera conservée pour la nouvelle prise d'eau. La nouvelle conduite d'amenée, qui relie la structure de captage comporte deux sections, respectivement de 109 et 157 m de long, séparées par un regard d'accès préfabriqué. Une structure de béton coulée est prévue au raccordement sur la conduite existante. La nouvelle conduite d'amenée sera installée à une profondeur variante entre 6.5 m et 8.5 m lorsqu'elle se situe sur le terrain de l'usine. Pour ce qui est de la section de conduite qui se situe directement dans le fleuve, majoritairement sous le lit, à une profondeur minimale de 8.0 m par rapport à l'élévation (géodésique) minimale de l'eau utilisée en conception, soit 2.0 m

La conduite d'amenée d'eau est prévue en un matériau fréquemment utilisé pour cette application, soit le polyéthylène haute densité (PEHD DR-26) à joints fusionnés. Ce matériau a été choisi en tenant compte des critères suivants : sa facilité d'installation, sa durée de vie, la facilité d'approvisionnement et son bon rapport qualité/prix.

Tel qu'expliqué plus haut, avec le choix d'une structure de captage munie d'un grillage fin, la vitesse d'écoulement maximum peut être de 1.5 m/s, et préférablement entre 0.9 et 1.2 m/s. En effet, ce critère s'applique, dans le cas où la conduite n'est pas accessible aux poissons, la vitesse dans la conduite doit plutôt être suffisante pour limiter la formation de dépôts et, pour limiter les pertes de charge. Ainsi, le diamètre de la conduite peut être considérablement réduit vers une valeur plus standard des manufacturiers. Les avantages d'une conduite avec un diamètre moindre sont une réduction du risque associé à la taille de l'infrastructure ainsi qu'une diminution significative des coûts de réalisation du projet et d'achat de matériaux.

La nouvelle conduite retenue est d'un diamètre nominal de 1067 mm (42 po.), et de 980 mm de diamètre intérieur. On calcul des vitesses d'écoulement de 1,45 m/s au débit de conception maximal, de 65 535 L/min (1,09 m³/s), et de 1,06 m/s au débit de prélèvement maximal moyen de 42 682 L/min (0,71 m³/s), Ces vitesses d'écoulement permettront l'entrainement et le maintien des particules captées à la prise d'eau.

1.6 Chambre de raccordement

Tel qu'indiqué plus haut, la conduite existante de 1220 mm de diamètre, qui relie actuellement la salle des pompes/tamisage, est en acier, recouverte de béton de forme irrégulière ce qui amène la nécessité d'une chambre de raccordement pour assurer la connexion entre la nouvelle conduite et la conduite existante, ainsi que de prévoir une manœuvre de travail sécuritaire et limiter l'espacement de la zone de travaux.

Cette chambre de raccordement est prévue en béton coulée sur place et elle sera montée (coffrage) et devra être coulée autour de la conduite existante afin d'éviter une interruption des activités de l'usine et assurer un maximum d'étanchéité. Avec cette procédure, les travaux de la nouvelle prise d'eau peuvent être réalisés dans leur entièreté avant de procéder aux travaux de désaffectation de la prise d'eau existante.

L'ajout de cette chambre minimisera donc l'impact sur la production et la durée de l'arrêt temporaire de Kruger. Il faudra par contre planifier un arrêt complet d'usine afin de permettre le sciage et la démolition de la conduite existante à l'intérieur de la chambre. Un arrêt anticipé d'au moins 24 à 48 heures sera requis pour cette opération, ce qui est en deçà du délai acceptable signifié par Kruger. D'autre part, un système de pompage temporaire de capacité adéquate pourra être défini pour assurer un approvisionnement minimum en cas d'imprévus lors des travaux de raccordement.

Une ouverture est prévue dans cette chambre afin d'y intégrer la nouvelle conduite d'amenée d'eau en PEHD de 1066 mm (42 po.) de diamètre nominal. Dans ce concept, une vanne murale de la série 20 du fabricant Fontaine-Aquanox sera installée afin d'isoler toute arrivée d'eau dans la nouvelle chambre jusqu'à la fin des travaux permettant la complétion de son installation. Cette vanne sera à tige non-montante et aura des dimensions de 1200 mm par 1200 mm.

Lorsque les travaux de la nouvelle prise d'eau seront complétés, y incluant le système d'injection d'air à la structure de captage, il est prévu que des plongeurs seront mis en action afin de procéder à la démolition de la conduite existante à partir de la nouvelle chambre construite autour de la conduite existante.

Suite à la démolition de la conduite existante à l'intérieur de la chambre, un système de bouchon en béton armé coulée 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, un délai tel qu'identifié précédemment de 24 à 48 heures est anticipé avant que l'usine puisse reprendre ses opérations normales.

La portion abandonnée de la conduite existante sera partiellement détruite à une autre étape du projet, soit lors de la construction du Terminal 21.

1.7 Validation de la perte de charge

Un calcul sommaire de la perte de charge pour le concept retenu, au débit de conception, a été effectué par simulation hydraulique, à l'aide de l'équation de Hazens-William. Cette équation est utilisée fréquemment pour les calculs hydrauliques des ouvrages urbains.

Les tableaux joints à l'annexe 4 montrent le détail du calcul de perte de charge. Pour ce calcul, on considère trois sections de conduite, soit :

. La section FLUVIALE : de la structure de captage au regard d'accès près de la rive

. La section EN RIVE : du regard d'accès à la chambre de raccordement sur la conduite existante

. La section TERRESTRE : de la chambre de raccordement jusqu'au bâtiment de la salle des tamis

. prise d'eau projetée

Au débit de conception, on estime une perte de charge totale de 1.08 m.

Considérant une hauteur minimale du fleuve à 2.0 m (géodésique), le niveau d'eau à l'entrée de la salle des tamis, aux conditions d'écoulement de conception, sera à l'élévation de 0.92 m.

. prise d'eau existante

De la même manière, un calcul sommaire a été effectué en considérant la prise d'eau actuelle, qui démontre une perte de charge, au débit de conception, de 1,05 m, soit une hauteur de charge similaire à celle calculée pour le concept retenu.

2.0 AUTRES ÉLÉMENTS D'INFORMATION EN RÉPONSES AUX PRÉOCUPATIONS PRÉSENTÉES

2.1 Augmentation potentielle de la charge en solide en suspension

Une modélisation de l'hydrodynamique et de la dynamique sédimentaire a été réalisé dans le cadre de l'Étude d'impact environnemental et social, commandé par l'Administration du port de Trois-Rivières. Une modélisation hydrodynamique en vue de représenter les variations du niveau d'eau et de courant dans le fleuve St-Laurent, a été réalisée pour les conditions actuelles, puis, dans un second temps, avec la mise en place des nouveaux quais, permettant d'évaluer les impacts de ces nouvelles structures sur le régime d'écoulement dans la zone des travaux.

Selon les données obtenues pour le secteur amont au nouveau quai 23, représenté par les points 1 et 2 à la figure présentée ci-dessous, et connexe à l'emplacement de la nouvelle prise d'eau, on anticipe une vitesse d'écoulement à la baisse avec une légère remonté du niveau des eaux.

La prolongation des quais crée une zone de ralentissement de vitesse pour la zone située en amont de la structure projetée (quai 23). Cette zone caractérisée par des vitesses faibles de l'ordre de 0.1 m/s favorise le dépôt et l'accumulation de sédiments à cet endroit.

Dans ce secteur, la profondeur et le niveau d'eau subissent un léger rehaussement d'un centimètre par rapport aux conditions actuelles est anticipé.

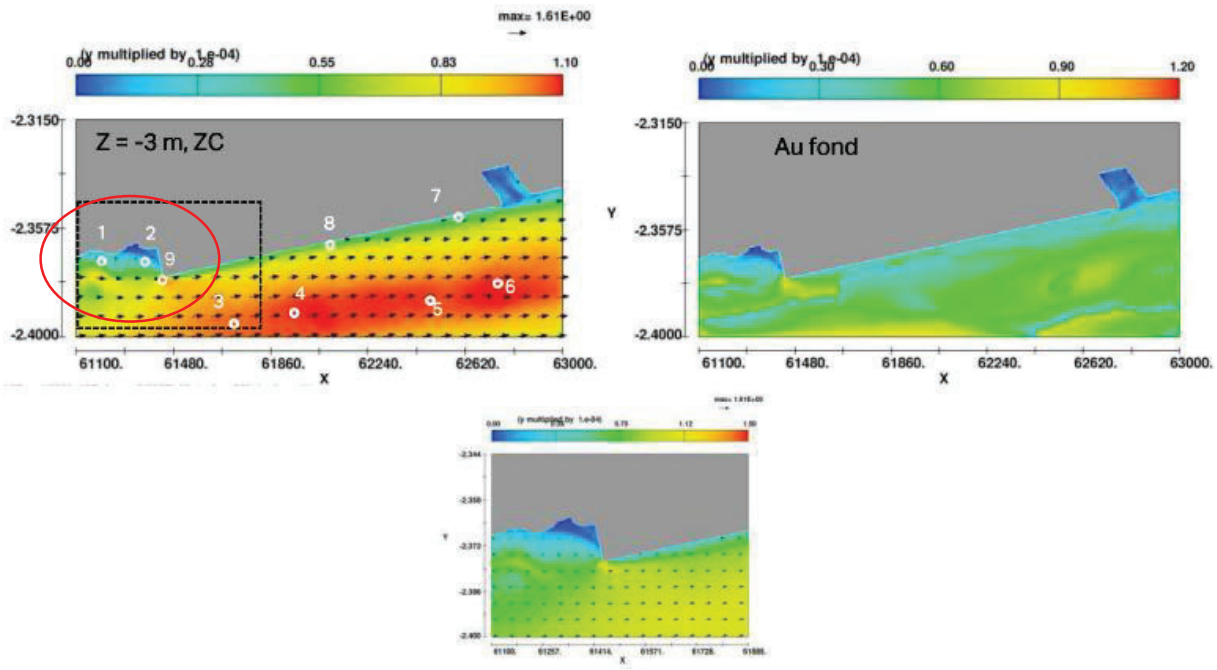


Figure 1 – Champs de vitesse dans la zone rapprochée en condition hydrologiques moyennes – condition futures (en m/s)

Une analyse de la dynamique sédimentaire a également été effectuée dans le cadre de l'étude de 2017, réalisée par AECOM, et 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.

2.2 Inspection et nettoyage périodique par une équipe de plongeur

La structure de captage est fixée sur une section de conduite formée d'un coude 90° en acier inoxydable de 1 066 mm, avec embouts à bride. Le coude 90° est positionné à la vertical (fixé sur un bloc de béton), de manière à relever la structure de captage suffisamment pour éviter l'entrainement de sédiment à l'intérieur de la prise d'eau. Cet aménagement engendre toutefois un point bas, propice à l'accumulation de dépôt.

Afin d'assurer un accès simple et facile à la conduite d'amenée en amont de la structure de captage, un Té d'accès avec brides pleines sera inséré en amont du coude 90°. Celui-ci permettrait à une équipe de plongeurs de pouvoir aller inspecter et nettoyer la conduite sous la structure de captage en cas de besoin.

. accès à la conduite d'amenée

En cas de besoin, pour inspection, nettoyage ou autre, la conduite d'amenée sera accessible par une équipe de plongeurs, à trois endroits distincts. Le premier accès prévu est la chambre de raccordement avec la conduite existante, celle-ci permettrait un accès pour cette section d'environ 109 m de longueur. Le deuxième accès prévu est le regard d'accès qui est au coin sud-ouest du terrain de l'usine au changement de direction de la conduite, avec la possibilité d'accéder aux deux sections de conduite (157 m et 109 m). Le troisième accès prévu est celui à proximité de la structure de captage par la pièce en Té, qui donnera un accès à la section d'environ 157 m de longueur.

. accès à l'intérieur du tamis

Le tamis retenu est fabriqué de matériau résistant à la corrosion (Z-alloy) et ne comporte pas de pièce amovible, ni de mécanique susceptible de bris. Nonobstant, ces conditions, l'accès à l'intérieur de la prise d'eau est possible en optant pour l'option avec des extrémités amovibles.

Tel que mentionné au point 2.2, l'accès pour nettoyage et entretien à la conduite d'amenée est assuré par l'installation d'une pièce en Té, avec embouts à bride, en amont du tamis.

2.3 Stabilité du support de béton (structure de captage)

Tel que mentionné au paragraphe précédent, la structure de captage est fixée au vertical, sur un conduit en acier inoxydable, lequel est coulé dans un massif de béton armé.

Pour s'assurer que l'aménagement de la prise d'eau sera solide et ne bougera pas sous l'effet des mouvements et des conditions climatiques, le massif de béton sera enfoui dans la partie granulaire et solide du lit du fleuve. Les sédiments fins et organiques seront retirés à l'endroit où sera déposé le support de béton et un coussin de pierre, sous et autour du massif, sera aménagé afin d'obtenir toute la stabilité possible.

2.4 Prise d'eau secondaire

La redondance de prise d'eau est possible. Elle devra être étudiée ultérieurement.

2.5 Protection des conduites d'émissaires pluviales et de procédé

Aucun risque d'accrochage des conduites d'émissaires par des bateaux n'est à prévoir puisque les conduites ne dépasseront pas la ligne de façade des quais.

En effet, les émissaires seront dans le talus en enrochement, en retrait de la façade de quais formé par les quais 20 et 22 et des ducs d'Albes, qui serviront à l'accostage au quai 21. De plus, le dessus des émissaires d'eaux de procédés et des émissaires de la Ville de Trois-Rivières sont prévues d'être installés entre l'élévation -3.5 m et -4.5 m.

En se fiant au niveau de référence du fleuve à 2.0 m, utilisé en conception, cela donne des profondeurs (des émissaires) entre 5.5 m et 6.5 m. Une vue en profil et en plan des conduites d'émissaires sont présentées en annexe 6.

2.6 Impact des changements climatiques

L'évaluation des changements climatiques est tirée essentiellement du rapport « Plan d'adaptation aux changements climatiques », rédigé par l'Administration portuaire de Trois-Rivières, daté du 14 avril 2020.

Les paramètres recensés et les changements climatiques projetés sont résumés ci-dessous :

Tableau 3 – Changements climatiques projetés

Changements de température et de précipitations	▪ Augmentation des précipitations extrêmes (connues comme occurrence 20 ans); ▪ Augmentation des événements extrêmes rares (connus comme occurrence 50 ans); ▪ Hausse générale de précipitations quasi certaine; ▪ Augmentation des précipitations annuelles moyennes de 55 mm, surtout en hiver; ▪ Diminution des événements de chutes de neige (incertain); ▪ Augmentation du nombre d'événements de pluies hivernales et de redoux (incertain).
Évènement météorologiques extrêmes	▪ Augmentation probable des phénomènes météorologiques extrêmes en fréquence et intensité.
Vents et vagues extrêmes	▪ En raison des analyses de données et recherches limitées, les changements observés et projetés des vents ne peuvent être évalués.
Évolution du manteau neigeux	▪ Probable hausse de fréquence et quantité des bordées de neige; ▪ Probable hausse de fréquence des épisodes de grêle et de verglas; ▪ Plus faibles accumulations de neige au sol, sur une base annuelle.
Évolution des cycles des gel/dégel	▪ Réduction probable des cycles gel-dégel.

Niveaux de la mer et des niveaux d'eau de surface	▪ Les modélisations hydrauliques montrent que d'ici 2050, la hausse du niveau de la mer pourrait avoir un effet soit nul, soit de 1 à 10 cm d'élévation de niveau d'eau à Trois-Rivières. Ces projections tiennent compte du rajustement isostatique, de la redistribution de l'eau de fonte des glaciers et des changements de dynamique océanographique.
Changement de l'écoulement fluvial	▪ Probabilité faible de baisse des niveaux d'eau; ▪ Arrivée plus précoce de la pointe printanière d'écoulement.
Érosions des berges des cours d'eau	▪ L'érosion des berges résulte de l'effet combiné de l'augmentation des niveaux d'eau après de longues périodes de bas niveau d'eau et du processus de dessiccation des argiles qui crée de la fissuration et provoque une importante érosion des berges argileuses
Brouillard	▪ la littérature ne permet pas de déterminer un changement d'occurrence de brouillard

Parmi ces paramètres, l'augmentation des précipitations et des événements météorologiques extrêmes sont les plus susceptibles d'avoir une influence sur la prise d'eau. L'augmentation du ruissellement pourra engendrer une augmentation ponctuelle de la charge de solide en suspension par l'érosion des berges.

Pour les autres paramètres, l'influence sur la prise d'eau demeure négligeable ou sans effet.

La faible vitesse des eaux dans le secteur directement en amont du futur quai favorise une décantation rapidement des solides. Les particules grossières sont arrêtées par le grillage fin, et les plus fines, qui pourraient être aspirées dans la prise d'eau, seront entrainées par la vitesse d'écoulement dans la conduite, particulièrement lors des pointes de prélèvement, limitant le risque d'ensablement.

2.7 Besoins futurs en eau de procédé

. Augmentation potentielle du débit d'exploitation journalier

Selon les données d'exploitation (voir section 1.2), le débit maximum moyen observé au cours de 3 dernières années a été enregistré à 42 682 L/min, pour un volume annuel de 22 798 630 m³. En considérant une exploitation continue à la capacité actuelle du système de pompage (65 535 L/min), Kruger pourrait augmenter le volume annuel à 34 576 450 m³, sans modifier son système de pompage.

. Augmentation potentiel du débit à la capacité maximale de la conduite d'amenée

Tel que présenté précédemment, le dimensionnement de la nouvelle conduite a été réalisée avec le débit de pointe journalier maximal, atteint lors des trois dernières années, qui est de 65 535 L/min, soit le débit maximum du système de pompage.

À ces conditions, la vitesse dans la conduite est donc de 1.45 m/s ce qui laisse peu de place à une augmentation futur jusqu'à la limite permise de 1.5 m/s. Le débit maximal qui pourrait éventuellement être acheminé dans la nouvelle conduite, tout en respectant les normes de vitesse est donc de 67 875 L/min m³/jour.

Dans ce cas, la capacité de la structure de captage devra être ajusté au débit maximum, afin de respecter les limites de vitesse d'approche.

. Sommaire de la capacité d'exploitation

La capacité pour augmenter le volume d'eau brute peut se faire en optimisant le fonctionnement du système de pompage. L'option d'augmenter le débit soutirage implique un redimensionnement de la nouvelle conduite d'amenée et de la structure de captage.

Dans le cas ou Kruger désirer augmenter sa capacité dans un horizon plus éloigné, Kruger devra s'assurer d'obtenir toutes les autorisations requises si elle désire un jour augmenter son besoin en eau.

Le tableau ci-dessous présente un résumé des débits et des capacités potentielles

Tableau 4 – Débit de dimensionnement

	Conduite existante Débit de conception	Conduite projetée Débit de conception	Conduite projetée Débit max.potentiel
Débit (L/jour)	65 535	65 535	**67 875**
Diamètre intérieur (mm)	914	980	980
Vitesse (m/s)	**1.66** (1)	**1.45**	**1.5**

(1) Vitesse hors normes

3.0 STRUCTURE DE CAPTAGE – COMPARABLES

3.1 Liste des réalisation similaires

Une liste des installations de structure de captage à grillage fin, similaire au modèle T48MF fabriqué par Johnson Screen (Aqseptence Group), est jointe à l'annexe 5.

3.2 Rapport d'enquête - contact

La Ville de Carignan possède deux prises d'eaux pour leur alimentation en eau, dont la principale qui comprend deux structures de captage à grillage fin de Johnson Screen, de 610 mm de diamètre pour une capacité de 9 240 L/min. Le système comprend un système de nettoyage par injection d'air compressé.

L'eau est soutirée de la rivière Richelieu, qui présente un élargissement à la hauteur de Carignan. La structure de captage est fixée sur une structure de béton en forme de « U », à l'aide de chaine. La structure de captage est située à près de 6 m de profondeur, et à une hauteur de +/- 900 mm par rapport au lit. Une conduite de 500 mm relie la structure de captage au poste d'eau brute.

Nous avons contacté M. Dominique Dubois de la ville de Carignan. M. Dubois nous indique que le système de captage répond adéquatement à leur besoin.

4.0 CONCLUSION

La nouvelle prise d'eau aura une capacité de 65 535 L/min, correspondant à la consommation maximale actuelle de l'usine.

Le dimensionnement de la nouvelle prise d'eau, a été effectué en considérant une structure de captage grossière, pour une vitesse d'écoulement maximum de 0.5 m/s. Sous cette condition, la conduite d'amenée existante est insuffisante, et une reconstruction complète est nécessaire. Une conduite de 1 667 mm ϕ (66 po ϕ) est nécessaire pour répondre aux exigences règlementaires.

Outre le coût de la conduite, la grande profondeur d'excavation, la nature des sols, les infrastructures de surface et souterraines engendrent des difficultés importantes de construction de délai et de coût additionnel important, qui ont justifié l'analyse d'option supplémentaire.

L'option d'une structure de captage à grillage fin, muni d'un système de nettoyage à l'air, a été favorisé. Cette option permet une vitesse d'écoulement de 1.5 m/s, et réduit considérablement le diamètre de la conduite d'amenée, permet de conserver la première section de la conduite existante.

La réutilisation de la première section de conduite de 48 po jusqu'au sud de l'entrepôt #4 permet de réduire les coûts de construction et de réduire les impacts sur les opérations de l'usine.

La solution retenue, consiste à l'aménagement d'une structure de captage avec grillage fin. Le choix retenu pour l'étude est le modèle T48MF, fabriquée par Johnson Screen (Aqseptence Group) et distribuée par H2Flow, constitué d'un alliage de Cuivre-Nickel (Z-Alloy), comprenant un compresseur à air avec un réservoir d'une capacité de 11 650 L (2 560 gimp) qui soufflera de l'air comprimé dans la structure de captage fin à l'aide d'une conduite d'air de 150 mm ϕ. Ce système implique une mécanique simple d'utilisation et d'entretien, de technologie connu et fiable.

L'eau brute est acheminée au poste de dégrillage par une conduite d'amenée de 1067 mm ϕ (42 po ϕ), jusqu'au raccord avec la conduite de 48 po existante. Une chambre de béton coulée sur place englobe la conduite existante qui sera sectionnée pour faire le lien. Le concept retenu entraine une perte de charge similaire à la prise d'eau existante.

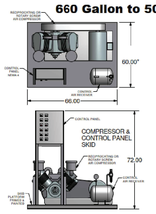
Selon les études consultées dans le cadre du développement portuaire, les conditions de qualité d'eau demeurent similaires à celles existantes actuellement. Les impacts anticipés des changement climatiques se situe surtout au niveau des vents et des évènements météorologiques, qui auront peu d'influence sur la prise d'eau.

En conclusion, l'option d'une prise d'eau avec structure de captage à grillage fin et d'une nouvelle conduite raccordée sur la section existante s'avère la solution la plus avantageuse autant au niveau des coûts que des implications techniques et opérationnelles.

ANNEXE 1

Prise d’eau Kruger – Vue en plan et profil

660 Gallon to 5000 Gallon



Receiver Size	Compressor Recapover Maximum Recharge Time			
	10 min	20 min	30 min	60 min
220	10	10	7.5	5
1200	20	15	10	7.5
1550	30	25	15	10
2200	50	40	25	15
3000	75	60	30	15
3750	75	75	45	30
5000	100	90	60	25

*FOR COMPRESSOR SIZES NOTED TO THE RIGHT OF THE DOUBLE LINE, ALL COMPRESSOR TANKS BE SUPPLIED WITH A MINIMUM OF 2 DRAIN VALVES

**FOR COMPRESSOR SIZES NOTED TO THE RIGHT OF THE DOUBLE LINE, ALL COMPRESSOR TANKS BE SUPPLIED WITH A MINIMUM OF 3 DRAIN VALVES

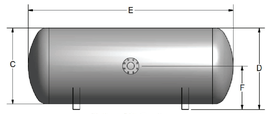
Skid Assembly	Estimated Weight	
	Reciprocating	Rotary Screw
5 HP	1000	1750
7.5 HP	1125	1775
10 HP	1150	1800
15 HP	1675	1850
20 HP	1700	2000
25 HP	1725	2075
30 HP	1750	2150

Component	Estimated Weight	
	Reciprocating	Rotary Screw
60 HP	1950	1650
50 HP	2700	3500
75 HP	3500	3150
100 HP	3700	3600
125 HP	3950	5350

Component	
Control Panel	150
Control Air Receiver	50
Valve Assembly*	50
Skid Platform	300

*VALVE ASSEMBLY MOUNT & SERVICE ON 4" SIZE VALVE. PIPING BY INSTALLER IN MECHANICAL ARE ONLY

Model #	Outlet Flange Size	Horizontal Air Receiver Dimensions			Estimated Weight
		Diameter "C"	Length "E"	Outlet "A"	
660H	4"	42"	50"	120"	TBD	1870 LBS
1060H	6"	48"	58"	144"	TBD	2710 LBS
1550H	8"	54"	64"	169"	TBD	4200 LBS
2000H	8"	66"	70"	174"	TBD	4900 LBS
2500H	8"	80"	70"	227"	TBD	6200 LBS
3000H	8"	66"	76"	214"	TBD	6600 LBS
3800H	10"	72"	82"	228"	TBD	10,300 LBS
5000H	12"	72"	82"	305"	TBD	13,600 LBS



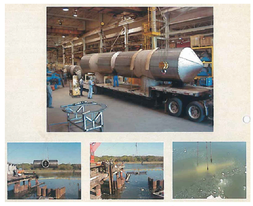
Horizontal Air Receiver
200 PSIG MWP

DÉTAILS DE CONCEPTION :
(Fournis par Pluritec)

Paramètres	Valeur	
Débit maximum :	65,535 l/min (17,313 GP)	
Élévation du fleuve :	Max. (100 ans)	7,35 m (géodésique)
	Max. (20 ans)	6.99 m
	Max. moyen	5.98 m
	Min.	2,57 m (période de 2010-01-01 à 2019-12-31)
	Min. concept	2,00 m
Élévation crépine :	Top :	-2.50 m
Élévation crépine :	Variable	-6.0 m à -8.0 m re. Lit du fleuve : -5.0m
Autres Paramètres :	Turbue	Oui, potentiel faible
	Moules Zébrées	Oui, potentiel non-déterminé

DÉTAILS ADDITIONNELS DU MANUFACTURIER:

Paramètres	Valeur	
Fentes :	6 mm (0.25")	
Vélocité :	0,1 m/sec (0.328 ft/sec)	Vitesse maximale à travers la fente
Matériel de construction :	Z-Alloy	Z-Alloy recommmandée pour moules zébrées. Option alternative en 304SS incluse.
Système Hydroburst :	Inclus	
Distance (installation) :	200m (650')	Distance estimée entre la ligne d'air du réservoir d'air à la grille d'admission.
Puissance Compresseur :	50 hp	
Type de compresseur :	Vis Rotative	(Rotary Screw)
Diamètre conduite d'air :	6"	Non inclues – fournie par contracteur
Taille du réservoir d'air:	2560 gallons	Configuration verticale ou horizontale selon préférence client.



NIVEAU DU FLEUVE (ZONES INONDABLES)

MAXIMUM - 100 ans :	7.35m
MAXIMUM - 20 ans :	6.99m
MAXIMUM - 2 ans :	6.00m
Moyenne arithmétique :	5.98m

(réf. Rapport "Zones inondables - fleuve St-laurent - calcul des niveaux de récurrences 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans - tronçons varenne-grondine – MH-60-05", Ministère de l'Environnement - Direction du domaine hydrique - Service de l'hydrographie, septembre 1990)

NIVEAU DU FLEUVE (STATION 3360)

MAXIMUM :	5.48m
MOYENNE :	3.81m
MINIMUM :	2.57m

(Réf. Environnement Canada – Données horaires - période septembre-octobre-novembre du 2010-01-01 au 2019-12-31)

COMMENTAIRES
NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

no	révision / émission	date	par	app.
D	COMMENTAIRES	2020/10/20	MG	SB
C	COMMENTAIRES	2020/09/29	MG	SB
B	COMMENTAIRES	2020/08/28	MG	SB
A	CONCEPT PRÉLIMINAIRE	2020/08/18	MG	SB

Sceaux:

CETTE COPIE NE DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN DOCUMENT AUTHENTIFIÉ ET NE PEUT ÊTRE UTILISÉE AUX FINS DE TRAVAUX DE CONSTRUCTION OU DE FABRICATION VISÉS PAR LA LOI SUR LES INGÉNIEURS

Chargé de projet:	N. Grandisson, ing.	
Projeté par:	S. Béruré, ing. C. Fecteau, ing.	R. Arcand, ing.
Équipe technique:	M. Guignard, tech.	
Date: Mars 2020	Échelle: 1:500	X Détail no Y Pris sur feuille no Z Dessiné sur feuille no
DAO Fichier: 190740_KRUGER.DWG		

PLURITEC
Ingénieurs-conseils
pluritec.qc.ca

Client:

PORT TROIS-RIVIÈRES

Titre du projet:

PORT DE TROIS-RIVIÈRES
PROJET DE RELOCALISATION DE LA PRISE D'EAU - USINE KRUGER

Titre de la feuille:

OPTION 5
VUE EN PLAN

Propriétaire		Pluritec	
Projet: -	No. dessin: -	Projet: 190740	Feuille: C1 DE 2

Notes:
LA LOCALISATION DES SERVICES D'UTILITÉS PUBLICS EXISTANTS EST APPROXIMATIVE ET EST FOURNIE À TITRE INDICATIF. IL EST POSSIBLE QUE CES SERVICES EXISTANTS SOIENT LOCALISÉS AUTREMENT, OU QUE DES SERVICES D'UTILITÉS PUBLICS NE SOIENT PAS INDIQUÉS AU PLAN.

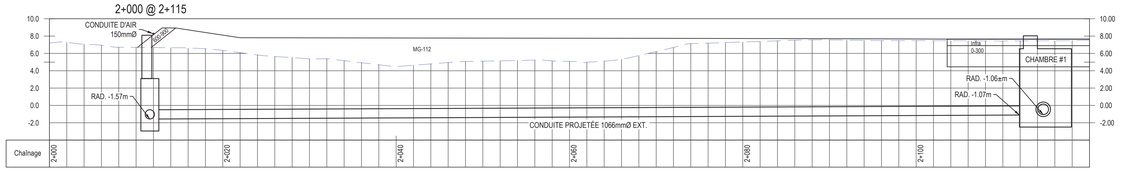
AVANT DE SOUMISSIONNER, L'ENTREPRENEUR DOIT DONC VÉRIFIER, SUR LES LIEUX, LA LOCALISATION DE CES SERVICES OU S'ENQUÉRIR AUPRÈS DES PROPRIÉTAIRES DE CES SERVICES POUR EN CONNAÎTRE LA LOCALISATION EXACTE.

L'ENTREPRENEUR DEVRA, AVANT DE COMMENCER À EXÉCUTER TOUT TRAVAIL, PRENDRE ET VÉRIFIER SUR PLACE TOUTES LES MESURES ET DIMENSIONS ET CELA SOUS SA SEULE RESPONSABILITÉ.

\\plurit01\projects\2019\190740 - terminal 21 - port tr\2080 plans devt et addenda\2081 plans\dessins\civil\ouvrage emissaire\kruger\190740_kruger.dwg
PLOTTED: Fri, 23 Oct 2020 08:45:47
PLOTTED BY: Guignard, Mathieu (CTB

Profil

2+000 @ 2+115



NIVEAU DU FLEUVE (ZONES INONDABLES)

MAXIMUM - 100 ans :	7.35m
MAXIMUM - 20 ans :	6.99m
MAXIMUM - 2 ans :	6.00m
Moyenne arithmétique :	5.98m

(réf. Rapport "Zones inondables - fleuve St-laurent - calcul des niveaux de récurences .2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans - tronçons Varenne-Grondine - MH-60-05", Ministère de l'Environnement - Direction du domaine hydrique - Service de l'hydrographie, septembre 1990)

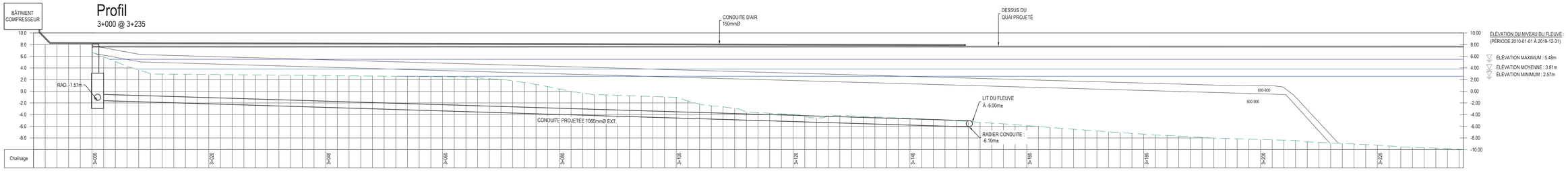
NIVEAU DU FLEUVE (STATION 3360)

MAXIMUM :	5.48m
MOYENNE :	3.81m
MINIMUM :	2.57m

(réf. Environnement Canada - Données horaires - période septembre-octobre-novembre du 2010-01-01 au 2019-12-31)

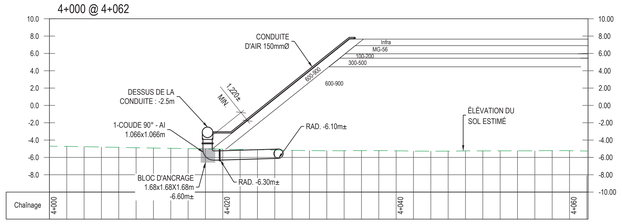
Profil

3+000 @ 3+235



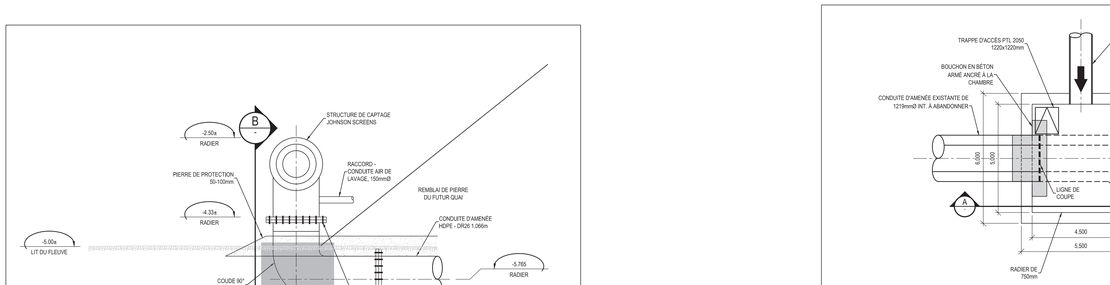
Coupe schématique de la conduite dans le fleuve

4+000 @ 4+062



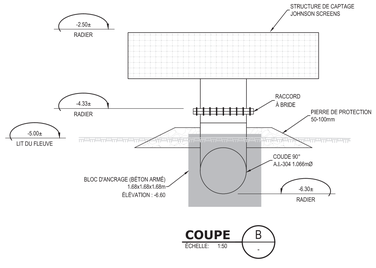
VUE EN PROFIL

ÉCHELLE: H=1:250 V=1:250



ÉLÉVATION

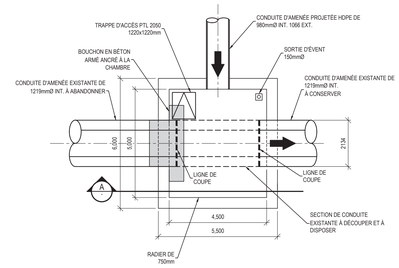
ÉCHELLE: 1:50



COUPE

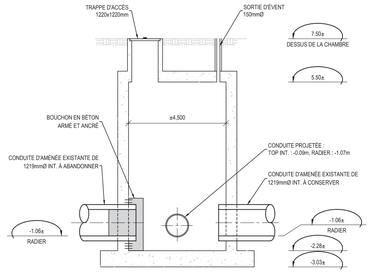
ÉCHELLE: 1:50 B -

STRUCTURE DE CAPTAGE



VUE EN PLAN

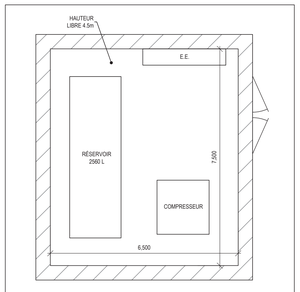
ÉCHELLE: 1 : 100



COUPE

ÉCHELLE: 1:100 A -

CHAMBRE DE BÉTON #1 COULÉE EN PLACE



OPTION 3
CHAMBRE DE COMPRESSEUR

ÉCHELLE: 1 : 75

COMMENTAIRES
NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

D	COMMENTAIRES	2020/10/20	MG	SB
C	COMMENTAIRES	2020/09/29	MG	SB
B	COMMENTAIRES	2020/08/28	MG	SB
A	CONCEPT PRÉLIMINAIRE	2020/08/18	MG	SB
no	révision / émission	date	par	app

Sceau:

CETTE COPIE NE DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN DOCUMENT AUTHENTIFIÉ ET NE PEUT ÊTRE UTILISÉE AUX FINS DE TRAVAUX DE CONSTRUCTION OU DE FABRICATION VISÉS PAR LA LOI SUR LES INGÉNIEURS

Chargé de projet: N. Grandisson, ing.
Projeté par: S. Belzile, ing. C. Fecteau, ing. R. Arcand, ing.
Équipe technique: M. Guignard, tech.

Date: Mars 2020
Échelle: 1:500
DAO Fichier: 190740_KRUGER_PROFIL_DETAILS.DWG

X Détail no
Y Pris sur feuille no
Z Dessiné sur feuille no

PLURITEC
Ingénieurs-conseils
pluritec.qc.ca

Client:

PORT TROIS-RIVIÈRES

Titre du projet:

PORT DE TROIS-RIVIÈRES
PROJET DE RELOCALISATION DE LA PRISE D'EAU - USINE KRUGER

Titre de la feuille:

OPTION 5
VUE EN PROFIL ET DÉTAILS

Propriétaire		Pluritec	
Projet: -	No. dessin: -	Projet: 190740	Feuille: C2 DE 2

CIVIL

\plurit01\projets$\2019\190740_kaimuk\ 21 - port tr\2500 plans dans le sdd\detail\2500 plans\dessin\autocad\architecture emmanuel\kruger\190740_kruger_profil_details.dwg
PLUMEL, ALYSSA-MAE
2020-10-20 15:04:56

ANNEXE 2

Débit d'eau fraîche Kruger 2018-2019-2020

pi\VAP_FI003364PV

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2017-07-01	24345	36378
2017-07-02	25262	44668
2017-07-03	28320	45456
2017-07-04	28182	39430
2017-07-05	27343	38194
2017-07-06	28136	36456
2017-07-07	26632	31654
2017-07-08	26108	32486
2017-07-09	27192	35408
2017-07-10	25998	34728
2017-07-11	26500	36754
2017-07-12	28278	43994
2017-07-13	26017	32820
2017-07-14	28194	35098
2017-07-15	27301	38596
2017-07-16	26894	33300
2017-07-17	28100	42662
2017-07-18	37299	44042
2017-07-19	33678	64314
2017-07-20	35286	62358
2017-07-21	38474	42238
2017-07-22	35005	41862
2017-07-23	30907	42788
2017-07-24	28898	37798
2017-07-25	29128	34314
2017-07-26	29821	34514
2017-07-27	30498	38982
2017-07-28	29444	41890
2017-07-29	31433	39544
2017-07-30	31180	37858
2017-07-31	32567	39532
2017-08-01	28754	39752
2017-08-02	29445	39068
2017-08-03	30742	36324
2017-08-04	29816	34862
2017-08-05	30247	36452

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2018-07-01	31784	36996
2018-07-02	31679	40848
2018-07-03	34681	42164
2018-07-04	32523	48812
2018-07-05	32562	39360
2018-07-06	33407	39578
2018-07-07	31590	36110
2018-07-08	32540	48600
2018-07-09	33041	43140
2018-07-10	34253	43216
2018-07-11	33381	38370
2018-07-12	31076	49432
2018-07-13	32668	41222
2018-07-14	35945	39690
2018-07-15	38175	47196
2018-07-16	38887	49142
2018-07-17	35542	40878
2018-07-18	33874	41848
2018-07-19	32945	42866
2018-07-20	32672	41216
2018-07-21	32312	40048
2018-07-22	32502	40878
2018-07-23	33681	40818
2018-07-24	34062	43020
2018-07-25	34403	39584
2018-07-26	33510	40280
2018-07-27	34770	42234
2018-07-28	32505	41558
2018-07-29	36443	39082
2018-07-30	35086	40864
2018-07-31	29673	39718
2018-08-01	33378	43574
2018-08-02	33297	39046
2018-08-03	31564	38780
2018-08-04	33746	39264
2018-08-05	33281	39234

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2019-07-01	33781	44298
2019-07-02	32161	42648
2019-07-03	26571	43142
2019-07-04	28336	37900
2019-07-05	30387	42330
2019-07-06	32103	47220
2019-07-07	33058	48754
2019-07-08	32618	48792
2019-07-09	34728	48616
2019-07-10	33879	48984
2019-07-11	32083	48784
2019-07-12	32268	45924
2019-07-13	32661	65535
2019-07-14	33723	49018
2019-07-15	33958	48778
2019-07-16	32518	45870
2019-07-17	38880	48998
2019-07-18	43838	59976
2019-07-19	39810	48928
2019-07-20	34843	45260
2019-07-21	35693	46728
2019-07-22	32667	48580
2019-07-23	32653	48670
2019-07-24	31100	46634
2019-07-25	36461	62810
2019-07-26	32905	47946
2019-07-27	32588	46984
2019-07-28	32399	47726
2019-07-29	35583	47744
2019-07-30	37086	48164
2019-07-31	32188	46762
2019-08-01	32351	47272
2019-08-02	31649	35426
2019-08-03	35979	43934
2019-08-04	33955	48166
2019-08-05	35228	46352

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2017-08-06	29983	35620
2017-08-07	32035	40226
2017-08-08	29546	35604
2017-08-09	28734	34114
2017-08-10	27302	34708
2017-08-11	31081	38666
2017-08-12	30132	37262
2017-08-13	29971	37314
2017-08-14	31226	38208
2017-08-15	27602	56684
2017-08-16	27486	35892
2017-08-17	28772	37156
2017-08-18	30969	35198
2017-08-19	29758	34998
2017-08-20	30443	35204
2017-08-21	29416	34112
2017-08-22	30296	35286
2017-08-23	28354	53784
2017-08-24	30465	37834
2017-08-25	26435	33052
2017-08-26	27291	35212
2017-08-27	27547	32615
2017-08-28	29087	33988
2017-08-29	28429	34918
2017-08-30	27156	35594
2017-08-31	28093	36992
2017-09-01	26169	36704
2017-09-02	27810	32926
2017-09-03	28643	34284
2017-09-04	26741	34916
2017-09-05	26227	31799
2017-09-06	24591	32886
2017-09-07	26572	35132
2017-09-08	28210	33034
2017-09-09	26151	33398
2017-09-10	27849	36240
2017-09-11	27450	35610

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2018-08-06	35239	42268
2018-08-07	31572	40236
2018-08-08	31088	36762
2018-08-09	31947	37198
2018-08-10	32952	53054
2018-08-11	31499	42710
2018-08-12	31956	36098
2018-08-13	30495	52428
2018-08-14	32323	52498
2018-08-15	32723	39274
2018-08-16	32191	39968
2018-08-17	34754	42104
2018-08-18	32470	37990
2018-08-19	34309	42572
2018-08-20	31818	40520
2018-08-21	30529	36622
2018-08-22	30939	36030
2018-08-23	29368	51740
2018-08-24	31504	35670
2018-08-25	32913	40112
2018-08-26	31716	35264
2018-08-27	34159	44462
2018-08-28	33002	42668
2018-08-29	31529	51704
2018-08-30	32529	39450
2018-08-31	30226	51994
2018-09-01	29811	52236
2018-09-02	30678	36820
2018-09-03	29424	52672
2018-09-04	33218	38888
2018-09-05	33919	40426
2018-09-06	31725	36204
2018-09-07	29754	52798
2018-09-08	28257	52688
2018-09-09	27801	52378
2018-09-10	30910	52760
2018-09-11	30221	36212

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2019-08-06	35277	44590
2019-08-07	33553	42190
2019-08-08	35994	61148
2019-08-09	31642	45706
2019-08-10	35787	47382
2019-08-11	37895	46332
2019-08-12	39436	46650
2019-08-13	36928	47038
2019-08-14	32638	45888
2019-08-15	32739	44780
2019-08-16	39266	47100
2019-08-17	35696	45944
2019-08-18	40105	47374
2019-08-19	37678	45088
2019-08-20	40635	47292
2019-08-21	35656	43860
2019-08-22	35112	45924
2019-08-23	36149	46418
2019-08-24	36533	43954
2019-08-25	38254	46870
2019-08-26	29268	48360
2019-08-27	32727	61794
2019-08-28	33868	65535
2019-08-29	32355	46562
2019-08-30	37093	47306
2019-08-31	33994	40914
2019-09-01	34804	45822
2019-09-02	34778	45604
2019-09-03	32261	42602
2019-09-04	30575	46324
2019-09-05	31874	41776
2019-09-06	30773	42252
2019-09-07	32730	54164
2019-09-08	31437	39842
2019-09-09	33785	45164
2019-09-10	31059	42102
2019-09-11	28290	44308

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2017-09-12	26654	34116
2017-09-13	24135	36258
2017-09-14	27166	34090
2017-09-15	27093	34386
2017-09-16	27162	33216
2017-09-17	26992	32250
2017-09-18	28427	55418
2017-09-19	30497	49848
2017-09-20	29127	39760
2017-09-21	28408	55382
2017-09-22	27111	35036
2017-09-23	28648	53446
2017-09-24	30056	33782
2017-09-25	26234	52216
2017-09-26	28323	33764
2017-09-27	25120	31990
2017-09-28	30415	52092
2017-09-29	33900	65535
2017-09-30	29101	35396
2017-10-01	33006	44036
2017-10-02	29281	41920
2017-10-03	27364	36902
2017-10-04	26235	33776
2017-10-05	27529	34578
2017-10-06	27592	36990
2017-10-07	32590	37576
2017-10-08	28294	40520
2017-10-09	28697	36520
2017-10-10	33760	51270
2017-10-11	31582	39932
2017-10-12	33657	44322
2017-10-13	29572	36106
2017-10-14	27728	39932
2017-10-15	25346	34336
2017-10-16	26386	36474
2017-10-17	25116	36226
2017-10-18	26170	35586

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2018-09-12	29677	46236
2018-09-13	32663	45562
2018-09-14	29659	36150
2018-09-15	31125	39978
2018-09-16	32409	41856
2018-09-17	28865	36766
2018-09-18	31273	38520
2018-09-19	29337	46840
2018-09-20	29540	39784
2018-09-21	29515	44700
2018-09-22	28959	44058
2018-09-23	28066	34348
2018-09-24	30039	41082
2018-09-25	30453	41668
2018-09-26	26299	38608
2018-09-27	30517	44314
2018-09-28	28865	41896
2018-09-29	34738	48200
2018-09-30	35658	48952
2018-10-01	31678	44580
2018-10-02	30333	36054
2018-10-03	28081	35814
2018-10-04	32756	53600
2018-10-05	37186	65535
2018-10-06	33228	38602
2018-10-07	32707	44404
2018-10-08	29915	38804
2018-10-09	30762	34068
2018-10-10	33159	45650
2018-10-11	32526	40178
2018-10-12	31791	37938
2018-10-13	33555	37326
2018-10-14	31247	38328
2018-10-15	29304	36182
2018-10-16	29068	42602
2018-10-17	28916	44680
2018-10-18	30955	41780

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2019-09-12	31461	44066
2019-09-13	32336	37938
2019-09-14	31707	41488
2019-09-15	30241	45960
2019-09-16	32794	40736
2019-09-17	33194	45616
2019-09-18	34303	42082
2019-09-19	32677	46056
2019-09-20	32486	39890
2019-09-21	32055	40474
2019-09-22	32137	39220
2019-09-23	27146	41390
2019-09-24		11028
2019-09-25	21529	64560
2019-09-26	29973	42986
2019-09-27	35273	47430
2019-09-28	34003	44310
2019-09-29	31606	36884
2019-09-30	33024	44790
2019-10-01	30561	42074
2019-10-02	32104	43682
2019-10-03	34331	65535
2019-10-04	28375	35996
2019-10-05	31031	43726
2019-10-06	30953	46936
2019-10-07	30239	39350
2019-10-08	29944	43272
2019-10-09	28982	42142
2019-10-10	28323	36614
2019-10-11	33361	47072
2019-10-12	31463	37394
2019-10-13	30534	35870
2019-10-14	31025	65535
2019-10-15	28507	35104
2019-10-16	24444	29524
2019-10-17	25278	34270
2019-10-18	28737	35988

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2017-10-19	26381	39156
2017-10-20	26839	37344
2017-10-21	28566	37454
2017-10-22	26892	39078
2017-10-23	25351	32601
2017-10-24	26304	36638
2017-10-25	24073	37436
2017-10-26	28439	34992
2017-10-27	26370	29903
2017-10-28	30587	36600
2017-10-29	26105	28437
2017-10-30	27004	38016
2017-10-31	27613	37138
2017-11-01	24782	40172
2017-11-02	28418	35346
2017-11-03	25817	31490
2017-11-04	25859	34686
2017-11-05	27696	35166
2017-11-06	26496	39998
2017-11-07	25332	32200
2017-11-08	26443	37200
2017-11-09	27869	39354
2017-11-10	26147	40010
2017-11-11	24910	32686
2017-11-12	26723	39184
2017-11-13	26623	39482
2017-11-14	27555	41098
2017-11-15	27689	38040
2017-11-16	30242	46628
2017-11-17	31373	47172
2017-11-18	31308	41154
2017-11-19	30008	40848
2017-11-20	30982	39664
2017-11-21	31726	52862
2017-11-22	28364	41794
2017-11-23	30009	37496
2017-11-24	29047	39854

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2018-10-19	28963	39644
2018-10-20	29269	33402
2018-10-21	31187	44260
2018-10-22	30104	36520
2018-10-23	27668	46222
2018-10-24	33183	47520
2018-10-25	33466	41364
2018-10-26	33645	40318
2018-10-27	31585	43856
2018-10-28	32668	40964
2018-10-29	32350	40258
2018-10-30	32307	37116
2018-10-31	33455	41732
2018-11-01	33418	45260
2018-11-02	35329	40256
2018-11-03	34936	38416
2018-11-04	35965	43654
2018-11-05	34418	38108
2018-11-06	32022	53308
2018-11-07	26193	53296
2018-11-08	29103	53128
2018-11-09	27585	50910
2018-11-10	27054	43108
2018-11-11	28845	51260
2018-11-12	28866	50818
2018-11-13	27300	50756
2018-11-14	28918	51684
2018-11-15	28381	50734
2018-11-16	31489	50644
2018-11-17	29137	50606
2018-11-18	29498	50608
2018-11-19	28571	50342
2018-11-20	27695	49660
2018-11-21	30289	39296
2018-11-22	30490	49692
2018-11-23	29444	35500
2018-11-24	29299	40308

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2019-10-19	32827	39920
2019-10-20	32834	41586
2019-10-21	30734	45986
2019-10-22	29782	35502
2019-10-23	30400	44472
2019-10-24	32864	46514
2019-10-25	31927	36492
2019-10-26	31001	34536
2019-10-27	32223	37068
2019-10-28	31366	35150
2019-10-29	30317	40304
2019-10-30	35378	45860
2019-10-31	32021	39376
2019-11-01	33258	42070
2019-11-02	33475	39466
2019-11-03	34406	38816
2019-11-04	32207	47142
2019-11-05	31734	45556
2019-11-06	26642	36144
2019-11-07	30142	37606
2019-11-08	31221	39724
2019-11-09	29832	39566
2019-11-10	29243	36992
2019-11-11	29015	33940
2019-11-12	30848	41666
2019-11-13	31591	39224
2019-11-14	34081	43856
2019-11-15	37374	44922
2019-11-16	30548	43034
2019-11-17	29249	35150
2019-11-18	29489	34588
2019-11-19	29946	39662
2019-11-20	30863	38278
2019-11-21	29638	36896
2019-11-22	30896	36294
2019-11-23	31253	34270
2019-11-24	30430	35370

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2017-11-25	30625	39652
2017-11-26	30163	39792
2017-11-27	30030	38730
2017-11-28	29476	43208
2017-11-29	29544	40986
2017-11-30	28223	41046
2017-12-01	27990	39992
2017-12-02	28336	39806
2017-12-03	28267	39018
2017-12-04	28396	39274
2017-12-05	29593	37070
2017-12-06	30406	46952
2017-12-07	32122	43938
2017-12-08	32242	40848
2017-12-09	28143	34998
2017-12-10	25884	30536
2017-12-11	26291	30056
2017-12-12	26482	32152
2017-12-13	24133	34652
2017-12-14	27169	39024
2017-12-15	26536	34976
2017-12-16	26276	32756
2017-12-17	26389	32916
2017-12-18	26905	40100
2017-12-19	29980	38416
2017-12-20	31155	38846
2017-12-21	29301	35590
2017-12-22	27910	34162
2017-12-23	29714	40886
2017-12-24	27032	36240
2017-12-25	28314	44260
2017-12-26	30998	42442
2017-12-27	31694	44864
2017-12-28	29619	38838
2017-12-29	28699	38220
2017-12-30	29196	40410
2017-12-31	29939	40606

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2018-11-25	30012	44512
2018-11-26	30045	38074
2018-11-27	29129	40166
2018-11-28	30487	44044
2018-11-29	30810	37338
2018-11-30	29813	49410
2018-12-01	29845	37978
2018-12-02	32550	46940
2018-12-03	31027	38832
2018-12-04	31429	39370
2018-12-05	28055	41362
2018-12-06	32324	47044
2018-12-07	30633	44760
2018-12-08	30740	38714
2018-12-09	31276	40414
2018-12-10	32399	42850
2018-12-11	32699	41230
2018-12-12	31046	46824
2018-12-13	32678	42022
2018-12-14	34835	46852
2018-12-15	37969	47184
2018-12-16	38831	46076
2018-12-17	33594	47194
2018-12-18	31928	47446
2018-12-19	30730	39506
2018-12-20	34188	42574
2018-12-21	34231	47666
2018-12-22	31868	43096
2018-12-23	28764	36030
2018-12-24	28402	39724
2018-12-25	26730	35470
2018-12-26	26118	32088
2018-12-27	28662	39852
2018-12-28	33480	46314
2018-12-29	28921	40756
2018-12-30	29672	35506
2018-12-31	26852	35114

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2019-11-25	28828	34568
2019-11-26	28376	34174
2019-11-27	29750	41622
2019-11-28	30288	44044
2019-11-29	28268	43180
2019-11-30	28803	44096
2019-12-01	27019	33286
2019-12-02	27418	31959
2019-12-03	27750	37522
2019-12-04	28561	36352
2019-12-05	28139	32834
2019-12-06	29644	41060
2019-12-07	30064	36682
2019-12-08	30774	43580
2019-12-09	31610	40094
2019-12-10	32268	44468
2019-12-11	30850	34232
2019-12-12	30611	39764
2019-12-13	28909	37608
2019-12-14	27746	33328
2019-12-15	29237	35004
2019-12-16	22347	29568
2019-12-17	19297	41532
2019-12-18	18915	25112
2019-12-19	19473	28961
2019-12-20	18829	31209
2019-12-21	17847	27751
2019-12-22	18290	28918
2019-12-23	23732	33492
2019-12-24	26630	34594
2019-12-25	25990	33546
2019-12-26	28871	37520
2019-12-27	26958	33166
2019-12-28	25310	34746
2019-12-29	26495	32749
2019-12-30	26193	32695
2019-12-31	22564	33848

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2018-01-01	30272	40336
2018-01-02	29729	37812
2018-01-03	30189	40648
2018-01-04	29866	40468
2018-01-05	31729	40456
2018-01-06	32945	40706
2018-01-07	34559	48274
2018-01-08	32289	43994
2018-01-09	31304	40834
2018-01-10	27800	39448
2018-01-11	29597	42704
2018-01-12	30460	39986
2018-01-13	33329	45252
2018-01-14	34369	41702
2018-01-15	31049	38864
2018-01-16	32746	41260
2018-01-17	29544	39244
2018-01-18	29612	39490
2018-01-19	29083	34960
2018-01-20	29376	33708
2018-01-21	30143	34422
2018-01-22	30998	47302
2018-01-23	32810	41924
2018-01-24	31104	34942
2018-01-25	31271	35772
2018-01-26	31917	47200
2018-01-27	32468	44352
2018-01-28	30134	37118
2018-01-29	30237	36156
2018-01-30	30173	38346
2018-01-31	29126	38864
2018-02-01	27327	40358
2018-02-02	30075	39658
2018-02-03	29524	39986
2018-02-04	29062	32723
2018-02-05	31074	38916
2018-02-06	32155	38122

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2019-01-01	27420	34404
2019-01-02	27691	36072
2019-01-03	28909	36200
2019-01-04	29459	38398
2019-01-05	28371	35526
2019-01-06	27606	32514
2019-01-07	30005	44272
2019-01-08	32069	45130
2019-01-09	30175	36324
2019-01-10	32611	40408
2019-01-11	31558	41264
2019-01-12	29546	38926
2019-01-13	29528	37412
2019-01-14	28471	37202
2019-01-15	31660	45278
2019-01-16	29403	45246
2019-01-17	29514	43664
2019-01-18	28778	39388
2019-01-19	28810	39128
2019-01-20	29181	43792
2019-01-21	28625	37696
2019-01-22	29890	37582
2019-01-23	30990	43832
2019-01-24	31361	45260
2019-01-25		
2019-01-26		
2019-01-27		
2019-01-28	32174	44626
2019-01-29	30159	46842
2019-01-30	23286	37710
2019-01-31	27379	37848
2019-02-01	27477	40952
2019-02-02	28559	42658
2019-02-03	30117	38832
2019-02-04	30727	37606
2019-02-05	30767	43766
2019-02-06	30576	40116

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2020-01-01	18553	22121
2020-01-02	21784	35134
2020-01-03	27117	34742
2020-01-04	28901	40548
2020-01-05	27776	33444
2020-01-06	28855	41282
2020-01-07	27796	39820
2020-01-08	28533	39904
2020-01-09	26920	39786
2020-01-10	31028	61524
2020-01-11	29761	41684
2020-01-12	27078	36588
2020-01-13	28274	36654
2020-01-14	29049	37340
2020-01-15	30656	39406
2020-01-16	32478	42598
2020-01-17	34863	44440
2020-01-18	37450	44440
2020-01-19	39304	44186
2020-01-20	44719	64878
2020-01-21	33796	41538
2020-01-22	36389	64472
2020-01-23	36620	63404
2020-01-24	37844	63560
2020-01-25	35084	44030
2020-01-26	34402	42988
2020-01-27	32580	38488
2020-01-28	28845	42174
2020-01-29	34758	42736
2020-01-30	33486	44780
2020-01-31	35187	41938
2020-02-01	33042	38484
2020-02-02	32569	39714
2020-02-03	31575	41374
2020-02-04	32633	43876
2020-02-05	27804	38344
2020-02-06	33589	42856

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2018-02-07	31910	43314
2018-02-08	32800	41716
2018-02-09	31652	41638
2018-02-10	31135	37828
2018-02-11	31163	43958
2018-02-12	31817	37618
2018-02-13	33027	48464
2018-02-14	31480	43608
2018-02-15	34156	48558
2018-02-16	32427	45202
2018-02-17	32583	44488
2018-02-18	34148	39648
2018-02-19	33463	40330
2018-02-20	31039	46076
2018-02-21	28922	49818
2018-02-22	29982	42258
2018-02-23	30252	39136
2018-02-24	30551	41638
2018-02-25	30438	35758
2018-02-26	32022	39330
2018-02-27	30622	35640
2018-02-28	31112	36452
2018-03-01	28633	41222
2018-03-02	30174	37696
2018-03-03	30040	42728
2018-03-04	29741	38938
2018-03-05	29807	40932
2018-03-06	31123	35110
2018-03-07	28546	37738
2018-03-08	29487	38000
2018-03-09	29633	34988
2018-03-10	29519	35606
2018-03-11	29202	42150
2018-03-12	30567	35796
2018-03-13	29761	35124
2018-03-14	32280	37434
2018-03-15	33258	47112

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2019-02-07	33477	47406
2019-02-08	32060	47630
2019-02-09	31833	40010
2019-02-10	32653	44982
2019-02-11	31995	40330
2019-02-12	33302	45270
2019-02-13	31824	42468
2019-02-14	32376	46700
2019-02-15	32815	46570
2019-02-16	33583	48768
2019-02-17	32485	48194
2019-02-18	33140	41896
2019-02-19	32814	47890
2019-02-20	31381	44874
2019-02-21	31340	45214
2019-02-22	33288	42574
2019-02-23	32627	42264
2019-02-24	39452	44350
2019-02-25	35688	44290
2019-02-26	34582	45886
2019-02-27	35238	44118
2019-02-28	32237	46188
2019-03-01	28038	37618
2019-03-02	29718	38502
2019-03-03	30523	42842
2019-03-04	29345	37004
2019-03-05	31759	43826
2019-03-06	24482	44050
2019-03-07	29922	43170
2019-03-08	30612	44350
2019-03-09	32871	43152
2019-03-10	27142	43704
2019-03-11	31279	43294
2019-03-12	33259	47536
2019-03-13	28624	42536
2019-03-14	30070	42148
2019-03-15	33960	47148

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2020-02-07	34167	45086
2020-02-08	32562	40136
2020-02-09	34576	43460
2020-02-10	30954	42234
2020-02-11	34382	44072
2020-02-12	31871	37526
2020-02-13	31278	41360
2020-02-14	32079	43270
2020-02-15	30159	37602
2020-02-16	31111	42176
2020-02-17	32756	42316
2020-02-18	32535	42816
2020-02-19	29379	35050
2020-02-20	30338	42878
2020-02-21	32331	38894
2020-02-22	28545	36164
2020-02-23	32022	41824
2020-02-24	29988	39118
2020-02-25	33375	42782
2020-02-26	27473	34242
2020-02-27	33006	44434
2020-02-28	38757	44534
2020-02-29	41039	64650
2020-03-01	40587	64116
2020-03-02	39732	48214
2020-03-03	31495	41842
2020-03-04	31491	41686
2020-03-05	30411	42592
2020-03-06	30598	39106
2020-03-07	30135	33814
2020-03-08	32106	38306
2020-03-09	31431	38770
2020-03-10	29653	37614
2020-03-11	31559	42194
2020-03-12	33297	42294
2020-03-13	32050	46006
2020-03-14	33229	46084

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2018-03-16	29749	38690
2018-03-17	29737	35352
2018-03-18	29619	35558
2018-03-19	29712	37332
2018-03-20	31075	39690
2018-03-21	30966	43182
2018-03-22	31853	38238
2018-03-23	35423	43948
2018-03-24	39209	50614
2018-03-25	36280	47372
2018-03-26	32006	45658
2018-03-27	31228	40094
2018-03-28	28601	39004
2018-03-29	32673	48484
2018-03-30	32023	41266
2018-03-31	31938	38686
2018-04-01	30734	36646
2018-04-02	31697	42138
2018-04-03	30857	36682
2018-04-04	26190	40444
2018-04-05	30259	41656
2018-04-06	32017	37150
2018-04-07	33469	38188
2018-04-08	31725	36474
2018-04-09	32018	38236
2018-04-10	32227	40222
2018-04-11	33319	40846
2018-04-12	31607	39938
2018-04-13	32012	39130
2018-04-14	32656	42620
2018-04-15	32026	38914
2018-04-16	34888	40246
2018-04-17	31608	39394
2018-04-18	26700	39252
2018-04-19	30049	40366
2018-04-20	28028	35138
2018-04-21	28921	38932

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2019-03-16	30595	41194
2019-03-17	30449	41778
2019-03-18	29910	41718
2019-03-19	34439	46774
2019-03-20	33993	46436
2019-03-21	29956	43618
2019-03-22	32069	44146
2019-03-23	34345	48442
2019-03-24	31414	41678
2019-03-25	34885	45496
2019-03-26	27959	41142
2019-03-27	31483	42800
2019-03-28	30400	48046
2019-03-29	28904	51078
2019-03-30	30205	43086
2019-03-31	41749	65535
2019-04-01	37296	46162
2019-04-02	38067	45618
2019-04-03	38012	46212
2019-04-04	34470	46484
2019-04-05	33413	40376
2019-04-06	32340	44412
2019-04-07	28792	36896
2019-04-08	31815	45012
2019-04-09	30971	40360
2019-04-10	30480	38216
2019-04-11	31652	42354
2019-04-12	31057	38892
2019-04-13	32279	39296
2019-04-14	32244	38766
2019-04-15	28962	39066
2019-04-16	26690	37938
2019-04-17	27333	34924
2019-04-18	25428	35958
2019-04-19	27278	36346
2019-04-20	26953	36222
2019-04-21		

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2020-03-15	32807	44916
2020-03-16	31523	36958
2020-03-17	29201	36826
2020-03-18	28805	34270
2020-03-19	30642	44636
2020-03-20	33432	45166
2020-03-21	31315	41420
2020-03-22	33141	38182
2020-03-23	29375	38124
2020-03-24	28940	38284
2020-03-25	34208	45514
2020-03-26	30825	36724
2020-03-27	32329	37742
2020-03-28	30844	39534
2020-03-29	29623	36374
2020-03-30	32200	38666
2020-03-31	31291	40880
2020-04-01	30368	39986
2020-04-02	31576	37520
2020-04-03	30814	43446
2020-04-04	34166	45038
2020-04-05	31533	40876
2020-04-06	29188	39324
2020-04-07	32345	45568
2020-04-08	32560	44108
2020-04-09	30222	39708
2020-04-10	28523	39612
2020-04-11	29093	41794
2020-04-12	28077	33300
2020-04-13	27531	31020
2020-04-14	26775	31377
2020-04-15	26664	32202
2020-04-16	27386	40648
2020-04-17	26444	34820
2020-04-18	24886	40450
2020-04-19	28153	41716
2020-04-20	28222	36930

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2018-04-22	27856	39274
2018-04-23	29094	36600
2018-04-24	29408	38348
2018-04-25	27482	33568
2018-04-26	27224	49016
2018-04-27	27469	35820
2018-04-28	27741	34372
2018-04-29	27007	32346
2018-04-30	26983	34770
2018-05-01	26643	33634
2018-05-02	26944	38036
2018-05-03	30137	46532
2018-05-04	28765	41110
2018-05-05	29298	37978
2018-05-06	29943	48300
2018-05-07	29307	34898
2018-05-08	29456	40336
2018-05-09	28900	37856
2018-05-10	31787	36952
2018-05-11	31590	43350
2018-05-12	30781	40818
2018-05-13	30827	40590
2018-05-14	32633	41168
2018-05-15	31173	42158
2018-05-16	36296	51948
2018-05-17	35854	42568
2018-05-18	36709	42670
2018-05-19	33273	40694
2018-05-20	29940	35190
2018-05-21	32600	38878
2018-05-22	31960	40132
2018-05-23	30346	41942
2018-05-24	31583	44118
2018-05-25	32248	37638
2018-05-26	34328	35214
2018-05-27		
2018-05-28	28476	34930

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2019-04-22	32334	42836
2019-04-23	33564	44180
2019-04-24	29051	36356
2019-04-25	30408	40068
2019-04-26	29534	40386
2019-04-27	29257	40768
2019-04-28	29829	40206
2019-04-29	30540	38378
2019-04-30	31429	44204
2019-05-01	32910	44040
2019-05-02	31540	45640
2019-05-03	35300	44872
2019-05-04	33556	44696
2019-05-05	31952	39060
2019-05-06	33980	44844
2019-05-07	29122	39696
2019-05-08	29158	42894
2019-05-09	28897	41386
2019-05-10	25929	35114
2019-05-11	26736	33832
2019-05-12	30638	40734
2019-05-13	28136	36798
2019-05-14	29471	42908
2019-05-15	29331	43134
2019-05-16	32460	44428
2019-05-17	31870	43332
2019-05-18	30067	45422
2019-05-19	32995	42776
2019-05-20	29666	43034
2019-05-21	33911	42192
2019-05-22	35433	47606
2019-05-23	28794	41256
2019-05-24	28289	46604
2019-05-25	27545	33490
2019-05-26	29172	40980
2019-05-27	28397	38194
2019-05-28	27026	35664

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2020-04-21	31038	41440
2020-04-22	33220	50016
2020-04-23	26656	37314
2020-04-24	26483	36078
2020-04-25	28594	40378
2020-04-26	32953	41886
2020-04-27	33052	41240
2020-04-28	30922	40962
2020-04-29	30590	37742
2020-04-30	27682	36676
2020-05-01	33490	41648
2020-05-02	30716	42608
2020-05-03	33720	41428
2020-05-04	30798	39538
2020-05-05	33973	42856
2020-05-06	28866	38658
2020-05-07	30087	42488
2020-05-08	32908	43092
2020-05-09	31502	37502
2020-05-10	31372	40052
2020-05-11	30842	39402
2020-05-12	31436	42206
2020-05-13	29581	41492
2020-05-14	31145	41890
2020-05-15	36926	63268
2020-05-16	35469	40452
2020-05-17	35388	40150
2020-05-18	33949	40492
2020-05-19	27101	34462
2020-05-20	28346	40268
2020-05-21	27420	41648
2020-05-22	26415	32343
2020-05-23	27275	42150
2020-05-24	27515	33608
2020-05-25	27442	35660
2020-05-26	27207	43266
2020-05-27	27615	43690

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2018-05-29	28525	34184
2018-05-30	32077	40178
2018-05-31	27358	37070
2018-06-01	30084	38474
2018-06-02	30842	44310
2018-06-03	28545	34448
2018-06-04	29852	39438
2018-06-05	31854	36936
2018-06-06	32816	39870
2018-06-07	31654	39328
2018-06-08	31229	39328
2018-06-09	31161	36374
2018-06-10	32447	45146
2018-06-11	29752	48928
2018-06-12	32071	38798
2018-06-13	28875	43788
2018-06-14	29244	35320
2018-06-15	29417	42330
2018-06-16	29259	40218
2018-06-17	29745	34430
2018-06-18	30159	44290
2018-06-19	30468	41276
2018-06-20	30459	35174
2018-06-21	31891	35566
2018-06-22	31633	39768
2018-06-23	31687	43254
2018-06-24	30535	37790
2018-06-25	30750	39080
2018-06-26	32654	38416
2018-06-27	32802	41936
2018-06-28	31944	40218
2018-06-29	31290	36906
2018-06-30	30543	42684
2018-07-01		

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2019-05-29	26082	33232
2019-05-30	30390	45600
2019-05-31	33416	48374
2019-06-01	28902	42630
2019-06-02	30063	45320
2019-06-03	31521	43148
2019-06-04	28070	46332
2019-06-05	31483	44140
2019-06-06	32454	42342
2019-06-07	32453	45218
2019-06-08	29898	45092
2019-06-09	30965	42692
2019-06-10	31262	46684
2019-06-11	31117	46496
2019-06-12	34213	46074
2019-06-13	33013	47874
2019-06-14	33296	43064
2019-06-15	32663	41480
2019-06-16	28664	39190
2019-06-17	28808	42446
2019-06-18	33495	48760
2019-06-19	31027	44968
2019-06-20	34362	46868
2019-06-21	35632	53540
2019-06-22	33772	46814
2019-06-23	34249	41654
2019-06-24		
2019-06-25	33285	44534
2019-06-26	32602	48788
2019-06-27	28513	51952
2019-06-28	29824	36144
2019-06-29	29099	39594
2019-06-30	31980	40606
2019-07-01		

	Débit (lpm)	Max (lpm)
2020-05-28	31872	43618
2020-05-29	32282	43530
2020-05-30	32905	43654
2020-05-31	27482	31571
2020-06-01	32030	41626
2020-06-02	30888	39500
2020-06-03	30723	39972
2020-06-04	32209	39180
2020-06-05	30988	38190
2020-06-06	32410	40240
2020-06-07	32748	44066
2020-06-08	31004	40042
2020-06-09	32674	44590
2020-06-10	30746	41030
2020-06-11	34510	38356
2020-06-12	35123	39346
2020-06-13	33286	38882
2020-06-14	31625	42616
2020-06-15	32634	40268
2020-06-16	33528	40408
2020-06-17	29878	39046
2020-06-18	36860	62902
2020-06-19	41664	63104
2020-06-20	42494	61776
2020-06-21	40006	43118
2020-06-22	39398	44024
2020-06-23	35409	41790
2020-06-24	29132	33124
2020-06-25	30067	43204
2020-06-26	28360	32794
2020-06-27	28688	36614
2020-06-28	30540	37080
2020-06-29	32997	42536
2020-06-30	34020	43674
2020-07-01		

	Débit (lpm)	**Max (lpm)**		**Débit (lpm)**	**Max (lpm)**		**Débit (lpm)**	**Max (lpm)**

Relevés de consommation "eau fraiche" Kruger
période 2017-07-01 à 2020-06-30

	Débit (lpm)	Max (lpm)		Débit (lpm)	Max (lpm)		Débit (lpm)	Max (lpm)
	2017-07-01 à 2018-06-30			**2018-07-01 à 2019-06-30**			**2019-07-01 à 2020-06-30**	
moyenne	29708	39279		31301	42682		31454	41951
maximum	39209	65535		41749	65535		44719	65535
fp max	1,32	1,67		1,33	1,54		1,42	1,56
minimum	24073	28437		23286	32088		17847	11028
fp min	0,81	0,72		0,74	0,75		0,57	0,26
nombre de jour > 50415		14	nombre de jour > 50415		30	nombre de jour > 50415		21

Pondéré sur 3 ans

	Débit (lpm)	Max (lpm)
	2017-07-01 à 2020-06-30	
moyenne	**30821**	**42682**
maximum	**41892**	**65535**
fp max	**1,36**	**1,54**
minimum	**21735**	**32088**
fp min	**0,71**	**0,75**
nombre de jour > 50415		**30**

ANNEXE 3

Extrait du rapport de niveau des eaux MELCC – Sept.1990

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT
DIRECTION DU DOMAINE HYDRIQUE
SERVICE HYDROGRAPHIE
FLEUVE SAINT-LAURENT
VARENNES-GRONDINES
MH-90-05

ZONES INONDABLES - FLEUVE SAINT-LAURENT
CALCUL DES NIVEAUX DE RECURRENCES 2, 5, 10, 20, 50 ET 100 ANS
TRONCON: VARENNES-GRONDINES

MH-90-05

Préparé par DENIS LAPOINTE, géog.

Septembre 1990

TABLEAU 1

	NOM DE LA STATION	NUMERO PROVINCIAL	LATITUDE NORD	LONGITUDE OUEST	PERIODE UTILISEE	CONSTANTE IGLD - GEOD
1	Varennes	000111	45o 41,08′	73o 26,64′	1930 - 1981	+ ,105 m
2	Repentigny	000112	45o 44,53′	73o 26,20′		+ ,068 m (1)
3	Verchères	000113	45o 46,74′	73o 21,45′	1959 - 1981	+ ,080 m
4	Contrecoeur	000114	45o 51,49′	73o 14,42′		+ ,108 m (1)
5	Lavaltrie	000115	45o 53,00′	73o 16,42′		+ ,060 m (1)
6	Lanoraie	000116	45o 57,56′	73o 12,90′	1930 - 1975	+ ,057 m
7	Sorel	000117	46o 02,82′	73o 06,96′	1930 - 1981	+ ,110 m
8	Louiseville	000119	46o 13,29′	72o 55,51′		0 m (1)
	Lac St-Pierre	000119	46o 11,67′	72o 53,77′		0 m (1)
9	Port St-François	000118	46o 16,35′	72o 37,16′	1962 - 1975	+ ,077 m
10	Trois-Rivières	000126	46o 20,10′	72o 32,64′	1930 - 1981	+ ,050 m
11	Champlain	000124	46o 26,42′	72o 24,42′	1963 - 1986	+ ,043 m
12	Batiscan	000127	46o 30,04′	72o 14,82′	1961 - 1986	+ ,029 m
13	Cap-à-la-Roche	000128	46o 33,77′	72o 06,38′	1960 - 1986	+ ,052 m
14	Grondines	000129	46o 35,11′	72o 02,34′	1962 - 1982	+ ,040 m

(1) Ces stations ont été utilisées à titre de référence afin de vérifier l'allure des pentes calculées entre les différents points.

IGLD : International Great Lakes Datum

TABLEAU 2

Niveaux moyens maximums annuels
Elévation en m (IGLD)

Niveaux instantanés maximums annuels

Année	Varennes	Verchères	Lanoraie	Sorel	Port St-François	Trois-Rivières			Champlain m (géod)	Batiscan m (géod)	Cap-à-la-Roche m (géod)	Grondines pi(IGLD)
1930	7,88		7,04	6,28		5,54						
1931	7,13		6,03	5,31		4,77						
1932	7,89		7,07	6,96		6,34						
1933	7,81		7,00	6,82		6,19						
1934	8,60		7,58	7,33		6,52						
1935	7,16		5,74	5,61		4,95						
1936	8,50		7,51	7,30		6,64						
1937	8,81		7,44	6,71		5,63						
1938	9,18		7,92	7,35		6,12						
1939	8,68		7,68	7,49		6,64						
1940	7,54		6,51	6,39		5,75						
1941	7,31		6,32	5,95		5,32						
1942	7,75		6,41	6,31		5,79						
1943	8,43		7,46	7,24		6,56						
1944	7,26		6,47	5,84		5,25						
1945	8,54		6,97	6,77		6,11						
1946	8,33		6,83	6,57		5,61						
1947	8,59		7,80	7,60		7,02						
1948	8,69		7,52	7,15		6,24						
1949	8,34		7,14	6,65		5,81						
1950	8,82		7,96	7,42		5,80						
1951	----		8,15	7,93		6,86						
1952	8,34		7,56	7,17		6,37						
1953	9,03		7,12	6,93		6,35						
1954	7,68		6,89	6,68		6,05						
1955	8,54		7,38	7,18		6,51						
1956	8,67		7,03	6,50		5,48						

TABLEAU 2 (suite)

Niveaux moyens maximums annuels — Elévation en m (IGLD)

Niveaux instantanés maximums annuels

Année	Varennes	Verchères	Lanoraie	Sorel	Port St-François	Trois-Rivières	Champlain m (géod)	Batiscan m (géod)	Cap-à-la Roche m (géod)	Grondines pi(IGLD)
1957	8,20		6,68	5,72		4,96				
1958	8,25		6,91	6,21		5,57				
1959	8,18	7,50	6,81	5,60		5,97				
1960	8,03	7,71	6,85	6,90		6,32	----	----	5,73	----
1961	6,54	6,74	5,82	5,79		5,22	----	5,17	4,95	----
1962	7,80	7,37	6,36	6,25	5,74	5,61	----	4,98	4,77	15,38
1963	7,55	----	6,68	6,48	5,65	5,58	5,20	4,93	----	15,25
1964	7,35	6,48	5,78	5,53	4,58	4,59	4,59	4,41	4,40	13,80
1965	6,64	6,03	5,32	5,12	4,57	4,49	4,56	4,45	4,32	13,64
1966	8,43	8,00	6,33	5,91	5,29	5,16	4,94	4,75	4,67	15,60
1967	7,73	8,00	6,97	6,20	5,35	5,20	5,13	4,92	4,84	15,60
1968	7,53	8,17	7,50	7,31	6,88	6,67	5,30	5,06	4,92	15,89
1969	7,34	7,53	6,85	6,41	5,87	5,72	5,47	5,25	5,07	16,16
1970	7,25	6,96	6,50	6,37	5,89	5,77	5,52	5,34	5,23	16,66
1971	8,21	7,88	7,34	7,21	6,66	6,50	6,19	5,92	5,68	18,14
1972	8,03	7,70	7,17	6,97	6,42	6,27	5,89	5,70	5,46	17,53
1973	8,53	8,24	7,70	7,48	6,84	6,69	6,19	5,76	5,64	17,41
1974	8,38	8,07	7,48	7,39	6,93	6,78	6,30	6,08	5,74	18,20
1975	7,73	7,40	6,90	6,67	6,18	6,03	5,80	5,61	5,43	17,50
1976	9,12	8,80	----	8,08	----	7,43	6,77	6,39	5,72	17,59
1977	7,62	7,31	----	6,65	----	5,81	5,58	5,41	5,21	16,93
1978	7,73	7,44	----	6,75	----	6,08	5,67	5,41	5,16	16,47
1979	7,61	7,19	----	6,58	----	5,98	5,56	5,38	5,12	16,40
1980	7,18	6,83	----	6,11	----	5,49	5,35	5,08	4,95	15,85
1981	8,28	7,86	----	7,09	----	6,33	5,40	5,20	4,96	15,91
1982	----	----	----	----	----	----	5,40	5,23	4,99	15,94
1983	----	----	----	----	----	----	5,82	5,67	5,36	----

TABLEAU 2 (suite)

Niveaux instantanés maximums annuels

									Cham-plain m (géod)	Batiscan m (géod)	Cap-à-la Roche m (géod)	Grondi-nes pi(IGLD)
1984	----	----	----	----	----	----			6,00	----	5,70	----
1985	----	----	----	----	----	----			----	4,87	5,03	----
1986	----	----	----	----	----	----			5,49	5,29	5,12	----

TABLEAU 3 (suite)

SOREL

Récurrence	Elévation (m)	
ans	IGLD	GEOD
100	8,08	8,19
50	7,94	8,05
20	7,71	7,82
10	7,50	7,61
5	7,23	7,34
2	6,68	6,79
Moy. arith.	6,66	6,77

PORT SAINT-FRANÇOIS

Récurrence	Elévation (m)	
ans	IGLD	GEOD
100	7,45	7,53
50	7,31	7,39
20	7,09	7,17
10	6,87	6,95
5	6,58	6,66
2	5,96	6,04
Moy. arith.	5,92	6,00

TROIS-RIVIERES

Récurrence	Elévation (m)	
ans	IGLD	GEOD
100	7,30	7,35
50	7,16	7,21
20	6,94	6,99
10	6,73	6,78
5	6,47	6,52
2	5,95	6,00
Moy. arith.	5,93	5,98

CHAMPLAIN

Récurrence	Elévation (m) (Niveau instantané)
ans	GEOD
100	6,80
50	6,65
20	6,43
10	6,24
5	6,00
2	5,56
Moy. arith.	5,57

ANNEXE 4

Calcul de pertes de charge de la prise d'eau

Adm Port TR

Reconstruction de la prse d'eau de Kruger

VALIDATION DE LA CAPACITÉ DE LA CONDUITE D'ADDUCTION PROJETÉE

Équation de Hazens-William $H = L * (3{,}59/Chw)^{1{,}852} * (Q^{1{,}852}/D^{4{,}87})$ $Hs = Ks * V^2/2g$

Valeur de base :

		L1=	157,0	m	L2=	109,0	m	L3=	96,0	m	
		D1 =	0,980	m	D2 =	0,980	m	D3 =	1,220	m	
		A1 =	0,7542982	m²	A2 =	0,7542982	m²	A3 =	1,1689894	m²	
		Chw1 =	140		Chw2 =	140		Chw3 =	110		
		Ks =	3,65		Ks =	1,50		Ks =	1,50		
		PARTIE "FLUVIALE"			PARTIE "EN RIVE"			PARTIE "TERRESTRE"			
Q		V	H_L	H_S	V	H_L	H_S	V	H_L	H_S	H_T
m³/J	m³/s	m/s			m/s			m/s			
0	0,00000	0,00	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	**0,000**
10 000	0,11574	0,15	0,004	0,004	0,15	0,003	0,002	0,10	0,001	0,001	**0,014**
20 000	0,23148	0,31	0,013	0,018	0,31	0,009	0,007	0,20	0,004	0,003	**0,054**
30 000	0,34722	0,46	0,028	0,039	0,46	0,019	0,016	0,30	0,009	0,007	**0,118**
40 000	0,46296	0,61	0,047	0,070	0,61	0,033	0,029	0,40	0,015	0,012	**0,206**
50 000	0,57870	0,77	0,071	0,110	0,77	0,049	0,045	0,50	0,023	0,019	**0,317**
60 000	0,69444	0,92	0,100	0,158	0,92	0,069	0,065	0,59	0,033	0,027	**0,451**
61 462	0,71137	0,94	0,104	0,165	0,94	0,072	0,068	0,61	0,034	0,028	**0,473**
70 000	0,81019	1,07	0,133	0,215	1,07	0,092	0,088	0,69	0,044	0,037	**0,608**
80 000	0,92593	1,23	0,170	0,280	1,23	0,118	0,115	0,79	0,056	0,048	**0,787**
90 000	1,04167	1,38	0,211	0,355	1,38	0,147	0,146	0,89	0,069	0,061	**0,989**
94 370	1,09225	1,45	0,231	0,390	1,45	0,160	0,160	0,93	0,076	0,067	**1,084**
95 000	1,09954	1,46	0,234	0,395	1,46	0,162	0,162	0,94	0,077	0,068	**1,098**
100 000	1,15741	1,53	0,257	0,438	1,53	0,178	0,180	0,99	0,084	0,075	**1,213**
97	0,00112	0,00	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	**0,000**
120 000	1,38889	1,84	0,360	0,631	1,84	0,250	0,259	1,19	0,118	0,108	**1,726**

	ks1	ks2	ks3
Calcul du facteur de perte singulière Ks	**3,65**	**1,50**	**1,50**
entrée	0,50	0,50	0,50
sortie	1,00	1,00	1,00
structure d'entrée	0,35	0,00	
coude 90 (2*)	1,80		

Adm Port TR

Reconstruction de la prse d'eau de Kruger

VALIDATION DE LA CAPACITÉ DE LA CONDUITE D'ADDUCTION EXISTANTE

Équation de Hazens-William $H = L * (3,59/Chw)^{1,852} * (Q^{1,852}/D^{4,87})$

Valeur de base :

L1=	171,0	m		L3=	96,0	m	
D1 =	0,914	m		D3 =	1,220	m	
A1 =	0,6561200	m²		A3 =	1,1689894	m²	
Chw1 =	110			Chw3 =	110		
Ks =	2,55			Ks =	1,50		

		PARTIE "FLUVIALE"			PARTIE "TERRESTRE"			
Q		V	H_L	H_S	V	H_L	H_S	**H_T**
m³/J	m³/s	m/s			m/s			
0	0,00000	0,00	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000	**0,000**
10 000	0,11574	0,18	0,009	0,004	0,10	0,001	0,001	**0,015**
20 000	0,23148	0,35	0,031	0,016	0,20	0,004	0,003	**0,055**
30 000	0,34722	0,53	0,066	0,036	0,30	0,009	0,007	**0,118**
40 000	0,46296	0,71	0,113	0,065	0,40	0,015	0,012	**0,205**
50 000	0,57870	0,88	0,170	0,101	0,50	0,023	0,019	**0,313**
60 000	0,69444	1,06	0,238	0,146	0,59	0,033	0,027	**0,444**
70 000	0,81019	1,23	0,317	0,198	0,69	0,044	0,037	**0,596**
80 000	0,92593	1,41	0,406	0,259	0,79	0,056	0,048	**0,769**
90 000	1,04167	1,59	0,505	0,328	0,89	0,069	0,061	**0,963**
94 370	1,09225	1,66	0,551	0,360	0,93	0,076	0,067	**1,054**
95 000	1,09954	1,68	0,558	0,365	0,94	0,077	0,068	**1,068**
100 000	1,15741	1,76	0,614	0,404	0,99	0,084	0,075	**1,178**
110 000	1,27315	1,94	0,732	0,489	1,09	0,101	0,091	**1,413**
120 000	1,38889	2,12	0,861	0,582	1,19	0,118	0,108	**1,669**

	ks1	ks3
Calcul du facteur de perte singulière Ks	**2,55**	**1,50**
entrée	0,50	0,50
sortie	1,00	1,00
structure	0,15	
coude 90 (1*)	0,90	

ANNEXE 5

Johnson Screen – Liste complète des installations 9-12-2016

Aqseptence Group

Johnson Screens & Geiger Intake Install List

Updated as of 9/12/2016

Johnson Passive, Half & Flat Screens
Geiger CenterFlow, Grab Cleaner & MultiDisc Screens (USA Only)

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
A.C. Schultes, FL	Flat Panel	Gibsonton	FL	East	United States	6698288	2011					Flat Panel	65"wirex40"rod	1	304	No HydroBurst
Abbeville RWIS	Intake	Abbeville	SC	East	United States	790293	1985	Municipal	6 300			T				
Abbeyville RWI	Intake	Abbeyville	SC	East	United States	790295	1983	Municipal	12 500			T		2		
Acquedotto Del Fiora	Intake			International	Giglio Island	506291	2004	Desalination	1 100	Sea		S	24	1	CuNi 90/10	
Act Pipe & Supply, TX	Intake	San Antonio	TX	West	United States	5987046	2010		1 500			S	12	4	304	No HydroBurst
Ada, OK	Intake	Ada	OK	West	United States	1464817	2004	Municipal	1 372	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	2	304	No HydroBurst
Adak	Intake	Adak	AK	West	United States	54305	2016	Municipal	925	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
AES Arabia	Intake			International		507846	2006	Desalination	220	Sea		S	12	1	UNS 31803	
AES/Cuba	Intake			International	Cuba	86998	2000					S	24	1	Z-Alloy	
AES/Puerto Rico	Intake	Guayama	PR	East	United States	97817	2001	Power	22 600	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	4	304	HydroBurst
Agence des barrages et transferts	Intake			International	Transfert Setif-	205170	2010	Dam transfert	31 700	Lac		S	70	6	316L	
Agentur H Willems	Intake			International		502211	2001		4 438	River		T	30	1	304	
Airclima	Intake	Smir		International	Morocco	502660	2002		132			S	12	1	316L	No HydroBurst
Airport Reservoir	Intake						2000				Fresh	S	42		304	No HydroBurst
Alafia River Project, FL	Intake	Riverview	FL	East	United States	111424	2002	Municipal	38 889	Lake/Reservoir	Fresh	T	54	4	316L	HydroBurst
Alaska Native Tribal Health	Intake	Anchorage	AK	West	United States	107316	2001	Industrial	400	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Albany-Millersburg	Intake	Albany	OR	West	United States	1486006	2004	Municipal	18 400	River	Fresh	T	36	8	304	HydroBurst
Alcan	Intake	Issoire		International	(63) Issoire -	506289	2004	Cooling system	3 742	River		S	30	2	304	HydroBurst
Alden Lab - Tarrant	Intake	Holden	MA	East	United States	8600892	2013	Municipal	500	Lake/Reservoir	Fresh	T	8	10	304	No HydroBurst
Alden Labs	Flat Panel	Holden	MA	East	United States	8851644	2013	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	119.5"x48"/50x46	2	304	
Alden Labs	Intake	Holden	MA	East	United States	1368427	2004	Municipal	250	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Alden Labs	Intake	Holden	MA	East	United States	"	2004	Municipal	250	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	1	304	No HydroBurst
Alden Research Lab	Flat Panel	Holden	MA	East	United States	7248387	2012					Flat Panel	46.63wire x 21.25 rod	1	304	No HydroBurst
Alden Research Lab	Intake	Portsmouth	RI	East	United States	1368427	2004	Industrial	250	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	1	304	No HydroBurst
Alden Research Lab	Intake	Holden	MA	East	United States	2655492	2006	Industrial	760	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	304	No HydroBurst
Alden Research Lab-Indian Point Test	Intake	Holden	MA	East	United States	6410904	2011		1 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Alexandria Bay, NY	Intake	Village of Alexandria Bay	NY	East	United States	4702847	2009	Municipal	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Algerienne des Eaux	Intake			International	Wilayas, Algeria	505409	2003	Desalination	9 160	Sea		T	18	4	Marinox	
All Seasons Excavating	Intake	Colchester	VT	East	United States	112601	2001	Municipal				S	16	1	Z-Alloy	HydroBurst
All Seasons Rural Water, ND	Flat Panel	Bottineau	ND	North Central	United States	3534004	2007	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	55" X 58"	2	304	No HydroBurst
Allers Bolham	Intake	Tiverton		International	UK				5 865	River	Fresh	T	42	1	304	HydroBurst
Alloy, WV	Intake	Alloy	WV	East	United States	7832443	2012	Industrial	46 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	96	1	304	
Alloy, WV	Intake	Alloy	WV	East	United States	119901	2002	Industrial	92 000	River	Fresh	T	96	2	304	No HydroBurst
Alloy, WV	Intake	Alloy	WV	East	United States	7832443	2012	Industrial	46 000	River	Fresh	T	96	1	304	No HydroBurst
Alloy, WV	Intake	Alloy	WV	East	United States	4214	2014	Industrial	46 000	River	Fresh	T	96	1	304	No HydroBurst
Alpine Mountain Ranch, CO	Intake	Steamboat Springs	CO	West	United States	4542707	2008	Industrial	1 000	River	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Alstom	Intake			International	Ballana (Egypt)	500616	1999	Cooling system	1 760	River		T	12	4	304	
Alstom	Intake			International	CTCC Castejon II	507933	2006	Power	6 340	Brackish Water		T	36	1	316L	
Altamont, UT	Intake	West Jordan	UT	West	United States	1622722	2005	Municipal	2 700	Lake/Reservoir	Fresh	S	33	1	304	No HydroBurst
Alton Water Treatment Works	Intake	Slutton (Nr. Ipswich)		International					8 365	Lake/Reservoir	Fresh	T	48	1	304	HydroBurst
Aluminium Bahrain Bsc	Intake			International	Kingdom of	205131	2009	Desalination	33 022	Sea		S	48	12	Duplex uns	
Amador Water, CA	Intake	Pioneer	CA	West	United States	3808	2015	Municipal	2 244	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	2	304	HydroBurst
Amarante Municipality - Portugal	Intake			International	Amarante -	559381	1995		1 585	River		T	21	1	304	
Ambimag	Intake			International	Lisboa	500622	1999	_	1 585	River		T	21	1	304	
American Fork, UT	Flat Panel	West Jordan	UT	West	United States	5558187	2010	Municipal				Flat Panel		7	304	
American River, CA	Flat Panel	Auburn	CA	West	United States	2933311	2007	Municipal		River	Fresh	Flat Panel	102" X 50"	36	304	No HydroBurst
Amey Construction LTD	Intake	Shalford Intake Project		International		560599	1997		12 100			T	16	11	304	HydroBurst
Anderson Water Systems, SC	Intake	Anderson	SC	East	United States	7616278	2012	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	T	30	3	304	HydroBurst
Angola LNG	Intake	Angola - Africa		International	Africa	3937052	2008	LNG	4 483	River	Fresh	S	14	2	316L	No HydroBurst
Angoon RWI	Intake	Angoon	AK	West	United States	790114	1983	Municipal	450			S		3		
Apple Valley, MN	Intake	Eden Prairie	MN	North Central	United States	98093	2000	Municipal	12 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	1	304	No HydroBurst
Applegate Group Project, CO	Flat Panel	Glenwood Springs	CO	West	United States	6115572	2010	Irrigation			Fresh	Flat Panel	27" x 27"	1	304	No HydroBurst
Aqua Chem - Matrix, FL	Intake	Ft. Lauderdale	FL	East	United States	5075136	2009	Desalination	520	Ocean	Salt	T	12	1	316L	No HydroBurst
Aqua TCI, Ltd	Intake	Turks & Calcos Islands		International	Turks Island	1325604	2004	Industrial	175	Ocean	Salt	S	12	1	316L	No HydroBurst
Aqua TCI, Ltd	Intake	Turks & Calcos Islands		International	Turks Island	1908178	2005	Industrial	175	Ocean	Salt	S	12	1	316L	No HydroBurst
Aquaculture	Intake	Corse		International			1981		1 321	Ocean	Salt	T	20	1	316L	No HydroBurst
Aquarium - Hotel Atlantis Palm Jumeirah -	Intake			International	Palm Jumeirah -	508153	2006	Aquarium	12 614	Sea		T	48	3	Duplex 31803	
Arab, AL	Intake	Guntersville	AL	East	United States	5876465	2011	Municipal	13 889			T	33	2	304	HydroBurst
Arbre Energy Ltd	Intake			International	UK	501748	2001	Power	88	River		S	12	1	304	
Arizona Public Service, NM	Flat Panel	Fruitland	NM	West	United States	137307	2002	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	24" X 64"	4	304	No HydroBurst
Arizona Public Service, NM	Flat Panel	Fruitland	NM	West	United States	"	2002	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	24" X 64"	1	304	No HydroBurst
Arlington, CA	Flat Panel	Riverside	CA	West	United States	1090844	2003	Industrial	28	Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	100" X 36"	1	304	No HydroBurst
Arrow Creek WTP	Intake	Nelson	BC	International	Canada	1284848	2004	Municipal	6 880	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	1	304	HydroBurst
Arthington Pumping Station	Intake	Arthington		International					18 386	River	Fresh	T	33	4	304	HydroBurst
AS Estonian Cell	Intake			International	Kunda	506888		Pulpmill	1 832	River		T	18	2	316L	
Ascon LTD	Intake			International	Ireland	500733	1999		3 520	River		T	12	4	304	
Astoria Generating Station	Intake	Astoria	NY	East	United States	2035677	2005	Power	6 000	Ocean	Salt	T	33	1	316L	No HydroBurst
Atalla County, MS	Intake	Sallis	MS	East	United States	115898	2001	Municipal	7 000	River	Fresh	T	24	3	304	HydroBurst
Atalla County, MS	Intake	Sallis	MS	East	United States	"	2001	Municipal	8 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	2	304	HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
ATCO Energy	Intake	Bruderheim	AB	International	Canada	33222/35069	2015	Power	6 604	River	Fresh	T	33	2	304	HydroBurst
Athens - Village of, NY	Intake	Athens	NY	East	United States	1111656	2003	Municipal	4 200	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	3	304	No HydroBurst
Athens, NY	Intake	Athens	NY	East	United States	112255	2001	Power	1 600	River	Fresh	T	14	2	316L	HydroBurst
Aurora-Brule Intake Station	Intake	Chamberlain	SD	North Central	United States	5173590	2009	Municipal	22 200	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst
Austin Energy - Sandhill Energy, TX	Intake	Del Valle	TX	West	United States	1344061	2004	Power	10 125	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	3	304	HydroBurst
Austin Parks & Rec	Intake	Austin	TX	West	United States	334	2014	Municipal	210	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Autaugaville, AL	Intake	Autaugaville	AL	East	United States	117994	2002	Power	19 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	2	304	HydroBurst
Aventis, PA	Flat Panel	Swiftwater	PA	West	United States	1242369	2003	Industrial		River	Fresh	Flat Panel	86" X 18"	1	304	No HydroBurst
Bailey Project, PA	Intake	Williamsport	PA	East	United States	7236275	2012	Municipal	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	2	304	No HydroBurst
Balteau SA	Intake			International		205004	2008	Potable Water	600			T	21	2	316L	
Bandon, City of, OR	Intake	Bandon	OR	West	United States	115111	2001	Municipal	750	Lake/Reservoir	Fresh	T	10	2	304	No HydroBurst
Bangor	Intake	Eddington	ME	East	United States	42001	2016	Municipal	9 028	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	1	304	No HydroBurst
Bangor	Half Intake	Eddington	ME	East	United States	42001	2016	Municipal	9 028	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	60	1	304	No HydroBurst
Bangor	Cylinder	Eddington	ME	East	United States	42001	2016	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Med Diam	18	3	304	No HydroBurst
Banta Carbona Irrigation District	Flat Panel	Tracy	CA	West	United States		2001	Environmental		River	Fresh	Flat Panel			304	No HydroBurst
Baranof Island, AK	Intake	Sitka	AK	West	United States	1245191	2003	Industrial	30	River	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Barre City, VT	Intake	East Barre	VT	East	United States	8284698	2013	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	T	33	2	316	No HydroBurst
Barrow	Intake	Barrow	AK	West	United States	53365	2016	Power	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	316L	HydroBurst
Basin, MT	Intake	Butte	MT	West	United States	2244090	2005	Municipal	7 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	2	304	No HydroBurst
Basrah	Intake	Basrah		International	Iraq	8714306	2013	Industrial	300	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Basrah	Intake	Basrah		International	Iraq	1658	2014	Industrial	300	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Bastrop Energy	Intake	Cedar Creek	TX	West	United States	108581	2001	Power	7 800	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	2	304	No HydroBurst
Bates County RWD #2, MO	Intake	Lamar	MO	East	United States	4377017	2008	Municipal	275	River	Fresh	S	12	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Batesville, AR	Intake	Batesville	AR	East	United States	131626	2002	Industrial	4 167	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	3	Z-Alloy	HydroBurst
Bath, OH	Intake	Bath	OH	East	United States	110410	2001	Industrial	320	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Battleship Texas Memorial	Intake	Houston	TX	West	United States	103915	2001	Industrial	400	Ocean	Brackish	S	12	2	Z-Alloy	HydroBurst
Baxley, GA	Intake	Baxley	GA	East	United States	2595788	2006	Municipal	7 250	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	1	304	HydroBurst
Bay City, MI	Intake	Bay City	MI	North Central	United States	29035	2015	Industrial	1 400	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	2	Z-Alloy	HydroBurst
Bayovar - Peru - Brazil's Order	Intake			International	Peru		2011					T	36	2	304	No HydroBurst
Beal Lake, AZ	Intake	Mohave Valley	AZ	West	United States	1751880	2005	Municipal	9 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	33	6	Z-Alloy	No HydroBurst
Beal Lake, AZ	Intake	Mohave Valley	AZ	West	United States	5217639	2009	Municipal	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	33	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Bear Creek, GA	Intake	Hampton	GA	East	United States	3456523	2008	Municipal	3 000	River	Fresh	T	21	1	304	HydroBurst
Bedford Institute Of Oceanography	Intake	Dartsmouth	NS	International	Canada	132659	2002	Power	3 600	Ocean	Salt	T	16	3	316L	No HydroBurst
Bedford, IA	Intake	Bedford	IA	North Central	United States	2049443	2005	Industrial	500	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	1	304	No HydroBurst
BEFS Prokem	Intake			International		558380	1994			River		T	54			
Belington, WV	Intake	Belington	WV	East	United States	1742733	2005	Municipal	1 050	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	304	HydroBurst
Bellows Falls, VT	Intake	Bellows Falls	VT	East	United States	12032	2015	Municipal	1 400	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Benelux Diving Corp	Intake			International		506431	2004		200			T	12	2	316L	HydroBurst
Bennett Branch Creek, PA	Intake	Reynoldsville	PA	East	United States	6911312	2011					T	14	1	304	No HydroBurst
Beren's River - Canada	Intake	Winnipeg	MB	International	Canada	4701321	2009	Municipal	317	River	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
Berlin, MD	Intake	Newark	MD	East	United States	8067268	2012	Municipal	5 300	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	No HydroBurst
Berlin, NH	Intake	Berlin	NH	East	United States	5770921	2010	Municipal	4 200			T	30	1	304	No HydroBurst
Bethlehem Energy, NY	Intake	Glenmont	NY	East	United States	1090841	2004	Power	6 400	River	Fresh	T	42	2	Z-Alloy	HydroBurst
Bethlehem, NY	Intake	Voorheesville	NY	East	United States	127137	2002	Municipal	2 085	River	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Beverly, OH	Intake	Beverly	OH	East	United States	106267	2001	Power	4 444	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	2	304 / ZAL	HydroBurst
Beverly, OH	Intake	Beverly	OH	East	United States	31621	2015	Power	4 444	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	2	304 / ZAL	No HydroBurst
Beverly, WV	Intake	Beverly	WV	East	United States	7019144	2011	Municipal	720	River	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Big Goose, WY	Intake	Sheridan	WY	West	United States	135179	2002	Municipal	1 000	River	Fresh	S	18	1	304	No HydroBurst
Big Hole River, MT	Intake	Divide`	MT	West	United States	5774180	2010		9 000		Fresh	T	30	3	304	HydroBurst
Big Sandy	Intake	Louisa	KY	West	United States	45747	2016	Municipal	2 200	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	2	304	No HydroBurst
Bigfork, MT	Flat Panel	Bigfork	MT	West	United States	1760886	2005	Power		River	Fresh	Flat Panel	56" X 75"	39	304	
Billington	Flat Panel	Modesto	CA	West	United States	5597	2014	Industrial				Flat Panel	58.75" X 23.88"	5	304	
Biwater	Intake	Seychelles Desalination Plant		International	U.S. Virgin	502806	2002	Municipal	2 400			T	21	1	Z-Alloy	HydroBurst
Biwater	Intake			International	UK	560353	1996		100	brackish water		T	12	1	316L	HydroBurst
Black Creek, Canada	Intake	Vancouver	BC	International	Canada	133745	2002	Industrial	8 079	River	Fresh	S	33	1	304	No HydroBurst
Black Hawk, CO	Intake	Idaho Springs	CO	West	United States	2589305	2006	Municipal	1 200	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	304	No HydroBurst
Black Hawk, CO	Intake	Georgetown	CO	West	United States	5078905	2009	Municipal	1 200	River	Fresh	T	14	1	304	No HydroBurst
Black River, Canada	Intake	Manitoba	MB	International	Canada	8576399	2013	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Black Sturgeon Falls	Intake	Black Sturgeon Falls	ON	International	Canada	3092093	2007	Municipal	103	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	1	304	No HydroBurst
Blackwell, OK	Intake	Witchita	OK	West	United States	6072585	2011	Municipal	2 800	River	Fresh	S	27	1	304	No HydroBurst
Blashford Lakes	Intake	Ringwood		International	UK				2 196	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	4	304	HydroBurst
Bloomsburg	Half Intake	Bloomsburg	PA	East	United States	35680	2016	Municipal	6 250	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	30	3	316L	HydroBurst
Boise Cascade	Intake	Walla Walla	WA	West	United States	790129	1979	Industrial	17 575	Lake/Reservoir	Fresh	T		3		
Boistfort Valley, WA	Intake	Tumwater	WA	West	United States	4343392	2008					Flat Panel	48" x 96"	1	304	No HydroBurst
Bonjardim & Assoc, Saudi Arabia	Intake	Jazan University		International	Saudi Arabia		2012		15 200	Ocean	Salt	T	36	2	316L	No HydroBurst
Bonneville Dam Dewatering Facility	Flat Panel	Bonneville Dam	OR	West	United States		2000	Environmental		River	Fresh	Flat Panel			304	No HydroBurst
Borough of Carlisle, PA	Intake	Carlisle	PA	East	United States	108713	2000	Municipal	12 500		Fresh	T	30	2	Z-Alloy	HydroBurst
Borough of Jim Thorpe, PA	Flat Panel	Jim Thorpe	PA	East	United States	3037946	2006	Municipal		River	Fresh	Flat Panel	34" X 26"	2	304	No HydroBurst
Bosque County	Intake		TX	West	United States		2000	Municipal	40 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	12		
Bossier City, LA	Intake	Bossier City	LA	West	United States	4745	2014	Municipal	34 722	Lake/Reservoir	Fresh	T	54	2	304	HydroBurst
Bowling Green	Intake	Bowling Green	OH	East	United States	45254	2016	Municipal	20 010	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	3	Z-Alloy/304	HydroBurst
Bradbury Dam, CA	Intake	Santa Barbara	CA	West	United States	137507	2003	Municipal	4 488	Lake/Reservoir	Fresh	S	42	1	304	No HydroBurst
Bradford County, PA	Intake	East Syracuse	NY	East	United States	5722879	2010	Municipal	2 080			T	14	2	304	No HydroBurst
Brazos River, TX	Intake	Lake Granbury	TX	West	United States	1655	2014	Industrial	8 600	Lake/Reservoir	Fresh	S	42	2	316L	No HydroBurst
Brazos River, TX	Intake	Lake Granbury	TX	West	United States	5769	2014	Industrial	4 300	Lake/Reservoir	Fresh	S	42	1	316L	No HydroBurst
Brazos River, TX	Intake	Lake Granbury	TX	West	United States	124679	2002	Municipal	17 200	Lake/Reservoir	Fresh	S	42	4	316L	No HydroBurst
Brazos River, TX	Intake	Salado	TX	West	United States	5809298	2010	Municipal	70 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	72	4	304	No HydroBurst
Breese, IL	Intake	Breese	IL	East	United States	1719241	2005	Municipal	3 820	Lake/Reservoir	Fresh	S	30	4	304 / ZAL	HydroBurst
Breese, IL	Intake	Breese	IL	East	United States	"	2005	Municipal	3 014	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	2	304 / ZAL	HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Brewer, ME	Intake	Brewer	ME	East	United States	5195360	2009	Municipal	3 100	River	Fresh	T	24	1	304	No HydroBurst
Briarch Y Rhu	Intake			International	Wales				72	River	Fresh	T	12	1	304	HydroBurst
Brise Construction	Intake			International	Moormonkton	560088	1996		1 800	River		T	42	4	304/304L	
Bristol Fire Department, VT	Cylinder	Bristol	VT	East	United States	2241886	2005	Municipal	1 400	Lake/Reservoir	Fresh	Med Diam	8" X 60"	2	304	No HydroBurst
Broadall & Yelme	Intake	Dartmoor		International	UK				144	River	Fresh	S	16	1	304	HydroBurst
Brooklyn Power	Intake	Brooklyn	NS	International	Canada	2049630	2005	Power	920	Creek	Fresh	T	18	2	304	No HydroBurst
Browns Dam, MT	Intake	Box Elder	MT	East	United States	2977195	2006	Industrial	5 380	River	Fresh	T	30	1	304	No HydroBurst
Brunswick, MD	Intake	Brunswick	MD	East	United States	4703	2014	Municipal	1 389	River	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Buchan - Canada	Intake	Corner Brook	NF	International	Canada	6335144	2011		1 500			T	21	1	304	HydroBurst
Buckingham Township, PA	Intake	Pottstown	PA	East	United States	4727967	2009	Municipal	350	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Buckingham, PA	Intake	Buckingham	PA	East	United States	6003960	2010	Municipal	1 000			S	12	1	304	No HydroBurst
Buell-Red Prairie, OR	Intake	Sheridan	OR	West	United States	5193624	2009	Municipal	550	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Buffalo Fork, WY	Intake	Buffalo Fork	WY	West	United States	2269375	2005	Industrial	500	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Buffalo Pound, Canada	Intake	Buffalo Pound	SK	International	Canada	6474110	2012		12 840			T	30	6	304	HydroBurst
Buffalo River Dene	Intake	Martensville	SK	International	Canada	55582	2016	Municipal	263	River	Fresh	S	21	1	304	No HydroBurst
Buffalo River, WY	Flat Panel	Buffalo River	WY	West	United States	2249243	2005	Municipal		River	Fresh	Flat Panel	144" X 74.50"	4	304	No HydroBurst
Builth Wells	Intake	Builth Wells		International					396	River	Fresh	T	18	1	304	HydroBurst
Bureau of Indian Affairs, MT	Flat Panel	Saint Ignatius	MT	West	United States	2301653	2005	Irrigation		River	Fresh	Flat Panel	59.75" X 52.75"	3	304	No HydroBurst
Burnsville WTP	Intake	Burnsville	WV	East	United States	790367	1981	Municipal	750	River		S		3		
Burnsville, MN	Intake	Burnsville	MN	North Central	United States	4240049	2008	Municipal	2 500	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	2	304	No HydroBurst
Butler, MO	Intake	Butler	MO	East	United States	111222	2001	Municipal	2 100	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst
Butte Lake, CA	Intake	Redding	CA	West	United States	103210	2001	Municipal	400	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
C&A Pumps Ltd	Intake	Coniscliffe / Broken Scar		International		560171	1996		50	River		S	12	4	304	HydroBurst
C&O Canal, MD	Intake	Cumberland	MD	East	United States	1478010	2004	Municipal	3 591	River	Fresh	T	30	1	304	HydroBurst
Caguas, Puerto Rico	Intake	Caguas		International	Puerto Rico	8098334	2013	Municipal	2 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	2	316	No HydroBurst
Caguita - Puerto Rico	Intake	Caguas	PR	International	Puerto Rico	6437550	2011		1 800			T	14	2	316L	HydroBurst
Calaveras Dam, CA	Intake	Fremont	CA	West	United States	6838047	2012	Municipal	222 621	Lake/Reservoir	Fresh	T	60	8	Z-Alloy	No HydroBurst
Calder River	Intake			International	UK	558530	1994		540	River		T	21	1	304/304L	
Calpine Energy	Intake	Richland Chambers Lake	TX	West	United States		2001	Power		Lake/Reservoir	Fresh	T				
Cameco, Canada	Flat Panel	Port Hope, Ontario	ON	International	Canada	1170662	2003	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	36" X 180"	1	304	No HydroBurst
Camp Archbald, PA	Intake	Scott Township	PA	East	United States	9221630	2013	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
CAMPTI, LA	Intake	Campti	LA	West	United States		2003	Municipal			Fresh	T	18		Z-Alloy	
Camrose, Alberta Canada	Half Intake	Camrose	AB	International	Canada	16068	2015	Municipal	4 758	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	30	6	304	No HydroBurst
Canadian War Museum	Intake	Ottawa, Ontario	ON	International	Canada	1239581	2004	Municipal	5 390	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	2	304	HydroBurst
Canaport LNG	Intake	St. John's	NB	International	Canada	3318360	2007	LNG	22 132	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	4	316	HydroBurst
Canaport LNG - Canada	Intake	Saint John	NB	International	Canada	7096775	2013	LNG	5 533	River	Salt	T	30	4	C276	
Cangro, Canada	Intake	Lucky Lake, SK	SK	International	Canada	1152518	2003	Industrial	400	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Capper	Intake			International		560472	1996			sea		T	48	2	316L	HydroBurst
Carberry Milk Products	Intake			International	Ireland	508200	2006		230			T	12	3	304L	
Cargill	Intake	Lansing	NY	East	United States	3413940	2007	Industrial	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Caribbean Water	Intake	St. John's		International	Antigua	6222072	2011	Industrial	70	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	316L	No HydroBurst
Caribbean Water	Intake	St. John's		International	Antigua	2865	2014	Industrial	185	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	2	316L	No HydroBurst
Carignan, Quebec	Intake	Carignan	QC	International	Canada	8357604	2013	Municipal	2 031	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	2	304	HydroBurst
Carlisle, PA	Intake	Carlisle	PA	East	United States	108713	2001	Municipal	6 300	River	Fresh	T	30	2	Z-Alloy	HydroBurst
Carr Creek WTP, KY	Intake	Amburgey	KY	East	United States	3257239	2008	Municipal	2 800	River	Fresh	S	24	2	304	HydroBurst
Carthage, NC	Intake	Carthage	NC	East	United States	110198	2001	Municipal	1 042	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	1	304	No HydroBurst
Cartier - Canada	Intake	St. Eustache	QC	International	Canada	6248563	2011	Municipal	190	River	Fresh	T	24	2	316L	No HydroBurst
Carty Contractors	Intake			International	Frosses Inver	507203	2005	Industrial	90	River		S	12	1	304/304L	
Carty Contractors LTD	Intake			International	Ireland	561449	1997		560	River		T	24	2	304/304L	
Cascade Access	Flat Panel	Estacada	OR	West	United States	3412598	2007	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	21.5" X 45.5"	2	304	No HydroBurst
Caseville, MI	Intake	Caseville	MI	North Central	United States	131863	2002	Municipal	2 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Casitas Water District, CA	Flat Panel	Casitas	CA	West	United States	1551084	2004	Municipal		River	Fresh	Flat Panel	95.88" X 72.5"	40	304	No HydroBurst
Casteltownbere	Intake			International	Casteltownbere	205019	2008	Potable Water	325	River		T	16	1	304/304L	
Catalyst Paper, Canada	Intake	Crofton	BC	International	Canada	2736880	2006	Industrial	3 435	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	1	316L	No HydroBurst
Cathlamet	Intake	Cathlamet	WA	West	United States	61201	2016	Municipal	325	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Cavalier Power Station	Intake	Strathmore	AB	International	Canada	106291	2001	Power	4 006	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	2	304	No HydroBurst
Cawood, KY	Intake	Cawood	KY	East	United States	2061599	2005	Industrial	300	River	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Cayuga Lake, NY	Intake	Lansing	NY	East	United States	3167910	2007	Industrial	500	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	1	304	No HydroBurst
Cayuga Operating	Intake	Lansing	NY	East	United States	30357	2015	Power	790	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	Z-Alloy	No HydroBurst
CC Peggo	Intake			International	Portugal	205080	2009	Power	4 000			T	54	1	304/304L	
CDE Solutions	Intake	County Carlow		International	Ireland	502658	2002		75			T	12	1	304	HydroBurst
Cenex Harvest, LA	Intake	Harvey	LA	West	United States	1100929	2004	Industrial	200	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	HydroBurst
Center Township, PA	Intake	Center Township	PA	East	United States	42903	2016	Municipal	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	1	304	No HydroBurst
Center Township, PA	Intake	Center Township	PA	East	United States	62007	2016	Municipal	2 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	2	304	No HydroBurst
Center Township, PA	Intake	Center Township	PA	East	United States	56682	2016	Municipal	1 750	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	304	No HydroBurst
Centerville, MN	Intake	Centerville	MN	North Central	United States	6125671	2011	Municipal	600	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Central Virginia Water, VA	Intake	New Canton	VA	East	United States	1108048	2003	Municipal	11 670	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	1	304	No HydroBurst
Centre de rééducation de Trevon	Intake			International	Trevon	559317	1995		40	sea		S	12	1	316L	
Centreville, MD	Intake	Centreville	MD	East	United States	1090824	2003	Industrial	3 600	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	No HydroBurst
CEO	Intake			International	France	506483	2004		200			T	16	1	304	HydroBurst
CFB - Suffield, Canada	Intake	Medicine Hat	AB	International	Canada	8089113	2013	Municipal	856	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	HydroBurst
CGE Frontignan	Intake	Saintes Marie de la Mer		International		558469	1994	Municipal	40			S	12	1	304	No HydroBurst
CGE Nice	Intake			International	Allée Charles	507309	2005		150	River		S	21	1	316L	
Champion International Paper Company	Intake	Quinnesoc	MI	North Central	United States	790054	1981	Industrial	21 000	River		T		4		
Champion International Storm Water	Intake	Quinnesoc	MI	North Central	United States	790050	1985	Industrial	1 000	River		S		1		
Champion Paper	Intake	Bucksport	ME	East	United States	790049	1988	Industrial	10 000							
Champlain Water District, VT	Intake	Colchester	VT	East	United States	112601	2001	Municipal	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Charlatte	Intake	Ambes		International	Ambes - France	501965	2001	Municipal	3 000	sea		T	48	1	316L	HydroBurst
Charlatte	Intake	Rouen		International	Rouen - France	561937	1998	Usine d'incinération	2 000	River		S	60	8	304/304L	

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Charleroi, PA	Intake	Charleroi	PA	East	United States	1755235	2005	Municipal	14 170	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	2	Z-Alloy	HydroBurst
Charleston, IL	Intake	Charleston	IL	East	United States	1333912	2004	Municipal	3 472	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	No HydroBurst
Charleston, ND	Intake	Charleston	ND	North Central	United States	15361	2015	Municipal	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	33	1	304	No HydroBurst
Charlotte, TN	Intake	Charlotte	TN	East	United States	113348	2001	Municipal	800	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Chatham	Intake	Lynchburg	VA	East	United States	38719	2016	Municipal	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	HydroBurst
Chelan County Public Utility District	Flat Panel	Chelan	WA	West	United States		2002	Power		River	Fresh	Flat Panel			304	No HydroBurst
Chelsea, Quebec, Canada	Intake	Chelsea	QC	International	Canada	15421	2015	Municipal	1 079	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
Cheraw, SC	Half Intake	Cheraw	SC	East	United States	22278	2015	Municipal	4 167	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	30	2	304	HydroBurst
Cherokee, NC	Intake	Hendersonville	NC	East	United States	4226769	2008	Municipal	5 560	River	Fresh	T	14	4	304	HydroBurst
Cherry Creek, Canada	Intake	Port Alberni	BC	International	Canada	7930995	2012	Municipal	2 300	Lake/Reservoir	Fresh	S	30	1	304	No HydroBurst
Chesapeake, AR	Intake	Chesapeake	AR	East	United States	4749478	2009	Municipal	8 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	36	1	304	No HydroBurst
Chevron - Grave Creek, WV	Intake	Grave Creek	WV	East	United States	21769	2015	Industrial	5 600	Lake/Reservoir	Fresh	S	33	2	Z-Alloy	HydroBurst
Chevron - Phase 1	Intake	Atlasburg	PA	East	United States	8801048	2013	Industrial	2 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Chiloquin Dam, OR	Flat Panel	Chiloquin	OR	West	United States	3362301	2007	Municipal		River	Fresh	Flat Panel	169.5" X 59.5"	9	304	No HydroBurst
Cielo Vista, TX	Cylinder	Cielo Vista	TX	West	United States	1872423	2005	Municipal	3 096	Vessel		Small Diameter	Header/Laterals	4	304	No HydroBurst
Circle Pines, MN	Intake	Circle Pines	MN	North Central	United States	5743787	2010	Municipal	110		Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Clarksville, TN	Intake	Clarksville	TN	East	United States	2852162	2007	Municipal	38 890	River	Fresh	T	54	2	316L	HydroBurst
Claude H. Dyal WTP	Intake	Christmas	FL	East	United States	52001242		Municipal				T	33			
Cleveland Waste to Energy	Intake	Cleveland		International					2 016	River	Fresh	T	48	2	316	HydroBurst
Clinton Lake, KS	Intake	Lawrence	KS	West	United States	31517	2015	Municipal	140	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Clinton, TN	Half Intake	Clinton	TN	East	United States	8098496	2013	Municipal	6 000	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	46	1	Z-Alloy	HydroBurst
Coal Creek Station, ND	Intake	Underwood	ND	North Central	United States	3424404	2007	Power	4 200	River	Fresh	S	36	1	304	No HydroBurst
Coal Creek, ND	Half Intake	Underwood	ND	North Central	United States	40819	2015	Industrial	16 800	River	Fresh	Half Screen	33	4	304	No HydroBurst
Cochrane Ski Resort	Intake	Richmond	VT	East	United States	3534519	2007	Industrial	500	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Coffey Construction LTD	Intake			International	Galway County	507586	2006	Potable water	22	Sea		S	12	2	CuNi 90/10	
Cohoe Falls, NY	Flat Panel	Cohoes	NY	East	United States	4499379	2009	Municipal		River	Fresh	Flat Panel	407" X 208"	1	304	No HydroBurst
Cohoe Falls, NY	Intake	Cohoes	NY	East	United States	4849569	2009	Industrial	3 500	River	Fresh	T	24	1	304	No HydroBurst
Colbert County, AL	Intake	Tuscumbia	AL	East	United States	115407	2001	Municipal	3 500	River	Fresh	T	21	2	Z-Alloy	HydroBurst
Collins, GA	Intake	Collins	GA	East	United States	9392879	2014	Municipal	750	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	304	HydroBurst
Columbia Bottom Mitigation Project, MO	Intake	St. Louis	MO	East	United States	1752444	2005	Municipal	30 000	River	Fresh	T	48	2	Z-Alloy	HydroBurst
Columbia River, Canada	Intake	Abbotsford	BC	International	Canada	9303710	2013	Municipal	400	River	Fresh	S	18	1	304	No HydroBurst
Colville Lake, Canada	Intake	Colville Lake	NT	International	Canada	9101169	2013	Municipal	317	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	1	304	No HydroBurst
Commune de Gramat	Intake			International	Gramat	507820	2006	Potable water	150	River		T	16	1	304/304L	
Compagnie des Bauxites de Guinée	Intake			International	Republic of	562059	1998		900	River		T	30	1	304/304L	
Comstock, NY	Intake	Comstock	NY	East	United States	111302	2001	Municipal	2 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	30	1	304	No HydroBurst
Conectiv - Delta Power, PA	Intake	Delta	PA	East	United States	5869742	2010	Power	20 604	River	Fresh	T	24	6	Z-Alloy	HydroBurst
Confluence, PA	Intake	Confluence	PA	East	United States	125901	2002	Municipal	400	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Connah's Quay	Intake	Deeside		International						River	Fresh	T	21	28	Z-Alloy	HydroBurst
Contra Costa Water District	Flat Panel	Concord	CA	West	United States		2001	Environmental		River	Fresh	Flat Panel			Z-Alloy	No HydroBurst
Coosa Valley, AL	Intake	Ragland	AL	East	United States	5944820	2011	Municipal	9 167	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	2	304	HydroBurst
Coosa Valley, AL	Intake	Ragland	AL	East	United States	5944820	2011	Municipal	4 583	River	Fresh	T	27	2	304	
Corbalis WTP, VA	Intake	Herndon	VA	East	United States	2143345	2006	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh		26" X 32" X 32"	2	304	No HydroBurst
Corinth, MS	Intake	Corinth	MS	East	United States	6581583	2011	Municipal	16 000			T	30	4	Z-Alloy	HydroBurst
Corn Creek, NV	Intake	Las Vegas	NV	West	United States	6565034	2011	Municipal	1 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
Corn Creek, NV	Intake	Las Vegas	NV	West	United States	6565034	2011	Municipal	375	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	2	304	No HydroBurst
Corn Hill, NY	Intake	Rochester	NY	East	United States	2190553	2005	Municipal	690	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Cornwall WTP, Canada	Intake	Cornwall	ON	International	Canada	1853721	2005	Municipal	1 902	River	Fresh	T	18	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Corralitos Creek, CA	Flat Panel	Watsonville	CA	West	United States	4271831	2008	Municipal		River	Fresh	Flat Panel	96" X 32"	1	304	No HydroBurst
CORSE Europeenne	Intake			International	Casaperta France	501808	2001	Potable water		River		S	60	1	304/304L	
Corvallis, OR	Intake	Corvallis	OR	West	United States	1144670	2004	Municipal	29 200	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	4	304	HydroBurst
Costa Banderas, Mexico	Intake	Costa Banderas		International	Mexico	2885344	2006	Industrial	3 044	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	2	316L	HydroBurst
Council Grove, KS	Flat Panel	Topeka	KS	West	United States	8488934	2013	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel			Z-Alloy	
Cowansville	Intake						2002	Municipal			Fresh	T	24		304	No HydroBurst
Cowlitz Falls Dam	Flat Panel	Cowlitz Falls	WA	West	United States	25809	2016	Power		River	Fresh	Flat Panel	Various	24	304	No HydroBurst
CPCP Tunisie	Intake			International		560069	1996	Industrial				S	18	1		
Craig, AK	Intake	Craig	AK	West	United States	24013	2015	Municipal	1 850	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	304	No HydroBurst
Crakow Municipality	Intake			International	Crakow	507996	2006		2 000	River		T	33	1	304	
Crane, IN	Intake	Crane	IN	East	United States	98608	2001	Municipal			Fresh	T	27	2	Z-Alloy	HydroBurst
Creswell WTP, OR	Flat Panel	Creswell	OR	West	United States	4108951	2008	Municipal		River	Fresh	Flat Panel	64" X 47"	2	304	HydroBurst
Critzer Dam & Resort, KS	Intake	Salina	KS	West	United States	2124987	2005	Industrial	6 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	27	3	304	No HydroBurst
Crow Fly High, ND	Intake	Williston	ND	North Central	United States	9144573	2013	Municipal	2 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	2	304	No HydroBurst
Crystal Lake WTF	Intake	Winsted	CT	East	United States	52001012		Municipal				T	33			
Crystal Springs, CA	Intake	San Mateo	CA	West	United States	6323017	2012	Municipal	69 445	Lake/Reservoir	Fresh	T	91	1	Z-Alloy/316L	No HydroBurst
Crystal Springs, CA	Intake	San Mateo	CA	West	United States	6323017	2012	Municipal	55 555	Lake/Reservoir	Fresh	T	84	2	Z-Alloy/316L	No HydroBurst
Crystal Springs, CA	Intake	San Mateo	CA	West	United States	6323017	2012	Municipal	27 778	Lake/Reservoir	Fresh	T	78	6	Z-Alloy/316L	No HydroBurst
Cucamonga Creek, CA	Flat Panel	Fontana	CA	West	United States	5180027	2009	Industrial		River	Fresh	Flat Panel	70" X 43"	1	304	No HydroBurst
Culligan Dubaï	Intake			International		500405	1999		50			T	12	1	Z-Alloy	HydroBurst
Cumberland, Canada	Flat Panel	Shellbrook	SK	International	Canada	3049560	2006	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	47" X 47"	1	304	No HydroBurst
Cushing, OK	Intake	Cushing	OK	West	United States	8510687	2013	Municipal	6 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	1	304	HydroBurst
Cushman Dam	Flat Panel	Roseburg	OR	West	United States	7928707	2012			Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		7	304	
Cuyahoga River - Kent, OH	Intake	Kent	OH	East	United States		2003	Municipal			Fresh	T	42		304	
CW Panama	Flat Panel	Aventura	FL	East	United States	9264397	2013					Flat Panel		1	304	
Dallas, OR	Intake	Dallas	OR	West	United States	2903520	2006	Municipal	5 556	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	2	304	No HydroBurst
Dansville, NY	Intake	Dansville	NY	East	United States	112552	2001	Municipal	2 100	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst
Danville Country Club, IL	Intake	Danville	IL	East	United States	1130541	2003	Industrial	400	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Dassault Falcon Jet, AR	Intake	Little Rock	AR	East	United States	7178	2014	Industrial	20 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	2	304	No HydroBurst
Dasse Sarl	Intake			International		500482	1999		270	River		T	16	1	304	No HydroBurst
Davidson County, NC	Intake		NC	East	United States	5589981	2010	Municipal	41 700	River	Fresh	T	42	4	304	HydroBurst
Davidson County, NC	Intake		NC	East	United States	5589981	2010	Municipal	27 777	Lake/Reservoir	Fresh	T	60	1	304	No HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Day Marine & Services Ltd	Intake			International	Seychelles	205130	2009		27	Sea		S	12	1	316L	
DC Cook, MI	Intake	Ann Arbor	MI	North Central	United States	26051	2015	Power	350	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	1	304	No HydroBurst
DC Cook, MI	Intake	Ann Arbor	MI	North Central	United States	26051	2015	Power	350	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
DC Cook, MI	Intake	Ann Arbor	MI	North Central	United States	26051	2015	Power	350	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
DCL Siemens	Intake	Kamloops	BC	International	Canada	127010	2002	Industrial	6 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	48	1	304	No HydroBurst
Dean & Dyball	Intake	Longham Lakes		International	Longham Lakes -	501258	2000	_	2 710	River		T	54	4	304/304L	HydroBurst
Dean & Dyball	Intake	Testwood Lakes		International		560033	1996		3 350			T	60	2	304	HydroBurst
Dean & Dyball	Intake	Wildscreen world		International		562238	1998		160	River		S	18	2	304	HydroBurst
DeBeers - Victor, Canada	Flat Panel	Concord	ON	International	Canada	3023570	2007	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	85.63" X 119.5"	1	304	No HydroBurst
Dee estuary	Intake			International	Connah's Quay	558755	1994			sea		T	21	28	CuNi 90/10	
Deer Creek, MD	Flat Panel	Bethayres	PA	East	United States	1296441	2003					Flat Panel	75"x95"	4	304	No HydroBurst
Deer Park Lagoon	Intake	Deer Park	WA	West	United States	59132	2016	Municipal	1 400	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	1	316L	No HydroBurst
Deeside Power Station	Intake	Deeside		International					900	River	Fresh	T	36	1	Z-Alloy	HydroBurst
Dennis Hatchery, SC	Intake	Effingham	SC	East	United States	4443061	2008	Industrial	2 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Denver International Airport	Intake	Denver	CO	West	United States	110418	2001	Industrial	14 400	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	6	316L	No HydroBurst
Denver International Airport	Intake	Denver	CO	West	United States	120098	2001	Industrial	4 800	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	2	316L	No HydroBurst
Denver, CO	Intake	Denver	CO	West	United States		2002	Municipal			Fresh	T	16		304	
Desalination - Giglio Island- Toscane	Intake			International	Italy	500397	1999		250	sea		S	24	1	CuNi 90/10	
Desoto Parish, LA	Intake	Mansfield	LA	West	United States	128875	2002	Municipal	2 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Devils Lake, ND	Intake	Warwick	ND	North Central	United States	6992519	2012	Municipal	168 315	Lake/Reservoir	Fresh	T	72	5	316L	No HydroBurst
Devil's Lake, ND	Intake	Devil's Lake	ND	North Central	United States	5357084	2010	Municipal	44 883	Lake/Reservoir	Fresh	T	84	1	316L	No HydroBurst
Devil's Lake, ND	Intake	Devil's Lake	ND	North Central	United States	5357084	2010	Municipal	67 326	Lake/Reservoir	Fresh	T	72	2	316L	No HydroBurst
Devon, Canada	Intake	Red Deer	AB	International	Canada	341	2014	Industrial	500	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	2	304	No HydroBurst
DIA-Glycol Plant, CO	Intake	Henderson	CO	West	United States	5997725	2011	Industrial	4 800			T	18	2	304	No HydroBurst
Diamond Crystal Salt	Intake	St. Clair	MI	North Central	United States	790056	1986	Industrial	10 000	Lake/Reservoir	Fresh	T				
Diamond Crystal Salt	Intake	St. Clair	MI	North Central	United States	790052	1977	Industrial	4 625	Lake/Reservoir	Fresh	S		1		
Diavik Diamonds Mine	Intake	Edmonton	AB	International	Canada	114147	2001	Industrial	10 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	66	1	304	No HydroBurst
Diversified Machine, ID	Intake	Coeur D Alene	ID	West	United States	1640	2014	Industrial	800	Lake/Reservoir	Fresh	Large Diam	15,93	1	304	No HydroBurst
Dodge City Municipal	Intake	Dodge City	KS	West	United States	790222	1984	Municipal	19 700	Lake/Reservoir	Fresh	T		4		
Dodge City, KS	Intake	Dodge City	KS	West	United States	1183909	2004	Municipal	7 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	1	316L	HydroBurst
Doha, Qatar	Intake			International	Qatar	507860	2006	Desalination	324	sea		T	16	2	CuNi 90/10	
Don Juan Hydro, CA	Flat Panel	Burnt Ranch	CA	West	United States	6745494	2011	Power		River	Fresh	Flat Panel	24"rod x 54" wire	1	304	No HydroBurst
Doral (City of), FL	Flat Panel	Doral	FL	East	United States	6344784	2011			Lake/Reservoir		Flat Panel	38"rodx29"wire	3	304	No HydroBurst
Dorint Atlantic	Intake			International		502003	2001		50	sea		S	12	2	Z-Alloy	
Douglas County RWD #3	Intake	Berryton	KS	West	United States	4965250	2009	Municipal	2 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Dover Township, NJ	Intake	Tom's River	NJ	East	United States	3107737	2007	Municipal	20	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Dover, TN	Intake	Dover	TN	East	United States	7386506	2012	Municipal	2 431			T	21	2	304	No HydroBurst
Driftwood Hatchery, IN	Intake	Vallonia	IN	East	United States	4360158	2008	Industrial	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	1	304	No HydroBurst
DSM Copolymer	Intake	Addis	LA	West	United States	1357478	2004	Industrial	600	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	304	No HydroBurst
Dublin Zoo	Intake			International	Dublin Zoo	508154	2006	Industrial	36			S	12	1	304/304L	
Dufferin Quarry	Intake	Milton	ON	International	Canada	2855966	2006	Power	9 510	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	6	304	No HydroBurst
Duke Energy - Belews Creek, NC	Intake	Belews Creek	NC	East	United States	8767840	2013	Power	450	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	HydroBurst
Duke Energy - Buck Steam Station, NC	Intake	Spencer	NC	East	United States	12582	2015	Power	7 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	3	Z-Alloy	HydroBurst
Duke Energy - Dan River, NC	Intake	Eden	NC	East	United States	420	2014	Municipal	7 500	River	Fresh	T	30	3	Z-Alloy	HydroBurst
Dunkirk, MD	Intake	Dunkirk	MD	East	United States	2211955	2005	Industrial	525	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	1	304	No HydroBurst
Durango, CO	Flat Panel	Durango	CO	West	United States	1791785	2006	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	96" X 115.5"	11	304	No HydroBurst
Durango, CO	Intake	Durango	CO	West	United States	7622026	2012	Municipal	700			T	12	1	304	No HydroBurst
Durleigh Water Treatment Works	Intake	Bridgewater		International					612	Lake/Reservoir	Fresh	S	30	4	304	HydroBurst
Duxbury, VT	Cylinder	Duxbury	VT	East	United States	2272703	2005	Municipal	1 400	Lake/Reservoir	Fresh	Med Diam	8" X 60"	2	304	No HydroBurst
DW Metal Works	Flat Panel	Grand Junction	CO	West	United States	2058	2014	Industrial				Flat Panel	24" X 24"	1	304	
E.A. Fairbairn WTP	Flat Panel	Sacramento	CA	West	United States		2001	Municipal		River	Fresh	Flat Panel			304	No HydroBurst
Eagle Sky, MO	Intake	Patterson	MO	East	United States	4045	2014	Municipal	2 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	HydroBurst
East Balzac, Canada	Intake	East Balzac	AB	International	Canada	5554949	2010	Municipal	832	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	HydroBurst
East Greenville, PA	Intake	East Greenville	PA	East	United States	1615403	2004	Municipal	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst
Eastwood, TX	Cylinder	Eastwood	TX	West	United States	2005013	2005	Municipal		Vessel		Small Diameter	Header/Laterals	4	304	No HydroBurst
Eddystone Power Plant	Intake	Philadelphia	PA	East	United States	1716014	2004	Power		River	Fresh				304	
Eddystone Power Plant	Intake	Philadelphia	PA	East	United States	3212555	2007	Power		River	Fresh				304	
Eddystone Power Plant	Intake	Philadelphia	PA	East	United States	A12096A	1990	Power	440 000	River	Fresh	T	72	16	304	HydroBurst
Eddyville, KY	Intake	Eddyville	KY	East	United States	1301163	2004	Municipal	4 200	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	HydroBurst
EDF	Intake			International	West Burton	205082	2009	Power	1 200	River		T	30	2	316L	
EDF	Intake			International	Centrale	205088	2009	Power	780	River		T	30	2	Duplex UNS	
EDF	Intake			International	Usine de Campan	559440	1995		100	River		T	12	1	304/304L	
Edgemoor Road Irrigation	Intake	Oak Ridge	TN	East	United States	120583	2002	Irrigation	800	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Edison High School, MN	Intake	Minneapolis	MN	North Central	United States	29430	2015	Municipal	200	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	200	304	No HydroBurst
El Dorado, CA	Flat Panel	Placerville	CA	West	United States	8626794	2013	Municipal				Flat Panel	92.75" X 89.75"	10	304	
Electric Boat, CT	Intake	Goose Creek	SC	East	United States	140099	2003	Power	1 200	Ocean	Salt	T	18	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Electric Boat, CT	Intake	Goose Creek	SC	East	United States	2103600	2005	Power	4 800	Ocean	Salt	T	18	4	Z-Alloy	No HydroBurst
Electric Boat, CT	Intake	Norwich	CT	East	United States	442	2014	Power	2 400	Ocean	Salt	T	18	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Electric Boat, CT	Intake	Norwich	CT	East	United States	16759	2015	Power	2 400	Ocean	Salt	T	18	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Elgin, IL	Intake	Burlington	IL	East	United States	29538	2015	Municipal	1 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
Elizabethtown, NJ	Intake	Elizabethtown	NJ	East	United States	108522	2001	Municipal	16 666	River	Fresh	T	48	2	304	
Elizabethtown, NJ	Intake	Elizabethtown	NJ	East	United States	3439552	2007	Municipal	16 666	River	Fresh	T	48	2	304	
Elizabethtown, NJ	Intake	Elizabethtown	NJ	East	United States	3970068	2008	Municipal		River	Fresh					
Elizabethtown, NJ	Intake	Elizabethtown	NJ	East	United States	4809136	2009	Municipal		River	Fresh					
Elizabethtown, NJ	Intake	Elizabethtown	NJ	East	United States	38745	1995	Municipal	49,998	River	Fresh	T	48	6	304	HydroBurst
Elk Grove, CA	Cylinder	Elk Grove	CA	West	United States	1475970	2004	Municipal	5 430	Vessel		Small Diameter	Header/Laterals	6	304	No HydroBurst
Elkhead Dam, CO	Flat Panel	Craig	CO	West	United States	1943212	2005	Industrial		River		Flat Panel	67" X 51.38"	2	304	No HydroBurst
Elkhead Dam, CO	Flat Panel	Craig	CO	West	United States	1943212	2005	Industrial		River		Flat Panel	48" x 51.3"	1	304	No HydroBurst
Elkton, MD	Intake	Elkton	MD	East	United States	1731675	2004	Municipal	2 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Elsar	Intake			International	Yarkon River	205178	2010	Potable water	300	River		T	16	4	316L	
Elwha, WA	Flat Panel	Port Angeles	WA	West	United States	4044331	2009	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	144" X 94.5"	14	304	No HydroBurst
Elwha, WA	Flat Panel	Port Angeles	WA	West	United States	4044331	2009	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	136" x 94.5"	1	304	No HydroBurst
Elwha, WA	Intake	Port Angeles	WA	West	United States	4044331	2009	Municipal	31 440	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	6	304	HydroBurst
Elyo Services	Intake			International	Media City	205074	2009	CHP Facility	936	River		T	24	2	316L	
Emirates Steel Industries	Intake			International	Abu Dhabi - UAE	205060	2009	Cooling system	8 000	sea		T	72	2	Duplex UNS	
Emmons County, ND	Intake	Linton	ND	North Central	United States	5831032	2010	Municipal	2 700			S	24	3	304	No HydroBurst
Emporia, VA	Intake	Emporia	VA	East	United States	5335445	2010	Industrial	700	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	HydroBurst
Emporia, VA	Intake	Emporia	VA	East	United States	8032740	2013	Municipal	2 776	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	4	304	HydroBurst
Enco Raffalli	Intake	Barrage de Bacciana		International		502321	2001		3 240	River		T	36	1	304	No HydroBurst
Endesa Bocamina	Intake	Santiago	CH	International	Chile	15928	2015	Power	345 950	Ocean	Salt	S	74	22	Z-Alloy	No HydroBurst
Enercon/Alden Labs	Intake	Holden	MA	East	United States	5471420	2010	Municipal	4 400	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	4	304	No HydroBurst
Ennerdale	Intake			International					4 176	Lake/Reservoir	Fresh	T	48	2	304	No HydroBurst
Entreprise indistrielle	Intake	Trevon Treguignec		International		559317	1995	Municipal	40			S	12	1	316L	HydroBurst
Entreprise Travaux Sous Marins Michel Bo	Intake	Monaco		International		558363	1994	Municipal	40			S	12	1	316L	No HydroBurst
Entropie SAS	Intake			International	Umm Bab - Qatar	508764	2007	Desalination	330			T	16	4	Duplex 31803	
Entropie SAS	Intake			International	Umm Bab - Qatar	205194	2010	Desalination	330			T	16	2	Duplex 31803	
Ephelia Resort - Seychelles	Intake			International	Seychelles	205105	2009		125	Sea		T	12	1	316L	
EPS	Intake	Hacketstown		International	Ireland	502940	2002		40	River		S	10	1	304	HydroBurst
EPS	Intake	Kilcarne Site		International	Ireland	502941	2002		125	River		T	12	1	304	HydroBurst
Erie NWRF Non-Potable Water Pump Stati	Intake	Erie	CO	West	United States	5314146	2010	Municipal	27 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	3	304	No HydroBurst
Essent Inesco	Intake			International	Belgique	205029	2008	Power				T	12	4	CuNi	
Estacada, OR	Intake	Estacada	OR	West	United States	116873	2001	Municipal	1 600	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	2	304	No HydroBurst
Estacado, OR	Intake	Estacado	OR	West	United States	9213556	2013	Municipal	1 550	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	304	No HydroBurst
Estavayer le Lac	Intake			International	Estavayer le Lac	205133	2010	Potable water		Lac		T	18	1	316L	
ETA	Intake	Ajman		International		501289	2000	Desalination				T	48	2	Z-Alloy	HydroBurst
ETA	Intake	Ras Al Khaimah / Fujairah /		International		561836	1998	Desalination	2 100		Fresh	T	48	5	Z-Alloy	HydroBurst
Etowah River - Cherokee County, GA	Intake	Ballground	GA	East	United States	1641990	2004	Municipal	15 600	River	Fresh	T	36	2	304	No HydroBurst
Etowah River Sprayfield Storage Pond & Pu	Intake	Dawsonville	GA	East	United States	1767839	2005	Municipal	6 000	River	Fresh	T	21	2	304	HydroBurst
Etowah River Sprayfield Storage Pond & Pu	Intake	Dawsonville	GA	East	United States	4475295	2008	Municipal		River	Fresh					HydroBurst
Etowah Water & Sewer Authority, GA	Intake	Dawsonville	GA	East	United States	2988890	2007	Municipal	16 500	River	Fresh	T	24	4	304	HydroBurst
Eugene, OR	Flat Panel	Eugene	OR	West	United States	6180649	2011					Flat Panel	see addt'l info	1	304	No HydroBurst
Eureka Canyon, CA	Flat Panel	Felton	CA	West	United States	1629251	2004	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	72" X 24"	1	304	No HydroBurst
Exxon - Baytown, TX	Intake	Baytown	TX	West	United States	15063	2015	Power	5 831	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	1	304	No HydroBurst
Exxon Mobil	Intake			International	LNG Adriatic	508001	2006	LNG	7 250	sea		T	54	4	316L	
Fairfax Finishing Plant, AL	Intake		AL	East	United States	96347	2000	Industrial			Fresh	T	33	1	Z-Alloy	HydroBurst
Fairfield, IL	Intake	Fairfield	IL	East	United States	8078183	2013	Municipal	2 920	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	2	304/Z-A	HydroBurst
Fairmont WTP, WV	Intake	Fairmont	WV	East	United States	1214654	2004	Municipal	10 417	Lake/Reservoir	Fresh	T	54	1	304	HydroBurst
Fairmont WTP, WV	Intake	Fairmont	WV	East	United States	5335445	2011	Municipal	20 834	Lake/Reservoir	Fresh	T	72	2	304	HydroBurst
Fairmont, MN	Intake	Fairmont	MN	North Central	United States	6874119	2012	Municipal	5 700	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	1	304	No HydroBurst
Fairmont, MN	Intake	Fairmont	MN	North Central	United States	6874119	2012	Municipal	2 460	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	2	304	No HydroBurst
Fairview Union, LA	Intake	Woodworth	LA	West	United States	1090933	2003	Municipal	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Falkirk Mining, ND	Intake	Underwood	ND	North Central	United States	5094225	2009	Industrial	4 600	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	No HydroBurst
Falling Creek, VA	Intake	Roanoke	VA	East	United States	10148	2014	Municipal	66	River	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Falmouth, MA	Intake	Falmouth	MA	East	United States	31403	2016	Municipal	11 112	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	2	304	HydroBurst
Farmex	Intake			International	Ile Samoa	205166	2010	Potable water	60	River		S	12	1	304/304L	
Fawcett Creek, OR	Flat Panel	Tillamook	OR	West	United States	7678516	2012			River		Flat Panel	49.5"rodx49.5"wire	4	304	No HydroBurst
Fawley Aquatic Research	Intake	Beckton Site		International	UK	506041	2004		105	sea		S	12	1	Z-Alloy	HydroBurst
Fehringer Ranch, CO	Intake	Denver	CO	West	United States	3685201	2008	Municipal	2 100	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	
Fehringer Ranch, CO	Intake	Denver	CO	West	United States	3655941	2008	Municipal								HydroBurst
Feljas et Masson	Intake			International		558836	1994					S	21	1		
Feljas et Masson	Intake			International		558836	1994					S	21	1		
FEWA	Intake			International	New Qidfa	507238	2005	Desalination	1 625	sea		T	36	1	UNS 31803	
FEWA	Intake			International	Ajman - UAE	205237	2010	Desalination	1 950	Sea		T	42	2	CuNi 70/30	
FEWA	Intake			International	Ajman - UAE	501289	2000	Desalination		sea		T	48	2	CuNi 90/10	
FEWA	Intake			International	Al Zawrah	507827	2006	RO Desalination	1 625	sea		T	36	2	UNS 31803	
Field Logic, WI	Intake	Superior	WI	North Central	United States	129350	2002	Industrial	2 250	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Fire Extinguishing	Intake			International	Lybia		1999		825	Ocean	Salt	T	18	3	Z-Alloy	HydroBurst
Fish Guidance System	Intake			International	Egham (Thames)	507763	2006	Fish Protection Test	90	brackish water		S	12	2	316L	
Fleuve - Saint Laurent	Intake	Rimouski	QC	International	Canada	3571948	2007	Industrial	400	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	316L	No HydroBurst
Flin Flon - Manitoba, CA	Intake	Flin Flon	MB	International	Canada	6848437	2012	Municipal	1 902			T	27	1	304	HydroBurst
Flosonics, OR	Intake	Hermiston	OR	West	United States	8373397	2013	Industrial	5 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	No HydroBurst
Floyd Browne	Intake	Kaliningrad		International	Russian	7460964	2012	Industrial	1 835			T	16	1	Z-Alloy	HydroBurst
Forclum Rhone Alpes	Intake			International	Saint Romain de	507930	2006		400	River		T	18	1	304L	
Forest Glen	Intake	Overland Park	KS	West	United States	1140619	2003	Industrial	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst
Forest Park Water, PA	Intake	Chalfont	PA	East	United States	1776730	2004	Municipal	34 725	River	Fresh	S	48	5	304	No HydroBurst
Fort Belnap, MT	Intake	Fort Belnap	MT	West	United States	8085332	2013	Industrial	2 400	River	Fresh	T	16	2	304	HydroBurst
Fort Hills - Suncor	Flat Panel	Fort McMurray	AB	International	Canada	25522	2015	Power		River	Fresh	Flat Panel	98"X79"/83"X118"	22	316L	No HydroBurst
Fort Hills - Suncor	Flat Panel	Fort McMurray	AB	International	Canada	462	2014	Power		River	Fresh	Flat Panel	87"X137"/126"X153"	11	316L	No HydroBurst
Fort Johnson, SC	Intake	James Island	SC	East	United States	116875	2001	Municipal	2 300	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	5	316L	No HydroBurst
Fort Miller	Intake	Waterford	NY	East	United States	2625257	2006	Industrial	100	River	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Fort Miller Generating Station	Intake	Northumberland	NY	East	United States	790347	1984	Industrial	400	River	Fresh	S		1		
Fort Peck Fish Hatchery, MT	Intake	Fort Peck	MT	West	United States	139805	2003	Industrial	5 600	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	1	304	No HydroBurst
Fort Peck, MT	Intake	Wolf Point	MT	West	United States	1456321	2004	Municipal	13 900	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	4	304	HydroBurst
Fort Thompson WTP	Intake	Ft. Pierre	SD	North Central	United States	6860332	2011	Municipal	1 400		Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
Foster Wheeler	Intake	S.Joao Da Talha		International		561008	1997	Industrial	2 500			T	48	10	Z-Alloy	HydroBurst
Fournié Grospaud	Intake			International		560060	1996					T	24	2		
Fournié Grospaud	Intake			International		507628	2006	Potable water	160	River		S	16	1	304L	
Fournié Grospaud	Intake			International		560990	1997		400	River		T	18	1	304	HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
France	Intake			International		*506896*	2005	Potable water		*sea*		T	16	2	CuNi 90/10	
France	Intake			International		506906	2005	Potable water	30	River		S	12	1	316L	
France	Intake			International		506908	2005		60	River		S	12	2	316L	
France	Intake			International		507119	2005			River		T	12	1	304/304L	
Franklin County Irrigation District #1	Intake		WA	West	United States	790099	1989	Irrigation								
Freedom District WTP, MD	Intake	Sykesville	MD	East	United States	4273041	2008	Municipal	8 340	Lake/Reservoir	Fresh	S	27	3	316L	No HydroBurst
Freestone Power	Intake	Fairfield	TX	West	United States	108576	2001	Power	18 600	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	2	304	No HydroBurst
Fripp Island, SC	Intake	Fripp Island	SC	East	United States	2362026	2005	Municipal	900	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	1	304	No HydroBurst
Frontier Refinery, KS	Intake	El Dorado	KS	West	United States	1822818	2005	Industrial	13 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	2	304	HydroBurst
Furlong WWTP, PA	Intake	Buckingham	PA	East	United States	1897675	2005	Municipal	8 030	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	1	304	HydroBurst
Furry Creek Golf Club	Intake	Langley	BC	International	Canada	3234727	2007	Industrial	317	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Garrison WTP	Intake	Garrison	ND	North Central	United States	6517130	2011	Municipal	17 200		Fresh	T	54	2	304	No HydroBurst
Garyville, LA	Intake	Garyville	LA	West	United States	3645959	2008	Municipal	12 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Gateway Regional Water	Intake	Okawville	IL	East	United States	2818399	2006	Municipal	6 945	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Gaudalupe River State Park, TX	Flat Panel	Spring Branch	TX	West	United States	2360259	2006	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	72" X 24"	2	304	No HydroBurst
GEC Alsthom	Intake	Nubarriya, Egypte		International	Egypt	558755	1994					T	21	28	Z-Alloy	
GEC Alsthom	Intake	Nubarriya, Egypte		International	Egypt	562135	1998		340			T	21	6	316L	HydroBurst
GEC Alsthom	Intake			International	Nubarriya, Egypte	562135	1998	Potable water	340	River		T	21	6	316L	
Generales des Eaux	Intake			International	Mezieres /	507707	2006	Potable water	400	River		T	18	2	304	
Générales des Eaux	Intake			International		500468	1999	Potable water	175	River		T	12	1	304/304L	
Générales des Eaux - Cambrai	Intake	Proville		International		502224	2001					T			304	HydroBurst
Geneva, NY	Flat Panel	Geneva	NY	East	United States	2340801	2006	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	60" X 72"	2	304	No HydroBurst
GenPower, PA	Intake	Dilliner	PA	East	United States	4891627	2009	Power	27 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	48	2	304	HydroBurst
Georgia, VT	Intake	Georgia	VT	East	United States	5288485	2009	Industrial	900	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Georgia, VT	Intake	Georgia	VT	East	United States	5288485	2009	Industrial	400	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	1	304	No HydroBurst
Gibson Flats, MT	Intake	Great Falls	MT	West	United States	95801	2001	Municipal	1 600	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	316L	No HydroBurst
Gifford Pinchot State Park	Intake	Lewisberry	PA	East	United States	1752481	2005	Municipal	75	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	HydroBurst
Gimlet Creek	Flat Panel	Sault Ste Marie	ON	International	Canada	3728894	2008	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	39" X 9.65"	1	304	No HydroBurst
Glass process	Intake	Hombourg		International			1996		1 500	River	Fresh	T	42	2	Z-Alloy	HydroBurst
Glatfelter Paper, OH	Intake	Chillicothe	OH	East	United States	8440918	2013	Industrial	6 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	2	304	No HydroBurst
Glen Dam, CT	Intake	New Haven	CT	East	United States	2104445	2005	Municipal	13 890	Lake/Reservoir	Fresh	S	42	2	304	No HydroBurst
Glenn-Colusa Irrigation District	Flat Panel	Willows	CA	West	United States		1999	Environmental		River	Fresh	Flat Panel			304	No HydroBurst
Glennville, GA	Intake	Glennville	GA	East	United States	109453	2001	Municipal	9 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	54	1	304	HydroBurst
Glennwood, GA	Intake	Glennwood	GA	East	United States	6550438	2011	Municipal	750			T	16	1	304	HydroBurst
Glenville, WV	Intake	Glenville	WV	East	United States	110848	2001	Municipal	2 036	River	Fresh	T	16	2	304	HydroBurst
GM Stormwater, MI	Flat Panel	Pontiac	MI	North Central	United States	6504208	2011	Industrial				Flat Panel	144"Rodx264"wire	1	304	No HydroBurst
GM WSC Water Improvement, TX	Intake	Saginaw	TX	West	United States	9005983	2013	Municipal	2 900	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	2	304	No HydroBurst
Godbeer	Intake			International		559699	1995			sea		T	12	1	Z-Alloy	HydroBurst
Gold Kist, GA	Intake	Ball Ground	GA	East	United States	137298	2002	Municipal	5 540	Creek	Fresh	T	21	2	304	No HydroBurst
Goldcorp, Canada	Intake	Thunderbay	ON	International	Canada	3875964	2008	Industrial	2 778	Lake/Reservoir	Fresh	S	27	1	316L	No HydroBurst
Goldthwaite, TX	Intake	Waco	TX	West	United States	2927	2014	Municipal	500	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	316L	No HydroBurst
Granbury Water Treatment Plant	Intake	Granbury	TX	West	United States		1985	Municipal	700	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1		
Granbury Water Treatment Plant	Intake	Granbury	TX	West	United States	790308	2002	Municipal	36 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	36	4		
Grand Dunes Golf Course, SC	Intake	Myrtle Beach	SC	East	United States	120835	2002	Industrial	2 500	River	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Grand Portage, MN	Flat Panel	Grand Portage	MN	North Central	United States	830	2014	Municipal		River	R	Flat Panel	48" X 72"	4	304	No HydroBurst
Granite Falls, MN	Intake	Granite Falls	MN	North Central	United States	2903549	2006	Municipal	1 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	304	HydroBurst
Granite Falls, MN	Half Intake	Granite Falls	MN	North Central	United States	8857148	2013	Municipal	1 200	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	14	2	304	No HydroBurst
Granite Shoals, TX	Intake	Granite Shoals	TX	West	United States	2657830	2006	Municipal	2 778	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	HydroBurst
Great Falls WTP	Intake	Great Falls	MT	West	United States	790168	1984	Municipal	900	Lake/Reservoir	Fresh	T		1		
Great Falls, MT	Intake	Great Falls	MT	West	United States	6374691	2011	Municipal	1 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Great Lakes Aquarium, WI	Intake	Milwaukee	WI	North Central	United States	1911666	2005	Industrial	1 700	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	Z-Alloy	HydroBurst
Great Salt Bay, ME	Intake	Damariscotta	ME	East	United States	2750624	2006	Municipal	500	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Green Creek Mine, WA	Intake	Seattle	WA	West	United States	9138525	2013	Industrial	350	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Green Supply Pumphouse	Flat Panel	Vandalia	MO	East	United States	6970187	2011					Flat Panel	44rod x 84wire	1	304	No HydroBurst
Greensburg, IN	Intake	Greensburg	IN	East	United States	32464	2015	Municipal	5 000	River	Fresh	T	21	2	304	HydroBurst
Greenshores, TX	Intake	Austin	TX	West	United States	4736099	2009	Municipal	400	River	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Greenwood Village, CO	Intake	Greenwood Village	CO	West	United States	4688549	2009	Municipal	500	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	1	304	No HydroBurst
Griffin Creek, OR	Flat Panel	Medford	OR	West	United States	2851033	2006	Municipal		River	Fresh	Flat Panel	49.5" X 58.5"	3	304	No HydroBurst
Griffin, GA	Intake	Griffin	GA	East	United States	1145223	2004	Municipal	34 720	River	Fresh	T	27	8	304	HydroBurst
Griffin, GA	Intake	Griffin	GA	East	United States	1145223	2004	Municipal	100 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	48	3	304	HydroBurst
Grimsby AWTW	Intake	Banbury		International	UK				108	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	1	304	HydroBurst
Grimsby AWTW	Intake	Banbury		International	UK				108	River	Fresh	T	24	2	304	HydroBurst
Groton, CT	Intake		CT	East	United States		2003	Municipal			Brackish	T	18		Z-Alloy	
Grouse Creek, ID	Flat Panel	Grangeville	ID	West	United States	6819517	2011					Flat Panel	36rod x 72wire	1	304	No HydroBurst
Guajataca Lake, Puerto Rico	Intake	Isabela	PR	West	United States	1498639	2004	Industrial	44 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	4	304	HydroBurst
Guantanomo Bay	Intake	Guantanomo Bay		International	Cuba	33105	2015	Desalination	4 000	Ocean	Salt	S	24	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Gurabo AFI	Intake	Gurabo	PR	International	Puerto Rico	2976895	2006	Industrial	2 800	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	No HydroBurst
Gurabo WTP	Intake	San Juan	PR	International	Puerto Rico	115928	2003	Industrial	3 900	River	Fresh	T	24	2	304	No HydroBurst
Guyandotte River, WV	Intake	Logan	WV	East	United States	9307995	2013	Municipal	3 500	River	Fresh	T	21	2	304	No HydroBurst
Gwinnett County, GA	Intake	Buford	GA	East	United States	1090795	2003	Municipal	250 000	Creek	Fresh	T	96	3	304	No HydroBurst
Hadley Falls, MA	Intake	Holyoke	MA	East	United States	6138135/67304	2011	Municipal	600			T	14	1	304	HydroBurst
Hahira, GA	Intake	Hahira	GA	East	United States	100710	2001	Municipal	1 780	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	2	304	No HydroBurst
Hall County, GA	Intake	Gainesville	GA	East	United States	1090798	2003	Municipal	13 900	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	5	304	HydroBurst
Hall County, GA	Intake	Gainesville	GA	East	United States	1090798	2003	Municipal	17 490	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	3	304	HydroBurst
Halliburton-Magcobar, AZ	Intake		AZ	West	United States		2003	Industrial			Fresh	S	16		304	No HydroBurst
Ham Associates LTD	Intake			International		561167	1997	Industrial	117	River		S	16	2	304	HydroBurst
Hanging Rock, OH	Intake	Hanging Rock	OH	East	United States	124113	2002	Municipal	9 722	River	Fresh	T	33	2	Z-Alloy	HydroBurst
Hardin County, TN	Intake	Counce	TN	East	United States	109368	2001	Municipal	3 300	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	Z-Alloy	HydroBurst
Hardin County, TN	Intake	Counce	TN	East	United States	109368	2001	Municipal	2 300	Lake/Reservoir	Fresh	S	33	1	Z-Alloy	No HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Hariman State Park	Intake	Southfields	NY	East	United States	2608600	2006	Municipal	220	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	2	304	No HydroBurst
Harker Heights, TX	Intake	Belton	TX	West	United States	5487363	2010	Municipal	32 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	48	4	304	No HydroBurst
Harnett County, NC	Intake	Lillington	NC	East	United States	1573381	2004	Municipal	33 300	Lake/Reservoir	Fresh	T	48	3	304	HydroBurst
Harrodsburg, KY	Intake	Harrodsburg	KY	East	United States	6491747	2011	Municipal	4 600	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	1	Z-Alloy	HydroBurst
Hartford, KY	Intake	Hartford	KY	East	United States	1167915	2004	Municipal	2 084	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	2	Z-Alloy/304	No HydroBurst
Hart-Miller Island, MD	Intake	Hart Miller Island	MD	East	United States	1090838	2003	Municipal	2 700	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	Z-Alloy/316L	HydroBurst
Hasco Desalination Plant	Intake			International	Hasco	507915	2006	Desalination	2 225	sea		T	36	1	316L / UNS	
Haverstraw, NY	Intake	West Nyack	NY	East	United States	5437433	2010	Municipal	340	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	316L	No HydroBurst
Hawkins County, TN	Intake	Church Hill	TN	East	United States	3605309	2008	Municipal	6 945	River	Fresh	T	33	1	304	HydroBurst
Hawkridge	Intake	Spaxton		International					684	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	3	304	HydroBurst
Hazel Creek, GA	Intake	Cornelia	GA	East	United States	1126893	2003	Municipal	2 200	River	Fresh	T	24	1	304	HydroBurst
HBL	Intake			International		560553	1996		180	River		T	16	2	304	HydroBurst
Heating Water	Intake	Lavena		International			1997		1 400	Ocean	Salt	T	36	2	Z-Alloy	HydroBurst
Henderson, NC	Intake	Henderson	NC	East	United States	1660269	2005	Municipal	20 834	Lake/Reservoir	Fresh	T	54	1	Z-Alloy/304	HydroBurst
Henderson, NY	Intake	Henderson	NY	East	United States	128574	2002	Municipal	400	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Henrico County, VA	Intake	Richmond	VA	East	United States	109447	2001	Municipal	89 460	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	14	304	No HydroBurst
Hepworth Wakefield	Intake			International	Wakefield - UK	508878	2007	Potable Water	216			T	12	1	304/304L	
Heritage Pointe, Canada	Intake	DeWinton	AB	International	Canada	3000130	2006	Municipal	1 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	1	304	No HydroBurst
Hialeah, FL	Intake	Hialeah	FL	East	United States		2003				Fresh	S	12		304	No HydroBurst
Hickory Log Creek, GA	Intake	Canton	GA	East	United States	3609705	2008	Municipal	27 225	River	Fresh	T	24	8	304	HydroBurst
High Bridge	Intake	St. Paul	MN	North Central	United States	2731935	2006	Power	140 000	River	Fresh	T	72	4	304	HydroBurst
Highland WTP. GA	Intake	Augusta	GA	East	United States	3215238	2007	Municipal	83 335	Lake/Reservoir	Fresh	T	46	6	304	No HydroBurst
Hightower, GA	Intake	Dawsonville	GA	East	United States	3902513	2008	Municipal	4 862	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	HydroBurst
Hillsboro, IL	Intake	Hillsboro	IL	East	United States	5951887	2010	Municipal	12 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	3	304	HydroBurst
Hillsboro, IL	Intake	Hillsboro	IL	East	United States	6459345	2011		18 000		Fresh	T	30	3	304	HydroBurst
HMB Alliance	Intake	River Eden - Cumwhinton		International		505958	2004		1,54			T	36	2	316L	HydroBurst
Holcomb WTP - KS	Intake	Holcomb	KS	East	United States	134278	2002	Industrial	800	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	2	304	No HydroBurst
Holyoke Electric & Gas	Intake	Holyoke	MA	East	United States	7735459	2012	Power	600	River	Fresh	T	14	1	304	No HydroBurst
Holyoke Electric & Gas	Intake	Holyoke	MA	East	United States	6524337	2011	Power	300	River	Fresh	S	16	1	304	No HydroBurst
Holyoke Electric & Gas	Intake	Holyoke	MA	East	United States	17085	2015	Power	400	River	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Holyoke Electric & Gas	Intake	Holyoke	MA	East	United States	53709	2016	Power	400	River	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Hopi Reservation	Intake	Kykotsmovi Village	AZ	West	United States	128736	2002	Industrial	560	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	2	304	No HydroBurst
Hot Springs Village, AR	Intake	Hot Springs Village	AR	East	United States	2091320	2005	Industrial	540	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Hot Springs, AR	Intake	Hot Springs	AR	East	United States	123857	2002	Industrial	1 600	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Hudson Bay - Canada	Flat Panel	Saskatoon	SK	International	Canada	6016590	2010					Flat Panel	47.24wireX29.53rod	1	304	No HydroBurst
Hudson Bay - Canada	Flat Panel	Saskatoon	SK	International	Canada	6346184	2011					Flat Panel	70.88rodX102.38wire	1	304	No HydroBurst
Hudson Bay - Canada	Intake	Saskatoon	SK	International	Canada	6452305	2011		3 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	No HydroBurst
Hudson WTP, NY	Flat Panel	Hudson	NY	East	United States	1334359	2004	Municipal		River	Fresh	Flat Panel	48" X 30"	13	Z-Alloy	No HydroBurst
Hummelstown WTP, PA	Flat Panel	Hummelstown	PA	East	United States	2469557	2006	Municipal	3 264	River	Fresh	Flat Panel	48" X 33"	1	304	No HydroBurst
Huntingdon, PA	Intake	Huntingdon	PA	East	United States	348	2014	Municipal	2 778	River	Fresh	T	14	2	Z-Alloy	HydroBurst
Hyalite Transmission	Intake	Bozeman	MT	West	United States	2071233	2006	Industrial	12 200	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	2	304	HydroBurst
Hydrotechnik	Intake			International		559138	1995					T	48	4	304	
Hydrotechnik Gmbh	Intake			International		558873	1994		1 200	brackish water		T	48	2	316L	No HydroBurst
Iberdrola	Intake			International	Tamazunchale	507105	2005	Combined cycle	648	River		T	27	6	316L	
IDP Pleuger	Intake			International		558652	1994		180			T	16	3	304	HydroBurst
IDP Pleuger	Intake			International		560717	1997		26	River		S	12	1	304	HydroBurst
IDP Pleuger	Intake			International	France	558652	1994		180	River		T	16	3	304/304L	
Iluka Resources	Intake	Emporia	VA	East	United States	4669966	2009	Industrial	4 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	No HydroBurst
Imperial Ponds	Intake	Yuma	AZ	West	United States	3127365	2007	Industrial	8 000	River	Fresh	T	54	1	Z-Alloy	HydroBurst
Indian Valley	Flat Panel	Greenville	CA	West	United States	5488248	2010	Industrial	1 350	River	Fresh	Flat Panel	51.5" X 39.5"	1	304	No HydroBurst
Indiana County, PA	Intake	Export	PA	East	United States	2087461	2005	Industrial	695	Lake/Reservoir	Fresh	T	6	1	304	No HydroBurst
INESCO - Belgique	Intake			International		506813	2005	Power	125	sea		T	12	3	CuNi 90/10	
Ingersoll Dresser Pumps	Intake			International	Benghazi, Libya	562403	1999	Fire Extinguishing	275	sea		T	18	3	CuNi 90/10	
Invista Camden, SC	Intake	Lugoff	SC	East	United States	41896	2016	Industrial	4 170	Lake/Reservoir	Fresh	S	30	3	304	HydroBurst
IPP	Intake			International	River Derwent	205241	2011	Power	300	River		T	16	1	304/304L	
Ipswich, MA	Intake	Ipswich	MA	East	United States	6196438	2011	Municipal	2 604	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	HydroBurst
Irish Fertilizer Industries	Intake			International	Ireland	560417	1996		2 250	sea		T	48	1	CuNi 90/10	
Irrigation	Intake	Arjacq		International			1986		1 200		Fresh	S	54	1	304	No HydroBurst
Irrigation	Intake	Maroc		International			1985		200		Fresh	T	12	2	304	HydroBurst
Irvine Ranch Water District, CA	Intake	Newport Beach	CA	West	United States	1405046	2004	Industrial	47 130	Lake/Reservoir	Fresh	T	48	3	316L	No HydroBurst
Island Processing, Canada	Intake	St. Albert	AB	International	Canada	122580	2002	Industrial	2 200	Lake/Reservoir	Salt	T	21	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Issaquah, WA	Flat Panel	Issaquah	WA	West	United States	8978963	2013	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	46.88" X 68.88"	5	304	
J.H. Campbell #3 Power Station	Intake	West Olive	MI	North Central	United States	790336	1979	Power	370 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	84	14	Z-Alloy	HydroBurst
James River Correcttional Center	Intake	State Farm	VA	East	United States	2437921	2007	Industrial	2 292	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	3	304	HydroBurst
Jefferson City, MO	Intake	Jefferson City	MO	East	United States	5984982	2011	Municipal	5 903	River	Fresh	T	27	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Jefferson City, MO	Intake		MO	East	United States		2003	Municipal			Fresh	T	42		304	No HydroBurst
Jefferson City, MO	Intake	Jefferson City	MO	East	United States	6235123	2011	Municipal	5 903	River	Fresh					HydroBurst
Jefferson WTP	Intake	Jefferson	OR	West	United States	790282	1987	Municipal	1 500							
Jeffersonville, GA	Intake	Jeffersonville	GA	East	United States	1865842	2005	Municipal	3 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	1	304	HydroBurst
Jeffery Energy Center	Flat Panel	St. Mary's	KS	West	United States	4997212	2009	Power		River	Fresh	Flat Panel	88" X 108"	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Jim Falls Hydro Facility	Flat Panel	Jim Falls	WI	North Central	United States	790354	1986	Power				Flat Panel				
Joe Batt's Arm, Canada	Intake	Joe Batt's Arm	NF	International	Canada	4674328	2009	Industrial	1 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst
John Day Dam	Flat Panel	John Day	OR	West	United States		2001	Power			Fresh	Flat Panel			304	No HydroBurst
John Flannagan WTP, VA	Flat Panel	Haysi	VA	East	United States	136624	2002	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	12" X 12"	2	304	No HydroBurst
John Flannagan WTP, VA	Intake	Haysi	VA	East	United States	136624	2002	Municipal	16 800	Lake/Reservoir	Fresh	S	30	6	304	No HydroBurst
Johnston County, NC	Intake	Smithfield	NC	East	United States	1091062	2003	Municipal	2 778	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	316L	No HydroBurst
Johnston County, NC	Intake	Smithfield	NC	East	United States	3715141	2007	Municipal	8 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	2	304	No HydroBurst
Jonesborough	Intake	Jonesborough	TN	East	United States	790303	1987	Municipal	1 400							
JW Turk	Intake	Fulton	AR	East	United States	4640234	2010	Power	7 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	1	304	HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Kake, AK	Intake	Kake	AK	West	United States	100860	2001	Industrial	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	304	No HydroBurst
Kalamalka Lake, British Columbia	Intake	Lake Country	BC	International	Canada	7727120	2012	Municipal	4 756	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	2	316L	HydroBurst
Kamloops Lake, Canada	Intake	Kamloops	BC	International	Canada	31003	2015	Industrial	1 600	Lake/Reservoir	Fresh	S	42	1	304	No HydroBurst
Kamloops, BC	Flat Panel	Kamloops	BC	International	Canada	3761650	2008	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	31.5" X 84.6"	7	304	No HydroBurst
Kamloops, BC	Intake	Kamloops	BC	International	Canada	3062051	2007	Municipal	2 552	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst
Kamloops, Britsh Columbia	Half Intake	British Columbia	BC	International	Canada	8380783	2013	Municipal	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	21	1	304	No HydroBurst
Kanapolis Water Supply	Intake	Kanapolis	KS	West	United States	709219	1988	Municipal	1 389							
Kanopolis, KS	Intake	Kanopolis	KS	West	United States	8399127	2013	Municipal	2 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Kaplan Farms	Intake	Woodland	CA	West	United States	790133	1979	Irrigation	3 500	Lake/Reservoir						
Karlskrona Kommun	Intake			International		507765	2006	Potable water	1 300	brackish water		T	30	2	316L	
Karluk II Fish Hatcheries	Flat Panel	Kodiak	AK	West	United States	790002	1982	Industrial	500			Flat Panel				
Keeseekoowenin, MB	Intake	Wasagaming	MB	International	Canada	2965412	2006	Industrial	396	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Kekawaka Hydro Power Project	Intake		CA	West	United States	790379	1989	Power	33 662							
Kendrick Golf Course, WY	Intake	Sheridan	WY	West	United States	140278	2003	Industrial	2 200	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Kennecott Land, UT	Flat Panel	South Jordan	UT	West	United States	3690143	2008	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	90" X 66.5"	2	304	No HydroBurst
Kennecott Land, UT	Intake	South Jordan	UT	West	United States	3690143	2008	Municipal	6 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	1	304	No HydroBurst
Kenova, WV	Intake	Kenova	WV	East	United States	2306378	2006	Municipal	7 500	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	3	Z-Alloy	HydroBurst
Kent, OH	Intake	Kent	OH	East	United States	1147547	2004	Municipal	15 260	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	1	304	HydroBurst
Kentucky River Pool #3	Intake	Owenton	KY	East	United States	4230016	2009	Municipal	31 245	River	Fresh	T	42	3	304	HydroBurst
Kiamichi Power	Intake	McAlester	OK	West	United States	117220	2002	Power	11 115	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	1	Z-Alloy	HydroBurst
Kingsford Charcoal	Intake	Glen	MN	North Central	United States	3247409	2007	Industrial	4 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	HydroBurst
Knickerbocker Lake, ME	Intake	Boothbay	ME	East	United States	2564665	2006	Municipal	1 400	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst
Knoxville, TN	Intake	Knoxville	TN	East	United States	2315273	2006	Municipal	25 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	60	1	Z-Alloy/304	HydroBurst
Koch	Intake	Ribatejo		International	Portugal	502918	2002	Power	2 400			T	48	2	316L	HydroBurst
Koontz Run, MD	Intake	Lonaconing	MD	East	United States	2009	2014	Municipal	200	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Kraton Polymers, OH	Intake	Marietta	OH	East	United States	8402489	2013	Industrial	17 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	54	1	Z-Alloy	HydroBurst
Krevox	Intake			International	Szcawanica	205114	2009		80			S	12	7	316L	
Krueger Excavating, SD	Flat Panel	Sioux Falls	SD	North Central	United States	9080328	2013	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	72" X 8"	2	304	
Krug Park, MO	Intake	Saint Joseph	MO	East	United States	37782	2015	Municipal	2 400	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	2	304	No HydroBurst
Kuparuk River, AK	Intake	Kuparuk	AK	West	United States	1111906	2003	Industrial	20 000	River	Fresh	T	42	4	316L	HydroBurst
Lac Des Ecorces	Intake	Mont-Laurier	QC	International	Canada	2451350	2006	Environmental	4,632	Lake/Reservoir	Fresh	S	36	1	304	No HydroBurst
Lac Du Bonnett	Intake	Lac Du Bonnet	MB	International	Canada	137028	2003	Municipal	793	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
Lac La Ronge, Canada	Intake	Winnipeg	MB	International	Canada	5294986	2010	Municipal	476	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	3	304	No HydroBurst
LaCygne, KS	Intake	Lacygne	KS	West	United States	1090963	2003	Municipal	800	River	Fresh	S	16	1	304	No HydroBurst
Ladybird Works	Intake	Kelso		International					252	Ocean	Salt	T	16	1	Z-Alloy	No HydroBurst
LaFarge, NY	Intake	Ravena	NY	East	United States	6419806	2011	Industrial	460	Lake/Reservoir	Fresh	S	12 & 16	2	304	No HydroBurst
Lafarge, NY	Half Intake	Ravena	NY	East	United States	48842	2016	Industrial	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	36	2	Z-Alloy	HydroBurst
Laguna Creek, CA	Intake	Elk Grove	CA	West	United States	2929066	2006	Municipal	400	River	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Laguna Park, TX	Intake	Laguna Park	TX	West	United States	94196	2000	Municipal			Fresh	T	16	12	Z-Alloy	HydroBurst
Laing Utilities	Intake			International	Essex - UK	508506	2007	Potable Water				T	33	2	316L	
Laing Utilities	Intake			International	Essex - UK	508714	2007					T	18	3	316L	
Laird Road Pump Station	Flat Panel	Loomis	CA	West	United States	2835593	2006	Industrial		River	Fresh	Flat Panel	26" X 47"	6	304	No HydroBurst
Lake Calavera, CA	Intake	Carlsbad	CA	West	United States	3251582	2008	Municipal	4 765	Lake/Reservoir	Fresh	S	36	1	316L	HydroBurst
Lake Calavera, CA	Intake	Carlsbad	CA	West	United States	3251582	2008	Municipal	9 530	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	2	316L	HydroBurst
Lake Chelan, WA	Intake	Manson	WA	West	United States	2584735	2006	Municipal	2 400	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
Lake Frances, MT	Intake	Valier	MT	West	United States	2037317	2005	Municipal	2 800	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst
Lake Houston WTP	Intake	Humble	TX	West	United States	138143	2004	Municipal	84 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	48	4	304	HydroBurst
Lake LBJ Mud West WTP	Intake	Horseshoe Bay	TX	West	United States	110459	2001	Municipal	1 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	316L	No HydroBurst
Lake Maumelle, AR	Intake	Little Rock	AR	East	United States	1090806	2003	Municipal	62 502	Lake/Reservoir	Fresh	S	48	6	304	No HydroBurst
Lake Moultrie, SC	Intake	Moncks Corner	SC	East	United States	6887	2014	Municipal	34 800	Lake/Reservoir	Fresh	T	66	2	304	No HydroBurst
Lake Nottely, GA	Intake	Blairsville	GA	East	United States	119377	2001	Municipal	1 400	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	1	304	No HydroBurst
Lake Santee, IN	Intake	Greensburg	IN	East	United States	2436061	2006	Municipal	550	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	1	Z-Alloy	
Lake St. Clair, Ontario	Half Intake	Lake St. Clair	ON	International	Canada	3423	2014	Municipal	400	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	12	1	304	No HydroBurst
Lake Taghkanic State Park	Intake	Taghkanic	NY	East	United States	109107	2001	Municipal	400	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Lake Tansi, TN	Intake	Crossville	TN	East	United States	5460594	2010	Municipal	10 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	2	304	HydroBurst
Lake Townsend, NC	Intake	Lake Townsend	NC	East	United States	4125828	2008	Municipal	62 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	48	3	304	HydroBurst
Lake Vermillion, MN	Intake	Tower	MN	North Central	United States	30619	2015	Municipal	400	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	Z-Alloy	HydroBurst
Lake Whitney, CT	Intake	Hamden	CT	East	United States	1153960	2004	Municipal	20 834	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	2	Z-Alloy	HydroBurst
Lake Whitney, CT	Intake	Hamden	CT	East	United States	1153960	2004	Municipal	12 500	Lake/Reservoir	Fresh	S	66	1	Z-Alloy	HydroBurst
Lakefield, ON	Intake	Toronto	ON	International	Canada	2859357	2006	Municipal	1 902	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Lakeside Water, OR	Intake	Lakeside	OR	West	United States	41746	2016	Industrial	720	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	1	304	No HydroBurst
Lakeview District, OR	Flat Panel	Central Point	OR	West	United States	1171928	2003	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	48" x 48"	8	304	
Lakeview WWTP, ON	Flat Panel	Mississauga	ON	International	Canada	1090896	2003	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	47.75" x 27"	4	304	
Lamberton, MN	Intake	Lamberton	MN	North Central	United States	27189	2015	Municipal	800	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	316L	HydroBurst
Lambertville, NJ	Intake	Lambertville	NJ	East	United States	4222182	2008	Municipal	700	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Lampasas Cty, TX	Intake	Lampasas	TX	West	United States	132117	2002	Municipal	1 800	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	HydroBurst
Land Wood and Water Co LTD	Intake			International	Astra Zeneca -	501331	2000		1680	River		T	30	2	304/304L	
Land Wood and Water Co LTD (The)	Intake	Astra Zeneca		International		501331	2000		1 680			T	30	2	304	HydroBurst
LANDISVILLE, PA	Intake	Landisville	PA	East	United States		2001				Fresh		30		Z-Alloy	
Las Sendas Golf, AZ	Intake	Mesa	AZ	West	United States	5461579	2010	Industrial	600	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	3	304	No HydroBurst
Laurel County, KT	Intake	London	KY	East	United States	5722978	2010	Municipal	2 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	2	316L	HydroBurst
Laurel, MT	Intake	Laurel	MT	West	United States	1090853	2003	Municipal	13 900	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	4	304	HydroBurst
LaVergne, TN	Intake	LaVergne	TN	East	United States		2000	Municipal			Fresh	T	36		304	
Lawrenceburg	Intake	Lawrenceburg	IN	East	United States	118690	2002	Municipal	8 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	1	Z-Alloy	HydroBurst
Lehi City, UT	Intake	Lehi City	UT	West	United States	47677	2003	Municipal	5 666	Lake/Reservoir	Fresh	S	36	2	304	No HydroBurst
Lehi City, UT	Intake	Lehi City	UT	West	United States	6307099	2011	Municipal	2 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	36	2	304	No HydroBurst
Lehi City, UT	Intake	Lehi City	UT	West	United States	30427	2015	Municipal	2 400	Lake/Reservoir	Fresh	S	30	2	304	No HydroBurst
Lehigh Acres	Intake	Ft Meyers	FL	East	United States	3708613	2007	Municipal	1 150	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	304	
Leominster, MA	Intake	Leominster	MA	East	United States	2648586	2006	Municipal	5 555	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	1	304	No HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Les Pierres De Frontenac	Intake	Arcachon		International	Arcachon France	501848	2001	Thalasso	72	River		T	12	1	316L	
Lethbridge, Canada	Intake	Lethbridge	AB	International	Canada	39346	2016	Municipal	1 080	River	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
Levita, CO	Intake	Pueblo	CO	West	United States	4465503	2008	Municipal	900	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Lewiston, ID	Intake	Lewiston	ID	West	United States		2001				Fresh		60		304	
Liberal, KS	Intake	Liberal	KS	West	United States	3664450	2007	Municipal	1 600	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	2	304	
Limestone, AL	Intake	Elkmont	AL	East	United States	1897502	2005	Municipal	27 778	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	Z-Alloy	HydroBurst
Lincolnton, GA	Intake	Lincolnton	GA	East	United States	1316560	2004	Municipal	4 167	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	3	304	HydroBurst
Linde	Intake	Wilayas		International	Algeria	505409	2003	Municipal	840			T	18	5	Marinox	HydroBurst
Lindsay, WTP	Intake	Kawartha Lakes	ON	International	Canada	3470495	2007	Municipal	4 041	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	2	Z-Alloy	HydroBurst
Litchfield, IL	Intake	Litchfield	IL	East	United States	4319159	2006	Municipal	2 778	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	
Litchfield, MN	Intake	Litchfield	MN	North Central	United States	4606109	2008	Municipal	600	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	1	304	
Little Barford Power Station	Intake	Little Barford		International					1 296	River	Fresh	T	18	4	304	HydroBurst
Livingston, TX	Intake	Livingston	TX	West	United States	333	2014	Municipal	7 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	2	316L	No HydroBurst
Llyn Cwmystaldlyn	Intake	North Wales		International	Wales				468	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Llyswen Water Treatment Works	Intake	Builth Wells		International					216	River	Fresh	T	16	1	304	HydroBurst
Lobwood Pumping Station	Intake	Addingham		International					5 292	River	Fresh	T	36	4	304	HydroBurst
Loch Bradan Treatment Works - Scotland	Intake			International	Loch Bradan	559385	1995		2 850	River		T	54	2	304/304L	
Loch Thom Pumping Station	Intake	Greenock		International					468	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	2	304	HydroBurst
Lockerbie Stanley	Intake	Calgary	AB	International	Canada	4114	2014	Industrial	380	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Logan Todd, TN	Intake	Clarksville	TN	East	United States	113999	2001	Municipal	22 916	Lake/Reservoir	Fresh	T	44	2	Z-Alloy	HydroBurst
Lometa Dam, TX	Intake	Lometa	TX	West	United States	126023	2002	Municipal	2 084	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	3	304	No HydroBurst
Long Harbour, Canada	Intake	Long Harbour	NL	International	Canada	29047	2015	Industrial	1 120	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	316L	No HydroBurst
Long Plain First Nation, Canada	Intake	Portage La Prairie	MB	International	Canada	4358259	2008	Municipal	1 585	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	3	304	No HydroBurst
Longham Water Treatment	Intake			International	Longham	508430	2007	Municipal	2 707			T	42	2	304/304L	
Lorain, OH	Intake	Lorain	OH	East	United States	1185186	2003	Municipal	4 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	Z-Alloy	
Lorain, OH	Intake	Lorain	OH	East	United States	1150104	2003	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh					HydroBurst
Los Alamos, NM	Intake	Los Alamos	NM	West	United States	2589376	2005	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	51 x 17	3	304	
Los Trancos Creek, CA	Flat Panel	San Mateo	CA	West	United States	4940848	2009	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		9	304	
Louisville WTP, NY	Intake	Adams	NY	East	United States	9170	2014	Industrial	650	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304/ZA	No HydroBurst
Louisville, NY	Intake	Louisville	NY	East	United States	132687	2002	Municipal	775	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Lower Brule Iron Nation, SD	Intake	Lower Brule	SD	North Central	United States	107902	2000	Industrial	12 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	1	304	No HydroBurst
Lower Passaic, NJ	Intake	Newark	NJ	East	United States	6879118	2012	Industrial	6 000	River	Fresh	T	33	1	316L	HydroBurst
Lower Salford, PA	Intake	Harleysville	PA	East	United States	1349445	2004	Industrial	1 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	HydroBurst
Lower Two Medicine Reserve, MT	Intake	Blackfeet	MT	West	United States	132611	2002	Municipal	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	No HydroBurst
Lubbock Christian College	Intake	Lubbock	TX	West	United States	790092	1981	Irrigation	14 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	8		
Lucky Lake, Canada	Intake		SK	International	Canada		2003				Fresh	S	12		304	No HydroBurst
Lucky Peak, ID	Intake	Nampa	ID	West	United States	5166932	2009	Industrial	500	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	1	304	No HydroBurst
Lummi, WA	Intake	Bellingham	WA	West	United States	1263838	2003	Industrial	2 000	River	Fresh	T	18	1	316L	No HydroBurst
Lutsen, MN	Intake	Duluth	MN	North Central	United States	322	2014	Industrial	7 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	1	316L	No HydroBurst
Lutsen, MN	Intake	Duluth	MN	North Central	United States	57192	2016	Industrial	7 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	1	316L	No HydroBurst
Lyford, TX	Intake	Lyford	TX	West	United States	8670388	2013	Municipal	1 050	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	1	304	No HydroBurst
Lyons Creek Waterhead	Intake	Abilene	KS	West	United States	709221	1981	Municipal	2 500			S		3		
Macarthur - Reedman, Canada	Intake	Calgary	AB	International	Canada	5082606	2009	Municipal	570	Lake/Reservoir	Fresh	S	30	1	304	No HydroBurst
Madbury, NH	Intake	Madbury	NH	East	United States	5069342	2010	Municipal	10 000			T	30	2	316L	HydroBurst
Madison, WI	Intake	Madison	WI	North Central	United States	1609412	2005	Irrigation	2 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	304	No HydroBurst
Mahan Manor	Flat Panel	Grand Junction	CO	West	United States	4923278	2009	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		1	304	
Mahr Reservoir, CA	Intake	Carlsbad	CA	West	United States	2457256	2006	Municipal	24 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	3	316L	HydroBurst
Manatee County, FL	Intake	Ellenton	FL	East	United States	7393635	2012	Municipal	15 600			T	21	6	304	No HydroBurst
Manatee County, FL	Intake	Bradenton	FL	East	United States	8539605	2013	Municipal	15 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	6	304	No HydroBurst
Mandaree Community, ND	Intake	Mandaree	ND	North Central	United States	8405241	2013	Municipal	1 100	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	1	304	No HydroBurst
Mandaree, ND	Intake	Fort Berthold	ND	North Central	United States	2046055	2005	Municipal	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	1	304	No HydroBurst
Manitoulin Island, Ontario	Intake	Concord	ON	International	Canada	2827361	2006		41		Fresh	S	12	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Manitowoc, WI	Intake	Manitowoc	WI	North Central	United States	2197556	2005	Municipal	48 611	Lake/Reservoir	Fresh	T	60	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Marais Des Cygnes, KS	Intake	Paola	KS	West	United States	3680408	2008	Municipal	7 000	River	Fresh	T	24	2	Z-Alloy/304	HydroBurst
Marais des Cygnes, KS	Intake	Kansas City	KS	West	United States	7287	2014	Municipal	5 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	No HydroBurst
Marathon Petroleum, KY	Intake	Catlettsburg	KY	East	United States	6357687	2011	Industrial	11 250	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	3	304	HydroBurst
Marathon, TX	Intake	Marathon	TX	West	United States	1928837	2005	Municipal	330	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Marceline, MO	Intake	Marceline	MO	East	United States	5742644	2010	Municipal	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	27	1	304	No HydroBurst
Marietta, GA	Intake	Marietta	GA	East	United States	111918	2001	Municipal	4 861	River	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst
Marietta, OH	Intake	Marietta	OH	East	United States	7458923	2012	Industrial	32 000			T	36	4	Z-Alloy	HydroBurst
Marmora, Canada	Intake	Marmora	ON	International	Canada	2242816	2005	Municipal	1 810	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Marston Reservoir, CO	Intake	Denver	CO	West	United States	3868771	2008	Municipal	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	No HydroBurst
Martha - Brae WTP	Intake			International	North Western	507327	2005	Potable water	600	River		S	30	2	316L	
Maryville, TN	Intake	Maryville	TN	East	United States	2835259	2006	Municipal	6 250	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	1	304	HydroBurst
Mayodan, NC	Intake	Sanford	NC	East	United States	8134498	2013	Municipal	3 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	No HydroBurst
McCarrons WTP, MN	Cylinder	Saint Paul	MN	North Central	United States	2653721	2006	Municipal	?	Lake/Reservoir	Fresh	Small Diam	1.5OD/1.17ID	16	316L	No HydroBurst
McCurtain Cty Rd # 8, OK	Intake	Broken Bow	OK	West	United States	5187246	2010	Municipal	2 778	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	Z-Alloy	HydroBurst
McRae, GA	Intake	McRae	GA	East	United States	1090901	2003	Municipal	4 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	1	304	HydroBurst
Meadow Egde Lane - Barepot - Workington	Intake			International	Cumbria - UK	508704	2005	Potable Water	410			T	18	1	316L	
Meadow Park, TN	Intake	Crossville	TN	East	United States	120825	2001	Municipal	9 722	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	2	304	No HydroBurst
Meath County Council	Intake			International	Trim	508095	2006	WTW	406			T	16	1	304/304L	
Mechanicsville, NY	Intake	Mechanicsville	NY	East	United States	1668739	2005	Municipal	2 083	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Mechanicsville, NY	Intake	Mechanicsville	NY	East	United States	"	2005	Municipal	2 083	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Medicine Hat, Alberta	Intake	Medicine Hat	AB	International	Canada	6544334	2011	Municipal	500	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	1	304	No HydroBurst
Meldahl Hydroelectric, KY	Intake	Foster	KY	East	United States	7545010	2012	Power	1 500	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	2	Z Alloy	HydroBurst
Meridian Village Lake, CO	Intake	Arvada	CO	West	United States	6626330	2011	Municipal	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	HydroBurst
Merrickville, Ontario	Intake	Perth	ON	International	Canada	1256932	2003	Municipal	450	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	1	304	No HydroBurst
Mesa Verde, CO	Intake	Mesa Verde	CO	West	United States	138535	2003	Municipal	500	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Mesa, AZ	Cylinder	Mesa	AZ	West	United States	2253554	2005	Municipal		Vessel		Small Diameter	Header/Laterals	4	316L	No HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Mesogeos	Intake			International	Paphos - Cyprus	205115	2009	Desalination	3 750	Sea		T	54	1	Duplex UNS	
Metito	Intake			International	UAE	505760	2003	Desalination	3 082	sea		T	18	2	CuNi 90/10	
Metito - Egypt	Intake			International	Port Sudan	508060	2006	Reverse Osmosis	750	sea		T	24	1	Duplex 31803	
Metito Overseas LTD	Intake			International	Qatar Pearl	508568	2007	Desalination	200			T	12	1	UNS 31803	
Metro Moore/Lynchburg, TN	Intake	Lynchburg	TN	East	United States	2811747	2006	Municipal	800	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	2	304	HydroBurst
Middle Fork, OR	Flat Panel	Parkdale	OR	West	United States	1726869	2004	Irrigation				Flat Panel	100" x 100"	3	304	No HydroBurst
Middle Fork, OR	Flat Panel	Parkdale	OR	West	United States	"	2004	Irrigation				Flat Panel	67" x 134"	2	304	No HydroBurst
Middle Fork, OR	Flat Panel	Parkdale	OR	West	United States	2271501	2005	Irrigation				Flat Panel	60" x 36"	1	304	No HydroBurst
Middle Fork, OR	Flat Panel	Parkdale	OR	West	United States	7567236	2012	Irrigation				Flat Panel	110" rodx69"wire	1	304	No HydroBurst
Midwest Fab, CO	Flat Panel	Pueblo	CO	West	United States	3237617	2007	Industrial				Flat Panel	12" x 28"	1	304	No HydroBurst
Midwest Fab, CO	Flat Panel	Pueblo	CO	West	United States	3237617	2007	Industrial				Flat Panel	16" x 18"	1	304	No HydroBurst
Mifflintown, PA	Intake	Mifflintown	PA	East	United States	4357507	2009	Municipal	750	River	Fresh	T	12	1	Z-Alloy	HydroBurst
Mifflintown, PA	Intake	Mifflintown	PA	East	United States	4357507	2009	Municipal	750	River	Fresh	T	12	1	Z-Alloy	HydroBurst
Milan, MO	Intake	Milan	MO	East	United States	1480258	2004	Municipal	2 800	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Milan, MO	Cylinder	Milan	MO	East	United States	"	2004	Municipal				Large Diameter	24"	3	304	No HydroBurst
Milavec Lake, CO	Intake	Frederick	CO	West	United States	1112977	2003	Municipal	9 874	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	No HydroBurst
Milford, IA	Intake	Milford	IA	North Central	United States	15203	2015	Municipal	2 800	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	2	Z-Alloy	HydroBurst
Millersview-Doole, TX	Intake	Millersview	TX	West	United States	2213842	2006	Municipal	2 100	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	3	316L	No HydroBurst
Milo, ME	Intake	Milo	ME	East	United States	1158927	2003	Municipal	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	1	304	No HydroBurst
Milwaukee Art Museum, WI	Intake	Milwaukee	WI	North Central	United States	37301	2015	Industrial	1 600	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Ministery of municipalities and public works	Intake			International	Wasit	205232	2010	Potable water	350	River		T	20	4	CuNi 90/10	
Ministry of Defense	Intake			International	Cyprus	500441	1999	_	900	River		S	42	1	304/304L	
Ministry of Electricity and Water (UAE)	Intake			International	Ras Al Khaimah -	560139	1996	Desalination	1 800	sea		T	18	2	Cuni 70/30	
Ministry of Electricity and Water (UAE)	Intake			International	Ras Al Khaimah /	561836	1998	Desalination	2 100	sea		T	48	5	CuNi 90/10	
Minooka, IL (LS Power)	Intake	Minooka	IL	East	United States	86252	2000				Fresh	T	42	1	Z-Alloy	HydroBurst
Minooka, IL (LS Power, IL)	Intake	Minooka	IL	East	United States	91244	2000	Power	12 750	Lake/Reservoir	Fresh	T	52	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Mira Mar, FL	Intake	Oakland Park	FL	East	United States	4913208	2009	Municipal	700	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Mire Morannes (49) France	Intake			International	Morannes (49)	205048	2008	Potable water	220	River		T	16	1	304/304L	
Mishkhab, France	Intake			International	Iraq	4318802	2009	Municipal	12 340			T	24	4	Z-Alloy	No HydroBurst
Missouri River, MT	Flat Panel	Helena	MT	West	United States	7462875	2012			River		Flat Panel	42"wirex36"rod	4	304	No HydroBurst
Mitchell Hollow, UT	Intake	Highland	UT	West	United States	140223	2003	Municipal	4 488	Lake/Reservoir	Fresh	S	30	2	304	No HydroBurst
Mitchell, IN	Intake	Mitchell	IN	East	United States	1149054	2003	Municipal	2 800	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	2	304	No HydroBurst
Mitchell, SD	Intake	Winner	SD	North Central	United States	2682755	2006	Industrial	1 200	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	304	HydroBurst
Mitchell, SD	Intake	Mitchell	SD	North Central	United States	5880506	2010	Industrial	1 200	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	304	HydroBurst
Mitcheltree Brothers, PA	Intake	Pulaski	PA	East	United States	8098423	2012	Industrial	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	2	304	No HydroBurst
MJ. GLEESON GROUP PLC	Intake			International	Beckton STW -	501826	2001		216	River		T	12	2	316L	
MNI Waste, SD	Intake	Eagle Butte	SD	North Central	United States	2679458	2006	Industrial	10 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Moberly Lake, Canada	Intake		BC	International	Canada	4529556	2008	Industrial	150	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	1	304	No HydroBurst
Mobridge, SD - Standing Rock	Intake	Mobridge	SD	North Central	United States	5153095	2009	Municipal	14 400		Fresh	T	46	1	304	No HydroBurst
Mohawk Belleville	Intake	LaSalle	ON	International	Canada	17463	2015	Municipal	1 189	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Monroe, OR	Intake	Monroe	OR	West	United States	3799719	2008	Municipal	450	River	Fresh	S	16	1	304	No HydroBurst
Moon Township, PA	Intake	Moon Township	PA	East	United States	114043	2002	Municipal	5 556	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	1	Z-Alloy	HydroBurst
Mooresville, NC	Intake	Mooresville	NC	East	United States	1913514	2005	Municipal	27 778	Lake/Reservoir	Fresh	T	46	2	304	No HydroBurst
Moorhead, MN	Half Intake	Moorhead	MN	North Central	United States	7719904	2012	Municipal	6 950	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	42	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Moormonkton Pumping Station	Intake	Moormonkton		International					12 528	River	Fresh	T	42	8	304	HydroBurst
Moose Deer Point, Canada	Intake	Concord	ON	International	Canada	5388918	2010	Industrial	365	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Morgantown, WV	Flat Panel	Morgantown	WV	East	United States	5633445	2010	Municipal				Flat Panel	96"rodx156"wire	6	316L	No HydroBurst
Morrestown, NJ	Intake	Clementon	NJ	East	United States	112715	2006	Municipal	2 300			T	18	1	304	No HydroBurst
Morris, MB	Intake	Morris	MB	International	Canada	4816375			1 585	River	Fresh	T	36	1	304	No HydroBurst
Morris, MB	Intake	Morris	MB	International	Canada	5173329			170 LPS	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	No HydroBurst
Morrison, CO	Intake	Morrison	CO	West	United States	110451	2001	Municipal	695	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	1	304	No HydroBurst
Moultrie-Colquitt, LA	Intake	Moultrie	GA	West	United States	2083634	2005	Municipal	14 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	4	304	HydroBurst
Mount Holly,NC	Intake	Mount Holly	NC	East	United States	2976988	2007	Municipal	4687,5			S	36	3	304	No HydroBurst
Mount Kisco, NY	Intake	Mount Kisco	NY	East	United States	112983	2001	Municipal	2 800	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	No HydroBurst
Mount Norquay Ski Resort	Intake	Mount Norquay	AB	International	Canada	9037418	2013	Industrial	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	304	No HydroBurst
Mount Norquay Ski Resort	Intake	Mount Norquay	AB	International	Canada	137142	2002	Industrial	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	304	No HydroBurst
Mr D.Street	Intake			International	Testwood Lakes -	560033	1996		3350	River		T	60	2	304/304L	
Murrietta, CA	Flat Panel	Murrietta	CA	West	United States	8706053	2013	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	28" X 24"	1	304	
MWD Pump Station, CA	Intake	Hemet	CA	West	United States	317	2013	Municipal	20 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	4	304	HydroBurst
Nass Corporation	Intake			International	Bahrain	508828	2007	Desalination	400			T	16	1	CuNi 90/10	
Naval Power Training	Intake	Groton	CT	East	United States	140099	2003	Power	1 200	Ocean	Salt	T	18	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Naval Power Training	Intake	Groton	CT	East	United States	1055728	2005	Power	4 800	Ocean	Salt	T	18	4	Z-Alloy	No HydroBurst
Naval Power Training	Intake	Groton	CT	East	United States	1676330	2006	Power	4 800	Ocean	Salt	T	18	4	Z-Alloy	No HydroBurst
Neosho, KS	Intake	Salina	KS	West	United States	7286	2014	Municipal	5 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	No HydroBurst
Nettie Leivasy, WV	Intake	Nettie	WV	East	United States	6337711	2011	Municipal	350			S	12	1	304	HydroBurst
Neuse Regional Water & Sewer Authority	Intake	LaGrange	NC	East	United States	2610618	2007	Municipal	20 MGD			T	30	4	304	HydroBurst
New Bern, NC	Intake	New Bern	NC	East	United States	2161465	2005	Municipal	1 400	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
New Braunfels, TX	Intake	New Braunfels	TX	West	United States	1748472	2004	Municipal	14 200	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	1	316L	No HydroBurst
New London, CT	Intake	New London	CT	East	United States	135934	2002	Municipal	8 333	Lake/Reservoir	Fresh	T	46	1	304	No HydroBurst
New Moon, HI	Intake	Kapaau	HI	West	United States	44513	2016	Municipal	900	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	304	No HydroBurst
New Paltz Athletic, NY	Intake	New Paltz	NY	East	United States	1711065	2004	Industrial	30	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
New York Power Authority	Intake	Gouverneur	NY	East	United States	2316626	2006	Power	375	River	Fresh	S	12	2	304	HydroBurst
Newbridge	Intake	Barnstable		International	UK				756	River	Fresh	T	33	1	304	HydroBurst
Newburgh, NY	Intake	Tonawanda	NY	East	United States	2343505	2006	Municipal	4 MGD			S	36	1	304	No HydroBurst
Newport (City of)	Intake	Newport	RI	East	United States	790289	1978	Municipal	11 111			T				
Newport WTP	Intake	Newport	RI	East	United States	790291	1989	Municipal	7 638							
Newport, RI	Intake	Newport	RI	East	United States	1580646	2004	Municipal	4 167	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	HydroBurst
Newton, NC	Intake	Newton	NC	East	United States	1238534	2004	Municipal	5 556	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	1	304	HydroBurst
Niagara on the Lake, Ontario	Intake	Niagara on the Lake	ON	International	Canada	1759271	2004	Municipal	15 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	46	1	304	No HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Noblesville, IN	Flat Panel	Noblesville	IN	East	United States	1095462	2003	Power		River	Fresh	Flat Panel	Various Sizes	4	304	No HydroBurst
Nonios Hiross Lda	Intake			International	portugal	559928	1996			River		T	27	1	304/304L	
Nonios Hiross Lda	Intake	Amarante		International		559381	1995		360			T	21	1	304	HydroBurst
Normandeau Assoc	Flat Panel	Laughlin	NV	West	United States	2625137	2006	Environmental		River	Fresh	Flat Panel	4"x4"	20	Z-Alloy	No HydroBurst
Norrish Creek, Canada	Flat Panel	Burlington	WA	West	United States	6689880	2011	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		1	304	
North Fiske, FL	Intake	Cocoa	FL	East	United States	4517608	2008	Municipal	1500	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
North Hatley, Canada	Intake	North Hatley	QC	International	Canada	8897	2014	Municipal	1 110	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	2	304	No HydroBurst
North Shore, FL	Intake	Apopka	FL	East	United States	17773	2015	Municipal	20 834	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	2	316L	HydroBurst
North Wilkesboro, NC	Intake	North Wilkesboro	NC	East	United States	123907	2002	Municipal	5 600	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	1	304	HydroBurst
Northbrook Energy, NY	Intake	Watertown	NY	East	United States	1832189	2004	Power	900	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	1	304	No HydroBurst
Northbrook Energy, NY	Intake	Watertown	NY	East	United States	1918654	2005	Power	1 800	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	2	304	No HydroBurst
Northern Light Ethanol, SD	Intake	Sioux Falls	SD	North Central	United States	3187570	2007	Industrial	1 200	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	304	No HydroBurst
Norvill, AK	Intake	Norvill	AK	West	United States	2849954	2006	Municipal	200	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Norway House, Canada	Intake	Winnipeg	MB	International	Canada	2456530	2006	Municipal	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	No HydroBurst
Nott Pond, CO	Intake	Thornton	CO	West	United States	2032443	2005	Municipal	450	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Nucor Steel, NC	Intake	Cofield	NC	East	United States	9007017	2013	Industrial	2 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	2	304	HydroBurst
Nuttall Hynes	Intake	Darwell Reservoir, Moutfield		International		506461	2004		670			T	21	2	316L	HydroBurst
Oak Hollow Reservoir, UT	Intake	Lehi	UT	West	United States	2264782	2005	Municipal	20 199	Lake/Reservoir	Fresh	S	36	3	304	No HydroBurst
Oil Production	Intake	E-A-U		International			1981		10000	Ocean	Salt	T	33	13	316L	No HydroBurst
Oil Production	Intake	E-A-U		International			1980		20000	Ocean	Salt	T	48	10	316L	No HydroBurst
Oil Production	Intake	E-A-U		International			1981		12000	Ocean	Salt	T		6		No HydroBurst
Okoboji, IA	Intake	Okoboji	IA	North Central	United States	5146248/54551	2010	Municipal	8400		Fresh	S	36	1 each order	Z-Alloy	No HydroBurst
Old Dominion Electric	Intake	Peach Bottom	PA	East	United States	15355	2016	Power	19 032	River	Fresh	T	24	6	Z-Alloy	No HydroBurst
Old Dutch Mill Golf, OH	Intake	Lake Milton	OH	East	United States	1411951	2004	Industrial	1 000	River	Fresh	T	14	1	304	No HydroBurst
Old Town, ME	Intake	Old Town	ME	East	United States	6058940	2012	Municipal	19443	River		T	42	3	304	HydroBurst
Olean WTP, NY	Intake	Olean	NY	East	United States	108475	2001	Municipal	6 249	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	3	Z-Alloy	HydroBurst
Olivenhain Dam, WA	Flat Panel	Escondido	CA	West	United States	119408	2002	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	177" X 186"	3	316L	
Olmito WTP, TX	Intake	Olmito	TX	West	United States	5510610	2010	Municipal	5034	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	1	304	No HydroBurst
Oneta Energy, OK	Intake	Broken Arrow	OK	West	United States	105868	2001	Power	17 250	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	3	Z-Alloy	HydroBurst
Ontario Construction Co.	Flat Panel	Niagara on the Lake	ON	International	Canada	6019985	2010	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		1	304	
Ontario, NY	Intake	Ontario	NY	East	United States	117530	2001	Municipal	6 400	Lake/Reservoir	Fresh	S	33	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Opelika, AL	Intake	Opelika	AL	East	United States	6126195	2012	Municipal	16800			T	30	3	304	HydroBurst
Oquirrah Lake #1, UT	Intake	Salt Lake City	UT	West	United States	2232981	2005	Municipal	2 050	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Oquirrah Lake #1, UT	Intake	Salt Lake City	UT	West	United States	"	2005	Municipal	700	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	2	304	No HydroBurst
Osceola, AR	Intake	Osceola	AR	East	United States	3296549	2007	Municipal	20400			T	60	1	Z-Alloy	No HydroBurst
OTV	Intake			International	Marocco	205198	2010	Dam transfert	1 355	River		T	30	4	316L	
OTV Industries	Intake			International		501274	2000	Municipal	175			T	18	2	304	HydroBurst
OTV Sud Ouest	Intake	Barrage de Beissat, Creuse		International		502847	2002	Municipal	400			T	21	1	316L	No HydroBurst
OTV Sud Ouest	Intake	Labarthe		International		502529	2001		280			T	12	1	304	HydroBurst
OTVB	Intake	Ulpha - Cumbria		International		505555	2003	Municipal	155			T	12	12	316L	HydroBurst
Outdoor Equipment, MO	Intake	Jacksonville	MO	East	United States	133638	2002	Industrial	200	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Oxbow, ND	Intake	Oxbow	ND	North Central	United States	37081	2015	Municipal	1 200	River	Fresh	T	14	1	304	No HydroBurst
P+S Civil Works LTD	Intake			International	County Sligo -	506593	2004		75	sea		S	12	1	CuNi 90/10	
Pablo, MT	Intake	Missoula	MT	West	United States	3224061	2007	Municipal	3600			T	18	3	304	No HydroBurst
Pacific City, OR	Intake	Pacific City	OR	West	United States	5162153	2009	Municipal	1200	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	316L	No HydroBurst
Pacific Gas & Electric, CA	Intake	Maxwell	CA	West	United States	45758	2016	Power	440	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	2	304	HydroBurst
Paintsville, KY	Intake	Paintsville	KY	East	United States	6504703	2011	Municipal	20.6 MGD			T	42	2	Z-Alloy	No Hydroburst
Pangburn, AR	Intake	Pangburn	AR	East	United States	8455	2015	Municipal	1 000	River	Fresh	S	14	2	Z-Alloy	HydroBurst
Parallel Lake, VT	Intake	Shelburne	VT	East	United States	3421765	2007	Municipal	25 MGD			T	36	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Parc d'attraction	Intake			International	Terra Mitica	505553	2003		900	sea		T	27	2	Marinox	
Parshall	Intake	Parshall	ND	North Central	United States	790067	1985	Municipal	750			S		1		
Parshall, ND	Intake	Parshall	ND	North Central	United States	1776897	2004	Municipal	400	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Parsons, KS	Flat Panel	Parsons	KS	West	United States	2811435	2008					Flat Panel	95" x 148"	1	304	No HydroBurst
Pasco, WA	Intake	Pasco	WA	West	United States	14046	2015	Municipal	25 000	River	Fresh	T	42	2	304	HydroBurst
Patriot Services	Intake	Green Bay	WI	North Central	United States	100216	2001				Fresh	T	16	3	Z-Alloy	HydroBurst
Pawtucket, RI	Intake	Pawtucket	RI	East	United States	2264777	2005	Municipal	20 832	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	4	304	HydroBurst
PCI Membrane Systems LTD	Intake	Ballygrant Water Treatment		International		561356	1997		100			T	12	1	304	HydroBurst
PCI Membranes	Intake			International	UK	501182	2000	_	10	River		S	12	1	304/304L	
PCI Membranes	Intake			International	UK	501149	2000		25	River		S	12	1	304/304L	
Peace River, FL	Intake	Arcadia	FL	East	United States	3350879	2007	Municipal	105 MGD	River		S	60	7	316L	No HydroBurst
Pee Dee River, SC	Intake	Florence	SC	East	United States	110846	2001	Municipal	32 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	40	4	304	HydroBurst
Peekskill, NY	Intake	Peekskill	NY	East	United States	3093263	2007	Municipal	16 MGD			T	30	2	316L	HydroBurst
PeEll WTP	Intake	PeEll	WA	West	United States	4998309	2009	Municipal	350	River		T	12	1	304	No HydroBurst
Pelican Lake, Canada	Intake	Saskatoon	SK	International	Canada	1641004	2004	Municipal	190	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	1	304	No HydroBurst
Penn E & R, PA	Intake	Hatfield	PA	East	United States	6058953	2010	Industrial	380			S	14	1	304	No HydroBurst
Penn E & R, PA	Intake	Hatfield	PA	East	United States	6214231	2011	Industrial	700			S	16	1	304	No HydroBurst
Penn E & R, PA	Intake	Hatfield	PA	East	United States	7343353	2012	Industrial	380			S	14	1	304	No HydroBurst
Penn Yan (Village of), NY	Intake	Penn Yan	NY	East	United States	790266	1982	Municipal	2 778			S		1		
Penn Yan Water Treatment	Intake	Penn Yan	NY	East	United States	97566	2000	Municipal				S	30	1	Z-Alloy	HydroBurst
Pensacola Mill, FL	Intake	Cantonment	FL	East	United States	480	2014	Industrial	4 750	Lake/Reservoir	Fresh	S	36	1	Z-Alloy	HydroBurst
Perryville, MO	Intake	Perryville	MO	East	United States	94824	2000	Municipal			Fresh	T	12	3	Z-Alloy	HydroBurst
Peter Duffy Ltd	Intake			International		501748	2001	Municipal	20			S	12	1	304	HydroBurst
Petrolia, Canada	Intake	Bright's Grove	ON	International	Canada	1168545	2003	Municipal	2752	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Petronas	Intake			International	Maylasia	7241993	2012	Industrial	572	River		T	12	1	316L	No HydroBurst
Pflugerville, TX	Intake	Pflugerville	TX	West	United States	1711303	2004				Fresh	T	36	2	304	No HydroBurst
Piatt Township, PA	Half Intake	Jersey Shore	PA	East	United States	7632376	2012	Municipal	2 084	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	18	2	304	HydroBurst
Pic Mobert, Canada	Intake	Mobert	ON	International	Canada	21147	2015	Municipal	175	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Pickering WTP, PA	Intake	Phoenixville	PA	East	United States	5362071	2010	Municipal	45 MGD			T	36	3	304	HydroBurst
Pigeon Cove	Intake	St. Barbe	NS	International	Canada	8458200	2013	Municipal	198	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Pilgrim's Landing, UT	Intake	Lehi	UT	West	United States	138380	2003	Municipal	3 800	Lake/Reservoir	Fresh	S	36	3	304	No HydroBurst
Pillar Creek Hatchery, AK	Flat Panel	Kodiak	AK	West	United States	4052394	2008	Environmental		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	60" x 48"	1	304	No HydroBurst
Pine Creek, Canada	Intake	Pine Creek	MB	International	Canada	1164850	2003	Municipal	396	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Pine Creek, PA	Intake	Jersey Shore	PA	East	United States	6288350	2011	Power	640	River	Fresh	T	12	1	304	HydroBurst
Pine Hill, AL	Intake	Pine Hill	AL	East	United States	14852	2014	Industrial	4 320	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Piney Bay, AR	Intake	Clarksville	AR	East	United States	131714	2002	Municipal	8,333	Lake/Reservoir	Fresh	S	60	1	304	No HydroBurst
Pisciculture	Intake	Lestre		International			1983		700	River	Fresh	S	48	1	304	No HydroBurst
Plainfield, CT	Intake	Plainfield	CT	East	United States	7721687	2013	Municipal	1 400	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	304	HydroBurst
Plateau Utility WTP, TN	Intake	Wartburg	TN	East	United States	1640369	2004	Municipal	2 222	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	HydroBurst
Plover, WI	Intake	Plover	WI	North Central	United States	1108042	2003	Municipal	250	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Plymouth Fire Dept	Cylinder	Plymouth	VT	East	United States	2276558	2005	Municipal	1 400	Lake/Reservoir	Fresh	Med Diam	8" X 60"	2	304	No HydroBurst
Pocahontas, AR	Intake	Pocahontas	AR	East	United States	2469562	2006	Municipal	5 MGD			T	24	1	Z-Alloy	HydroBurst
Pogo Mine, AK	Intake	Fairbanks (?)	AK	West	United States	4799539	2009	Industrial	300			S	30	1	304	No HydroBurst
Point Pleasant Pumping Station	Intake	Pt. Pleasant	PA	East	United States	790286	1984	Power	104 000			T		12		
Polycaribe, Virgin Islands	Intake	St. Thomas		International	Virgin Islands	2122962	2005	Industrial	480	Sea	Salt	S	12	1	316L	No HydroBurst
Polycaribe, Virgin Islands	Intake	St. Thomas		International	Virgin Islands	12455	2014	Industrial	700	Sea	Salt	S	12	2	316L	No HydroBurst
Port Kent/Chesterfield, NY	Intake	Chesterfield	NY	East	United States	6007628	2011	Municipal	784	Lake/Reservoir		S	16	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Potlatch, ID	Intake	Lewiston	ID	West	United States	117977	2002	Environmental	33600	River	Fresh	T	60	2	304	HydroBurst
Prairie State Power, IL	Intake		IL	East	United States	3747839 /	2008	Power	21 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	48	2	Z-Alloy	HydoBurst
Prattville, AL	Intake	Prattville	AL	East	United States	3275799	2007	Industrial	4000	Lake/Reservoir		S	33	1	Z-Alloy	HydroBurst
Primagaz	Intake			International	Lavera -France	560338	1996			sea		T	36	2	CuNi 90/10	
Prise D'Eau - Cowansville	Intake	Cowansville	QC	International	Canada	136098	2002	Municipal	4 100	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	No HydroBurst
Process Water	Intake	Brest		International			1984		80	Ocean	Salt	T	18	1	316L	No HydroBurst
Process Water	Intake	Egypt		International			1998		340	Ocean	Salt	T	21	6	316l	No HydroBurst
Process Water	Intake	Issoire		International			1986		1000	River	Fresh	S	24	2		No HydroBurst
Pronto East	Intake	Blind River	ON	International	Canada	3992827	2008	Municipal	500	River	Fresh	S	14	1	Z-Alloy	No HydroBurst
PROTECNO Srl	Intake			International	Italy	205070	2009		110			T	16	1	316L	
PROTECNO Srl	Intake			International	Italy	205086	2009		15			S	12	1	316L	
Pulaski, WI	Intake	Pulaski	WI	North Central	United States	1534299	2004	Municipal	1 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	HydroBurst
Purac	Intake			International	Lownethwaite	559698	1995		220	River		T	18	1	304/304L	
Put-In-Bay, OH	Intake	Metamora	OH	East	United States	7403023	2012	Municipal	1200	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	Z-Alloy	HydroBurst
Pynes Water Treatment Works	Intake	Exeter		International	UK				108	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	1	304	HydroBurst
Quarry- Milton, Ontario	Intake	Bolton	ON	International	Canada	1698675	2004	Municipal	800	Lake/Reservoir	Fresh	S	33	1	304	No HydroBurst
Quebec - H2 Flow	Intake	Quebec	ON	International	Canada	6079379	2010					T	27	1	304	No HydroBurst
Quilcene, WA	Flat Panel	Clackamas	OR	West	United States	8962142	2013	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	49.5" X 49.5"	1	304	
Quilton	Intake			International	Cuenca	205177	2010	Potable water	600	River		T	21	1	304/304L	
Quilton	Intake			International	Bilbao	506976	2005	Process water	2500	sea		T	48	4	Marinox	
Quilton	Intake	Cadagua River		International		505491	2003	Municipal	360			T	18	1	316L	HydroBurst
Quilton	Intake			International	Catalunya - Spain	508680	2007	Potable Water	675			T	24	8	304/304L	
Quilton	Intake			International	Potugal	205014	2008	Potable Water				T	21	2	316L	
Quilton	Intake			International	Portugal	205023	2008	Potable water	800			T	30	4	316L	
Quilton	Intake			International	Casteron - Spain	205095	2009					T	33	1	316L	
Rancho Tajiguas, CA	Intake	Carpineria	CA	West	United States	11458	2014	Municipal	1 350	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	2	304	No HydroBurst
Rand Water System, OR	Intake	Grants Pass	OR	West	United States	3655877	2007	Municipal	12			S	12	1	304	No HydroBurst
Randall Lake, TX	Intake	Dennison	TX	West	United States	6913006	2012	Municipal	28000			S	42	4	Z-Alloy	HydroBurst
Randleman WTP, NC	Intake	Randleman	NC	East	United States	2310962	2005	Municipal	150 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	60	6	304	No HydroBurst
Rangley, CO	Flat Panel					5848940	2010					Flat Panel	45 rod x 55.5 wire	2	304	No HydroBurst
Rathbun Lake, IA	Intake	Centerville	IA	North Central	United States	5126233	2009	Municipal	17.5 MGD	Lake/Reservoir	Fresh	T	46	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Rawdon, Canada	Intake	Lachute	QC	International	Canada	8920375	2013	Municipal	2 400	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	2	304	No HydroBurst
RBM, NM	Flat Panel	Logan	NM	West	United States	5661113	2010			Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		1	304	
Red River, Canada	Intake	Winnipeg	MB	International	Canada	5850743	2010		3000	River	Fresh	T	27	1	304	HydroBurst
Red River, LA	Intake	Coushatta-Red River Parish	LA	West	United States	5120888	2009	Municipal	2200	River		T	18	1	Z-Alloy	HydroBurst
Red Rock Country Club, CO	Intake	Morrison	CO	West	United States	1466249	2004	Irrigation	150	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Red Sucker Lake, Canada	Intake	Winnipeg	MB	International	Canada	5495667	2010		15.07 LPS	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	1	304	No HydroBurst
Redbank Valley, PA	Intake	New Bethlehem	PA	East	United States	8957226	2013	Municipal	560	River	Fresh	T	14	1	304	HydroBurst
Redlands Fish Screens, UT	Flat Panel	Redland	UT	West	United States	1799721	2005	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	119.75 x 59.88	68	304	No HydroBurst
Remcon Reservoir, CA	Intake	Santa Rosa	CA	West	United States	133594	2002	Municipal	5400	Lake/Reservoir	Fresh	S	42	1	304	No HydroBurst
Rend Lake, IL #3	Intake	Benton	IL	East	United States	6012373	2010		5000			T	27	1	304	No HydroBurst
République Algérienne Démocratique et	Intake			International	Boussiaba -	205042	2008	Dam transfert	4x4212 + 2x1980	Lake		T	42	4	304/304L	
Response Engineering	Intake			International	Shannon Airport	507543	2006	Potable water	150	sea		S	16	1	CuNi 90/10	
Restornel	Intake	Lostwithiel		International	UK				3456	River	Fresh	T	33	4	304	HydroBurst
Rhone Poulenc Chemical Company	Intake	Institute	WV	East	United States	800002	1995	Industrial	120 000	River	Fresh	T	72	2	304	HydroBurst
Rice Energy, PA #1	Intake	Brownsville	PA	East	United States	6883	2014	Power	10 800	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	3	304	HydroBurst
Rice Energy, PA #2	Intake	Pawhatan Point	OH	East	United States	15068	2015	Municipal	7 200	River	Fresh	T	24	2	304	HydroBurst
Rich Valley Golf, PA	Intake	Silver Spring Township	PA	East	United States	127630	2002	Irrigation	300	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Richmond County WTP	Intake	Rockingham	NC	East	United States	110968	2001	Municipal	28 MGD	River	Fresh	T	42	2	304	HydroBurst
Richmond, Canada	Flat Panel	Richmond	BC	International	Canada	32015	2015	Municipal		River	Fresh	Flat Panel	157" X 55.75"	1	304	No HydroBurst
Rifle Gap Reservoir, CO	Flat Panel	Denver	CO	West	United States	8281325	2013	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	62.25" X 59.5"	16	304	
Rifle, CO	Flat Panel	Rifle	CO	West	United States	9170305	2013	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	10" X 40"	2	304	
Rio Bravo, TX	Flat Panel	Rio Bravo	TX	West	United States			Municipal		River	Fresh	Flat Panel	36 x 24	6	304	
Rio Bravo, TX	Intake	Rio Bravo	TX	West	United States					Lake/Reservoir	Fresh	T	24	4	304	
Ripley WTP, WV	Intake	Ripley	WV	East	United States	3187330	2007	Municipal	1500	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
River Avon Abstraction	Intake	Ringwood		International	UK				2664	River	Fresh	T	27	4	304	HydroBurst
River Bend Station Utilities	Intake	St. Francisville	LA	West	United States	790333	1983	Power	38 000			T		2		
River Bend, LA	Intake	St. Francisville	LA	West	United States	800131	1986	Power	19 000			T				
River Oaks, TX	Flat Panel	Creedmoor-Buda	TX	West	United States	7188858	2011	Municipal				Flat Panel	108 wire x 30 rod	1	304	No HydroBurst
Riverside Plant, MN	Intake	Minneapolis	MN	North Central	United States	3637468	2008	Power	97 000	River	Fresh	T	48	5	304	HydroBurst
Riverside Plant, MN	Intake	Minneapolis	MN	North Central	United States	52144	2016	Power	19 400	River	Fresh	T	48	1	304	HydroBurst
Riverton, KS	Intake	Riverton	KS	West	United States	19205	2015	Power	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	1	316L	HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Roanoke River, VA	Intake	South Hill	VA	East	United States	109444	2001	Municipal	11 112	Lake/Reservoir	Fresh	T	40	2	304	HydroBurst
Robinson Brick, CO	Flat Panel	Franktown	CO	West	United States	1258454	2003	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	54" x 24"	1	304	No HydroBurst
Robinson Township, PA	Intake	Coraopolis	PA	East	United States	3731954	2008	Municipal	12 MGD			T	36	1	Z-Alloy	HydroBurst
Rochester, NH	Intake	Rochester	NH	East	United States	91044	2000	Municipal	4 861	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	1	304	HydroBurst
Rock Hill, SC	Intake	Rock Hill	SC	East	United States	7304677	2013	Municipal	83 334	Lake/Reservoir	Fresh	T	60	3	304	HydroBurst
Rockdale	Intake						2001				Fresh		33		304L	
Rocky Boy, MT	Intake	Chester	MT	West	United States	3292625	2007	Municipal	9000	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	2	304	No HydroBurst
Round Butte Dam #2, OR	Flat Panel	Madras	OR	West	United States	3470289	2008			River	Fresh	Flat Panel	181.88" x 92"	73	304	No HydroBurst
Round Butte Dam #2, OR	Flat Panel	Madras	OR	West	United States	3470289	2008			River	Fresh	Flat Panel	179.75" x 72"	4	304	No HydroBurst
Round Butte Dam #2, OR	Flat Panel	Madras	OR	West	United States	3470289	2008			River	Fresh	Flat Panel	179.75" x 72"	4	304	No HydroBurst
Round Hill, NV	Intake	Zephyr Cove	NV	West	United States	2892228	2006	Municipal	1000	Lake/Reservoir	Fresh	S	36	1	316L	No HydroBurst
Rouvière Francis SARL	Intake			International	Mende - France	506514	2004			River		T	6	2	304/304L	
Rouvière Francis SARL	Intake			International		506654	2004					T	6	2	304	HydroBurst
Russky Island, Russia	Intake			International	Russia	6713318	2011	Desalination	1200	Ocean	Salt	T	16	5	316L	No HydroBurst
Sabalgardi	Intake			International	Cadagua River -	505491	2003	Usine d'incinération	360	River		T	18	1	316L	
Sacheen Lake, WA	Intake	Wilsonville	WA	West	United States	12590	2014	Municipal	8 400	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	6	316L	No HydroBurst
Sachs Harbour, Canada	Intake	Inuvik	NT	International	Canada	3885009	2008	Municipal	1200 L/min			S	12	1	304	No HydroBurst
Sacramento River Screen Rplcmnt Project	Flat Panel	Sacramento	CA	West	United States		2001	Municipal		River	Fresh	Flat Panel			304	No HydroBurst
Saddle Lake, Canada	Intake	St. Albert	AB	International	Canada	6120203	2010	Industrial	1236	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	1	304	No HydroBurst
Saipan	Intake	Saipan - Mariana Islands		West	United States	1715378	2004	Industrial	1 500	Ocean	Salt	S	12	3	Z-Alloy	No HydroBurst
Salem, VA	Intake	Salem	VA	East	United States	1090794	2003	Municipal	3472	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	2	304	HydroBurst
SAM Engineering	Intake			International	Mishkhab - Iraq	205038	2005	Potable water	700			T	24	4	CuNi	
San Antonio Creek	Flat Panel	Bakersfield	CA	West	United States	915	2014	Municipal		Creek	Fresh	Flat Panel	47.88" X 59.94"	4	304	No HydroBurst
San Joaquin Reservoir, CA	Intake	Irvine	CA	West	United States	4739224	2009	Municipal	2777	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	316L	No HydroBurst
San Juan River, NM	Intake	Kirtland	NM	West	United States	4323995	2008	Municipal	625	River	Fresh	T	12	4	304	HydroBurst
San Juan, PR	Intake	San Juan	PR	International	Puerto Rico		2003	Industrial			Fresh	T	24	2	304	
San Juan, TX	Intake	Harlingen	TX	West	United States	22151	2015	Municipal	3 472	Lake/Reservoir	Fresh	S	42	1	304	No HydroBurst
San Julian Ranch Fishway, CA	Flat Panel	Lompoc	CA	West	United States	4011030	2008	Environmental			Fresh	Flat Panel	59.25 x 45.63	1	304	No HydroBurst
San Julian Ranch Fishway, CA	Flat Panel	Lompoc	CA	West	United States	4011030	2008	Environmental			Fresh	Flat Panel	90 x 25.25	1	304	No HydroBurst
San Lorenzo, Caguas, PR	Intake	Caguas	PR	West	United States	108754	2001	Municipal	6 246	River	Fresh	T	21	3	304	HydroBurst
Sanderson Farms, NC	Intake	Kinston	NC	East	United States	5612665	2010	Irrigation	2250	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	2	304	HydroBurst
Sanderson Farms, NC	Intake	St. Pauls	NC	East	United States	42993	2016	Irrigation	4 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	2	304	HydroBurst
Sandpoint, ID	Intake	Sandpoint	ID	West	United States	5323703	2009	Municipal	1000	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	1	304	No HydroBurst
Sandy Bay, Canada	Intake	Emo	ON	International	Canada	2307316	2005	Municipal	951	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	No HydroBurst
Sanford, FL	Intake	Sanford	FL	East	United States	4739433	2009	Municipal	8100	Lake/Reservoir		T	36	1	304	HydroBurst
Sante Fe Pulp & Paper, Chile	Intake	Las Condes	Santiago	International	Chile	2313295	2006		2000 LPS			T	36	4	304	
Santee Cooper, SC	Intake	Santee	SC	East	United States	1826870	2005	Municipal	36 000	River	Fresh	T	54	2	304	No HydroBurst
Saragosa exhibition center	Intake			International	Saragosa Spain	508486	2007	Cooling system	6000			T	54	3	316L	
Saratoga Springs, UT	Flat Panel	Saratoga Springs	UT	West	United States	3183334	2007	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	77-1/4 x 77	11	304	No HydroBurst
Saratoga, NY	Intake	South Glens Falls	NY	East	United States	3528666	2007	Municipal	6250	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	4	Z Alloy	HydroBurst
SARC	Intake			International		560198	1996					T	16			HydroBurst
Sardis, OK	Intake	Sardis	OK	West	United States	134157	2002	Municipal	2 520	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	6	304	No HydroBurst
Saskatoon (City of), Canada	Intake	Saskatoon	SK	International	Canada	5204617	2009	Municipal	133 340	Lake/Reservoir	Fresh	T	66	4	304	HydroBurst
SAUR	Intake			International	Prise d'eau dans	205167	2010	Potable water	250	River		T	16	1	304/304L	
Saur Ganges (34)	Intake			International	Ganges (34)	507226	2005	Potable water	350	River		T	16	1	316L	
Scot Forge Co, IL	Intake	Spring Grove	IL	East	United States	7784894	2012	Industrial	600			T	18	1	304	No HydroBurst
Sea Lamprey, Canada	Flat Panel	Sault Ste Marie	ON	International	Canada	7126665	2011	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		7	304	
Seagrove, NC	Intake	Seagrove	NC	East	United States	3362159	2007	Municipal	1200	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	2	304	HydroBurst
Seagrove, NC	Intake	Seagrove	NC	East	United States	3484594	2007	Municipal	600	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	1	304	No HydroBurst
Sealane	Intake			International	UK	502974	2002		85	sea		S	12	1	CuNi 90/10	
Seardi Pompage SA	Intake			International	France	501129	2000		100	River		S	12	1	304/304L	
Seaside, OR	Intake	Seaside	OR	West	United States	10488	2014	Municipal	3 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst
Section WTP, AL	Intake	Scottsboro	AL	East	United States	1776774	2004	Municipal	5 556	Lake/Reservoir	Fresh	S	27	2	304	No HydroBurst
Seminole County, FL	Intake	Sanford	FL	East	United States	5222729	2011	Municipal	20 MGD			T	33	2	304	HydroBurst
Seneca Falls, NY	Flat Panel	Canoga	NY	East	United States	1278328	2004	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	48" X 60"	8	304	No HydroBurst
Sequoyah State Park, OK	Intake	Muskogee	OK	West	United States	1362813	2004	Municipal	400	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	2	304	No HydroBurst
Serra Travaux Maritimes	Intake	Roquebrune Sur Argens		International		500945	2000	Municipal	40	sea		S	12	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Sevierville Golf Course, TN	Intake	Sevierville	TN	East	United States	2716290	2006	Irrigation	250		Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Sevierville, TN	Intake	Sevierville	TN	East	United States	1904616	2005	Municipal	17 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	4	304 / ZAL	No HydroBurst
S-F Scout Ranch WTP	Intake	Farmington	MO	East	United States	6189927	2011	Municipal	175	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	Z Alloy	HydroBurst
Shalford Water treatment Works	Intake	Surrey		International					2736	River	Fresh	T	16	11	316	HydroBurst
Shannon Point Marine, WA	Intake	Anacortes	WA	West	United States	5727915	2010	Industrial	250	Ocean	Salt	T	14	3	316L	No HydroBurst
Sharjah Electricity and Water Authority	Intake			International	Khorfakka Power	507944	2006	RO Desalination	2430	sea		T	42	2	UNS 31803	
Sharjah Electricity and Water Authority	Intake			International	Kalba Power	508632	2007	RO Desalination	1900	sea		T	42	1	UNS 31803	
Shawville, PA	Flat Panel	Shawville	PA	East	United States	36144	2016	Power		River	Fresh	Flat Panel	99" X 70"	2	304	No HydroBurst
Sheep Camp, UT	Flat Panel	Park City	UT	West	United States	5890950	2010	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		1	316	
Shelby County, AL	Intake	Wilsonville	AL	East	United States	2568936	2006	Municipal	50 MGD			T	48	2	Z-Alloy	HydroBurst
Shephardstown, WV	Intake	Bunkerhill	WV	East	United States		2003	Municipal	850	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	316L	No HydroBurst
Shepherd of the Hills, MO	Intake	Branson	MO	East	United States	1350732	2004	Municipal	11 670	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	1	304	No HydroBurst
Shoal River	Intake	Pelican Rapids	MB	International	Canada	1901923	2005	Municipal	317	River	Fresh	S	24	1	304	No HydroBurst
Shreveport, LA	Intake	Shreveport	LA	West	United States	4172024	2008	Municipal	4 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	Z Alloy	HydroBurst
Shrewsbury Fire Dept	Cylinder	Cuttingsville	VT	East	United States	2244006	2005	Municipal	1 400	Lake/Reservoir	Fresh	Med Diam	8" X 60"	2	304	No HydroBurst
Shrewsbury Fire Dept	Cylinder	Cuttingsville	VT	East	United States	2751733	2006	Municipal	1 400	Lake/Reservoir	Fresh	Med Diam	8" X 60"	2	304	No HydroBurst
SIAC	Intake	Navan		International	Ireland	502599	2002		228			S	18	2	304	HydroBurst
SIAEP de la Région de Durtal	Intake			International	Station AEP de	205187	2010	Potable water	200	River		T	16	1	304/304L	
SIDEM	Intake			International	Al Taweelah -	501936	2001	Desalination	2466	sea		T	54	24	316L	
SIDEM	Intake			International	UAE	558897	1994			sea		T	48	3		
SIDEM	Intake	Al Taweelah		International		501936	2001	Desalination	2466			T	54	24	316L	HydroBurst
Sidem	Intake	Ras Al Khaimah		International		560139	1996	Desalination	1800			T	48	2	Z-Alloy	HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
SIDEM	Intake			International		558897	1994					T	48	5		
SIEG Vevey	Intake			International	Vevey Montreux -	558506	1994		240	River		S	21	1	304/304L	
Siemens Power Generation Group	Intake	Otahuhu		International	Otahuhu (New	561139	1997	Power	1080	sea		T	30	2	CuNi 90/10	
Siloam Springs, AR	Intake	Springdale	AR	East	United States	4765015	2009	Municipal	3500	Lake/Reservoir	Fresh	S	33	3	304	HydroBurst
Siloam Springs, AR	Intake	Siloam Springs	AR	East	United States	1758726	2004	Municipal	1 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	HydroBurst
Silver Springs, PA	Half Intake	Milton	PA	East	United States	54349	2016	Municipal	5 556	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	46	1	304	HydroBurst
Sioux Falls Detention Pond, SD	Flat Panel	Sioux Falls	SD	North Central	United States	2104900	2005	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	123 x 24	1	304	No HydroBurst
Sioux Falls Detention Pond, SD	Flat Panel	Sioux Falls	SD	North Central	United States	1503462	2004	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	29 x 27	1	304	No HydroBurst
SITA Tees Valley	Intake			International	Billingham,	507475	2006	Waste Plant	3000	River		T	48	2	304/304L	
Sitka, AK	Intake	Sitka	AK	West	United States	133504	2002	Municipal	1 600	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	304	No HydroBurst
Six Nations, WTP, Canada	Flat Panel	Granby	QC	International	Canada	7323049	2012	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		6	Z-Alloy	
SJWD Water District	Intake	Spartanburg	SC	East	United States	1983994	2005	Municipal	10 416	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	2	304	No HydroBurst
Skyridge, CO	Intake	Denver	CO	West	United States	131124	2002	Municipal	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	2	304	No HydroBurst
Slave Lake	Intake	Slave Lake	AB	International	Canada	1995242	2005	Industrial	3 186	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	3	304	No HydroBurst
Smith Kline Beecham	Intake	Ayrshire		International	UK				288	River	Fresh	T	16	2	304	HydroBurst
Smithland Hydroelectric	Intake	Smithland	KY	East	United States	8318776	2013	Industrial	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	2	Z-Alloy	HydroBurst
SMREP Nord Mayenne	Intake			International	Saint Fraimbault	205107	2009	Potable water	540	River		T	21	1	304/304L	
Smyrna	Intake	Smyrna	TN	East	United States	1274815	2003	Municipal	10 416	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	1	304	No HydroBurst
Snap Lake	Intake	Sanp Lake	BC	International	Canada	1832942	2004	Industrial	2 473	Lake/Reservoir	Fresh	S	54	1	304	No Hydro Burst
Soda Springs, OR	Flat Panel	Soda Springs	OR	West	United States	6327063	2013	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	113.25" X 136.5"	32	304	
Sodus, NY	Intake	Sodus	NY	East	United States	8093329	2012	Municipal	1600	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	Z Alloy	No HydroBurst
SOGEA	Intake			International		559877	1996					T	16	3		
Solartac Phase 1A, CO	Flat Panel	Pueblo	CO	West	United States	5050069	2009	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	21"x42"/ 21"x36.5"	2	304	
Source Roxane	Intake			International	61420 La Ferrière	507807	2006	Potable water	25	River		T	8	1	304/304L	
South Putnam PSD,WV	Intake	South Putnam	WV	East	United States	2878950	2006	Municipal	6000			T	30	1	304	No HydroBurst
South San Joaquin, CA	Intake	Oakdale	CA	West	United States	4331	2014	Municipal	45 840	Lake/Reservoir	Fresh	T	46	3	304	No HydroBurst
South San Joquin	Intake	San Joaquin	CA	West	United States	1192208	2004	Municipal	45 834	Lake/Reservoir	Fresh	T	46	3	304	HydroBurst
South West Water PLC	Intake	Wimbleball		International	Wimbleball	560185	1995		1000	River		T	33	8	304/304L	
Southeast Metro Park, TX	Intake	Del Valle	TX	West	United States	4667728	2009	Municipal	1200	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	316L	No HydroBurst
Southeast WTP, TX	Flat Panel	Seguin	TX	West	United States	6670614	2011	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		6	304	
Southern Jackson	Intake	Ripley	WV	East	United States	136435	2002	Municipal	400	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	1	304	No HydroBurst
Spadra Creek, AR	Intake	Clarksville	AR	East	United States	131714	2002	Municipal	5 025	Creek	Fresh	T	33	1	304	No HydroBurst
spain	Intake			International		506854		Potable water		River		T	12	3	316L	
Sparta	Intake	Sparta	IL	East	United States	1388390	2004	Municipal	1400		Fresh	T	24	1	304	HydroBurst
Sparta, GA	Intake	Sparta	GA	East	United States	108293	1999	Municipal	2 800	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	No HydroBurst
Sparta, IL	Intake	Sparta	IL	East	United States	4161975	2008	Municipal	3020	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	Z-Alloy / 304	HydroBurst
Spirit Mountain, MN	Intake	Duluth	MN	North Central	United States	20153	2015	Industrial	6 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Springfield, IL	Intake	Springfield	IL	East	United States	447	2014	Municipal	90 278	Lake/Reservoir	Fresh	S	84	4	304	HydroBurst
Springfield, IL	Intake	Springfield	IL	East	United States	447	2014	Municipal	45 139	Lake/Reservoir	Fresh	T	84	1	304	HydroBurst
Springhill Camp, MI	Intake	Midland	MI	North Central	United States	428285	2001	Municipal	800	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	1	304	No HydroBurst
Spruce Hill, CO P212-2011	Flat Panel	Grand Junction	CO	West	United States	6836517	2011	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		1	304	
Squatec, Canada	Intake	Saint Pascal	QC	International	Canada	8401920	2013	Municipal	400	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
St. Andrews, NB Canada	Intake	St. Andrews	NB	International	Canada	2142767	2005	Municipal	2 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst
St. Cloud, FL	Intake	St. Cloud	FL	East	United States	2490046	2006	Municipal	22400			T	42	2	316L	HydroBurst
St. Martin, Canada	Half Intake	Winnipeg	MB	International	Canada	35191	2015	Municipal	552	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	21	2	Z-Alloy	No HydroBurst
St. Peter's, MO	Flat Panel	St. Peter	MO	East	United States	14050	2015	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	67" X 39"	1	304	No HydroBurst
St. Regis Mohawk, NY	Intake	Hogansburg	NY	East	United States	113893	2001	Industrial	1000	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	Z Alloy	HydroBurst
St. Thomas Virgin Islands	Intake	St. Thomas	VI	International	U.S. Virgin		2004	Industrial			Fresh	S	12		316L	No HydroBurst
Stafford, VA	Intake	Stafford	VA	East	United States	3143140	2007	Municipal	39.6 MGD	River	Fresh	T	36	12	304	No HydroBurst
Standard Wire Co LTD	Intake			International		558530	1994		540			T	21	1	304	HydroBurst
Standing Rock	Intake	Fort Yates	ND	North Central	United States	1350412	2004	Municipal	2 800	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	2	304	No HydroBurst
Stanford - Crabbs	Intake	St. John		International	West Indies	3890145	2008	Desalination	4166	Ocean	Salt	T	27	1	Z Alloy	HydroBurst
Stanley Lake, Canada	Intake	Queen Charlotte City	BC	International	Canada	6777169	2011	Municipal	500	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	1	304	No HydroBurst
Stavanger Rorhandel	Intake			International	Vardo Waterplant	558736	1994		360	River		T	21	2	304/304L	
Stearns Quarry	Intake	Chicago	IL	East	United States	1838398	2004	Industrial	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	304	No HydroBurst
Steelfield Landville	Intake	West Bay	FL	East	United States	131857	2002	Industrial	900	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	1	304	No HydroBurst
Stephens Regional, TX	Intake	Breckenridge	TX	West	United States	6949987	2011	Municipal	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	3	316L	No HydroBurst
Sterlington/ Ouachita Power, LA	Intake	Sterlington	LA	West	United States	96197	2000	Power	4 550	River	Fresh	T	27	1	304	No HydroBurst
Steubenville, OH	Intake	Steubenville	OH	East	United States	116309	2002	Municipal	17 532	Lake/Reservoir	Fresh	T	42	2	Z-Alloy	HydroBurst
Stockbridge	Intake	Stockbridge	MA	East	United States	137541	2002	Municipal	700	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	1	304	No HydroBurst
Stockton, KS	Intake	Stockton	KS	West	United States	8755031	2013	Municipal	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	2	304	No HydroBurst
Stokely Creek, Canada	Flat Panel	Sault Ste Marie	ON	International	Canada	3533087	2007					Flat Panel	39 x 9.65	1	304	No HydroBurst
Stone Energy, WV	Intake	New Martinsville	WV	East	United States	7432914	2012	Power	1200	River		T	14	1	Z-Alloy	HydroBurst
Sucker Creek WTP	Intake	Sucker Creek	ON	International	Canada	1181103	2003	Municipal	793	River	Fresh	S	18	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Sugarland, TX	Intake	Sugarland	TX	West	United States	3080067	2007	Municipal	1800			T	18	1	304	HydroBurst
Sugarland, TX	Intake	Sugarland	TX	West	United States	6800702	2012	Municipal	21 530	Lake/Reservoir	Fresh	T	54	2	304	HydroBurst
Susquahanna River, PA	Intake	Fulton Township	PA	East	United States	3036127	2006	Municipal	40 MGD		Fresh	T	36	2	Z-Alloy	HydroBurst
Sweet Home WTP, OR	Intake	Sweet Home	OR	West	United States	2977254	2007	Municipal	10000		Fresh	T	42	1	316L	HydroBurst
Tahoe City	Intake	Tahoe City	CA	West	United States	1132922	2003	Municipal	2 200	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	1	304	No HydroBurst
Talihina, OK	Intake	Talihina	OK	West	United States	7855294	2013	Municipal	5 400	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	3	Z-Alloy	No HydroBurst
TAMPA BAY BYPASS	Intake	Tampa Bay	FL	East	United States		2001	Municipal			Fresh	T	84		316L	
Tampa Bay Bypass, FL	Intake	Tampa Bay	FL	East	United States	4314332	2009	Municipal	180 000			T	84	4	316L	Air Burst
Tampa Electric, FL	Intake	Mulberry	FL	East	United States	7664175	2012	Power	13 800			T	24	3	316L	No HydroBurst
Tarrant County Regional Wetlands Project	Intake	Kerens	TX	West	United States		2001	Municipal	30000	River	Fresh	T	48	2	304	No HydroBurst
Tarrant Wetlands, TX Trinity River PS	Intake	Kerens	TX	West	United States	6371265	2011	Industrial	60000	River		T	48	4	304	No HydroBurst
Tate & Lyle	Intake	Silvertown		International	UK				5004	River	Fresh	T	54	2	316	HydroBurst
Taunton (City of), MA	Intake	Tauton	MA	East	United States	3605679	2008	Municipal	14 MGD			T	42	1	304	HydroBurst
Taunton River, MA	Intake	Dighton	MA	East	United States	3715178	2008		22.5 MGD	River	Fresh	T	36	6	316L	No HydroBurst
Telkwa	Intake	Telkwa	BC	International	Canada	1198168	2003	Municipal	476	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	1	304	No HydroBurst

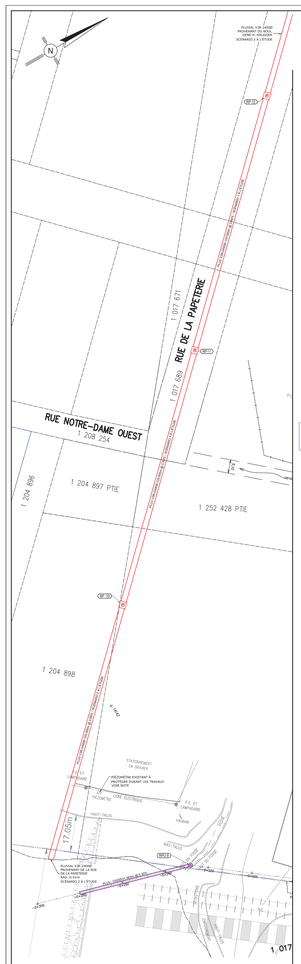
Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Temmisa	Flat Panel	El Marques	MX	International	Mexico	5937	2014	Industrial				Flat Panel	31.5" X 78.75"	1	304	No HydroBurst
Tempering Water	Intake	Issoire		International			1996		540	River	Fresh	S	30	21	304	HydroBurst
Tempering Water	Intake	Issoire		International			1990		364	River	Fresh	S	30	19		No HydroBurst
Tenaska, WV	Cylinder	Tenaska	WV	East	United States	134409	2002	Power				Large Diam	24	6	304	No HydroBurst
Tenaska, WV	Intake	New Canton	VA	East	United States	2942335	2007	Power	6875	River	Fresh	T	60	1	304	No HydroBurst
Tenaska, WV	Intake	New Canton	VA	East	United States	5026093	2009	Power	6875	River	Fresh	T	60	1	304	No HydroBurst
Teneska, AL (Central Alabama Water	Intake	Teneska	AL	East	United States	90354	2000	Municipal	9 722	River	Fresh	T	33	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Tennessee River	Intake			East	United States		2004				Fresh	S	27		304	No HydroBurst
Terminal Storage Reservoir	Intake	Midland	TX	West	United States		1984	Municipal	34000	Lake/Reservoir	Fresh	S	36	2		
Termonorte Phase II	Intake						2002				Fresh	T	21		304	
Thalacap	Intake			International	Saintes Marie de	558469	1994	Thalassotherapy	40	sea		S	12	1	304/304L	
Thalassotherapie - Pleneuf Val Andre	Intake			International	Baie de Saint	205141	2010	Thalassotherapy	50	sea		S	12	2	Duplex UNS	
Thalassotherapie à Monaco	Intake			International	Monaco	558363	1994	Thalassotherapy	40	sea		S	12	1	316L	
Thames Water	Intake			International	River Eden -	505958	2004	Potable water	1540	brackish water		T	36	2	316L	
Thames Water	Intake			International	Darwell Reservoir,	506461	2004		670	River		T	21	2	316L	
Thames Water	Intake			International	Beckton &	507897	2006		950	brackish water		T	33	2	316L	
Thames Water	Intake			International	Beckton &	507897	2006		370	brackish water		T	18	3	316L	
Thames Water Utilities	Intake			International	Shalford Intake	560599	1997	_	250	River		T	16	11	304/304L	
Thomasville, AL	Intake	Thomasville	AL	East	United States	7217087	2012	Municipal	6 944	River	Fresh	T	24	2	304	HydroBurst
Thornton	Intake	Thornton	CO	West	United States	1552623	2004	Irrigation	555	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	1	304	No HydroBurst
Three Forks, WY	Intake	Savery	WY	West	United States			Irrigation	2300	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	1	304	No HydroBurst
Three Forks, WY	Intake	Savery	WY	West	United States			Municipal	1500	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	304	No HydroBurst
Thyssen Krupp River, AL	Intake	Calvert	AL	East	United States	4765086	2009	Municipal	15000	River	Fresh	T	36	2	304	HydroBurst
Tilghman Wheelabrator	Intake	Loch Bradan Treatment Works		International		559385	1995		2850			T	54	2	304	HydroBurst
Tipperary County Council	Intake			International	Ireland	561411	1997		69	River		S	12	1	304/304L	
TMI	Intake	Usine de Campan		International		559440	1995		100			T	12	1	304	No HydroBurst
Toho Water, FL	Intake	Kissimee	FL	East	United States	2289560	2006	Municipal	6 MGD			T	24	1	304	HydroBurst
Tongue River, MT	Intake	Decker	MT	West	United States	22275	2015	Municipal	900	River	Fresh	S	18	1	304	HydroBurst
Toonagh GWSS	Intake			International	Toonagh / Dysart	507728	2003	Potable water	37	sea		S	12	1	CuNi 90/10	
Toronto	Intake	Toronto	OH	East	United States	1285494	2003	Municipal	4 167	River	Fresh	T	24	1	304 / ZAL	No HydroBurst
Total Petrochemical, TX	Flat Panel	La Porte	TX	West	United States	6561	2014	Industrial				Flat Panel	114" X 36"	1	304	No HydroBurst
Tower Road Dam - City of Moncton	Intake	Saint John	NB	International	Canada	7836950	2013	Municipal	34 877	Lake/Reservoir	Fresh	T	72	1	304	HydroBurst
Tracy Fish, CA	Flat Panel	Venicia	CA	West	United States	137511	2002	Municipal				Flat Panel	120"x142.5"	1	304	
TRANT Construction Ltd	Intake			International	Hardham River	205183	2010	Potable water	418	River		T	18	3	304/304L	
Travis County	Intake	Austin	TX	West	United States	1239600	2003	Municipal	1 800	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	1	304	No HydroBurst
Treatment Systems LTD	Intake			International	Keash	507180	2005		90	sea		S	12	2	CuNi 90/10	
Tres Rios River, AZ	Flat Panel	Tolleson	AZ	West	United States	4905305	2009	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		2	316	
Tri-City, OR	Intake	Myrtle Creek	OR	West	United States	5684175	2010	Municipal	870	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	2	304	HydroBurst
Tri-County Water	Intake	Camden	NJ	East	United States		1995	Municipal	24 000	River	Fresh	T	72	1	304	HydroBurst
Trinity	Intake	St. John's	NF	International	Canada	1931531	2005	Municipal	700	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Trinity Rural, TX	Intake	Trinity	TX	West	United States	4712214	2009	Municipal	1388	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
Triple Peak WTP, TX	Intake	Canyon Lake	TX	West	United States	5038657	2009	Municipal	750	Lake/Reservoir	Fresh	S	14	3	304	No HydroBurst
Trout Lake, WA	Intake	Town of Friday Harbour	WA	West	United States	2709837	2006	Municipal	1000	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	1	304	No HydroBurst
Tufts Cove, Canada	Flat Panel	Dartmouth	NS	International	Canada	5802404	2010	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		6	Z-Alloy	
Tulloch Developments LTD	Intake			International	UK	559592	1995		80	River		S	12	1	304/304L	
Tunkhannock Creek, PA	Intake	Tunkhannock	PA	East	United States	6883331	2011	Municipal	1040	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	2	304	No HydroBurst
Tupelo	Intake	Tupelo	MS	East	United States	1815431	2005	Municipal	1 300	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	2	304	No HydroBurst
Turnberry Golf Club, ON	Intake	Fergus	ON	International	Canada	4427957	2008	Municipal	1800	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	1	Z Alloy	No HydroBurst
TVA Paradise, KY	Intake	Drakesboro	KY	East	United States	27386	2016	Power	13 000	River	Fresh	T	42	1	304	HydroBurst
Twin Buttes, ND	Intake	Bismark	ND	North Central	United States	2929011 /	2007	Municipal	3000		Frest	S	21	3	304	No HydroBurst
Twin Lakes, MN	Intake	Roseville	MN	North Central	United States	5057107	2009	Municipal	100	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
U.S Nitrogen	Half Intake	Greenville	TN	East	United States	12279/16743	2015	Municipal	6 000	River	Fresh	Half Screen	27	3	304	HydroBurst
Ulpha WTW	Intake			International	Ulpha - Cumbria -	505555	2003	Potable water	155	River		T	12	12	316L	
Union Carbide, WV	Intake	Charleston	WV	East	United States	5209522	2009	Industrial	60000			T	96	2	304	No HydroBurst
Union Lake, MN	Intake	Fertile	MN	North Central	United States	5222713	2009	Municipal	1000			T	48	2	304	HydroBurst
Uniontown, PA	Intake	Uniontown	PA	East	United States	128505	2002	Municipal	5 556	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	1	Z-Alloy	HydroBurst
Uniontown, PA	Intake	Uniontown	PA	East	United States	8747	2014	Municipal	5 556	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	1	Z-Alloy	
United Utilities Water PLC	Intake			International	Yearl Intake on	508156	2006	WTW	410			T	18	6	316L	
USF Belgium	Intake	Guinée		International		562059	1998		900			T	30	1	304	HydroBurst
Usine d'eau Potable de Nerac	Intake			International	Usine d'eau	508311	2007	Potable water	510			T	18	1	316L	
Ute Reservoir, NM	Intake	Logan	NM	West	United States	10482	2014	Municipal	68 056	Lake/Reservoir	Fresh	T	78	2	Z-Alloy	HydroBurst
UTE Water Subdivision, CO	Flat Panel	Grand Junction	CO	West	United States	5189904	2010	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	38" x 42.75"	1	304	
V & M River Intake, OH	Intake	Youngstown	OH	East	United States	4480481	2008		800	River	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
Vacaville, CA	Intake	Vacaville	CA	West	United States		2008	Municipal	350	River	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Vader	Intake	Vader	WA	West	United States	1726949	2004	Municipal	200	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	HydroBurst
Valdez, AK	Cylinder	Valdez	AK	West	United States	1096382	2003	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Large Diam	24" X 180"	2	304	No HydroBurst
Valdivia, Chile	Intake	Santiago		International	Chile		2002	Municipal	15 999	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	3	304	HydroBurst
Valley City, ND	Intake	Valley City	ND	North Central	United States	8817225	2013	Municipal	2 778	Lake/Reservoir	Fresh	S	30	1	304	No HydroBurst
Valorsul	Intake			International	S.Joao Da Talha -	561008	1997		2500	sea		T	48	10	CuNi 90/10	
Valorsul	Intake			International	S.Joao Da Talha -	502999	2002		2500	brackish water		T	48	2	Marinox + CS	
Valorsul	Intake	S.Joao Da Talha		International		502862	2002		2500			T	48	8	316L	HydroBurst
Valorsul	Intake	S.Joao Da Talha		International		503042	2002		2500			T	48	2	Marinox + CS	HydroBurst
Vanleer, TN	Cylinder	Vanleer	TN	East	United States	1684440	2004	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Med Diam	12" X 48"	2	304	No HydroBurst
Vassar, KS (Osage County)	Intake	Vassar	KS	West	United States	9131937	2013	Municipal	600	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	2	Z-Alloy	No HydroBurst
VC Summer, SC	Intake	Jenkinsville	SC	East	United States	8550018	2013	Municipal	7 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	2	304	HydroBurst
Veit USA	Intake	Rogers	MN	North Central	United States		2006	Industrial	450		Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Veolia Eau	Intake			International	Puygouzon	507868	2006		15	River		T	8	1	304L	
Veolia Water Systems	Intake			International	Az Zour Harbour	205189	2010	Desalination	150	sea		T	12	1	UNS 31803	
Veolia Water Systems	Intake	Terra Mitica Project		International		505553	2003		900			T	27	2	Marinox	HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Vermont Fire, VT	Cylinder	Jamaica	VT	East	United States	133155	2002	Municipal				Med Diam	8" X 120"	2	304	No HydroBurst
Vernon, VT	Flat Panel	Vernon	VT	East	United States		2007					Flat Panel	28" x 28"	4	304	No HydroBurst
Victor, MT	Flat Panel	Corvallis	MT	West	United States	6966948	2011	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		1	304	
Village Green North, CO	Intake	Greenwood Village	CO	West	United States	7402978	2012	Municipal				S	14	1	304	No HydroBurst
Ville d'Agen	Intake			International	Agen - France	205031	2008	Potable water	720	River		S	24	2	316L	
Ville de Temiscamingue	Intake	Temiscaming	QB	International	Canada	5612625	2010	Municipal	1200	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	304	No HydroBurst
Visteon Village	Intake	Romulus	MI	North Central	United States	1138030	2003	Municipal	18 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	2	Z-Alloy	No HydroBurst
Vivendi Water Gulf	Intake			International	UAE	501570	2000	Desalination	1600	sea		T	42	1	CuNi 90/10	
Vivendi Water Gulf	Intake			International	UAE	501571	2000	Desalination	630	sea		T	27	1	CuNi 90/10	
Voestalpine, TX	Intake	Portland	TX	West	United States	13455	2015	Municipal	16 000	Sea	Salt	S	54	2	Duplex 2205	HydroBurst
Wacker Polysilicon, TN	Intake	Charleston	TN	East	United States	7594417	2013	Industrial	20 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	36	2	304	HydroBurst
Wahpeton, IA	Intake	Spirit Lake	IA	North Central	United States	13165	2014	Municipal	500	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Wakpala	Intake	Wakpala	SD	North Central	United States	1743350	2004	Municipal	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	1	304	No HydroBurst
Walmart-Ashville, NC	Intake	Arden	NC	East	United States	4312206	2008	Industrial	90			S	12	1	304	HydroBurst
Walpole Island	Intake	Wallaceburg	ON	International	Canada	1055859	2003	Industrial	951	Lake/Reservoir	Fresh	S	18	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Walterville Improvement Project	Flat Panel	Eugene	OR	West	United States	129466	2002	Municipal		River	Fresh	Flat Panel	Various	43	304	No HydroBurst
Walton Water Treatment	Intake			International	Walton - UK	508661	2007	Potable Water	1145			T	30	3	CuNi 90/10	
Wansbeck Water Treatment Works	Intake	Mitford (Nr. Morpeth)		International					468	River	Fresh	T	16	2	304	HydroBurst
Warm Springs	Intake	Warm Springs	OR	West	United States	1477901	2004	Municipal	17 983	Lake/Reservoir	Fresh	S	54	2	304	
Warren Watts	Intake	Riggins	ID	West	United States	5307934	2009	Municipal	897	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
Wartburg	Intake	Wartburg	TN	East	United States		2004	Municipal			Fresh	T	18		304	
Wartsila Finland Oy	Intake	Haïfa		International	Dominican	501680	2001	Power	360	sea		S	27	2	Z-Alloy	HydroBurst
Wasauksing, Canada	Intake	Concord	CA	West	United States	6864464	2011	Municipal	317	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	Z Alloy	No HydroBurst
WASHINGTON COUNTY	Intake		TX	West	United States		2001				Fresh	T	24		304 / ZAL	
Watercombe	Intake	Dartmoor		International	UK				360	River	Fresh	T	27	1	304	HydroBurst
Watertown, SD	Half Intake	Watertown	SD	North Central	United States	7495	2014	Industrial	1 800	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	24	1	304	No HydroBurst
Watrous Dam, CT	Intake	New Haven	CT	East	United States	2104445	2005	Municipal	20 835	Lake/Reservoir	Fresh	S	42	3	304	No HydroBurst
Waukegan Harbor, IL	Intake	La Crosse	WI	North Central	United States	7699170	2012	Municipal	5 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	30	1	304	No HydroBurst
Wayne, WV	Intake	Wayne	WV	East	United States	1943168	2005	Municipal	900	Lake/Reservoir	Fresh	T	14	1	304	HydroBurst
Waynesboro, TN	Half Intake	Savannah	TN	East	United States	871	2014	Municipal	1 240	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	16	2	304	No HydroBurst
WE Power	Intake	Milwaukee	WI	North Central	United States	1907807	2006	Power	1 560 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	96	24	Z-Alloy	No HydroBurst
Webb County, TX	Intake	Rio Bravo	TX	West	United States	1305762	2004	Municipal	7 600	River	Fresh	T	24	4	304	No HydroBurst
Webb County, TX	Flat Panel	Rio Bravo	TX	West	United States	"	2004	Municipal		River	Fresh	Flat Panel	36" X 24"	6	304	No HydroBurst
WEIR ENTROPIE	Intake	UAE		International		505745	2003	Municipal	3950			T	48	1	U45N	HydroBurst
Weir Pumps LTD	Intake	Alba		International	Bahrain	500496	1999		2500			S	48	12	Z-Alloy	HydroBurst
Weir Pumps LTD	Intake	Mussafah, Abu Dhabi		International	Abu Dhabi	500575	1999		900			S	33	8	Z-Alloy	HydroBurst
Wellington Reservoir	Intake	Wellington	CO	West	United States	790192	1983	Municipal	1 400			S		2		
Wellington Water Transmission Line	Intake	Wellington	CO	West	United States	790193	1983	Municipal	1 400			S		1		
Wellinton Pump Station	Intake	Wellington	CO	West	United States	1847296	2004	Municipal	1 400	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	1	304	No HydroBurst
West Basin, CA	Intake	El Segundo	CA	West	United States	7343622	2012		700			T	12	2	Z-Alloy	No HydroBurst
West Dakota Water	Intake	Bismark	ND	North Central	United States	9121198	2013	Municipal	4 000	River	Fresh	T	18	2	304	No HydroBurst
West Fork River, WV	Half Intake	Mount Clare	WV	East	United States	4794	2014	Industrial	3 000	River	Fresh	Half Screen	24	2	304	HydroBurst
West of Scotland Water	Intake			International	Scotland	561009	1997	_	85	River		S	12	1	304/304L	
West of Scotland Water Authority	Intake			International	Ballygrant Water	561356	1997	_	100	River		T	12	1	304/304L	
West Pawlett Fire, VT	Cylinder	West Pawlett	VT	East	United States	1610682	2004	Municipal				Med Diam	6" X 120"	2	304	No HydroBurst
West Pawlett Fire, VT	Cylinder	West Pawlett	VT	East	United States	2265723	2005	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Med Diam	8" X 96"	2	30	No HydroBurst
West Point Stevens	Intake	West Point	GA	East	United States		2000		8 MGD			T	33	1	Z-Alloy	HydroBurst
West Shore WTP	Intake	Fairview Township	PA	East	United States	1522479	2004	Municipal	24 MGD		Fresh	T	27	4	304	HydroBurst
West Travis, TX	Intake	Austin	TX	West	United States	4104545	2009	Municipal	8400	Lake/Reservoir		T	36	1	304	HydroBurst
West Virginia Water, WV	Intake		WV	East	United States	89758	2000	Municipal				T	54	1	Z-Alloy	HydroBurst
Westlock, Canada	Intake	Edmonton	AB	International	Canada	8008776	2013	Municipal	3 172	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	4	304	HydroBurst
Westminster, CO	Flat Panel	Castle Rock	CO	West	United States	6063	2014	Industrial				Flat Panel	95.4" X 47"	10	304	No HydroBurst
Westport, IN	Intake	Westport	IN	East	United States	3357810	2007	Municipal	500			S	12	2	304	No HydroBurst
Wet Design, CO	Intake	Denver	CO	West	United States		2005		425			S	12	1	304	No HydroBurst
Wetico	Intake			International	Red sea	205235	2010		140	sea		S	16	2	UNS 31803	
Whatcom County Public Utility District	Flat Panel	Whatcom	WA	West	United States		2002	Power		River	Fresh	Flat Panel			304	No HydroBurst
Wheelabrator	Intake	Lownethwaite WTW		International		559698	1995		220			T	18	1	304	HydroBurst
Wheelabrator	Intake	Arthington Pumping Station		International		559733	1995		1000			T	33	4	304	HydroBurst
Wheelabrator	Intake	Lobwood Pumping Station		International		559734	1995		1400			T	36	4	304	HydroBurst
Wheelabrator	Intake	Moormonkton Pumping Station		International		560088	1996		1800			T	42	4	304	HydroBurst
Wheeling Creek, WV	Half Intake	Wheeling Creek	WV	East	United States	8961443	2013	Industrial	1 000	River	Fresh	Half Screen	16	2	304	No HydroBurst
Whitbourne	Intake	Whitbourne		International					180	River	Fresh	T	21	1	304	HydroBurst
Whitefish WTP	Intake	Whitefish				52001430		Municipal								
Whitehouse	Intake		TN	East	United States	1091035	2003	Municipal	19 MGD		Fresh	T	48		304 / ZAL	HydroBurst
Whitesburg, KY	Intake	Pikeville	KY	East	United States	7721580	2012	Municipal	600	Lake/Reservoir	Fresh	T	12	1	304	No HydroBurst
Wichita, KS	Flat Panel	Wichita	KS	West	United States	5462078	2010					Flat Panel	120 rod x 60 wire	5	316L	HydroBurst
Wilbur Lake, TN	Intake	Churchill	TN	East	United States	5546726	2010	Municipal	2291	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	2	Z-Alloy/304	No HydroBurst
Wilburton, OK WTP	Intake	Kerens	TX	West	United States	6371265	2011	Municipal	1458	Lake/Reservoir	Fresh	T	16	4	304	No HydroBurst
Wilder Station	Intake	Wilder	VT	East	United States	138705	2002	Municipal	400	Lake/Reservoir	Fresh	S	16	1	304	
Wilderness Ranch	Intake	Boise	ID	West	United States	1272618	2003	Municipal	200	Lake/Reservoir	Fresh	S	12	1	304	No HydroBurst
Willard Drug	Intake	Willard	NY	East	United States	136448	2002	Industrial	1 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	21	1	Z-Alloy	No HydroBurst
Williamsport, MD	Half Intake	Williamsport	MD	East	United States	43627	2016	Municipal	1 650	Lake/Reservoir	Fresh	Half Screen	27	1	304	HydroBurst
Willow Beach, AZ	Intake	Willow Beach	AZ	West	United States	49771	2016	Municipal	10 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	21	4	304	HydroBurst
Willow Island, WV	Intake	Saint Mary's	WV	East	United States	2963	2014	Power	3 000	Lake/Reservoir	Fresh	S	24	2	Z-Alloy	HydroBurst
Willow Springs, IL	Intake	Willow Springs	IL	East	United States		2008	Municipal	2600			S	30	1	304	No HydroBurst
Wilmington, IL	Intake	Wilmington	IL	East	United States	6671791	2011	Municipal	1388	River	Fresh	T	24	2	304	No HydroBurst
Willamette River, OR	Intake	Wilsonville	OR	West	United States	109366	2001	Municipal	48 612	River	Fresh	T	66	2	304	HydroBurst
Wimbleball	Intake			International							Fresh	T	33	8	304	HydroBurst
Windy Bay	Flat Panel	Salt Lake City	UT	West	United States	3222529	2007					Flat Panel	48" x 48"	1	304	No HydroBurst

Project Name	Product	City	State	Sales Region	Country	Order Number	Year	Application	Total Flow (GPM)	Water Source	Water Type	Screen Type	Screen Size	Screen Quantity	Material	HydroBurst
Winston Dillard, OR	Intake	Winston	OR	West	United States	6507349	2011	Municipal	3000	Lake/Reservoir	Fresh	T	27	1	304	HydroBurst
Winter Park, CO	Intake	Winter park	CO	West	United States	2232996	2005	Municipal	700			T	12	1	304	No HydroBurst
Wolf Creek Dam, OH	Intake	Norton	OH	East	United States	11120	2015	Municipal	3 200	Creek	Fresh	T	16	2	304	HydroBurst
Woodruff Roebuck, SC	Intake	Roebuck	SC	East	United States	6677266	2011	Municipal	1563	River	Fresh	T	16	7	304	No HydroBurst
Woodruff Roebuck, SC	Intake	Roebuck	SC	East	United States	6677266	2011	Municipal	1563	River	Fresh	T	16	1	304	No HydroBurst
Worcester, MA	Intake	Worcester	MA	East	United States	4387022	2009	Municipal	50 MGD	Lake/Reservoir	Fresh	T	54	2	304	HydroBurst
Wuskwatim, Canada	Intake	Wuskwatim	MB	International	Canada	3152786	2007		200			S	12	2	304	No HydroBurst
Yakima, WA	Flat Panel	Yakima	WA	West	United States	136983	2002	Municipal		Lake/Reservoir		Flat Panel	37.63" x 121.25"	5	304	No HydroBurst
Yankton East Intake, SD	Intake	Yankton	SD	North Central	United States	1377753	2004	Municipal	4 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	18	2	304	No HydroBurst
Yankton, SD	Intake	Yankton	SD	North Central	United States	2504847	2006	Municipal	7 500	Lake/Reservoir	Fresh	T	24	2	Z-Alloy / 304	No HydroBurst
Yates, GA	Intake	Newnan	GA	East	United States	1090834	2003	Power	10 000	Lake/Reservoir	Fresh	T	42		304	HydroBurst
YMCA Rockies, CO	Flat Panel	Estes Park	CO	West	United States	7056046	2011	Industrial		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel		2	304	No HydroBurst
Yreka, CA	Flat Panel	Redding	CA	West	United States	5001192	2009	Municipal		Lake/Reservoir	Fresh	Flat Panel	45" x 59.75"	10	304	No HydroBurst
Zelma East, Canada	Intake	Young	SK	International	Canada	339	2014	Municipal	6 389	Lake/Reservoir	Fresh	T	33	2	304	No HydroBurst
Zelma East, Canada	Intake	Young	SK	International	Canada	339	2014	Municipal	6 389	Lake/Reservoir	Fresh	Small Diam	6	200	304	No HydroBurst
Zelma East, Canada	Intake	Young	SK	International	Canada	40680	2015	Municipal	3 195	Lake/Reservoir	Fresh	Small Diam	6	100	304	No HydroBurst

ANNEXE 6

Plan des émissaires – Vue en plan et profil


RUE NOTRE-DAME OUEST
RUE DE LA PAPETERIE
1 208 254
1 204 897 PTIE
1 252 428 PTIE
1 204 898
1 017 671
1 017 669
1 017
PLUVIAL V3R 2400Ø
PROVENANT DU SOUS-
BASSIN DE DRAINAGE
SCENARIO 2 À L'ÉTUDE
PLUVIAL V3R 2400Ø
PROVENANT DE LA RUE
NOTRE-DAME OUEST
MAX 14.5m3/s
SCENARIO 2 À L'ÉTUDE
CONDUITE À DÉMOLIR
APRÈS TRAVAUX
PIÉZOMÈTRE EXISTANT À
PROTÉGER DURANT LES TRAVAUX
VOIR NOTE
P.E. ET LAMPADAIRE
HAUT TALUS
BAS TALUS
CLÔTURE
LIGNE ÉLECTRIQUE
STATIONNEMENT
EN GRAVIER
BORD DE STATIONNEMENT
LIGNE DE LOT
PROJETÉE
LIGNE DE LOT
EXISTANTE
TUYAU ETOQ
DIAM. 750mm
(BOUCHÉ)
TUYAU TERRE
FÉU
P.E. ET
LAMPADAIRE
PUISARD
BORNE-FONTAINE
BORNE INCENDIE
P.E. ET
LAMPADAIRE
P.E. ET
LAMPADAIRE
17.00m
17.00m
VOIR NOTE
VOIR NOTE
VOIR NOTE

PLURITEC est une firme de consultants fondée en 1972, **PLURITEC** a donc célébré son 45e anniversaire, mais possède plus de 50 ans de présence au Québec. Les bureaux de **PLURITEC** sont situés à Trois-Rivières, siège de ses quartiers généraux, Shawinigan, Victoriaville, Thetford Mines, Drummondville, Québec et Montréal : c'est à partir de son cœur que **PLURITEC** bâtit l'avenir du Québec.

PLURITEC est un chef de file dans tous les secteurs clés qu'elle dessert. Ses réalisations en ingénierie de structure, civile, mécanique et électrique sont imposantes considérant sa dimension de justes proportions : à la force des géants, elle allie souplesse, flexibilité et capacité d'adaptation. Cette nature lui permet d'atteindre les objectifs et de satisfaire tout type de clientèle, comme en fait foi la prestigieuse « Mention » du Mouvement québécois de la qualité qu'elle s'est méritée. Maitrisant l'*abc* de chacune des étapes de vos projets de A à Z, **PLURITEC** respecte à la lettre ses budgets et échéanciers. Nos spécialistes et experts travaillent de concert pour matérialiser vos projets les plus ambitieux. **PLURITEC** *fonde, transforme, innove…*



www.pluritec.qc.ca

pluritec@pluritec.qc.ca

Trois-Rivières
1100, place du Technoparc
Bureau 200
Trois-Rivières (QC)
G9A 0A9
819-379-8010

Shawinigan
585, av. des Cèdres
Shawinigan (QC)
G9N 1N6
819-537-1882

Victoriaville
55, rue Girouard
Victoriaville (QC)
G6P 5T2
819-260-1882

Drummondville
235, rue Heriot
Local 325
Drummondville (QC)
J2C 6X5
819-479-0728

Thetford Mines
233, boul. Frontenac O.
Bureau 106
Thetford Mines (QC)
G6G 6K2
581-268-1882

Québec
3188, ch. Ste-Foy
Suite 200
Québec (QC)
G1X 1R4
418-353-8916

ANNEXE

4-H RAPPORT DE CONCEPTION – RÉSEAU PLUVIAL ET EAUX DE PROCÉDÉ

PLURITEC

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES

POUR LE COMPTE DE KRUGER

CONSTRUCTION DU TERMINAL 21 RÉSEAU PLUVIAL ET EAUX DE PROCÉDÉ

Kruger

RAPPORT DE CONCEPTION

Avril 2020 | Dossier Pluritec : 20190740

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES
POUR LE COMPTE DE KRUGER

CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

RAPPORT DE CONCEPTION
Réseau pluvial et eaux de procédé

Préparé par : <Original signé par>

Nicolas Richard, ing.
(OIQ # 5034705)

Validé par : <Original signé par>

René Arcand, ing.
(OIQ # 140414)

Émission		Date	Par
	Révision 00	2020-04-28	NR

PLURITEC
Ingénieurs-conseils

Dossier : 20190740

28 avril 2020

TABLE DES MATIÈRES

1.0 MISE EN SITUATION 1

2.0 DOCUMENTS CONSULTÉS 1

3.0 MODÉLISATION DU RÉSEAU DE DRAINAGE EXISTANT ET PROJETÉ 1

3.1 CRITÈRES DE CONCEPTION 2

4.0 CONCLUSION 5

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A – STATION MÉTÉO

ANNEXE B – VUE EN PLAN DES BASSINS DE DRAINAGE – RÉSEAU PLUVIAL

ANNEXE C – PROFIL HYDRAULIQUE DU RÉSEAU PLUVIAL PROJETÉ – PLUIE Q5ans

ANNEXE D – VUE EN PLAN ET PROFIL HYDRAULIQUE DES CONDUITES DE PROCÉDÉ EN CONDITIONS EXISTANTES ET PROJETÉES – Qmoyen 33 100 l/min VS 41 400 l/min

1.0 MISE EN SITUATION

L'Administration portuaire de Trois-Rivières (APTR) a mandaté la firme PLURITEC pour réaliser l'élaboration de solutions pour incorporer 18 obstacles dans la construction du futur Terminal 21. Le terrain à l'étude est un terrain vacant situé au sud de Papiers de publication Kruger inc. (ci-après nommée Kruger) et au nord du fleuve Saint-Laurent. Les travaux à réaliser en vue de la construction du Terminal 21 font état d'une demande d'autorisation des travaux assujettis à l'article 32 du MELCC et ces travaux incluent, entre autres, le déplacement des rejets pluviaux du terrain vers le fleuve ainsi que le déplacement de la conduite de rejet des eaux de procédé de l'usine Kruger.

Une conception du réseau pluvial sur le site de Kruger est nécessaire afin de valider les diamètres des conduites projetées dans la reconfiguration du réseau pluvial, jusqu'aux deux nouveaux exutoires pluviaux vers le fleuve Saint-Laurent.

Une vérification doit également être faite pour la relocalisation de l'émissaire pluvial (eaux de procédé), afin de déterminer/confirmer le diamètre de la conduite projetée jusqu'à l'exutoire prévu au fleuve Saint-Laurent en parallèle du nouvel exutoire pluvial.

Une modélisation avec le logiciel PCSWMM permettra de déterminer les diamètres des conduites projetées selon une pluie de conception 5 ans majorée pour le réseau pluvial et selon les débits futurs provenant de l'usine de Kruger pour la conduite des eaux de procédé.

2.0 DOCUMENTS CONSULTÉS

Dans le cadre de ce mandat, nous avons consulté les documents suivants :

- Plans des installations existantes de l'usine Kruger (bâtiments, routes, etc.) et plans des réseaux souterrains existants sur le site de l'usine Kruger.
- La carte interactive de la Ville de Trois-Rivières.
- Guide de gestion des eaux pluviales du MELCC.
- Plan des lignes de crue pour différentes récurrences du fleuve Saint-Laurent entre le tronçon Varennes – Grondines du ministère de l'Environnement.

3.0 MODÉLISATION DU RÉSEAU DE DRAINAGE EXISTANT ET PROJETÉ

Le modèle informatique utilisé dans le cadre de cette étude a été construit à l'aide du logiciel PCSWMM (Storm Water Management Model) de l'agence américaine Environmental Protection Agency (EPA). Sommairement, le modèle informatique agit comme une fonction de transformation de l'événement de pluie (hyétogramme) en ruissellement (hydrogramme), en simulant tous les aspects hydrologiques, hydrauliques et environnementaux du drainage urbain. Les modèles de simulation d'ondes de crues

sont employés afin d'optimiser la conception des ouvrages projetés et réduire les coûts de construction. Ils permettent l'analyse du comportement du réseau existant et des solutions projetées lors d'événements pluvieux. Pour le présent projet, nous utiliserons seulement les deux premiers aspects. Le logiciel a été spécifiquement conçu pour l'analyse des réseaux d'écoulement complexes. Il permet de simuler une pluie variable dans le temps et d'établir les différents paramètres influençant le ruissellement et l'écoulement en conduite dans une interface conviviale.

3.1 Critères de conception

- **Pluies modélisées**

  Dans le cadre du présent projet, nous utilisons les données historiques d'Environnement Canada enregistrées pour la station de Trois-Rivières Aqueduc, soit la station # 701HE63 pour une gamme de durée correspondant à un petit bassin urbain (5 à 60 minutes). Les données de pluie pour cette station sont présentées à l'annexe A.

  Pour établir le hyétogramme de pluie, nous avons utilisé le logiciel AquaIDF de Aquapraxis. La pluie synthétique a été construite selon une distribution de type Chicago d'une durée de 3 heures, majorée de 20 %. Nous avons simulé une pluie pour une récurrence de 5 ans pour déterminer les diamètres des conduites projetées.

- **Caractéristiques des bassins**

  Pour évaluer les débits de ruissellement pour de longues durées (simulation en continu), les pertes occasionnées par le phénomène d'évaporation sont intégrées au modèle. Pour le présent projet, ce paramètre a été jugé négligeable puisque l'analyse des débits est basée sur un événement pluvieux isolé.

  Le bassin versant d'un territoire englobe toute la surface géographique qui se draine au même point. Ce point est situé à l'aval, tandis que les limites du bassin représentent l'amont. La délimitation du bassin versant peut être effectuée à l'aide de carte topographique. Toutefois, en milieu urbain, les limites sont habituellement fixées par la division des lots et le sens d'écoulement des conduites. Dans le cadre du présent projet, les limites des sous-bassins ont été déterminées de façon à faciliter le drainage de façon gravitaire.

- **Largeur de drainage**

  La largeur de drainage correspond à la superficie divisée par la longueur de l'écoulement en surface du sous-bassin. Pour chacun des sous-bassins, nous avons supposé que l'écoulement en surface s'effectue des points hauts vers les points bas (puisard). Ainsi, une largeur de drainage a été calculée pour chacun des sous-bassins.

- **Pourcentage des surfaces imperméables**

  Le pourcentage des surfaces imperméables est un paramètre important dans le calcul des débits de ruissellement. Il est établi en calculant la proportion des surfaces imperméables sur la superficie totale du territoire étudié. Il faut toutefois distinguer les surfaces imperméables directement drainées de celles indirectement drainées. Les surfaces directement drainées sont celles dont l'eau de ruissellement se dirige directement dans le réseau d'égouts, par exemple : les rues, les trottoirs, les toits plats, les entrées. Les surfaces indirectement drainées sont celles qui se drainent sur les surfaces perméables telles que les toits en pente dont les gouttières se drainent au sol.

  Il existe des valeurs prédéfinies dans la littérature pour déterminer le pourcentage des surfaces imperméables, le GGEP donne une plage de valeurs pour l'imperméabilité des surfaces directement drainées.

  Pour le présent projet, le pourcentage d'imperméabilité a été estimé en tenant compte des développements existants de chacun des sous-bassins. Le pourcentage imperméable de chacune des surfaces pavées et des toits a été fixé à 95 % alors que pour les surfaces engazonnées, cette valeur a été fixée à 7 %. Ainsi, un pourcentage imperméable a été calculé pour chacun des sous-bassins.

- **Pente des sous-bassins**

  La pente des sous-bassins de drainage correspond à sa pente moyenne. De façon générale, la pente des sous-bassins de ce secteur est d'environ 1,0 %. Une pente de 1,0 % a été considérée pour le projet.

- **Pertes par infiltration**

  Les pertes par infiltration correspondent au volume d'eau qui s'infiltre dans le sol sur les surfaces perméables. Le logiciel PCSWMM permet l'utilisation de différentes méthodes d'infiltration : l'équation de Horton, celle de Green-Ampt et celle du NRCS avec l'indice de ruissellement (curve number). Pour le présent projet, nous avons utilisé la méthode d'infiltration de Horton. Les paramètres à déterminer pour l'application de cette méthode sont :

  1. Le taux d'infiltration initial.
  2. Le taux d'infiltration ultime.
  3. Le taux de décroissance de la capacité d'infiltration.
  4. L'humidité accumulée dans le sol perméable au début de la pluie.
  5. La durée requise pour qu'un sol complètement saturé devienne complètement sec.

  Les taux d'infiltration varient en fonction du type de sol et de leur saturation. Les taux d'infiltration maximal et minimal d'un sol donné se distinguent par l'infiltration lorsque le sol est sec (maximal) ou saturé (minimal).

Pour modéliser les paramètres d'infiltration des surfaces perméables, nous avons considéré que le sol avait des conditions antécédentes d'humidité d'un sol relativement humide (AMCII) au début de la pluie. Ainsi, nous avons établi les taux des infiltrations initiales et ultimes à 50 et 7,5 mm/heure respectivement. De plus, nous avons considéré un taux de décroissance de 3 h-1. Les valeurs standards attribuées à ce taux varient de 2 à 7.

- **Pertes par dépression**

Les pertes par dépression représentent le volume d'eau emmagasiné dans les dépressions des surfaces perméables et imperméables (irrégularité du relief). Ce volume d'eau ne participe pas au ruissellement vers le milieu récepteur. Les pertes par dépression sont caractérisées par leurs profondeurs moyennes et sont dépendantes du type de sol.

Pour le présent projet, des valeurs de 1,5 mm et de 5 mm ont été établies pour les pertes des surfaces imperméables et perméables respectivement.

- **Caractéristiques des conduites**

Pour relier les nœuds les uns aux autres, les conduites doivent aussi être caractérisées. Les paramètres à établir sont la forme, les dimensions, la longueur, le coefficient de rugosité de Manning ainsi que la différence d'élévation entre le radier du regard et le radier de la conduite en amont et en aval. La pente est calculée automatiquement par PCSWMM.

Les conduites modélisées sont toutes de formes circulaires dont le diamètre a été établi à l'aide d'une pluie de conception de récurrence 5 ans, majorée de 20 %. La longueur a été calculée automatiquement par géoréférencement du réseau et le coefficient de Manning a été établi à 0,015. Ce coefficient inclut les pertes de charge à l'entrée et à la sortie.

- **Caractéristiques des exutoires**

La modélisation de l'exutoire permet de laisser sortir l'eau du réseau en établissant les conditions hydrauliques en aval. Si aucune restriction en aval n'est modélisée, le logiciel considérera que l'écoulement s'effectue librement. Pour le présent projet, un niveau constant a été fixé à l'exutoire du réseau correspondant au niveau maximal de la crue 5 ans du fleuve Saint-Laurent selon les informations recueillies sur le plan des lignes de crue pour différentes récurrences sur le fleuve Saint-Laurent émis par le ministère de l'Environnement.

Le niveau du fleuve Saint-Laurent pour une récurrence 5 ans a été fixé à 3,62 m (niveau géodésique) selon le plan du Ministère que nous avions, incluant une modification de 2,88 m entre le niveau des mers et celui géodésique et un niveau Q5ans des mers du fleuve Saint-Laurent évalué à 6,50 m selon cette même carte.

4.0 CONCLUSION

Réseau pluvial projeté

Une vue en plan du bassin de drainage se déversant dans les conduites projetées du réseau pluvial ainsi que dans les deux nouveaux exutoires est présentée à l'annexe B. Vous trouverez, ci-dessous, nos conclusions sur le réseau projeté en vue de la conception du réseau pluvial selon les calculs et la modélisation réalisés.

La modélisation du réseau de drainage existant prend en compte tous les réseaux souterrains existants du site de l'usine Kruger se rejetant dans un des deux exutoires projetés dans le fleuve Saint-Laurent. Le réseau pluvial projeté permet d'évacuer les eaux de ruissellement d'une pluie de récurrence 5 ans majorée de 20 % tel qu'indiqué sur le profil hydraulique présenté à l'annexe C.

Il faut noter que les conduites projetées du réseau pluvial ayant toutes un diamètre de 1 050 mm ne sont pas en charge pour la pluie de conception 5 ans majorée de 20 %. Cependant, lors du passage d'un événement pluvieux d'une récurrence plus grande que 5 ans majorée de 20 %, le réseau pluvial projeté coule en charge.

Réseau pour conduites de procédé projetées

Une vue en plan de l'aménagement des conduites de procédé existantes et projetées est présentée à l'annexe D. Deux évaluations ont été réalisées dans ce volet, soit une première avec les conduites actuelles de rejet pour un débit moyen de 33 100 l/min et une seconde pour évaluer la capacité hydraulique des conduites projetées selon un débit moyen augmenté de 25 % par rapport au débit moyen actuel, soit de 41 400 l/min.

Les résultats de ces évaluations (existantes et projetées) sont présentés sous la forme d'un profil hydraulique à l'annexe D. Ainsi, il est possible de constater que les conduites de procédé projetées permettent d'évacuer le débit moyen de 41 400 l/min.

Le niveau du fleuve Saint-Laurent pour une récurrence 100 ans a été fixé à 4,63 m (niveau géodésique) selon le plan du Ministère que nous avions, incluant une modification de 2,88 m entre le niveau des mers et celui géodésique et un niveau Q100ans des mers du fleuve Saint-Laurent évalué à 7,51 m selon cette même carte.

ANNEXE A

Station météo

idf_v2-3_2014_12_21_701_QC_701HE63_TROIS_RIVIERES_AQUEDUC
Environment Canada/Environnement Canada

Short Duration Rainfall Intensity-Duration-Frequency Data
Données sur l'intensité, la durée et la fréquence des chutes de pluie de courte durée

Gumbel - Method of moments/Méthode des moments

2014/12/21

TROIS RIVIERES AQUEDUC QC 701HE63

Latitude: 46 23'N Longitude: 72 37'W Elevation/Altitude: 54 m

Years/Années : 1977 - 1998 # Years/Années : 17

Table 1 : Annual Maximum (mm)/Maximum annuel (mm)

Year / Année	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	6 h	12 h	24 h
1977	9.7	15.0	15.2	20.6	22.9	23.9	33.3	36.6	40.9
1978	4.4	7.7	10.1	10.3	12.8	16.1	28.6	36.4	49.5
1979	7.5	10.1	11.2	19.8	32.2	38.5	58.5	78.3	78.3
1980	5.4	8.3	9.2	13.7	23.3	33.6	41.9	42.1	43.6
1981	-99.9	-99.9	-99.9	-99.9	20.5	36.7	66.7	68.8	68.8
1982	3.5	5.5	7.3	13.2	22.0	32.1	44.2	46.6	47.8
1983	6.1	10.5	14.3	22.1	22.9	23.0	26.5	42.3	51.7
1984	7.8	11.0	12.8	14.3	17.0	22.5	33.5	41.1	60.9
1985	6.9	10.1	12.0	13.9	17.3	22.0	38.0	49.9	60.4
1986	5.7	7.3	9.4	16.2	16.7	16.7	29.2	35.6	54.7
1987	9.6	12.1	13.3	18.9	20.7	23.0	-99.9	-99.9	41.0
1988	9.7	12.9	18.4	24.2	31.0	31.7	31.7	31.7	31.8
1989	7.4	10.4	13.3	16.9	22.7	23.3	-99.9	-99.9	51.4
1990	7.1	9.3	10.8	13.4	22.2	23.4	-99.9	-99.9	51.4
1991	11.2	19.4	19.4	26.4	30.6	31.2	33.3	44.2	73.8
1992	6.0	9.8	14.7	18.4	24.6	33.1	50.4	60.2	73.8
1993	9.5	17.0	20.1	21.8	22.7	24.6	24.8	32.0	35.4
1994	11.4	18.5	23.5	25.4	25.4	33.2	33.2	42.6	43.9
1996	9.6	10.4	13.0	16.1	20.5	23.2	-99.9	-99.9	79.4
1997	9.4	15.1	18.9	20.4	21.6	26.2	29.8	32.2	32.2
1998	12.2	15.0	18.3	24.2	25.3	29.7	29.7	37.7	38.0
# Yrs. / Années	20	20	20	20	21	21	17	17	21
Mean / Moyenne	8.0	11.8	14.3	18.5	22.6	27.0	37.3	44.6	52.8

Std. Dev. Écart-type	2.4	3.8	4.3	4.6	4.7	6.2	11.7	13.1	15.0
Skew. Dissymétrie	-0.07	0.55	0.46	0.08	0.27	0.12	1.44	1.50	0.45
Kurtosis	2.61	2.98	2.92	2.41	3.80	2.56	4.85	5.15	2.49

*-99.9 Indicates Missing Data/Données manquantes

****

Table 2a : Return Period Rainfall Amounts (mm)
Quantité de pluie (mm) par période de retour

****

Duration/Durée	2 yr/ans	5 yr/ans	10 yr/ans	25 yr/ans	50 yr/ans	100 yr/ans	#Years Années
5 min	7.6	9.7	11.1	12.9	14.2	15.6	20
10 min	11.1	14.5	16.7	19.5	21.6	23.7	20
15 min	13.6	17.3	19.9	23.0	25.4	27.7	20
30 min	17.8	21.8	24.5	28.0	30.5	33.0	20
1 h	21.8	26.0	28.8	32.3	34.9	37.5	21
2 h	26.0	31.5	35.2	39.8	43.2	46.6	21
6 h	35.3	45.6	52.5	61.1	67.5	73.8	17
12 h	42.4	54.1	61.8	71.5	78.7	85.8	17
24 h	50.3	63.6	72.4	83.4	91.7	99.8	21

****

Table 2b :

Return Period Rainfall Rates (mm/h) - 95% Confidence limits
Intensité de la pluie (mm/h) par période de retour - Limites de confiance de 95%

****

Duration/Durée	2 yr/ans	5 yr/ans	10 yr/ans	25 yr/ans	50 yr/ans	100 yr/ans	#Years Années
5 min	91.3	116.8	133.7	155.1	170.9	186.7	20
	+/- 11.6	+/- 19.6	+/- 26.4	+/- 35.6	+/- 42.6	+/- 49.7	20
10 min	66.9	87.0	100.3	117.2	129.6	142.0	20
	+/- 9.2	+/- 15.4	+/- 20.8	+/- 28.1	+/- 33.6	+/- 39.2	20
15 min	54.2	69.4	79.4	92.1	101.5	110.8	20
	+/- 6.9	+/- 11.6	+/- 15.7	+/- 21.1	+/- 25.3	+/- 29.5	20
30 min	35.5	43.7	49.1	55.9	61.0	66.0	20
	+/- 3.7	+/- 6.3	+/- 8.5	+/- 11.4	+/- 13.6	+/- 15.9	20
1 h	21.8	26.0	28.8	32.3	34.9	37.5	21
	+/- 1.9	+/- 3.1	+/- 4.2	+/- 5.7	+/- 6.8	+/- 8.0	21
2 h	13.0	15.8	17.6	19.9	21.6	23.3	21
	+/- 1.2	+/- 2.1	+/- 2.8	+/- 3.8	+/- 4.5	+/- 5.2	21
6 h	5.9	7.6	8.7	10.2	11.2	12.3	17
	+/- 0.8	+/- 1.4	+/- 1.9	+/- 2.6	+/- 3.1	+/- 3.6	17
12 h	3.5	4.5	5.1	6.0	6.6	7.2	17

idf_v2-3_2014_12_21_701_QC_701HE63_TROIS_RIVIERES_AQUEDUC

	+/-	0.5	+/-	0.8	+/-	1.1	+/-	1.5	+/-	1.8	+/-	2.0	17
24 h		2.1		2.6		3.0		3.5		3.8		4.2	21
	+/-	0.2	+/-	0.4	+/-	0.6	+/-	0.8	+/-	0.9	+/-	1.0	21

****

Table 3 : Interpolation Equation / Équation d'interpolation: R = A*T^B

R = Interpolated Rainfall rate (mm/h)/Intensité interpolée de la pluie (mm/h)
RR = Rainfall rate (mm/h) / Intensité de la pluie (mm/h)
T = Rainfall duration (h) / Durée de la pluie (h)

****

Statistics/Statistiques	2 yr/ans	5 yr/ans	10 yr/ans	25 yr/ans	50 yr/ans	100 yr/ans
Mean of RR/Moyenne de RR	32.7	41.5	47.3	54.7	60.1	65.5
Std. Dev. /Écart-type (RR)	31.8	41.0	47.1	54.9	60.6	66.3
Std. Error/Erreur-type	6.8	8.0	8.9	10.0	10.9	11.8
Coefficient (A)	19.9	25.1	28.5	32.7	35.9	39.1
Exponent/Exposant (B)	-0.682	-0.684	-0.685	-0.685	-0.685	-0.686
Mean % Error/% erreur moyenne	6.8	5.7	5.4	5.6	6.0	6.3

ANNEXE B

Vue en plan des bassins de drainage – Réseau pluvial

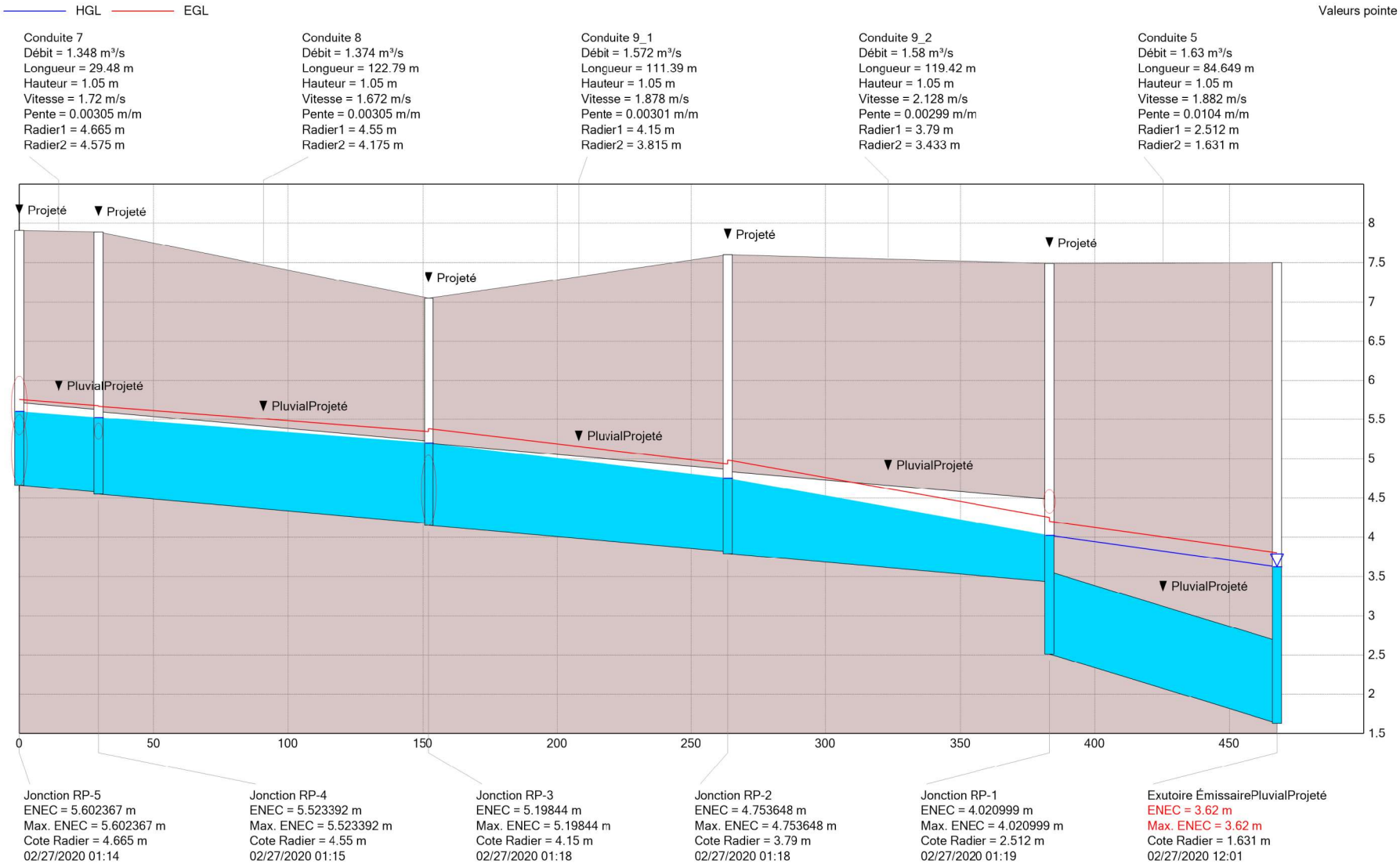
Vue en plan des bassins de drainage et du réseau souterrain existant



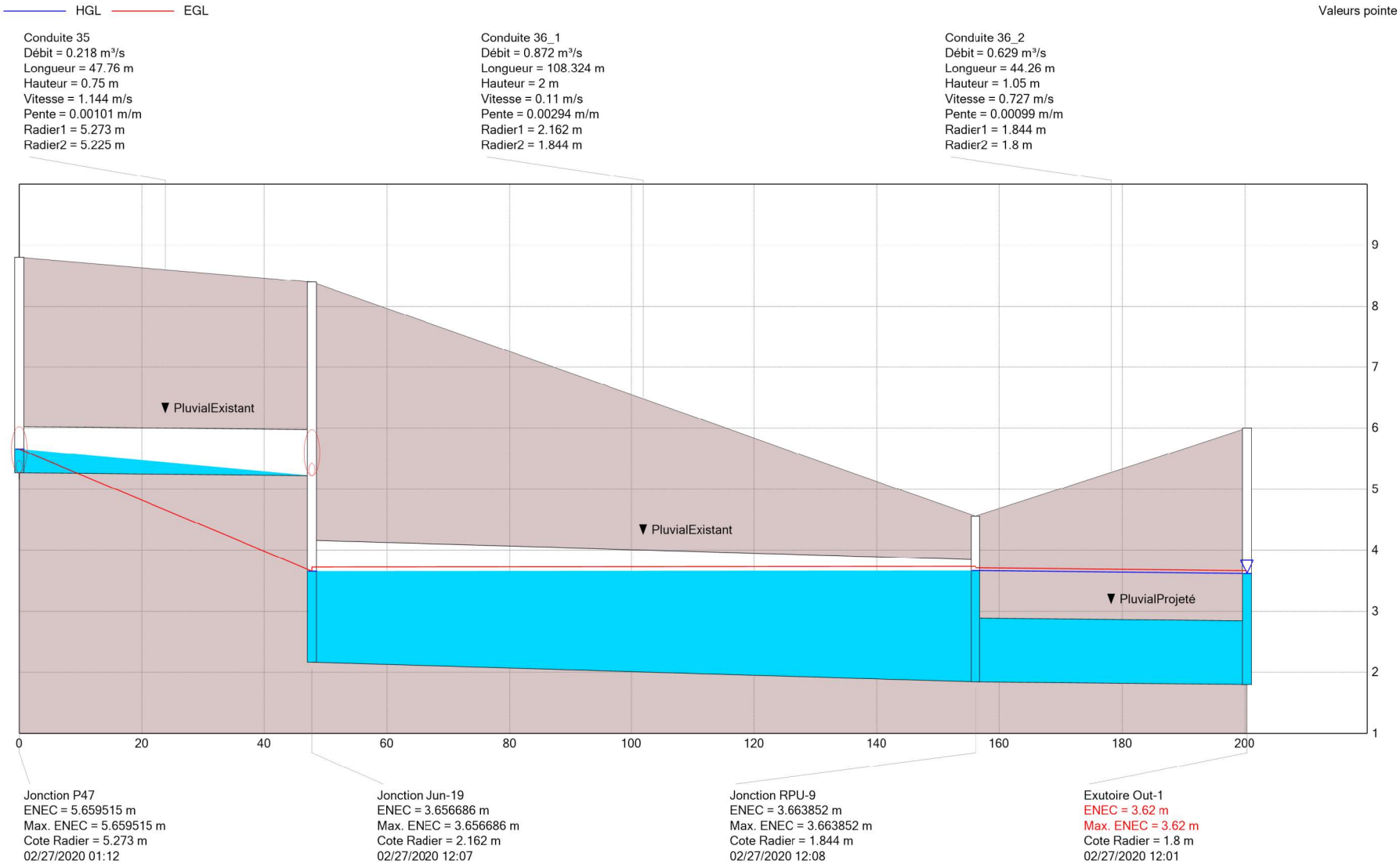
ANNEXE C

Profil hydraulique du réseau pluvial projeté – Pluie Q5ans

Profil hydraulique - Réseau pluvial projeté vers Exutoire #1
Pluie de conception Q5ans majoré de 20%



Profil hydraulique - Réseau pluvial projeté vers Exutoire #2
Pluie de conception Q5ans majoré de 20%



ANNEXE D

Vue en plan et profil hydraulique de la conduite des eaux de procédé en conditions existantes et projetées –

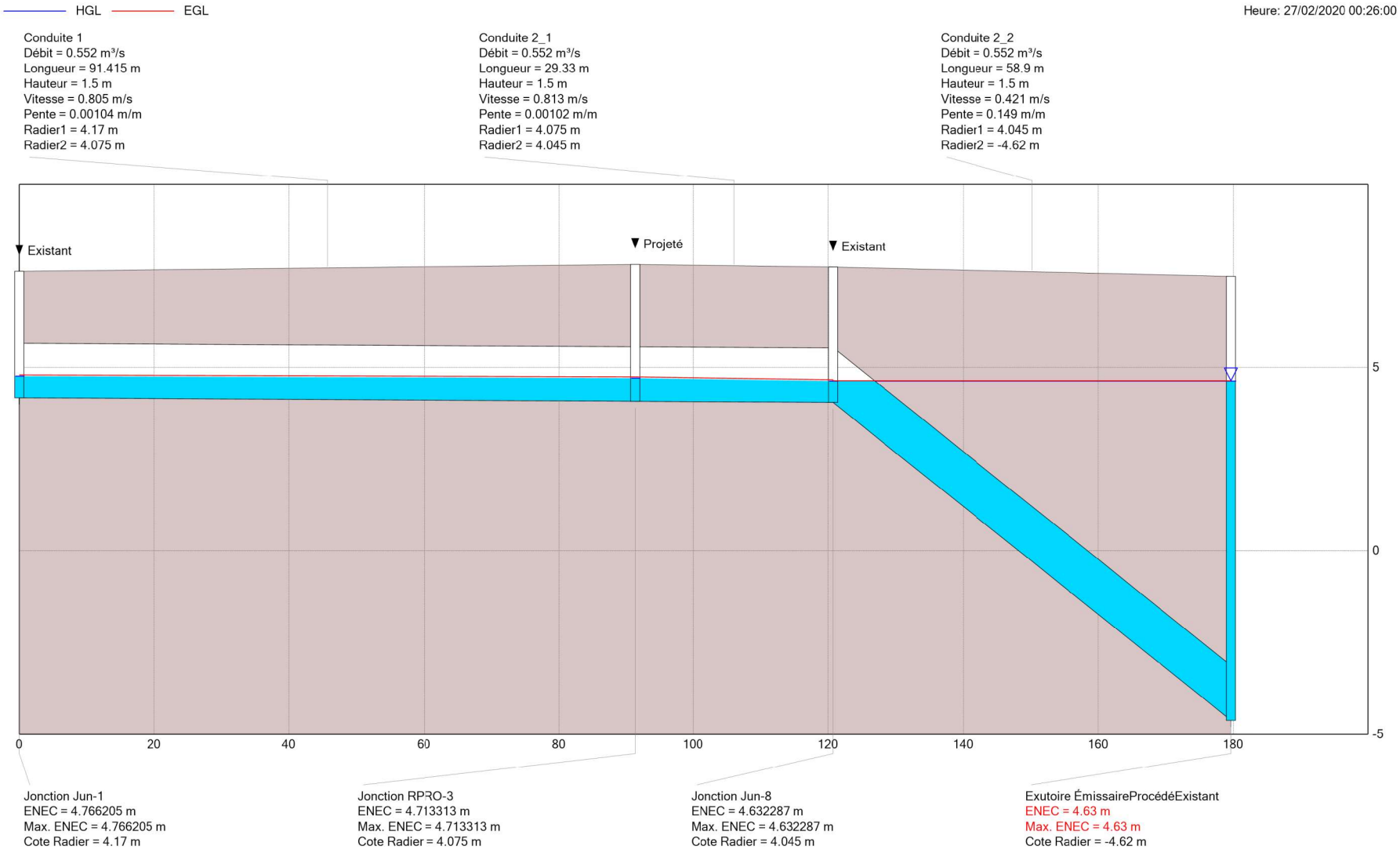
Qmoyen 33 100 l/min vs 41 400 l/min

VUE EN PLAN DES INSTALLATIONS EXISTANTES ET PROJETÉES - CONDUITE DE PROCÉDÉ



CONDITION EXISTANTE : Qmoyen : 33 100 l/min, 0,552 m³/s

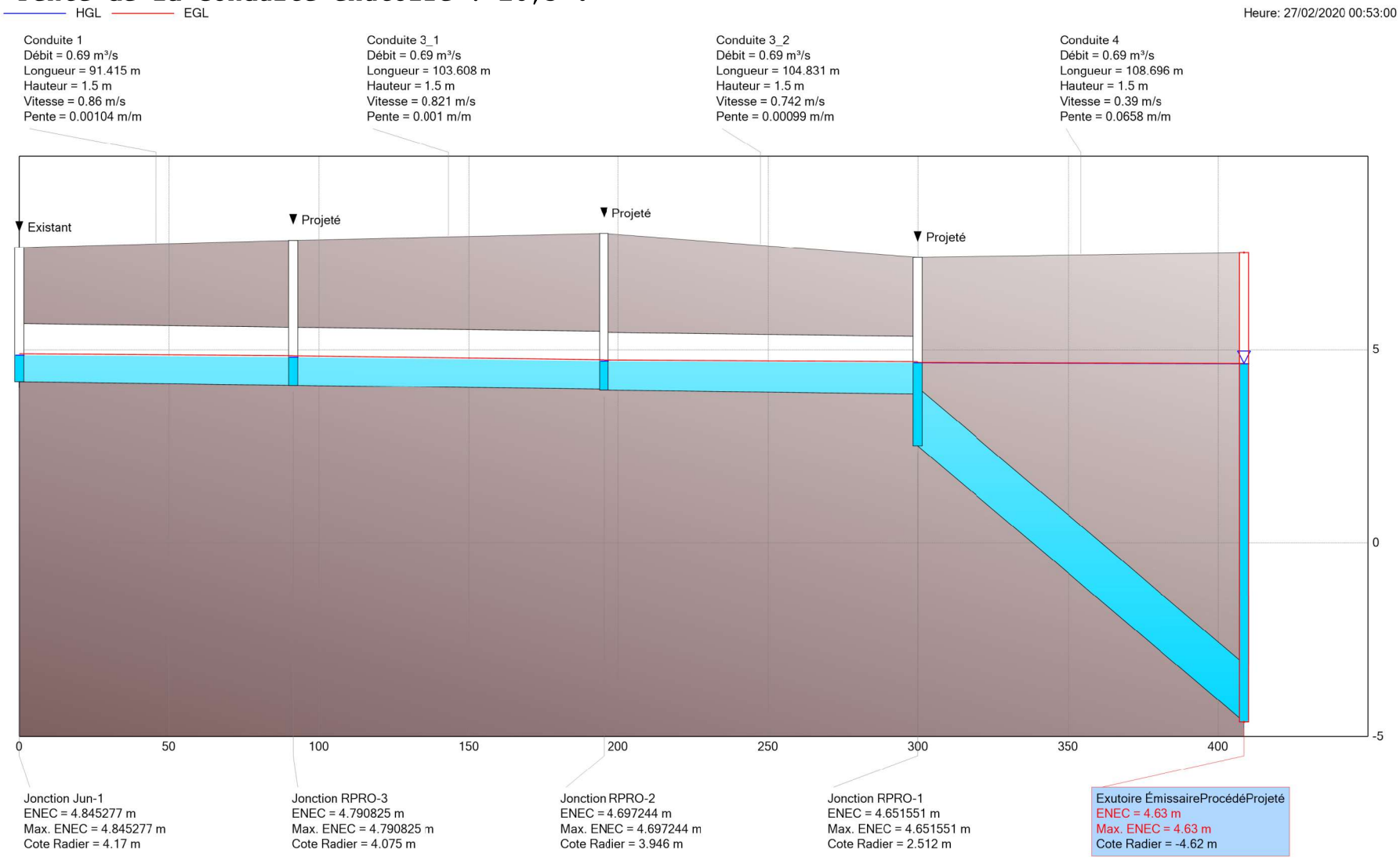
Niveau géodésique fixe du Fleuve à la sortie Q100ans =
Niveau des mers (7,51 m) - Ajustement niveau des mers vs géodésique (2,88 m)
= 4,63 m



CONDITION PROJETÉE : Qmoyen : 41 400 l/min, 0,690 m³/s

Niveau géodésique fixe du Fleuve à la sortie Q100ans =
Niveau des mers (7,51 m) - Ajustement niveau des mers vs géodésique (2,88 m)
= 4,63 m

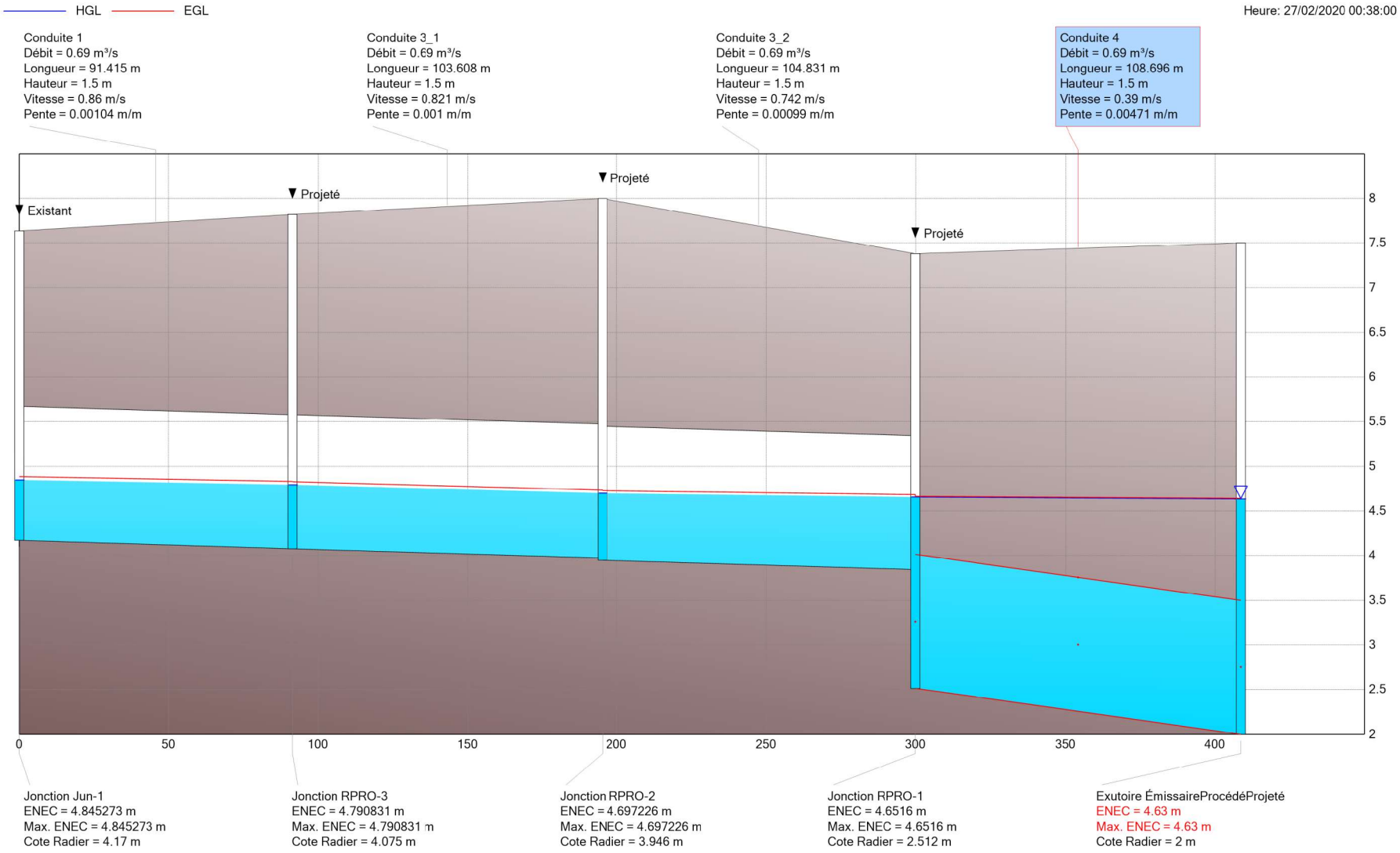
Pente de la conduite exutoire : ±6,5 %



CONDITION PROJETÉE : Qmoyen : 41 400 l/min, 0,690 m³/s

Niveau géodésique fixe du Fleuve à la sortie Q100ans =
Niveau des mers (7,51 m) - Ajustement niveau des mers vs géodésique (2,88 m)
= 4,63 m

Pente de la conduite exutoire : ±0,5 %



PLURITEC est une firme de consultants fondée en 1972, **PLURITEC** a donc célébré son 45e anniversaire, mais possède plus de 50 ans de présence au Québec. Les bureaux de **PLURITEC** sont situés à Trois-Rivières, siège de ses quartiers généraux, Shawinigan, Victoriaville, Thetford Mines, Drummondville et Québec : c'est à partir de son cœur que **PLURITEC** bâtit l'avenir du Québec.

PLURITEC est un chef de file dans tous les secteurs clés qu'elle dessert. Ses réalisations en ingénierie de structure, civile, mécanique et électrique sont imposantes considérant sa dimension de justes proportions : à la force des géants, elle allie souplesse, flexibilité et capacité d'adaptation. Cette nature lui permet d'atteindre les objectifs et de satisfaire tout type de clientèle, comme en fait foi la prestigieuse « Mention » du Mouvement québécois de la qualité qu'elle s'est méritée. Maitrisant l'*abc* de chacune des étapes de vos projets de A à Z, **PLURITEC** respecte à la lettre ses budgets et échéanciers. Nos spécialistes et experts travaillent de concert pour matérialiser vos projets les plus ambitieux. **PLURITEC** *fonde, transforme, innove…*

www.pluritec.qc.ca

pluritec@pluritec.qc.ca

Trois-Rivières
1100, place du Technoparc
Bureau 200
Trois-Rivières (QC)
G9A 0A9
819-379-8010

Shawinigan
585, av. des Cèdres
Shawinigan (QC)
G9N 1N6
819-537-1882

Victoriaville
55, rue Girouard
Victoriaville (QC)
G6P 5T2
819-260-1882

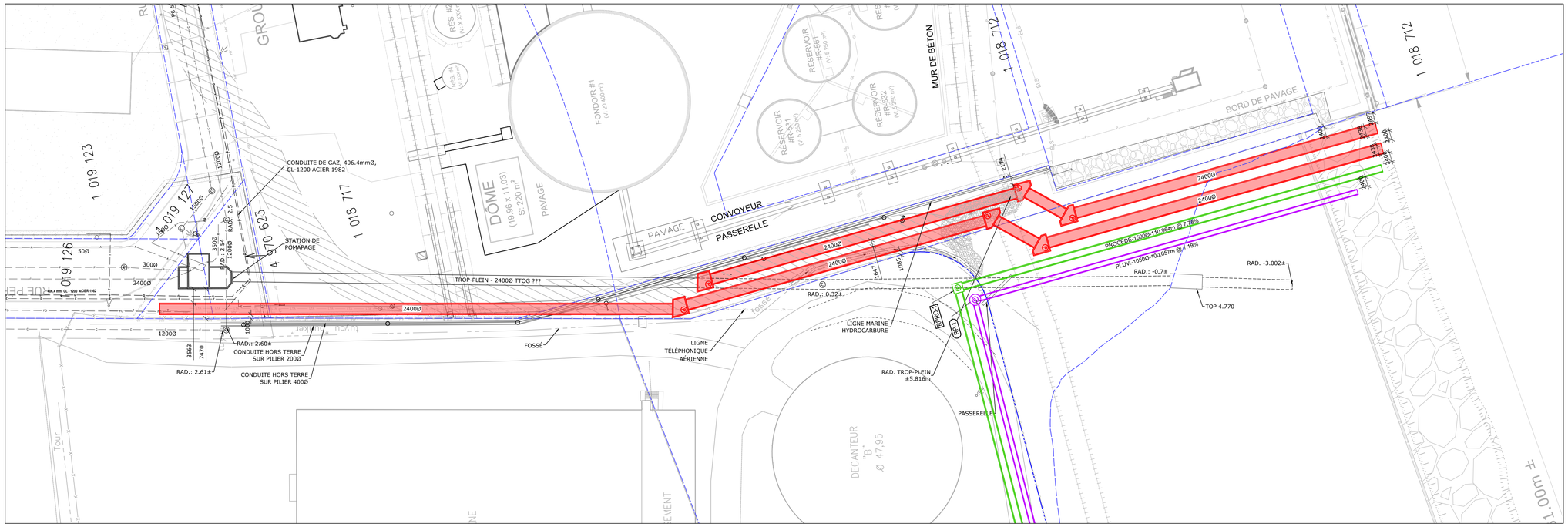
Drummondville
235, rue Heriot
Local 325
Drummondville (QC)
J2C 6X5
819-479-0728

Thetford Mines
233, boul. Frontenac O.
Bureau 106
Thetford Mines (QC)
G6G 6K2
581-268-1882

Québec
3188, ch. Ste-Foy
Suite 200
Québec (QC)
G1X 1R4
418-353-8916

ANNEXE

4-I PLANS DES ÉMISSAIRES DE LA VILLE DE TROIS-RIVIÈRES



COMMENTAIRES
NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION

no	révision / émission	date	par	app.
A	PRÉLIMINAIRE	2010/12/20	P1	P2

Sceaux:

CETTE COPIE NE DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN DOCUMENT AUTHENTIFIÉ ET NE PEUT ÊTRE UTILISÉE AUX FINS DE TRAVAUX DE CONSTRUCTION OU DE FABRICATION VISÉS PAR LA LOI SUR LES INGÉNIEURS

Chargé de projet:	Nicolas Grandisson, ing.		
Projeté par:	René Arcand, ing.	Christophe Fecteau, cpi	
Équipe technique:	Maude Guignard, tech.		
Date: Février 2021	Échelle: Indiquée	X Détail no Y Pris sur feuille no Z Dessiné sur feuille no	
DAO Fichier: FOND PLAN TRAVAIL.DWG			

PLURITEC
Ingénieurs-conseils
pluritec.qc.ca

Client:

DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS ET DU GÉNIE
2425, rue Louis-Allyson
Trois-Rivières (Québec) G9A 5H3
Téléphone: 819.372.4599
Télécopieur: 819.372.1376
trois-rivières

Titre du projet:

ÉMISSAIRE PÈRE-DANIEL

Titre de la feuille:

CIVIL
VUES EN PLAN

Notes:
LA LOCALISATION DES SERVICES D'UTILITÉS PUBLICS EXISTANTS EST APPROXIMATIVE ET EST FOURNIE À TITRE INDICATIF. IL EST POSSIBLE QUE CES SERVICES EXISTANTS SOIENT LOCALISÉS AUTREMENT, OU QUE DES SERVICES D'UTILITÉS PUBLICS NE SOIENT PAS INDIQUÉS AU PLAN.

AVANT DE SOUMISSIONNER, L'ENTREPRENEUR DOIT DONC VÉRIFIER, SUR LES LIEUX, LA LOCALISATION DE CES SERVICES OU S'ENQUÉRIR AUPRÈS DES PROPRIÉTAIRES DE CES SERVICES POUR EN CONNAÎTRE LA LOCALISATION EXACTE.

L'ENTREPRENEUR DEVRA, AVANT DE COMMENCER À EXÉCUTER TOUT TRAVAIL, PRENDRE ET VÉRIFIER SUR PLACE TOUTES LES MESURES ET DIMENSIONS ET CELA SOUS SA SEULE RESPONSABILITÉ.

Propriétaire		Pluritec	
Projet: -	No. dessin: -	Projet: 20210022	Feuille: C1 DE 1

\\srtnmedia\projets$\r\2021\20210022 - emissaire pere-daniel - tr\2080 plans devis et addenda\2081 plans\dessins\civil\fond plan travail.dwg
PLOTTED: 2021/02/26 @ 10:06:07 CTB
PLOTTED BY: (LUDOVIC.ROY)

ANNEXE

8-G EXTRAIT ADAPTÉ DE LA CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS (AECOM, 2017)

Projet de construction des nouveaux quais 21, 22 et 23

Extrait adapté de la caractérisation des sédiments dans le cadre de l'Étude d'impact environnemental et social

60504105

Mars 2017

Équipe de réalisation

AECOM

Valérie Tremblay, biologiste M. Sc.	Directrice de projet
Sylvain Lacasse, biologiste M. Sc.	Conseiller scientifique et contrôle de la qualité
Mathieu Lafond, biologiste M. Sc.	Analyse et rédaction milieux biophysique
Claudia Cossette, biologiste M.Sc.	Planification, analyse et rédaction, milieu physique
Yannick Bergeron, technicien	Coordination des inventaires et travaux de terrain
Sébastien Bouliane, technicien	Travaux de terrain
Félix-Antoine Boislard Dumontier, technicien	Travaux de terrain
Mathieu Pronovost, géomaticien	Travaux de terrain
Martin Beauchesne, biologiste	Travaux de terrain
Dominique Salvas, technicienne	Travaux de terrain
Josée Dubois, cartographe	Cartographie
Michèle Gagnon, éditrice	Édition du rapport

Référence à citer

AECOM. 2017. *Projet de construction des nouveaux quais 21, 22, et 23 au port de Trois-Rivières – Étude d'impact environnemental et social (ÉIES) – Extrait des activités de caractérisation des sédiments.* Rapport adapté du document présenté à l'Administration portuaire de Trois-Rivières. 13 pages et annexe.

Table des matières

Équipe de réalisation ..... **ii**

Table des matières ..... **iii**

1 Introduction **4**

2 Méthodes utilisées **4**

2.1 Protocole du projet **4**

2.2 Traitement des données **6**

3 Résultats de l'inventaire **6**

3.1 Nature du font marin **6**

3.2 Qualité des sédiments **8**

3.3 Contrôle qualité **8**

4 Conclusion **12**

Références **13**

Liste des tableaux

Tableau 1 : Coordonnées des stations de sédiment (MTM NAD 83) 5

Tableau 2 : Composition granulométrique des sédiments aux sept stations d'échantillonnage 7

Tableau 3 : Qualité des sédiments de la zone d'étude restreinte (16 juillet et 7 septembre 2016) 9

Tableau 4 : Analyse du réplicat de sédiments à la station ST2 11

Liste des cartes

Carte 1 : Stations d'échantillonnage des sédiments (adaptée de Aecom, 2017) 5

Liste des annexes

Annexe A : Certificats d'analyses

1 Introduction

Une caractérisation des sédiments a été faite dans le cadre de l'Étude d'impact environnemental et social pour le projet de construction des nouveaux quais 21, 22 par Aecom (2017). Ce document, adapté de Aecom (2017) et du protocole des travaux soumis à Environnement Canada (Aecom, 2016), présente les extraits pertinents aux activités entourant la caractérisation des sédiments de l'été 2016.

L'aménagement proposé comporte trois postes à quai et des aires de transbordement en arrière-quai. Sept variantes d'aménagement des postes à quai sont proposées dans le projet d'agrandissement des installations portuaires à proximité du quai 20 existant du port de Trois-Rivières. Dans le but d'optimiser l'insertion du projet en respectant les préoccupations du milieu, les différentes variantes prennent en compte le type de quai à construire, les volumes de remblais et déblais ainsi que les aménagements d'entreposage connexes.

2 Méthodes utilisées

2.1 Protocole du projet

Le protocole établi pour la caractérisation des sédiments dans le cadre de l'étude a été validé par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). Le nombre d'échantillons en fonction du volume à draguer a été jugé adéquat, ainsi que la méthode d'échantillonnage et les paramètres qui seront analysés. Le protocole de travail a été présenté à ECCC et les préoccupations adressées et commentaires au sujet de l'échantillonnage ont été considérés dans les lignes qui suivent (Édith Lacroix, comm. pers., juillet 2016).

Au total, dix échantillons de sédiments ont été prélevés à sept stations et analysés dans la zone d'étude restreinte à des fins d'analyse de qualité (carte 1). Les stations d'échantillonnage ont été réparties afin de couvrir de la zone des travaux et les secteurs à draguer. L'échantillonnage a été fait pour caractériser les sédiments en termes de qualité (contamination), mais également de façon à connaître la granulométrie.

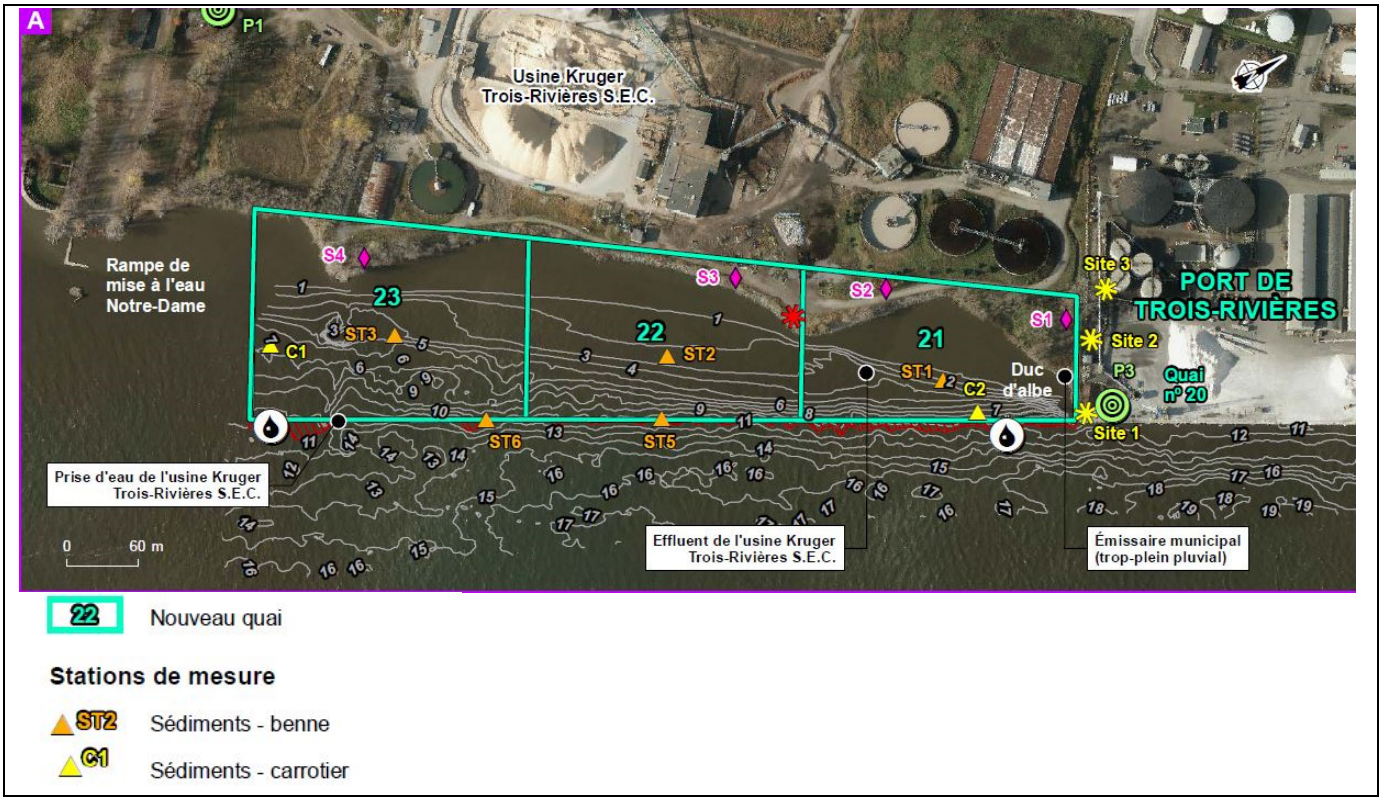
Étant donné que la circulation maritime est intense à proximité de la zone à draguer et que les données antérieures récoltées dans le port de Trois-Rivières indiquent que généralement, les sédiments présentent des caractéristiques similaires d'une station à l'autre, le choix de la benne Petersen semblait approprié pour caractériser les sédiments à draguer. D'une part, les échantillons des stations (six échantillons incluant un duplicata) ont été prélevés à cinq stations en surface à l'aide d'une benne Petersen (15 cm de profondeur) le 26 juillet 2016 (stations ST de la carte 1). Le positionnement des stations s'est fait pour couvrir les zones des futurs quais et du dragage.

D'autre part, des échantillons complémentaires ont également été prélevés à deux stations à l'aide d'un carottier (stations C1 et C2) le 7 septembre 2016, à raison d'un échantillon de surface (0-50 cm) et d'un échantillon de fond (50-100 cm) pour chaque station (n = 4). À ces deux stations, les analyses ont été conduites de façon à différencier la nature des sédiments de surface et en profondeur. Le carottier, de fabrication artisanale, a été conçu pour prélever une carotte sédimentaire d'une hauteur de 100 cm et de 4,5 cm de diamètre. L'échantillon de surface correspondait aux premiers 50 centimètres et l'échantillon de fond aux 50 derniers centimètres. La position des stations est illustrée sur la carte 1.

Tous les équipements nécessaires aux échantillonnages de sédiments ont été nettoyés selon des méthodes standards (MDDEP, 2008). La procédure qui convient habituellement à tous les types d'analyses est la suivante : faire un rinçage à l'acide nitrique (HNO3) 10 %, trois rinçages à l'eau purifiée, un rinçage à l'acétone, deux rinçages à l'hexane, un nouveau rinçage à l'acétone, puis rincer généreusement à l'eau purifiée de façon à enlever toute trace d'acétone et égoutter le surplus.

À la suite des prélèvements, les échantillons ont été directement insérés dans des contenants à usage unique fournis par le laboratoire d'analyses chimiques de manière à conserver l'intégrité des sédiments jusqu'à leur analyse. Les contenants ont été conservés sur glace ou au réfrigérateur et acheminés au laboratoire dans les délais requis pour les analyses selon les modes de conservation préconisés (CEAEQ, 2013).

Les paramètres dont la teneur dans les sédiments a été mesurée sont : les hydrocarbures pétroliers (HP C_{10}-C_{50}), le carbone organique total (COT), les métaux et métalloïdes (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel, mercure, plomb, zinc), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les biphényles polychlorés (BPC-congénères). La granulométrie des sédiments a également été évaluée. Chacune des stations a été géoréférencée sur le terrain à l'aide d'un appareil GPS (Garmin GPSmap 60CSx : précision ± 3 m) (tableau.



Carte 1 : **Stations d'échantillonnage des sédiments (adaptée de Aecom,**

Tableau 1 : **2017) Coordonnées des stations de sédiment (UTM NAD 83)**

Station	Latitude	Longitude	Profondeur (cm)
ST1	46,32676	72,55015	0-15
ST2	46,32505	72,55189	0-15
ST3	46,32335	72,55359	0-15
C2	46,32697	72,54927	0-50 et 50-100
ST5	46,32477	72,55133	0-15
ST6	46,32362	72,55229	0-15
C1	46,32219	72,55341	0-50 et 50-100

2.2 Traitement des données

Les critères, au nombre de cinq, pour l'évaluation de la qualité des sédiments en eau douce au Québec sont utilisés pour effectuer l'interprétation des résultats d'analyses chimiques des sédiments (Environnement Canada et Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2007). Ces critères sont employés pour évaluer l'ampleur d'une contamination et pour orienter les modes de gestion appropriés des sédiments. Par ordre croissant de degré de contamination, les cinq critères sont les suivants :

CER : **Concentration d'effets rares**. Il s'agit d'un critère utilisé pour suivre l'évolution de la qualité des sédiments. Lorsque la concentration de toutes les substances analysées est inférieure ou égale à la CER, aucune mesure n'est envisagée, car les sédiments sont jugés sans effet sur le milieu.

CSE : **Concentration seuil produisant un effet**. Lorsque les concentrations sont égales ou inférieures aux CSE, la probabilité que les sédiments aient un impact sur le milieu est considérée comme faible.

CEO : **Concentration d'effets occasionnels**. Seuil à partir duquel la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes est relativement élevée.

CEP : **Concentration produisant un effet probable**. Seuil à partir duquel la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes est élevée.

CEF : **Concentration d'effets fréquents**. Seuil à partir duquel la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes est très élevée.

Règle générale, les sédiments de contamination supérieure à la concentration d'effets occasionnels (CEO) devraient être disposés dans un site autorisé.

3 Résultats de l'inventaire

3.1 Nature du font marin

Les pourcentages de classe de chacune des composantes granulométriques des sédiments pour sept stations d'échantillonnage de 2016 sont présentés au tableau 2. Les certificats d'analyse sont présentés à l'annexe A. Les localisations des sept stations d'échantillonnage sont illustrées à la carte 1.

Tel qu'illustré au tableau 2, le sable constitue l'élément principal composant le substrat de la zone d'étude restreinte (53,6 % à 99,4 %). Le substrat secondaire est représenté par un mélange de limon et d'argile (0,6 % à 31,7 %). Dans une moindre mesure, du gravier est présent, particulièrement à la station ST1 (36,1 %).

La composition des sédiments de fond aux stations ST2, ST3, ST5 et C2 est similaire. Il n'y a pas de différence notable entre la granulométrie des sédiments de 50 cm haut et de 50 cm bas pour les échantillons pris à la station ST1. Il y a cependant un plus grand pourcentage de gravier, qui reflète peut-être l'influence des contre-courants localisés (carte 1). Les sédiments à la station C2, qui se situe juste à côté de la station ST1 (carte 1), contiennent moins de gravier. Les stations ST6 et C1 contiennent très peu (ou pas) de gravier ou limon, probablement à cause de leur localisation près du chenal de navigation. De fait, dans le chenal de navigation, l'eau est plus profonde, le limon est transporté par les vitesses plus élevées alors que les graviers sont enlevés pendant le dragage du chenal.

Tableau 2 : Composition granulométrique des sédiments aux sept stations d'échantillonnage

Class granulométrique (diamètre en mm)	Composition de l'échantillon (%)								
	ST1	ST2	ST3	ST5	ST6	C1		C2	
						A (0-50 cm)	B (50-100 cm)	A (0-50 cm)	B (50-100 cm)
Gravier (2 à 32)	36,1	<0,1	1,7	6,1	0,0	1,3	1,4	3,1	2,1
Sable (0,063 à <2)	53,6	68,4	68,5	74,5	99,4	91,6	95,8	85,1	81,8
Limon (0,0039 à 0,063)	10,3	31,7	29,8	19,4	0,6	6,9	2,8	11,8	15,3
Argile (<0,0039)		0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0
Profondeur de l'eau (m)	2.7	2.3	5.3	12.0	11.0	7.01		7.75	

Note : ST = Échantillonnage par benne Peterson, C= Échantillonnage par carottier (échantillon de 100 cm).

3.2 Qualité des sédiments

Les résultats des analyses physico-chimiques des sédiments prélevés le 16 juillet et le 7 septembre 2016 sont présentés au tableau 3. Les stations d'échantillonnages sont localisées à la carte 1. Les certificats d'analyse sont présentés à l'annexe A.

À première vue, les sédiments des stations ST1 et ST2, localisées en eau peu profonde (environ 2 m), sont davantage contaminés aux métaux et aux HAP par rapport aux autres stations. Plusieurs CSE s'y trouvent, ainsi que quelques concentrations de chacune des plages de contamination, de CER à CEF. Les concentrations d'effets fréquents (CEF) sont observées pour le cuivre et le zinc seulement.

La station C2 (A et B), située dans la portion est, présente plusieurs paramètres dont la teneur se situe entre la CER et la CEO. L'échantillon de la tranche de sédiments comprise entre 50 et 100 cm (C2B) présente plus de contamination que la couche de surface (C2A) de par l'occurrence de plusieurs CEO. Les stations ST5 et ST6, localisées à des profondeurs plus importantes (11,0 à 12,0 m), ont démontré moins de signes de contamination, avec seulement des CER observées pour les HAP (ST5) et le chrome (ST6).

La carotte sédimentaire de C1 n'a démontré aucun signe de contamination au-delà de 50 cm (C1B), alors qu'en surface (C1A), quelques CER et CSE sont notées pour les HAP. Finalement, les sédiments de la station ST3, localisés à une profondeur intermédiaire de 5,3 m, a présenté uniquement quelques CER et CSE pour les HAP (tableau 3).

Il semble donc que les stations situées en eau peu profonde (ST1 et ST2) et localisées plus à l'est, en direction du port (ST1 et C2), présentent une contamination plus importante. En effet, les sédiments situés plus en amont présentent des concentrations n'excédant pas la CEO.

3.3 Contrôle qualité

Un réplicat d'échantillon (REP) a été prélevé le 16 juillet 2016 à la station d'échantillonnage ST2. Il s'agit d'un deuxième prélèvement réalisé au même endroit que l'échantillon initial. Les résultats d'analyse du réplicat sont présentés au tableau 4.

Les valeurs mesurées comme étant inférieures à la limite de détection rapportée ont été considérées comme étant équivalentes à cette même limite afin de pouvoir quantifier l'écart entre l'échantillon ST2 et le réplicat.

L'écart entre les résultats de l'échantillon d'origine (concentration A) et le réplicat (concentration B) a été calculé selon l'équation suivante :

$$\text{Écart (\%)} = (\text{Concentration A} - \text{Concentration B}) \times 100 / \text{Concentration A}$$

À première vue, il semblerait que le substrat de la zone d'étude, ou du moins à l'emplacement de la station ST2, soit extrêmement hétérogène sur le plan des teneurs en métaux. En effet, le tableau 4 montre des écarts importants entre les deux échantillons, avec parfois des valeurs fortes dépassant la concentration d'effets fréquents (CEF) à ST2 et des valeurs inférieures à la concentration d'effets rares (CER) pour le réplicat (ex. : cas du zinc).

Cette réalité pourrait être attribuable au fait que le réplicat a été prélevé sur la base d'un deuxième coup de benne à l'endroit de ST2. Advenant la présence d'une forte hétérogénéité dans la distribution des contaminants dans le substrat, tel que supposé, la reproductivité des résultats devient ardue.

Concernant les HAP, les résultats sont similaires entre ST2 et le réplicat. Les écarts importants observés sont essentiellement attribuables au fait que les teneurs mesurées sont faibles. En effet, la moyenne calculée au tableau 4 demeure du même ordre de grandeur pour les deux échantillons.

Tableau 3 : Qualité des sédiments de la zone d'étude restreinte (16 juillet et 7 septembre 2016)

Nº station	ST1	ST2	ST3	ST5	ST6	C1A	C1B	C2A	C2B	Critère pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce[A]				
Paramètresètre	(16-juil)	(16-juil)	(16-juil)	(16-juil)	(16-juil)	(7-sept)	(7-sept)	(7-sept)	(7-sept)	CER	CSE	CEO	CEP	CEF
Profondeur de l'eau (m)	2,7	2,3	5,3	12,0	11,0	7,0	7,0	7,75	7,75	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Arsenic	**8,2**	**6,6**	1,5	1,5	1,2	1,1	0,8	1,8	2	4,1	5,9	7,6	17	23
Cadmium	**8,64**	**7,04**	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	**0,48**	**0,82**	0,33	0,6	1,7	3,5	12
Chrome	16	13	16	17	**26**	9	7	17	20	25	37	57	90	120
Cuivre	**1150**	**956**	10	9	2	6	3	**41**	**58**	22	36	63	200	700
Mercure	**0,84**	<0,04	<0,04	0,06	<0,04	-	-	-	-	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87
Nickel	14	12	10	10	6	7	5	11	12	-	-	47	-	-
Plomb	**111**	**97**	6	7	<5	6	22	12	**25**	25	35	52	91	150
Zinc	**3140**	**2580**	46	41	21	31	21	**118**	**206**	80	120	170	310	770
Carbone organique total (%)	2,4	0,6	0,7	0,9	<0,3	0,9	<0,3	1,3	1,4					
Hydrocarbures pétroliers C_{10} à C_{50}	2,4	0,6	0,7	0,9	<0,3	137	263	209	814	-	-	-	-	-
Acénaphtène	**0,014**	<0,003	**0,008**	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	**0,017**	**0,033**	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
Acénaphtylène	**0,006**	**0,011**	<0,003	<0,003	<0,003	**0,006**	<0,003	**0,018**	**0,025**	0,0033	0,0059	0,03	0,13	0,34
Anthracène	**0,03**	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,03**	**0,08**	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Benzo(a)anthracène	**0,06**	**0,03**	**0,04**	**0,02**	<0,01	**0,02**	<0,01	**0,06**	**0,19**	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76
Benzo(a)pyrène	**0,05**	**0,04**	**0,04**	0,01	<0,01	**0,03**	<0,01	**0,06**	**0,17**	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2
Benzo (e) pyrène	0,05	0,03	0,03	0,02	<0,01	0,02	<0,01	0,05	0,13					
Benzo (b) fluoranthène	0,06	0,03	0,04	0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,06	0,17					
Benzo (j) fluoranthène	0,03	0,02	0,02	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,03	0,09					
Benzo (k) fluoranthène	0,03	0,02	0,02	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,03	0,08					
Benzo(b+j+k)fluoranthène	0,12	0,07	0,08	0,01	<0,01	0,07	<0,01	0,12	0,34	-	-	-	-	-
Benzo(c)phénanthrène	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	-	-	-	-	-
Benzo(g,h,i)pérylène	0,04	0,03	0,03	0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,04	0,11	-	-	-	-	-
Chrysène	**0,09**	**0,03**	**0,04**	0,02	<0,01	**0,03**	<0,01	**0,07**	**0,2**	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6
Dibenzo(a,h)anthracène	**0,01**	**0,01**	**0,009**	<0,003	<0,003	**0,011**	<0,003	**0,021**	**0,054**	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,2
Dibenzo(a,i)pyrène	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,l)pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	-	-	-	-	-
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-
Fluoranthène	**0,16**	**0,05**	**0,09**	0,04	<0,01	0,03	<0,01	**0,13**	**0,38**	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9
Fluorène	**0,03**	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,02**	**0,05**	0,01	0,021	0,061	0,14	1,2
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,06	0,02	0,02	0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,04	0,09	-	-	-	-	-
Méthyl-3 cholanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-
Naphtalène	**0,02**	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,02**	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
Phénanthrène	**0,14**	**0,03**	**0,05**	0,02	<0,01	0,02	<0,01	**0,12**	**0,31**	0,025	0,042	0,13	0,52	1,1
Pyrène	**0,03**	**0,03**	**0,06**	**0,04**	<0,01	**0,03**	0,01	**0,12**	**0,31**	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5
Méthyl-1 naphtalène	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	-	-	-	-	-
Methyl-2 naphtalène	**0,05**	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	**0,02**	0,016	0,02	0,063	0,2	0,38
Diméthyl-1,3 naphtalène	0,13	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,05	-	-	-	-	-
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,09	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,04	-	-	-	-	-
Sommation des HAP	1,23	0,39	0,52	0,2	<0,01	0,31	0,01	0,98	2,69	-	-	-	-	-
Sommation des BPC-Congénères	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,025	0,034	0,079	0,28	0,78

A : Environnement Canada et MDDEFP, 2007. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage, restauration. 39 pages.

Notes : Sauf indication contraire, les unités sont présentées en mg/kg

: Concentration > CER, mais < CSE

: Concentration > CSE, mais < CEO

: Concentration > CEO, mais < CEP

: Concentration > CEP, mais < CEF

: Concentration > CEF

s.o. : sans objet

Tableau 4 : Analyse du réplicat de sédiments à la station ST2

Paramètresètre	Station		Moyenne	Écart (%)
	ST2	REP		
Arsenic	6,6	2,5	4,55	62,1
Cadmium	7,04	<0,30	3,67	95,7
Chrome	13	16	14,5	23,1
Cuivre	956	12	484	98,7
Mercure	<0,04	<0,04	<0,04	0,0
Nickel	12	10	11	16,7
Plomb	97	<5	51	94,8
Zinc	2580	46	1313	98,2
Carbone organique total (%)	0,6	N.D.	N.D.	N.D.
Hydrocarbures pétroliers C_{10} à C_{50}	0,6	N.D.	N.D.	N.D.
Acénaphtène	<0,003	<0,003	<0,003	0,0
Acénaphtylène	0,011	<0,003	0,007	72,7
Anthracène	0,01	<0,01	0,01	0,0
Benzo (a) anthracène	0,03	0,02	0,025	33,3
Benzo (a) pyrène	0,04	0,02	0,03	50,0
Benzo (e) pyrène	0,03	0,02	0,025	33,3
Benzo (b) fluoranthène	0,03	0,03	0,03	0,0
Benzo (j) fluoranthène	0,02	0,01	0,015	50,0
Benzo (k) fluoranthène	0,02	0,01	0,015	50,0
Benzo (b+j+k) fluoranthène	0,07	0,05	0,06	28,6
Benzo (c) phénanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	0,0
Benzo(g,h,i)pérylène	0,03	0,02	0,025	33,3
Chrysène	0,03	0,03	0,03	0,0
Dibenzo (a,h) anthracène	0,01	0,004	0,007	60,0
Dibenzo (a,i) pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0,0
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0,0
Dibenzo (a,l) pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	0,0
Diméthyl-7,12 benzo (a)anthracène	<0,01	<0,01	<0,01	0,0
Fluoranthène	0,05	0,06	0,055	20,0
Fluorène	<0,01	<0,01	<0,01	0,0
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,02	0,01	0,015	50,0
Méthyl-3 cholanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	0,0
Naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0,0
Phénanthrène	0,03	0,03	0,03	0,0
Pyrène	0,03	0,04	0,035	33,3
Méthyl-1 naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0,0
Methyl-2 naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0,0
Diméthyl-1,3 naphtalène	<0,01	0,01	0,01	0,0
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	<0,01	<0,01	<0,01	0,0
Sommation des HAP	0,39	0,31	0,35	20,5
Sommation des BPC-Congénères	<0,010	<0,010	<0,010	0,0

Notes : Sauf indication contraire, les unités sont exprimées en mg/kg. Les valeurs inférieures à la limite de détection ont été considérées comme étant équivalentes à la valeur même de la limite de détection. Le pourcentage d'écart a été calculé selon : (concentration de l'échantillon - concentration du réplicat) / par la concentration de l'échantillon) X 100.

N.D. : Non disponible.

4 Conclusion

Pour les activités de dragage, chacune des campagnes de dragage fera l'objet d'une surveillance afin de s'assurer du respect des autorisations reçues, de même que l'application des mesures d'atténuation proposées. La surveillance portera sur les éléments suivants :

- délimiter précisément la zone à draguer par un relevé bathymétrique préalable afin d'éviter le surdragage ;
- effectuer une caractérisation préalable des sédiments visés par les travaux de dragage. En cas de contamination des sédiments excédant la CEF définie par Environnement Canada et le MDDEP (2007), s'assurer de la mise en place de mesures de protection additionnelles comme l'installation d'un écran de protection permettant de limiter la dispersion des sédiments au moment du dragage ;
- effectuer une vérification de l'étanchéité au avant chacune des campagnes de dragage d'entretien.

Références

AECOM. 2017. *Projet de construction des nouveaux quais 21, 22, et 23 au port de Trois-Rivières - Étude d'impact environnemental et social (ÉIES) – 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. Juillet 2015. 34p.

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, 2013. 6 p.

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. 2012. *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime.* Volume I : Directives de planification. Environnement Canada, Direction de la Protection de l'environnement, Région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. Rapport 106 p.

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 3 annexes.

PERSONNES CONTACTÉES

LACROIX, ÉDITH	Analyste Évaluations environnementales, Environnement Canada

Annexe A : Certificats d’analyses

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
2, RUE FUSEY
TROIS-RIVIERES, QC G8T2T1
(819) 373-6820

À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon

N° DE PROJET: 605D4105 P3R

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2016-08-04

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 19

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736

N° DE PROJET: 605D4105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

Analyses Inorganiques (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-07-28

DATE DU RAPPORT: 2016-08-04

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			ST1	ST2	ST3	ST5	ST6
			MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7737155	7737157	7737158	7737159	7737160
Carbone organique total	%		0.3	2.4	0.6	0.7	0.9	<0.3

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

7737155-7737160 Le paramètre carbone organique total est analysé au laboratoire d'AGAT Montréal.

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736

N° DE PROJET: 605D4105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

Analyses inorganiques - Granulométrie / Sédimentométrie

DATE DE RÉCEPTION: 2016-07-28

DATE DU RAPPORT: 2016-08-04

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				ST1	ST2	ST3	ST5	ST6
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7737155	7737157	7737158	7737159	7737160
Granulométrie (Wentworth)	NA		NA	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe
Sédimentométrie (Wentworth)	NA		NA	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736

N° DE PROJET: 605D4105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

Balayage - 7 Métaux extractibles totaux + mercure (Sédiments marins)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-07-28

DATE DU RAPPORT: 2016-08-04

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			ST1	ST2	ST3	ST5	ST6	REP
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7737155	7737157	7737158	7737159	7737160	7737161
Arsenic	mg/kg	4.3	0.7	8.2	6.6	1.5	1.5	1.2	2.5
Cadmium	mg/kg	0.32	0.30	8.64	7.04	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Chrome	mg/kg	30	1	16	13	16	17	26	16
Cuivre	mg/kg	11	1	1150	956	10	9	2	12
Mercure	mg/kg		0.04	0.84	<0.04	<0.04	0.06	<0.04	<0.04
Nickel	mg/kg	ND	2	14	12	10	10	6	10
Plomb	mg/kg	18	5	111	97	6	7	<5	<5
Zinc	mg/kg	70	5	3140	2580	46	41	21	46

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère Sédiments marins CER

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736

N° DE PROJET: 605D4105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

BPC congénères (Sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-07-28

DATE DU RAPPORT: 2016-08-04

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				ST1	ST2	ST3	ST5	ST6	REP
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7737155	7737157	7737158	7737159	7737160	7737161
Cl-3 IUPAC #17 + #18	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-3 IUPAC #28 + #31	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #158 + #138	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736

N° DE PROJET: 605D4105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

BPC congénères (Sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-07-28

DATE DU RAPPORT: 2016-08-04

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			ST1	ST2	ST3	ST5	ST6	REP
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7737155	7737157	7737158	7737159	7737160	7737161
Cl-7 IUPAC #191	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #169	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #170	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #199	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-9 IUPAC #208	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #195	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #194	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #205	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-9 IUPAC #206	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-10 IUPAC #209	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Sommation des BPC congénères	mg/kg	0.012	0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
% Humidité	%		0.2	48.8	27.6	28.1	24.7	16.9	26.4
Étalon de recouvrement	Unités	Limites							
Rec. CL-3 IUPAC #34	%	40-140		91	93	95	90	107	110
Rec. CL-5 IUPAC #109	%	40-140		94	101	104	95	119	123
Rec. CL-9 IUPAC #207	%	40-140		94	100	102	95	121	124

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère Sédiments marins CER

Certifié par: <Original signé par>



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736

N° DE PROJET: 605D4105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sédiments)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-07-28

DATE DU RAPPORT: 2016-08-04

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				ST1	ST2	ST3	ST5	ST6	REP
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7737155	7737157	7737158	7737159	7737160	7737161
Acénaphtène	mg/kg	0.0037	0.003	0.014	<0.003	0.008	<0.003	<0.003	<0.003
Acénaphtylène	mg/kg	0.0033	0.003	0.006	0.011	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Anthracène	mg/kg	0.016	0.01	0.03	0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.027	0.01	0.06	0.03	0.04	0.02	<0.01	0.02
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.034	0.01	0.05	0.04	0.04	0.01	<0.01	0.02
Benzo (e) pyrène	mg/kg		0.01	0.05	0.03	0.03	0.02	<0.01	0.02
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg		0.01	0.06	0.03	0.04	0.01	<0.01	0.03
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg		0.01	0.03	0.02	0.02	<0.01	<0.01	0.01
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg		0.01	0.03	0.02	0.02	<0.01	<0.01	0.01
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg		0.01	0.12	0.07	0.08	0.01	<0.01	0.05
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg		0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg		0.01	0.04	0.03	0.03	0.01	<0.01	0.02
Chrysène	mg/kg	0.037	0.01	0.09	0.03	0.04	0.02	<0.01	0.03
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.0033	0.003	0.010	0.010	0.009	<0.003	<0.003	0.004
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranthène	mg/kg	0.027	0.01	0.16	0.05	0.09	0.04	<0.01	0.06
Fluorène	mg/kg	0.010	0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg		0.01	0.06	0.02	0.02	0.01	<0.01	0.01
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Naphtalène	mg/kg	0.017	0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Phénanthrène	mg/kg	0.023	0.01	0.14	0.03	0.05	0.02	<0.01	0.03
Pyrène	mg/kg	0.041	0.01	0.03	0.03	0.06	0.04	<0.01	0.04
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg		0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.016	0.01	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg		0.01	0.13	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01

<Original signé par>

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736

N° DE PROJET: 605D4105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sédiments)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-07-28

DATE DU RAPPORT: 2016-08-04

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			ST1	ST2	ST3	ST5	ST6	REP
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7737155	7737157	7737158	7737159	7737160	7737161
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg		0.01	0.09	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Sommation des HAP	mg/kg		0.01	1.23	0.39	0.52	0.20	<0.01	0.31
% Humidité	%		0.2	48.8	27.6	28.1	24.7	16.9	26.4
Étalon de recouvrement	Unités	Limites							
Rec. Acénaphtène-d10	%	40-140		83	95	92	87	93	95
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%	40-140		92	97	100	93	93	98
Rec. Pyrène-d10	%	40-140		48	90	91	82	88	93

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère Sédiments marins CER

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736

N° DE PROJET: 605D4105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-07-28

DATE DU RAPPORT: 2016-08-04

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				ST1	ST2	ST3	ST5	ST6	REP
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26	2016-07-26
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7737155	7737157	7737158	7737159	7737160	7737161
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg		100	745	<100	<100	102	<100	<100
% Humidité	%		0.2	48.8	27.6	28.1	24.7	16.9	26.4
Étalon de recouvrement	Unités	Limites							
Rec. Nonane	%	40-140		105	99	102	100	97	102

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

<Original signé par>

Certifié par:

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736

N° DE PROJET: 605D4105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

Analyses inorganiques (Eau)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-07-28

DATE DU RAPPORT: 2016-08-04

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				ST4	ST7
MATRICE:				Eau surface	Eau surface
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-07-26	2016-07-26
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7737172	7737173
Matières en suspension	mg/L		2	16	6
Turbidité	UTN		0.2	3.6	1.6

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736
N° DE PROJET: 605D4105 P3R
À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

Analyse des Sols

Date du rapport: 2016-08-04			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - 7 Métaux extractibles totaux + mercure (Sédiments marins)															
Arsenic	7737161	7737161	2.5	1.9	NA	< 0.7	112%	80%	120%	97%	80%	120%	97%	70%	130%
Cadmium	7737161	7737161	<0.30	<0.30	NA	< 0.30	107%	80%	120%	98%	80%	120%	101%	70%	130%
Chrome	7737161	7737161	16	17	5.2	< 1	92%	80%	120%	97%	80%	120%	98%	70%	130%
Cuivre	7737161	7737161	12	10	15.2	< 1	88%	80%	120%	96%	80%	120%	96%	70%	130%
Mercure	7739852		<0.04	<0.04	NA	< 0.04	106%	80%	120%	113%	80%	120%	117%	70%	130%
Nickel	7737161	7737161	10	11	2.4	< 2	87%	80%	120%	97%	80%	120%	95%	70%	130%
Plomb	7737161	7737161	<5	<5	NA	< 5	102%	80%	120%	101%	80%	120%	102%	70%	130%
Zinc	7737161	7737161	46	45	0.5	< 5	100%	80%	120%	97%	80%	120%	98%	70%	130%
Analyses Inorganiques (sol)															
Carbone organique total	7733922		0.06	0.06	NA	< 0.3	83%	80%	120%	NA	80%	120%	81%	80%	120%

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
N° DE PROJET: 605D4105 P3R
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736
À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2016-08-04			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sédiments)															
Acénaphtène	1	7737157	< 0.003	< 0.003	0.0	< 0.003	96%	70%	130%	NA	100%	100%	97%	60%	140%
Acénaphtylène	1	7737157	0.011	0.004	NA	< 0.003	90%	70%	130%	NA	100%	100%	93%	60%	140%
Anthracène	1	7737157	0.01	< 0.01	NA	< 0.01	106%	70%	130%	NA	100%	100%	104%	60%	140%
Benzo (a) anthracène	1	7737157	0.03	0.02	NA	< 0.01	104%	70%	130%	NA	100%	100%	104%	60%	140%
Benzo (a) pyrène	1	7737157	0.04	0.02	NA	< 0.01	97%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	60%	140%
Benzo (e) pyrène	1	7737157	0.03	0.02	NA	< 0.01	101%	70%	130%	NA	100%	100%	99%	60%	140%
Benzo (b) fluoranthène	1	7737157	0.03	0.02	NA	< 0.01	102%	70%	130%	NA	100%	100%	103%	60%	140%
Benzo (j) fluoranthène	1	7737157	0.02	< 0.01	NA	< 0.01	104%	70%	130%	NA	100%	100%	96%	60%	140%
Benzo (k) fluoranthène	1	7737157	0.02	< 0.01	NA	< 0.01	109%	70%	130%	NA	100%	100%	112%	60%	140%
Benzo (b+j+k) fluoranthène	1	7737157	0.07	0.02	NA	< 0.01	105%	70%	130%	NA	100%	100%	104%	60%	140%
Benzo (c) phénanthrène	1	7737157	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	95%	70%	130%	NA	100%	100%	93%	60%	140%
Benzo (g,h,i) pérylène	1	7737157	0.03	0.02	NA	< 0.01	101%	70%	130%	NA	100%	100%	99%	60%	140%
Chrysène	1	7737157	0.03	0.02	NA	< 0.01	102%	70%	130%	NA	100%	100%	101%	60%	140%
Dibenzo (a,h) anthracène	1	7737157	0.010	0.006	NA	< 0.003	100%	70%	130%	NA	100%	100%	99%	60%	140%
Dibenzo (a,i) pyrène	1	7737157	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	105%	70%	130%	NA	100%	100%	114%	60%	140%
Dibenzo (a,h) pyrène	1	7737157	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	102%	70%	130%	NA	100%	100%	110%	60%	140%
Dibenzo (a,l) pyrène	1	7737157	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	92%	70%	130%	NA	100%	100%	93%	60%	140%
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	1	7737157	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	85%	70%	130%	NA	100%	100%	83%	60%	140%
Fluoranthène	1	7737157	0.05	0.04	NA	< 0.01	104%	70%	130%	NA	100%	100%	107%	60%	140%
Fluorène	1	7737157	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	99%	70%	130%	NA	100%	100%	99%	60%	140%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	1	7737157	0.02	0.01	NA	< 0.01	98%	70%	130%	NA	100%	100%	95%	60%	140%
Méthyl-3 cholanthrène	1	7737157	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	92%	70%	130%	NA	100%	100%	99%	60%	140%
Naphtalène	1	7737157	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	89%	70%	130%	NA	100%	100%	88%	60%	140%
Phénanthrène	1	7737157	0.03	0.01	NA	< 0.01	95%	70%	130%	NA	100%	100%	96%	60%	140%
Pyrène	1	7737157	0.03	0.03	NA	< 0.01	96%	70%	130%	NA	100%	100%	96%	60%	140%
Méthyl-1 naphtalène	1	7737157	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	94%	70%	130%	NA	100%	100%	93%	60%	140%
Méthyl-2 naphtalène	1	7737157	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	98%	70%	130%	NA	100%	100%	95%	60%	140%
Diméthyl-1,3 naphtalène	1	7737157	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	95%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	60%	140%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	1	7737157	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	93%	70%	130%	NA	100%	100%	93%	60%	140%
Sommation des HAP	1	7737157	0.39	0.22	55.7	< 0.01	89%	70%	130%	NA	100%	100%	89%	60%	140%
Rec. Acénaphtène-d10	1	7737157	95	95	0.0	93	93%	40%	140%	NA	100%	100%	94%	40%	140%
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	1	7737157	97	97	0.0	96	98%	40%	140%	NA	100%	100%	96%	40%	140%
Rec. Pyrène-d10	1	7737157	90	93	3.3	91	95%	40%	140%	NA	100%	100%	93%	40%	140%
% Humidité	7737155	7737155	48.8	50.3	2.9	< 0.2	NA	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sédiment)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	7737157	< 100	< 100	0.0	< 100	94%	70%	130%	NA	100%	100%	113%	60%	140%
Rec. Nonane	1	7737157	99	100	1.0	100	98%	40%	140%	NA	100%	100%	101%	40%	140%
% Humidité	7737155	7737155	48.8	50.3	2.9	< 0.2	NA	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
BPC congénères (Sédiment)															
Cl-3 IUPAC #17 + #18	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	95%	60%	140%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
N° DE PROJET: 605D4105 P3R
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736
À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2016-08-04

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
CI-3 IUPAC #28 + #31	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	95%	60%	140%
CI-3 IUPAC #33	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	85%	70%	130%	NA	100%	100%	91%	60%	140%
CI-4 IUPAC #52	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	60%	140%
CI-4 IUPAC #49	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	87%	60%	140%
CI-4 IUPAC #44	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	93%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	60%	140%
CI-4 IUPAC #74	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	60%	140%
CI-4 IUPAC #70	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	85%	70%	130%	NA	100%	100%	91%	60%	140%
CI-5 IUPAC #95	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	87%	60%	140%
CI-5 IUPAC #101	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	96%	60%	140%
CI-5 IUPAC #99	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	88%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	60%	140%
CI-5 IUPAC #87	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	60%	140%
CI-5 IUPAC #110	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	91%	70%	130%	NA	100%	100%	95%	60%	140%
CI-5 IUPAC #82	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	94%	70%	130%	NA	100%	100%	114%	60%	140%
CI-6 IUPAC #151	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	105%	60%	140%
CI-6 IUPAC #149	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	85%	60%	140%
CI-5 IUPAC #118	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	96%	60%	140%
CI-6 IUPAC #153	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	60%	140%
CI-6 IUPAC #132	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	85%	70%	130%	NA	100%	100%	87%	60%	140%
CI-5 IUPAC #105	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	85%	60%	140%
CI-6 IUPAC #158 + #138	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	96%	70%	130%	NA	100%	100%	104%	60%	140%
CI-7 IUPAC #187	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	85%	70%	130%	NA	100%	100%	87%	60%	140%
CI-7 IUPAC #183	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	85%	70%	130%	NA	100%	100%	89%	60%	140%
CI-6 IUPAC #128	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	91%	60%	140%
CI-7 IUPAC #177	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	94%	70%	130%	NA	100%	100%	96%	60%	140%
CI-7 IUPAC #171	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	88%	70%	130%	NA	100%	100%	89%	60%	140%
CI-6 IUPAC #156	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	60%	140%
CI-7 IUPAC #180	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	95%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	60%	140%
CI-7 IUPAC #191	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	85%	70%	130%	NA	100%	100%	89%	60%	140%
CI-6 IUPAC #169	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	100%	70%	130%	NA	100%	100%	107%	60%	140%
CI-7 IUPAC #170	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	95%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	60%	140%
CI-8 IUPAC #199	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	91%	60%	140%
CI-9 IUPAC #208	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	100%	70%	130%	NA	100%	100%	112%	60%	140%
CI-8 IUPAC #195	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	88%	70%	130%	NA	100%	100%	89%	60%	140%
CI-8 IUPAC #194	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	93%	70%	130%	NA	100%	100%	94%	60%	140%
CI-8 IUPAC #205	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	93%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	60%	140%
CI-9 IUPAC #206	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	105%	70%	130%	NA	100%	100%	109%	60%	140%
CI-10 IUPAC #209	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	93%	70%	130%	NA	100%	100%	98%	60%	140%
Sommation des BPC congénères	1	7737159	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	95%	60%	140%
Rec. CL-3 IUPAC #34	1	7737159	90	90	0.0	74	104%	40%	140%	NA	100%	100%	108%	40%	140%
Rec. CL-5 IUPAC #109	1	7737159	95	97	2.1	75	114%	40%	140%	NA	100%	100%	119%	40%	140%
Rec. CL-9 IUPAC #207	1	7737159	95	95	0.0	71	120%	40%	140%	NA	100%	100%	120%	40%	140%
% Humidité	7737155	7737155	48.8	50.3	2.9	< 0.2	NA	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736
N° DE PROJET: 605D4105 P3R
À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2016-08-04			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

<Original signé par>

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736
N° DE PROJET: 605D4105 P3R
À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

Analyse de l'eau

Date du rapport: 2016-08-04			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques (Eau)															
Matières en suspension	7737077		44	48	8.6	< 2	99%	80%	120%	NA			NA		
Turbidité	7739339		0.9	0.9	NA	< 0.2	107%	80%	120%	82%	80%	120%	105%	80%	120%

Certifié par:

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

<Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736

N° DE PROJET: 605D4105 P3R

À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Carbone organique total	2016-08-02	2016-08-02	INOR-101-6057F	MA. 405-C 1.1	TITRAGE
Granulométrie (Wentworth)	2016-07-29	2016-08-01	INOR-161-6031F, non accrédité MDDELCC	MA. 100 - Gran. 2.0	TAMISAGE
Sédimentométrie (Wentworth)	2016-07-29	2016-08-01	INOR-161-6031F, non accrédité MDDELCC	ISO 13320	DIFFRACTION LASER
Arsenic	2016-08-01	2016-08-01	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2016-08-01	2016-08-01	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2016-08-01	2016-08-01	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2016-08-01	2016-08-01	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Mercure	2016-08-01	2016-08-01	MET-161-6107F	EPA 245.5	VAPEUR FROIDE/AA
Nickel	2016-08-01	2016-08-01	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2016-08-01	2016-08-01	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2016-08-01	2016-08-01	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736

N° DE PROJET: 605D4105 P3R

À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Cl-3 IUPAC #17 + #18	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #28 + #31	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #33	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #52	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #49	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #44	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #74	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #70	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #95	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #101	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #99	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #87	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #110	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #82	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #151	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #149	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #118	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #153	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #132	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #105	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #158 + #138	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #187	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #183	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #128	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #177	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #171	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #156	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #180	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #191	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #169	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #170	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #199	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #208	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #195	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #194	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #205	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #206	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-10 IUPAC #209	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Sommation des BPC congénères	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Rec. CL-3 IUPAC #34	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Rec. CL-5 IUPAC #109	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Rec. CL-9 IUPAC #207	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
% Humidité	2016-07-29	2016-07-29	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE
Acénaphtène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtylène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (e) pyrène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

N° BON DE TRAVAIL: 16Q120736

N° DE PROJET: 605D4105 P3R

À L'ATTENTION DE: Claudie Gagnon

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve St-Laurent TR

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Benzo (b) fluoranthène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (j) fluoranthène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (k) fluoranthène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b+j+k) fluoranthène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (c) phénanthrène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (g,h,i) pérylène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,i) pyrène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) pyrène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,l) pyrène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3 cholanthrène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1 naphtalène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2 naphtalène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3 naphtalène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Sommation des HAP	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Acénaphtène-d10	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Pyrène-d10	2016-07-29	2016-07-29	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
% Humidité	2016-07-29	2016-08-01	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2016-08-01	2016-08-01	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2016-08-01	2016-08-01	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
% Humidité	2016-07-29	2016-08-01	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE
Analyse de l'eau					
Matières en suspension	2016-07-28	2016-07-29	INOR-161-6008F	MA. 115 - S.S. 1.2	GRAVIMÉTRIE
Turbidité	2016-07-28	2016-07-28	INOR-161-6015F	MA.103 - Tur.1.0	TURBIDIMÉTRIE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

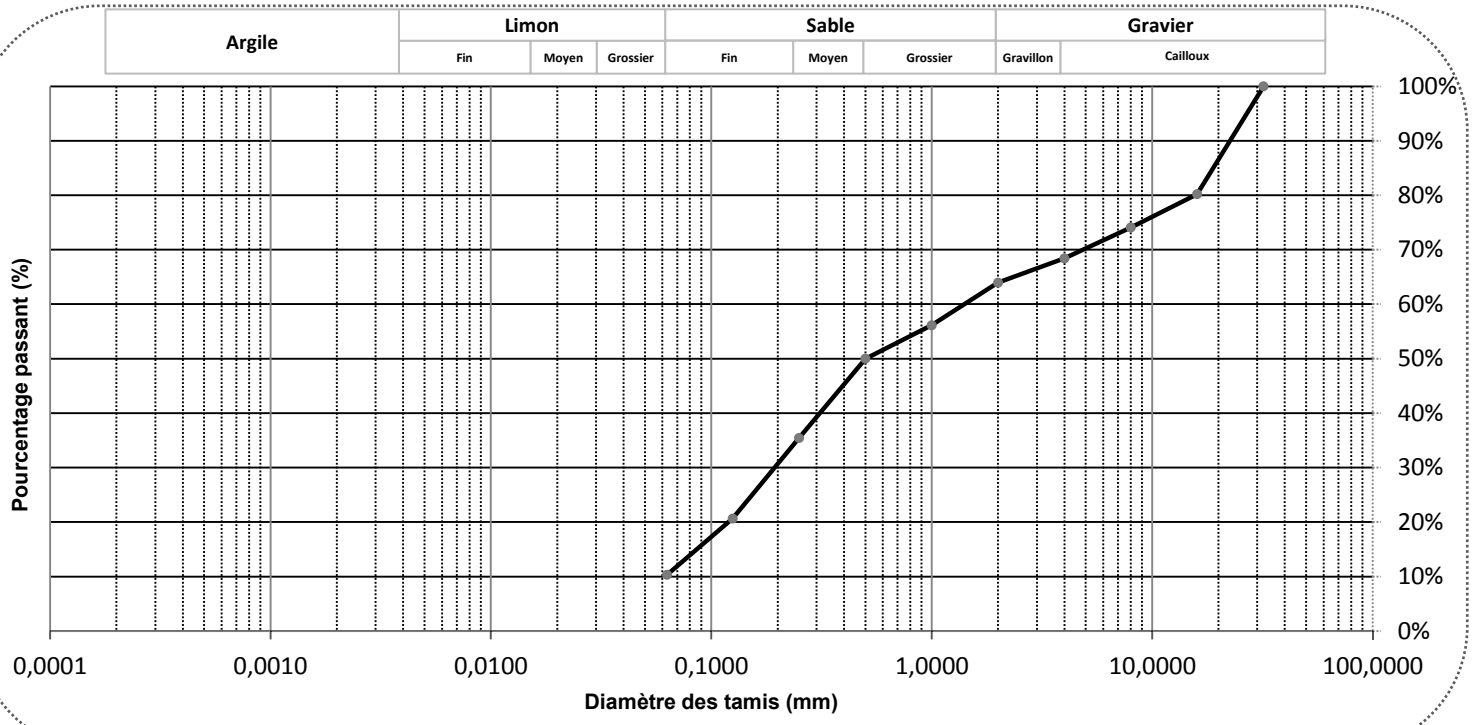
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q120736	Client :	AECOM
No échantillon :	7737155	Votre référence :	ST1
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	80,2%
8	74,1%
4	68,4%
2	63,9%
1	56,1%
0,500	50,0%
0,250	35,4%
0,125	20,6%
0,063	10,3%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)



Commentaires : Gravier (2-32mm) : 36,1% Limon et argile (<0.063mm) : 10,3%
Sable (0.063-<2mm) : 53,6%

Présence de matières végétales dans les tamis au-dessus de 0.125mm. Ne pas tenir compte de la nomenclature

Date : 2016-08-02

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

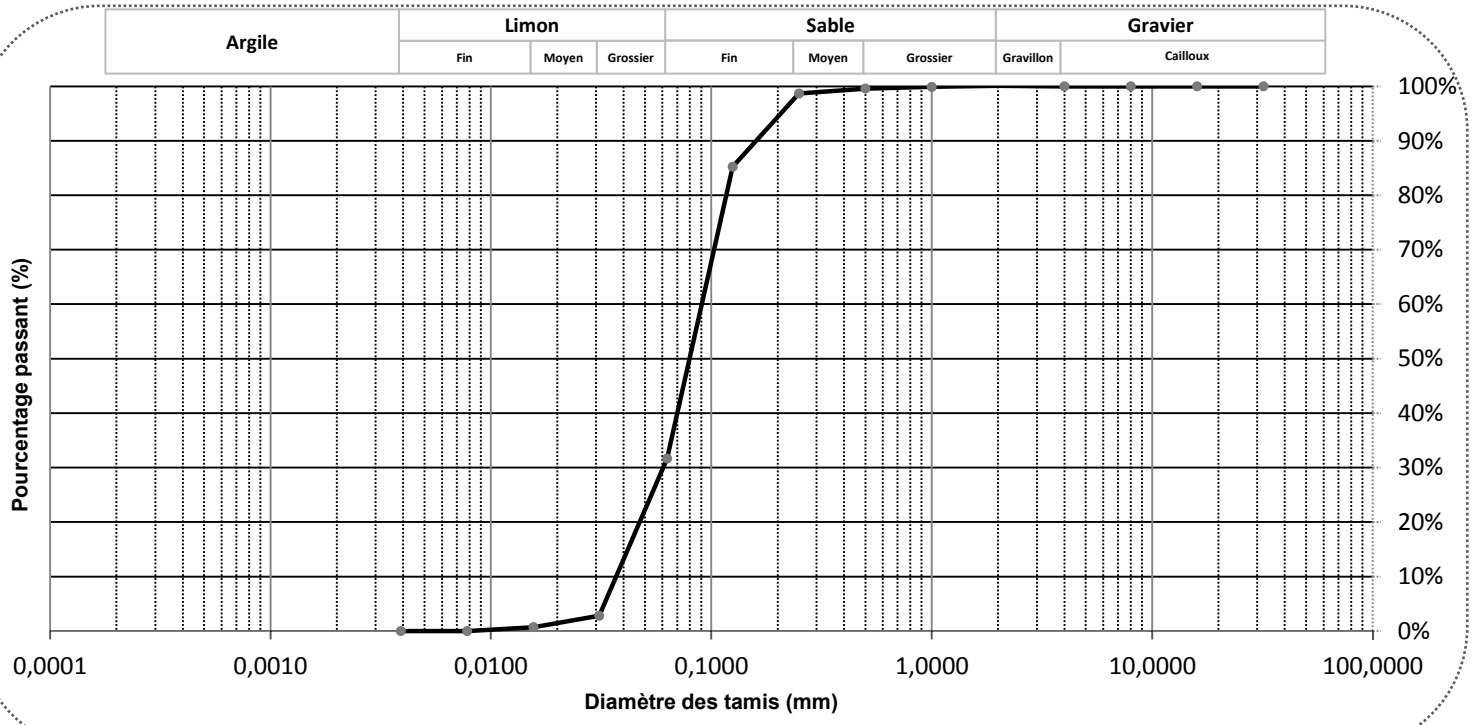
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q120736	Client :	AECOM
No échantillon :	7737157	Votre référence :	ST2
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	100,0%
8	100,0%
4	100,0%
2	100,1%
1	99,9%
0,500	99,6%
0,250	98,7%
0,125	85,2%
0,063	31,7%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)
31,0	2,8%
15,6	0,7%
7,8	0,0%
3,9	0,0%



Commentaires :

Gravier (2-32mm) : -0,1%
Sable (0.063-<2mm) : 68,4%
Limon (3.9-<63.0µm) : 31,7%
Argile (<3.9µm) : 0,0%

Tamisage humide

Date : 2016-08-02

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

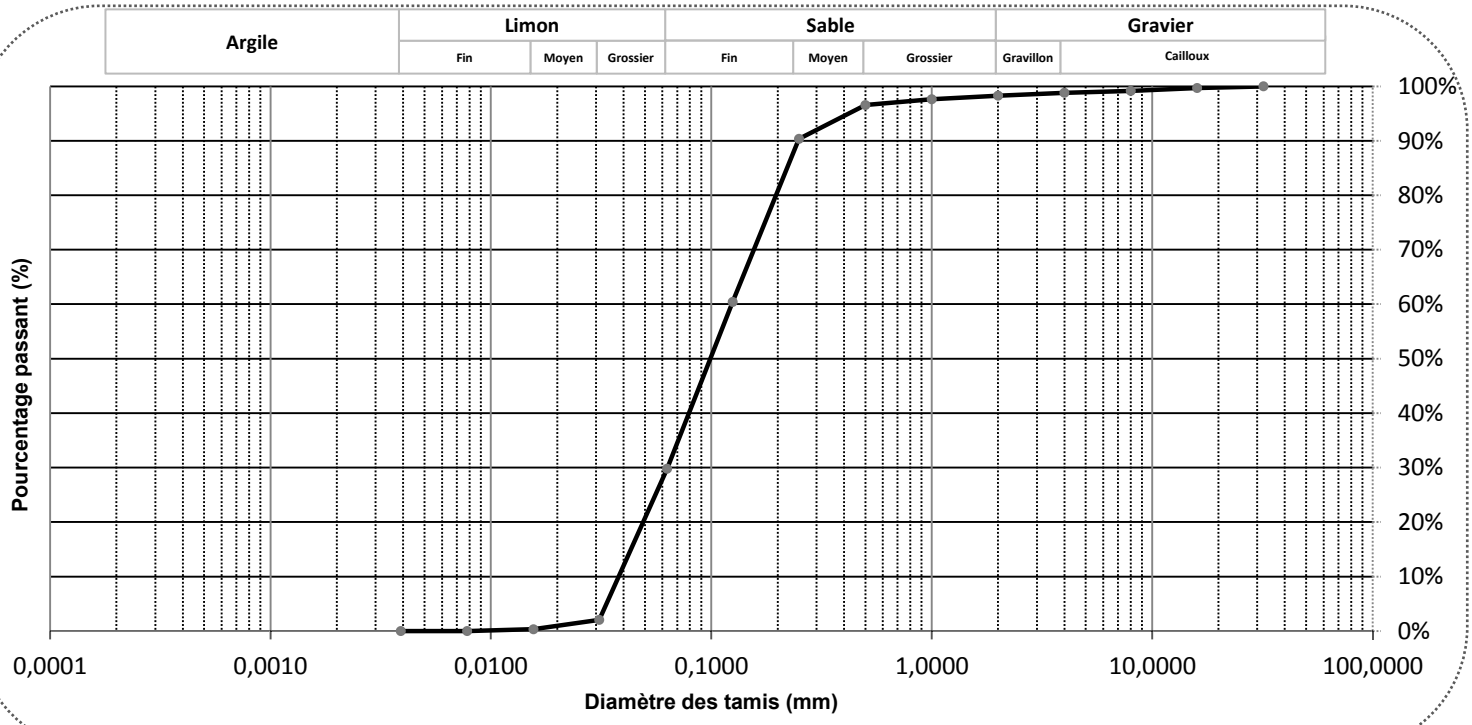
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q120736	Client :	AECOM
No échantillon :	7737158	Votre référence :	ST3
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	99,7%
8	99,2%
4	98,8%
2	98,3%
1	97,6%
0,500	96,6%
0,250	90,4%
0,125	60,4%
0,063	29,8%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)
31,0	2,1%
15,6	0,3%
7,8	0,0%
3,9	0,0%



Commentaires :

Gravier (2-32mm) : 1,7%
Sable (0.063-<2mm) : 68,5%
Limon (3.9-<63.0µm) : 29,8%
Argile (<3.9µm) : 0,0%

Tamisage humide

Date : 2016-08-02

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

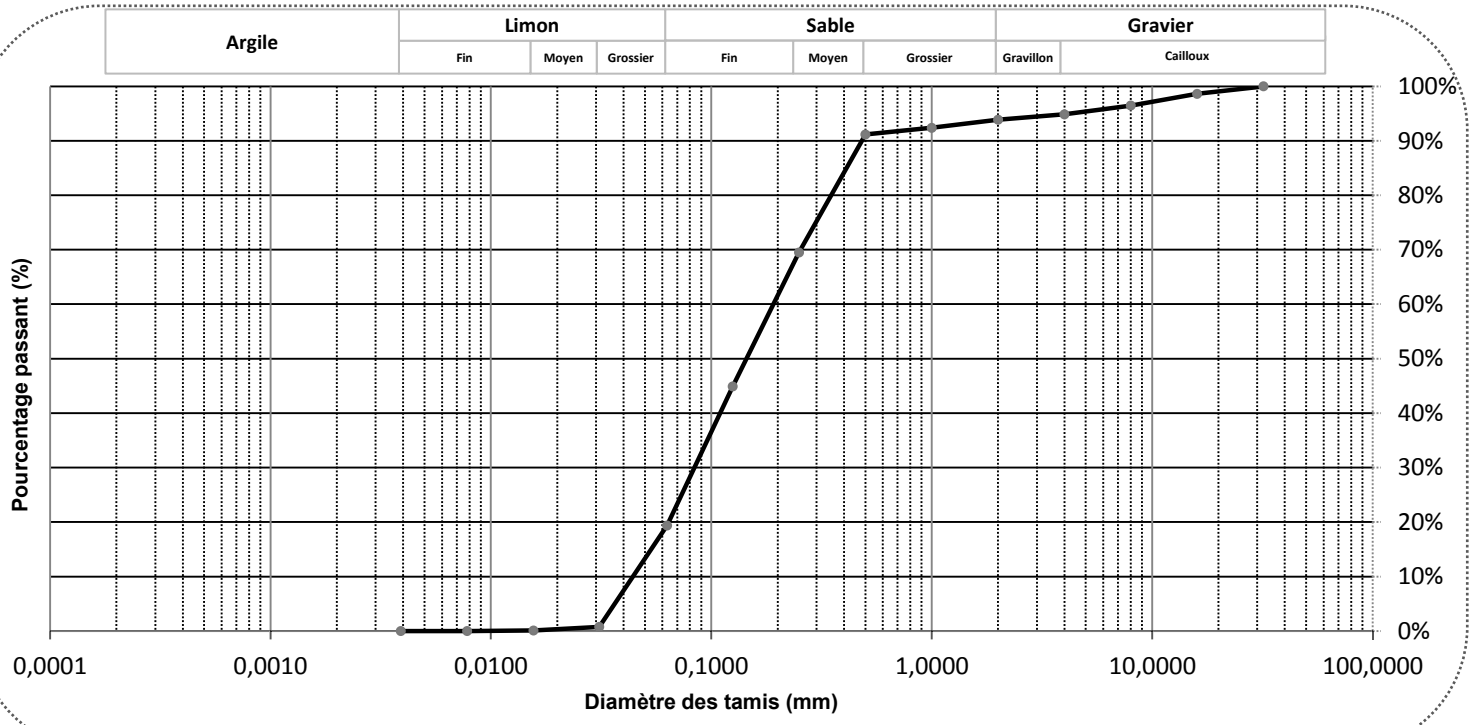
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q120736	Client :	AECOM
No échantillon :	7737159	Votre référence :	ST5
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	98,6%
8	96,5%
4	94,8%
2	93,9%
1	92,4%
0,500	91,1%
0,250	69,5%
0,125	44,9%
0,063	19,4%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)
31,0	0,8%
15,6	0,1%
7,8	0,0%
3,9	0,0%



Commentaires : Gravier (2-32mm) : 6,1% Limon (3.9-<63.0µm) : 19,4%
Sable (0.063-<2mm) : 74,5% Argile (<3.9µm) : 0,0%

Présence de matières végétales dans les tamis au-dessus de 0.25mm. Ne pas tenir compte de la nomenclature.

Date : 2016-08-02

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

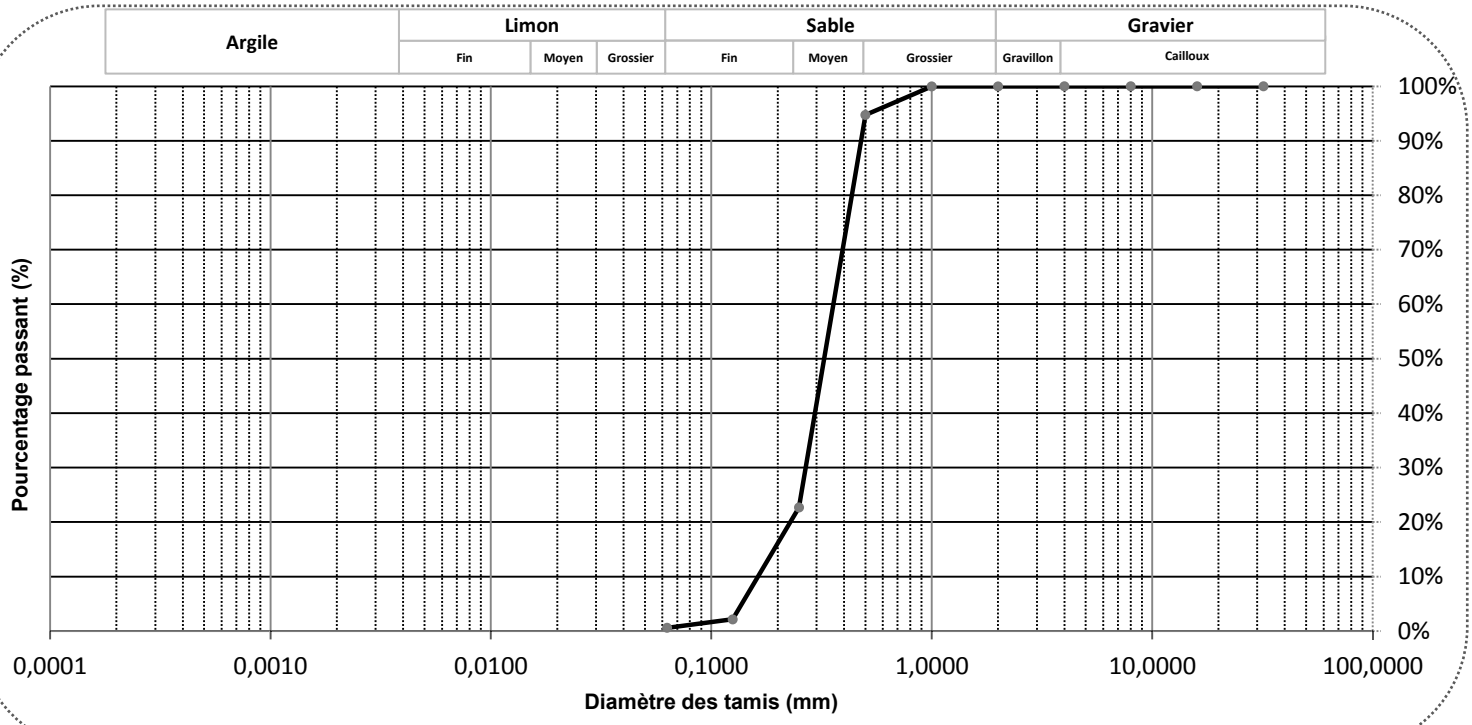
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q120736	Client :	AECOM
No échantillon :	7737160	Votre référence :	ST6
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	100,0%
8	100,0%
4	100,0%
2	100,0%
1	100,0%
0,500	94,7%
0,250	22,7%
0,125	2,1%
0,063	0,6%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)



Commentaires :

Gravier (2-32mm) : 0,0%
Sable (0.063-<2mm) : 99,4%
Limon et argile (<0.063mm) : 0,6%

Tamisage humide

Date : 2016-08-02

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
2, RUE FUSEY
TROIS-RIVIERES, QC G8T2T1
(819) 373-6820

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

N° DE PROJET: 60504105 P3R

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2016-09-20

VERSION*: 2

NOMBRE DE PAGES: 22

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES
VERSION 2: Ajout des résultats de granulométrie.

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

7 Métaux extractibles totaux (Sédiments)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-16

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			C1A	C1B	C2A	C2B
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593
Arsenic	mg/kg	4.1	0.7	1.1	0.8	1.8	2.0
Cadmium	mg/kg	0.33	0.30	<0.30	<0.30	0.48	0.82
Chrome	mg/kg	25	1	9	7	17	20
Cuivre	mg/kg	22	1	6	3	41	58
Nickel	mg/kg	ND	2	7	5	11	12
Plomb	mg/kg	25	5	6	22	12	25
Zinc	mg/kg	80	5	31	21	118	206

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère Sédiment eaudouceCER

Certifié par: 

<Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590
N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

7 métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09
DATE DU RAPPORT: 2016-09-14

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		S1		S2		S3
							MATRICE:		Sol		Sol		Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2016-09-08		2016-09-08		2016-09-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	7838594	LDR	7838595	LDR	7838596		
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5	5	20[A-B]	5	5[<A]		
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	1.9[A-B]	0.9	1.1[<A]	0.9	1.7[A-B]		
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45	45	<45	45	<45		
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40	233[B-C]	400	940[C-D]	40	353[B-C]		
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30	30	<30	30	<30		
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30	51[A-B]	30	54[A-B]	30	<30		
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	100	477[A-B]	100	479[A-B]	100	803[B-C]		

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		S4		SR
							MATRICE:		Sol		Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2016-09-08		2016-09-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	7838597	LDR	7838598		
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5	5	26[A-B]		
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9	0.9	1.3[<A]		
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45	45	<45		
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40	<40	400	888[C-D]		
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30	30	<30		
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30	30	75[A-B]		
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	100	<100	100	601[B-C]		

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Analyses inorganiques (sédiments) CER

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-16

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			C1A	C1B	C2A	C2B
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593
Carbone organique total	%		0.3	0.9	<0.3	1.3	1.4

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

7838589-7838593 L'analyse carbone organique total est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Analyses inorganiques - Granulométrie / Sédimentométrie

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-19

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				C1A	C1B	C2A	C2B	S1	S2	S3	S4
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sol	Sol	Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593	7838594	7838595	7838596	7838597
Granulométrie (Wentworth)	NA		NA	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe
Sédimentométrie (Wentworth)	NA		NA	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe				

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

BPC congénères (Sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-13

				IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	C1A	C1B	C2A	C2B
				MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR		7838589	7838591	7838592	7838593
Cl-3 IUPAC #17 + #18	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-3 IUPAC #28 + #31	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #158 + #138	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg		0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

<Original signé par>

Certifié par:

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

BPC congénères (Sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-13

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			C1A	C1B	C2A	C2B
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593
Cl-7 IUPAC #191	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #169	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #170	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #199	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-9 IUPAC #208	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #195	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #194	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #205	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-9 IUPAC #206	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-10 IUPAC #209	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Sommation des BPC congénères	mg/kg	0.025	0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
% Humidité	%		0.2	21.6	16.6	25.6	33.4
Étalon de recouvrement	Unités	Limites					
Rec. CL-3 IUPAC #34	%	40-140		85	85	81	87
Rec. CL-5 IUPAC #109	%	40-140		87	88	82	89
Rec. CL-9 IUPAC #207	%	40-140		83	84	77	83

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère Sédiment eaudouceCER

Certifié par: <Original signé par>



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590
N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09
DATE DU RAPPORT: 2016-09-15

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	S1	S2	S3	S4	SR
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		7838594	7838595	7838596	7838597	7838598
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		0.3[A-B]	0.2[A-B]	0.1[A]	<0.1	0.1[A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		0.3[A-B]	0.5[A-B]	0.2[A-B]	<0.1	0.2[A-B]
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		2.7[B-C]	2.5[B-C]	1.1[B-C]	<0.1	1.7[B-C]
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		3.9[B-C]	2.8[B-C]	1.4[B-C]	<0.1	2.3[B-C]
Benzo (e) pyrène	mg/kg					0.1		3.0	2.1	1.1	<0.1	1.7
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.1		3.8[B-C]	2.7[B-C]	1.4[B-C]	<0.1	2.3[B-C]
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.1		1.6[B-C]	1.3[B-C]	0.6[A-B]	<0.1	1.0[B]
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.1		1.7[B-C]	1.3[B-C]	0.7[A-B]	<0.1	1.0[B]
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10		0.1		7.1[B-C]	5.3[B-C]	2.7[B-C]	<0.1	4.3[B-C]
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		0.3[A-B]	0.3[A-B]	0.1[A]	<0.1	0.2[A-B]
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1		3.1[B-C]	2.0[B-C]	1.1[B-C]	<0.1	1.7[B-C]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		3.1[B-C]	2.6[B-C]	1.2[B-C]	<0.1	1.9[B-C]
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1		1.0[B]	0.7[A-B]	0.4[A-B]	<0.1	0.6[A-B]
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		1.3[B-C]	0.8[A-B]	0.4[A-B]	<0.1	0.7[A-B]
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		0.2[A-B]	0.1[A]	<0.1	<0.1	0.1[A]
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		0.4[A-B]	0.3[A-B]	0.2[A-B]	<0.1	0.2[A-B]
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		3.6[A-B]	4.0[A-B]	1.7[A-B]	0.1[A]	2.4[A-B]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		0.1[A]	0.2[A-B]	<0.1	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		2.6[B-C]	1.8[B-C]	1.0[B]	<0.1	1.5[B-C]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1		1.4[A-B]	2.3[A-B]	0.8[A-B]	<0.1	0.9[A-B]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		3.1[A-B]	3.0[A-B]	1.3[A-B]	<0.1	1.9[A-B]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-15

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	S1	S2	S3	S4	SR
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	7838594	7838595	7838596	7838597	7838598
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
% Humidité	%					0.2	1.9	8.3	6.2	1.7	9.0
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Acénaphtène-d10	%			40-140			115	112	99	101	105
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%			40-140			125	123	105	112	114
Rec. Pyrène-d10	%			40-140			110	106	93	104	98

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-15

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			C1A	C1B	C2A	C2B
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593
Acénaphtène	mg/kg	0.003	0.003	<0.003	<0.003	0.017	0.033
Acénaphtylène	mg/kg	0.003	0.003	0.006	<0.003	0.018	0.025
Anthracène	mg/kg	0.016	0.01	<0.01	<0.01	0.03	0.08
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.014	0.01	0.02	<0.01	0.06	0.19
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.011	0.01	0.03	<0.01	0.06	0.17
Benzo (e) pyrène	mg/kg		0.01	0.02	<0.01	0.05	0.13
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg		0.01	0.03	<0.01	0.06	0.17
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg		0.01	0.02	<0.01	0.03	0.09
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg		0.01	0.02	<0.01	0.03	0.08
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg		0.01	0.07	<0.01	0.12	0.34
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.03
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg		0.01	0.02	<0.01	0.04	0.11
Chrysène	mg/kg	0.026	0.01	0.03	<0.01	0.07	0.20
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.003	0.003	0.011	<0.003	0.021	0.054
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.03
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranthène	mg/kg	0.047	0.01	0.03	<0.01	0.13	0.38
Fluorène	mg/kg	0.010	0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.05
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg		0.01	0.02	<0.01	0.04	0.09
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Naphtalène	mg/kg	0.017	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
Phénanthrène	mg/kg	0.13	0.01	0.02	<0.01	0.12	0.31
Pyrène	mg/kg	0.029	0.01	0.03	0.01	0.12	0.31
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.016	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.05

<Original signé par>

Certifié par:

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-15

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			C1A	C1B	C2A	C2B
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.04
Sommation des HAP	mg/kg		0.01	0.31	0.01	0.98	2.69
% Humidité	%		0.2	21.6	16.6	25.6	33.4
Étalon de recouvrement	Unités	Limites					
Rec. Acénaphtène-d10	%	40-140		104	103	98	101
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%	40-140		115	115	114	119
Rec. Pyrène-d10	%	40-140		95	93	99	108

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère Sédiment eaudouceCER

Certifié par: <Original signé par>



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-14

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	S1	S2	S3	S4	SR
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	7838594	7838595	7838596	7838597	7838598
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	174[<A]	129[<A]	<100	<100	<100
% Humidité	%					0.2	1.9	8.3	6.2	1.7	9.0
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Nonane	%			40-140			110	108	100	99	112

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-14

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			C1A	C1B	C2A	C2B
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg		100	137	263	209	814
% Humidité	%		0.2	21.6	16.6	25.6	33.4
Étalon de recouvrement	Unités	Limites					
Rec. Nonane	%	40-140		106	120	107	106

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

<Original signé par>

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
N° DE PROJET: 60504105 P3R
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590
À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Analyse des Sols

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
7 Métaux extractibles totaux (Sédiments)															
Arsenic	7838592	7838592	1.8	1.9	NA	< 0.7	115%	80%	120%	109%	80%	120%	115%	70%	130%
Cadmium	7838592	7838592	0.48	0.53	NA	< 0.30	80%	80%	120%	108%	80%	120%	112%	70%	130%
Chrome	7838592	7838592	17	18	7.1	< 1	102%	80%	120%	97%	80%	120%	108%	70%	130%
Cuivre	7838592	7838592	41	35	16.0	< 1	108%	80%	120%	104%	80%	120%	107%	70%	130%
Nickel	7838592	7838592	11	11	6.4	< 2	103%	80%	120%	100%	80%	120%	110%	70%	130%
Plomb	7838592	7838592	12	13	NA	< 5	97%	80%	120%	NA	80%	120%	126%	70%	130%
Zinc	7838592	7838592	118	120	1.4	< 5	86%	80%	120%	108%	80%	120%	118%	70%	130%
Analyses inorganiques (sédiments) CER															
Carbone organique total	7838589	7838589	0.9	0.9	NA	< 0.3	114%	80%	120%	NA	80%	120%	113%	80%	120%
7 métaux extractibles totaux															
Arsenic	7834579		<5	<5	NA	< 5	110%	80%	120%	113%	80%	120%	87%	70%	130%
Cadmium	7834579		<0.9	<0.9	NA	< 0.9	108%	80%	120%	109%	80%	120%	85%	70%	130%
Chrome	7834579		<45	<45	NA	< 45	116%	80%	120%	109%	80%	120%	93%	70%	130%
Cuivre	7834579		<40	<40	NA	< 40	102%	80%	120%	102%	80%	120%	81%	70%	130%
Nickel	7834579		<30	<30	NA	< 30	108%	80%	120%	104%	80%	120%	84%	70%	130%
Plomb	7834579		<30	<30	NA	< 30	115%	80%	120%	NA	80%	120%	102%	70%	130%
Zinc	7834579		<100	<100	NA	< 100	107%	80%	120%	111%	80%	120%	89%	70%	130%

Certifié par:



<Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590
N° DE PROJET: 60504105 P3R
À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Analyse organique de trace

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sédiment)															
Acénaphtène	1	7838592	0.017	0.012	NA	< 0.003	104%	70%	130%	NA	100%	100%	108%	60%	140%
Acénaphtylène	1	7838592	0.018	0.021	15.4	< 0.003	97%	70%	130%	NA	100%	100%	105%	60%	140%
Anthracène	1	7838592	0.03	0.03	NA	< 0.01	109%	70%	130%	NA	100%	100%	116%	60%	140%
Benzo (a) anthracène	1	7838592	0.06	0.07	15.4	< 0.01	116%	70%	130%	NA	100%	100%	125%	60%	140%
Benzo (a) pyrène	1	7838592	0.06	0.07	15.4	< 0.01	111%	70%	130%	NA	100%	100%	122%	60%	140%
Benzo (e) pyrène	1	7838592	0.05	0.05	0.0	< 0.01	114%	70%	130%	NA	100%	100%	125%	60%	140%
Benzo (b) fluoranthène	1	7838592	0.06	0.07	15.4	< 0.01	118%	70%	130%	NA	100%	100%	128%	60%	140%
Benzo (j) fluoranthène	1	7838592	0.03	0.03	NA	< 0.01	118%	70%	130%	NA	100%	100%	118%	60%	140%
Benzo (k) fluoranthène	1	7838592	0.03	0.03	NA	< 0.01	115%	70%	130%	NA	100%	100%	119%	60%	140%
Benzo (b+j+k) fluoranthène	1	7838592	0.12	0.130	8.0	< 0.01	117%	70%	130%	NA	100%	100%	121%	60%	140%
Benzo (c) phénanthrène	1	7838592	0.01	0.01	NA	< 0.01	106%	70%	130%	NA	100%	100%	113%	60%	140%
Benzo (g,h,i) pérylène	1	7838592	0.04	0.04	NA	< 0.01	115%	70%	130%	NA	100%	100%	125%	60%	140%
Chrysène	1	7838592	0.07	0.08	13.3	< 0.01	113%	70%	130%	NA	100%	100%	119%	60%	140%
Dibenzo (a,h) anthracène	1	7838592	0.021	0.018	15.4	< 0.003	114%	70%	130%	NA	100%	100%	122%	60%	140%
Dibenzo (a,i) pyrène	1	7838592	0.01	0.01	NA	< 0.01	111%	70%	130%	NA	100%	100%	135%	60%	140%
Dibenzo (a,h) pyrène	1	7838592	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	107%	70%	130%	NA	100%	100%	118%	60%	140%
Dibenzo (a,l) pyrène	1	7838592	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	106%	70%	130%	NA	100%	100%	119%	60%	140%
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	1	7838592	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	81%	70%	130%	NA	100%	100%	88%	60%	140%
Fluoranthène	1	7838592	0.13	0.12	8.0	< 0.01	113%	70%	130%	NA	100%	100%	122%	60%	140%
Fluorène	1	7838592	0.02	0.02	NA	< 0.01	108%	70%	130%	NA	100%	100%	111%	60%	140%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	1	7838592	0.04	0.04	NA	< 0.01	118%	70%	130%	NA	100%	100%	128%	60%	140%
Méthyl-3 cholanthrène	1	7838592	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	110%	70%	130%	NA	100%	100%	131%	60%	140%
Naphtalène	1	7838592	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	97%	70%	130%	NA	100%	100%	102%	60%	140%
Phénanthrène	1	7838592	0.12	0.09	28.6	< 0.01	112%	70%	130%	NA	100%	100%	119%	60%	140%
Pyrène	1	7838592	0.12	0.12	0.0	< 0.01	106%	70%	130%	NA	100%	100%	111%	60%	140%
Méthyl-1 naphtalène	1	7838592	< 0.01	<0.01	NA	< 0.01	102%	70%	130%	NA	100%	100%	108%	60%	140%
Méthyl-2 naphtalène	1	7838592	0.01	0.01	NA	< 0.01	106%	70%	130%	NA	100%	100%	112%	60%	140%
Diméthyl-1,3 naphtalène	1	7838592	0.02	0.01	NA	< 0.01	104%	70%	130%	NA	100%	100%	109%	60%	140%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	1	7838592	0.01	0.01	NA	< 0.01	104%	70%	130%	NA	100%	100%	111%	60%	140%
Sommation des HAP	1	7838592	0.98	0.96	2.1	< 0.01	98%	70%	130%	NA	100%	100%	106%	60%	140%
Rec. Acénaphtène-d10	1	7838592	98	103	5.0	102	99%	40%	140%	NA	100%	100%	110%	40%	140%
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	1	7838592	114	112	1.8	108	110%	40%	140%	NA	100%	100%	117%	40%	140%
Rec. Pyrène-d10	1	7838592	99	96	3.1	98	103%	40%	140%	NA	100%	100%	104%	40%	140%
% Humidité	7837596		19.4	19.2	0.7	< 0.2	NA	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sédiment)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	7838592	209	226	NA	< 100	98%	70%	130%	NA	100%	100%	111%	60%	140%
Rec. Nonane	1	7838592	107	105	1.9	104	110%	40%	140%	NA	100%	100%	102%	40%	140%
% Humidité	7837596		19.4	19.2	0.7	< 0.2	NA	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sol)															
% Humidité	7838676		10.2	9.6	7,0%	< 0.2	100%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590
N° DE PROJET: 60504105 P3R
À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
% Humidité	7838676		10.2	9.6	7,0%	< 0.2	100%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
BPC congénères (Sédiment)															
Cl-3 IUPAC #17 + #18	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	68%	60%	140%
Cl-3 IUPAC #28 + #31	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	70%	60%	140%
Cl-3 IUPAC #33	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #52	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #49	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	75%	70%	130%	NA	100%	100%	69%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #44	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #74	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #70	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	69%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #95	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #101	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	69%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #99	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	69%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #87	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	85%	70%	130%	NA	100%	100%	71%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #110	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	71%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #82	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	73%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #151	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #149	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #118	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #153	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	85%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #132	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	62%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #105	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #158 + #138	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	96%	70%	130%	NA	100%	100%	81%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #187	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	75%	70%	130%	NA	100%	100%	62%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #183	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #128	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	73%	70%	130%	NA	100%	100%	61%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #177	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	81%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #171	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #156	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #180	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	66%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #191	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	73%	70%	130%	NA	100%	100%	59%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #169	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	85%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #170	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-8 IUPAC #199	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-9 IUPAC #208	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	100%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-8 IUPAC #195	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	61%	60%	140%
Cl-8 IUPAC #194	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-8 IUPAC #205	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	66%	60%	140%
Cl-9 IUPAC #206	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	60%	140%
Cl-10 IUPAC #209	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	66%	60%	140%
Sommation des BPC congénères	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	81%	70%	130%	NA	100%	100%	68%	60%	140%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
N° DE PROJET: 60504105 P3R
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590
À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Rec. CL-3 IUPAC #34	1	7838592	81	77	5.1	88	86%	40%	140%	NA	100%	100%	67%	40%	140%
Rec. CL-5 IUPAC #109	1	7838592	82	79	3.7	91	89%	40%	140%	NA	100%	100%	68%	40%	140%
Rec. CL-9 IUPAC #207	1	7838592	77	74	4.0	88	87%	40%	140%	NA	100%	100%	64%	40%	140%
% Humidité	7837596		19.4	19.2	0.7	< 0.2	NA	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%

<Original signé par>

Certifié par:

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Arsenic	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Carbone organique total	2016-09-16	2016-09-16	INOR-101-6057F	MA. 405-C 1.1	TITRAGE
Granulométrie (Wentworth)	2016-09-19	2016-09-19	INOR-161-6031F, non accrédité MDDELCC	MA. 100 - Gran. 2.0	TAMISAGE
Sédimentométrie (Wentworth)	2016-09-19	2016-09-19	INOR-161-6031F, non accrédité MDDELCC	ISO 13320	DIFFRACTION LASER

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Cl-3 IUPAC #17 + #18	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #28 + #31	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #33	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #52	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #49	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #44	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #74	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #70	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #95	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #101	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #99	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #87	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #110	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #82	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #151	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #149	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #118	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #153	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #132	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #105	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #158 + #138	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #187	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #183	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #128	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #177	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #171	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #156	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #180	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #191	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #169	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #170	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #199	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #208	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #195	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #194	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #205	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #206	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-10 IUPAC #209	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Sommation des BPC congénères	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Rec. CL-3 IUPAC #34	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Rec. CL-5 IUPAC #109	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Rec. CL-9 IUPAC #207	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
% Humidité	2016-09-13	2016-09-13	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE
Acénaphtène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtylène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (e) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Benzo (b) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (j) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (k) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b+j+k) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (c) phénanthrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (g,h,i) pérylène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,i) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,l) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3 cholanthrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Acénaphtène-d10	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Pyrène-d10	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
% Humidité	2016-09-13	2016-09-14	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE
Acénaphtène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtylène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (e) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (j) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (k) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b+j+k) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (c) phénanthrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (g,h,i) pérylène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,i) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,l) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3 cholanthrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Phénanthrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Sommation des HAP	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Acénaphtène-d10	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Pyrène-d10	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
% Humidité	2016-09-13	2016-09-13	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2016-09-14	2016-09-14	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2016-09-14	2016-09-14	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
% Humidité	2016-09-13	2016-09-14	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2016-09-14	2016-09-14	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2016-09-14	2016-09-14	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
% Humidité	2016-09-13	2016-09-13	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

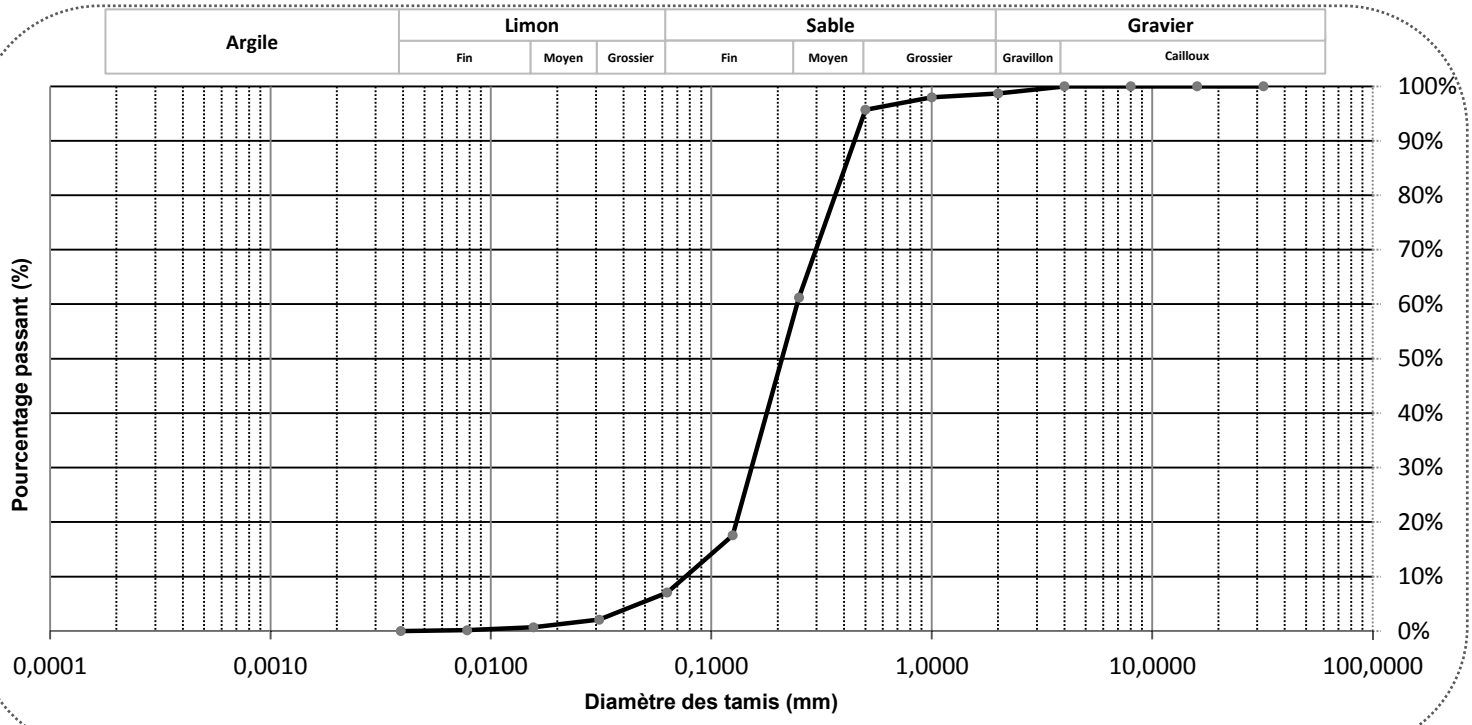
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q136590	Client :	AECOM CANADA LTD
No échantillon :	7838589	Votre référence :	C1A
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	100,0%
8	100,0%
4	100,0%
2	98,7%
1	98,0%
0,500	95,7%
0,250	61,2%
0,125	17,6%
0,063	7,1%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)
31,0	2,1%
15,6	0,7%
7,8	0,1%
3,9	0,0%



Commentaires :

Gravier (2-32mm) : 1,3%
Sable (0.063-<2mm) : 91,61%
Limon (3.9-<63.0µm) : 6,9%
Argile (<3.9µm) : 0,0%

L'échantillon contitent des débris de bois.

Date : 2016-09-20

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

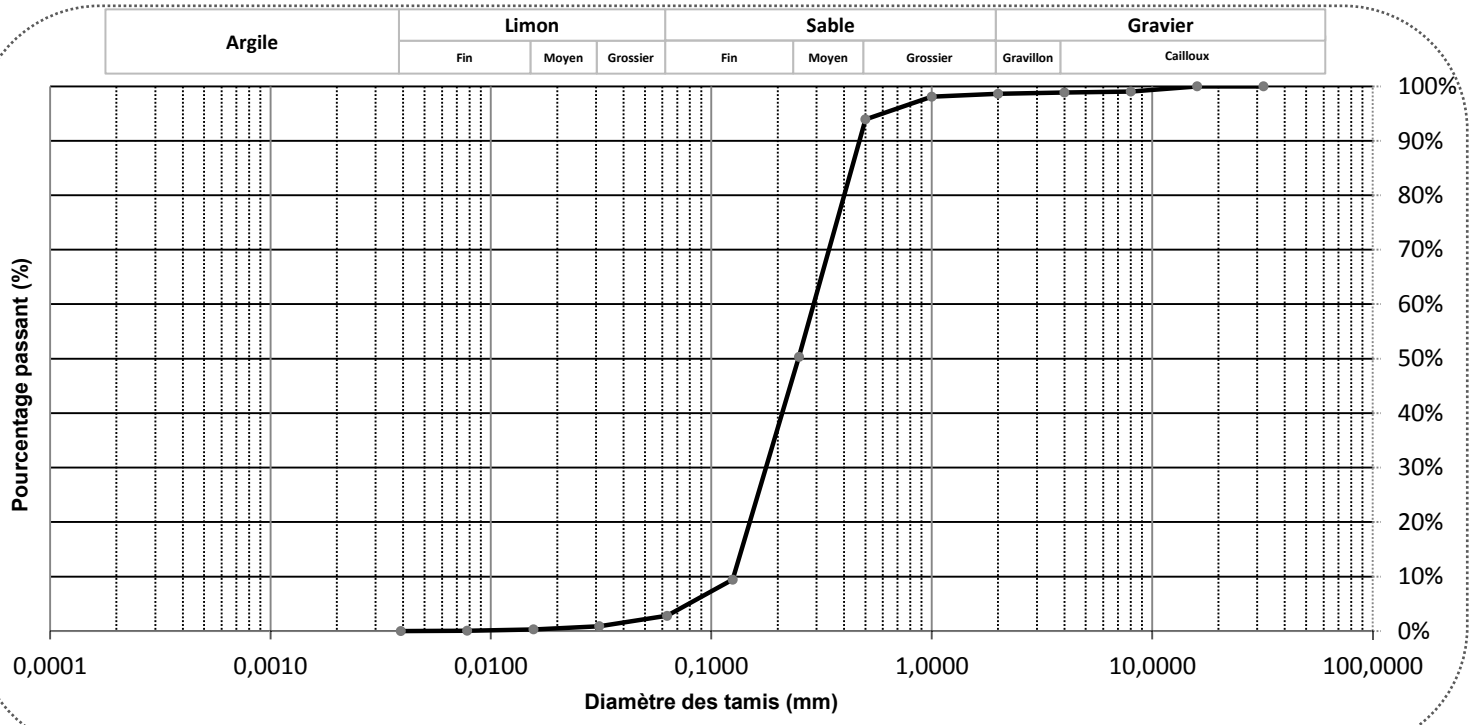
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q136590	Client :	AECOM CANADA LTD
No échantillon :	7838591	Votre référence :	C1B
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	100,0%
8	99,0%
4	98,9%
2	98,6%
1	98,1%
0,500	93,9%
0,250	50,3%
0,125	9,4%
0,063	2,8%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)
31,0	0,9%
15,6	0,3%
7,8	0,1%
3,9	0,0%



Commentaires :

Gravier (2-32mm) : 1,4%
Sable (0.063-<2mm) : 95,84%
Limon (3.9-<63.0µm) : 2,8%
Argile (<3.9µm) : 0,0%

Date : 2016-09-20

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

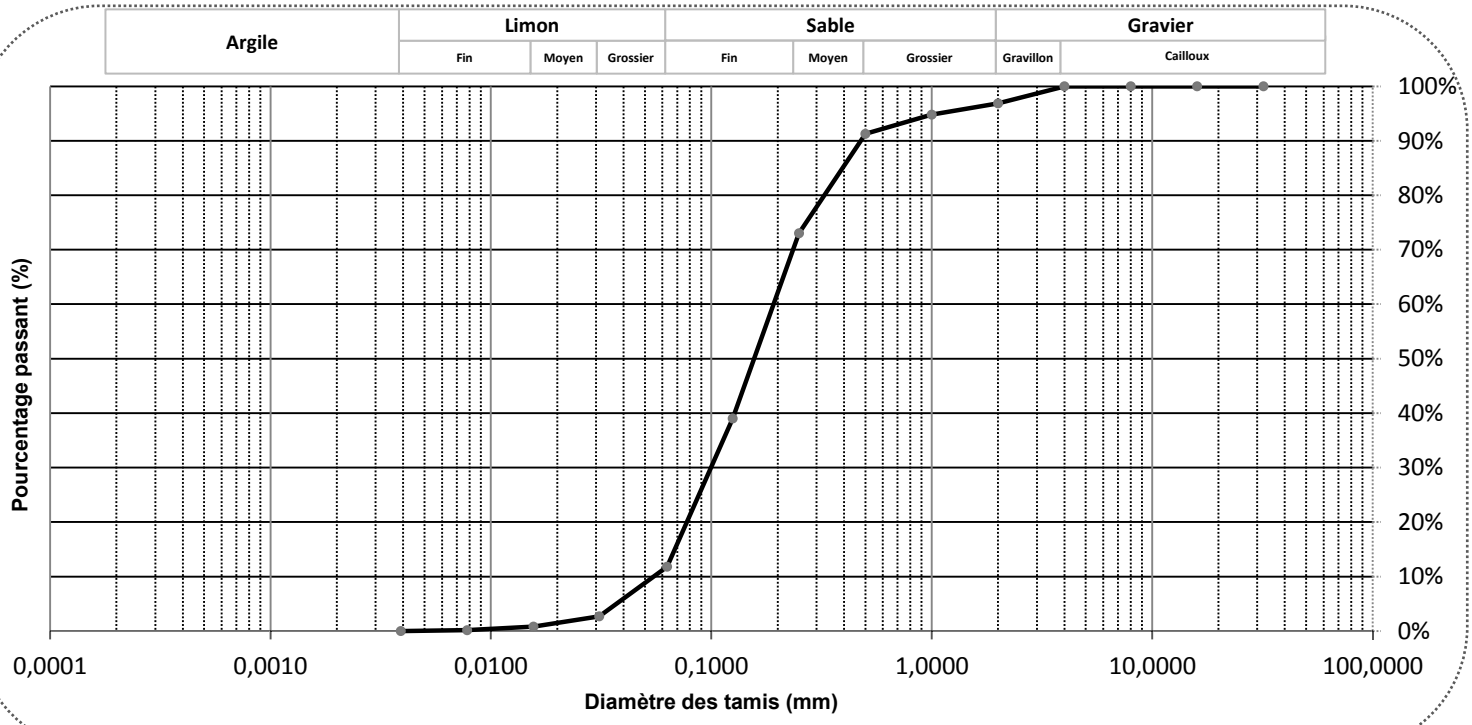
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q136590	Client :	AECOM CANADA LTD
No échantillon :	7838592	Votre référence :	C2A
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	100,0%
8	100,0%
4	100,0%
2	96,9%
1	94,8%
0,500	91,3%
0,250	73,0%
0,125	39,0%
0,063	11,8%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)
31,0	2,7%
15,6	0,8%
7,8	0,2%
3,9	0,0%



Commentaires :

Gravier (2-32mm) : 3,1%
Sable (0.063-<2mm) : 85,06%
Limon (3.9-<63.0µm) : 11,8%
Argile (<3.9µm) : 0,0%

L'échantillon contient beaucoup de débris organiques.

Date : 2016-09-20

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

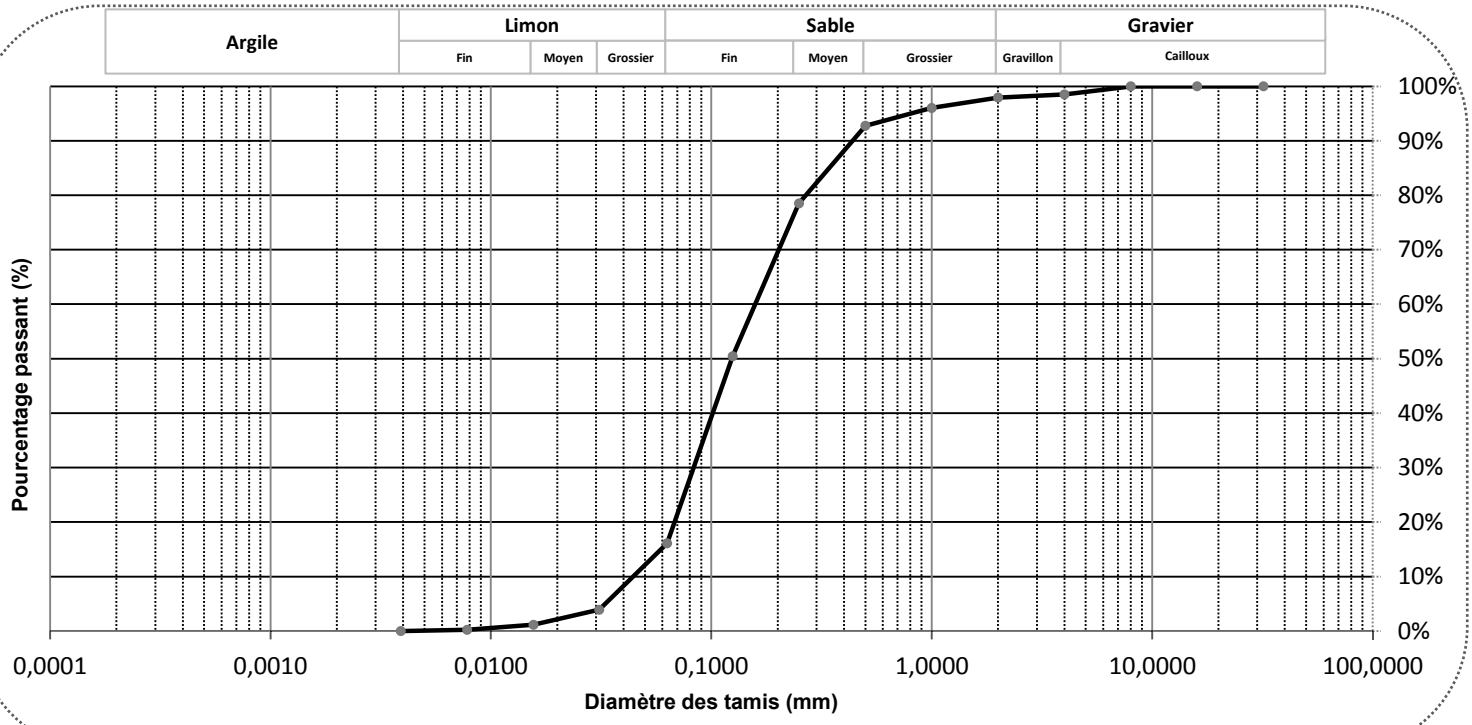
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q136590	Client :	AECOM CANADA LTD
No échantillon :	7838593	Votre référence :	C2B
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	100,0%
8	100,0%
4	98,5%
2	97,9%
1	96,0%
0,500	92,8%
0,250	78,5%
0,125	50,4%
0,063	16,1%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)
31,0	3,9%
15,6	1,1%
7,8	0,2%
3,9	0,0%



Commentaires :

Gravier (2-32mm) : 2,1%
Sable (0.063-<2mm) : 81,83%
Limon (3.9-<63.0µm) : 15,3%
Argile (<3.9µm) : 0,0%

L'échantillon contient des débris organiques

Date : 2016-09-20

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

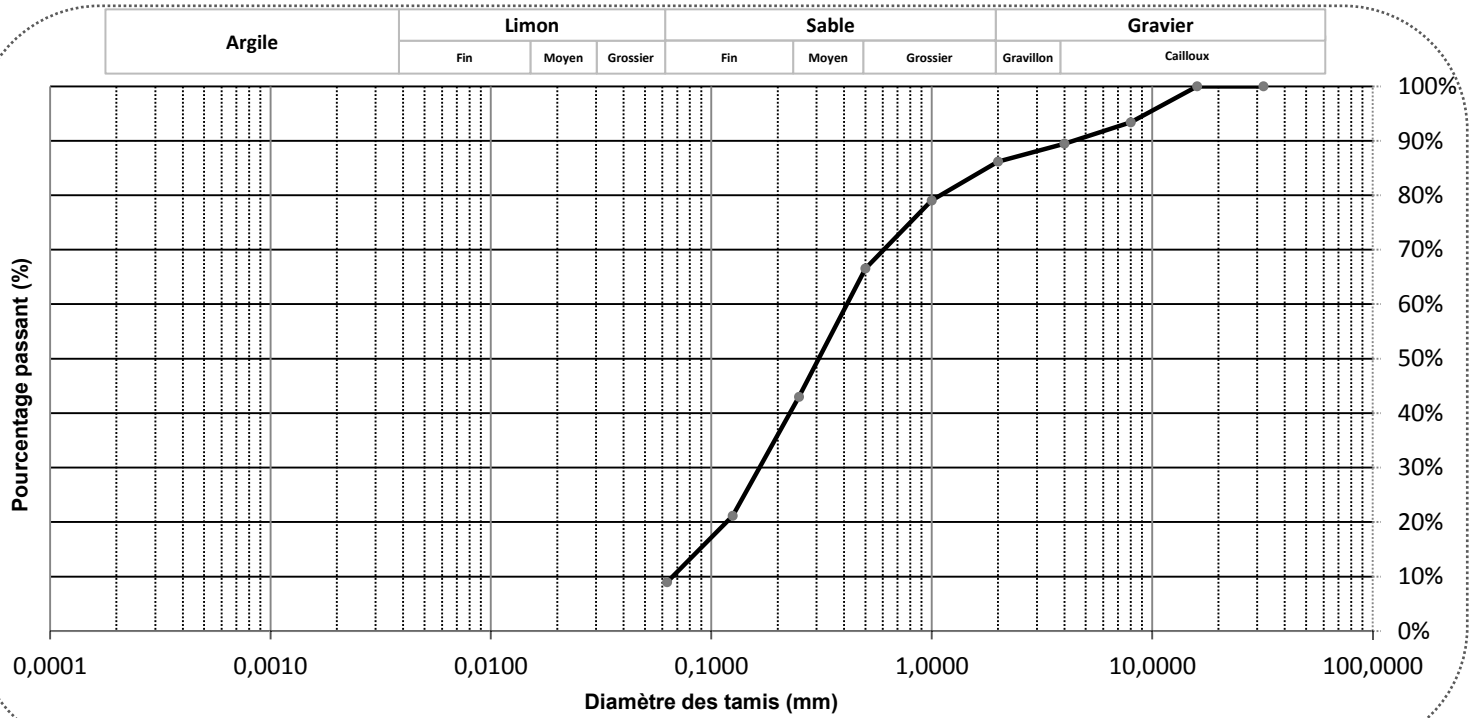
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q136590	Client :	AECOM CANADA LTD
No échantillon :	7838594	Votre référence :	S1
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	100,0%
8	93,4%
4	89,5%
2	86,2%
1	79,0%
0,500	66,6%
0,250	43,0%
0,125	21,2%
0,063	9,0%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)



Commentaires : Gravier (2-32mm) : 13,8% Limon et argile (<0.063mm) : 9,0%
Sable (0.063-<2mm) : 77,21%

Date : 2016-09-20

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

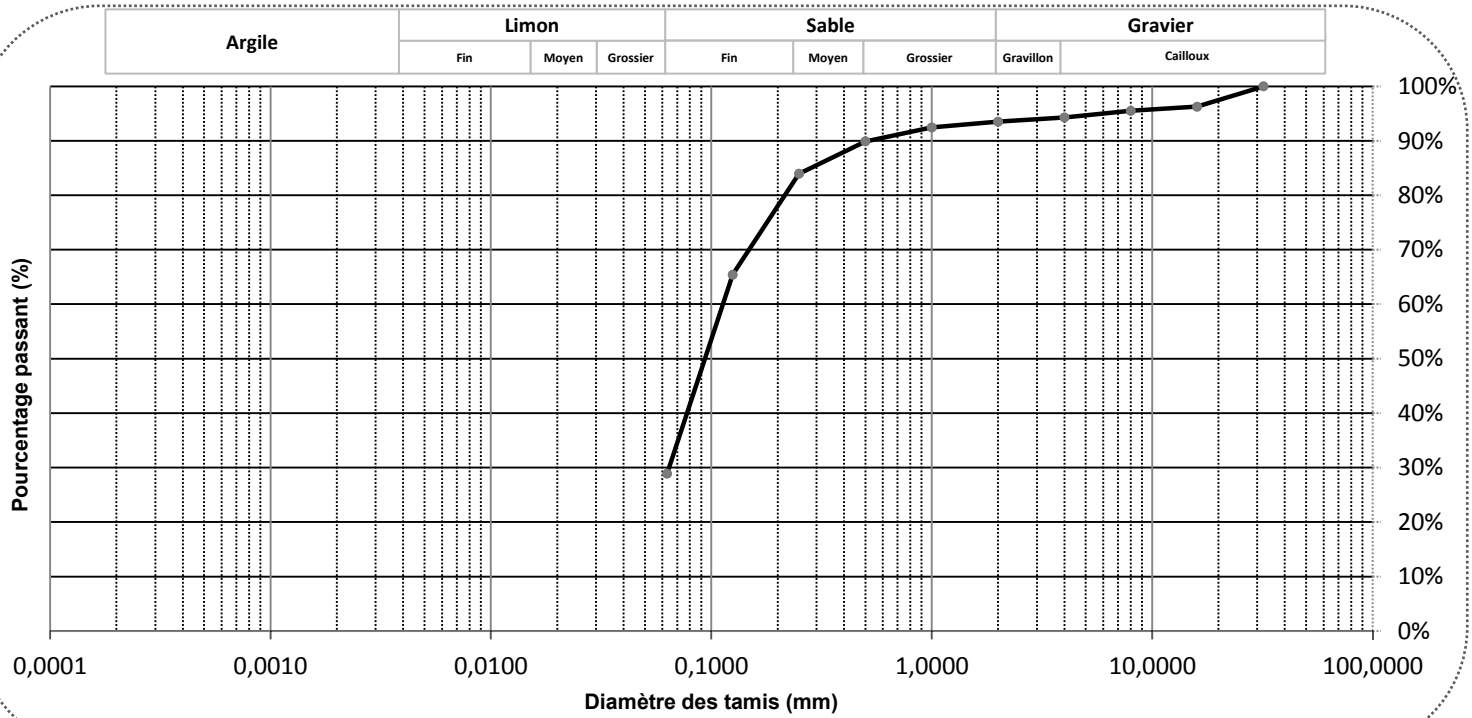
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q136590	Client :	AECOM CANADA LTD
No échantillon :	7838595	Votre référence :	S2
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	96,2%
8	95,5%
4	94,3%
2	93,5%
1	92,4%
0,500	89,9%
0,250	84,0%
0,125	65,4%
0,063	28,9%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)



Commentaires : Gravier (2-32mm) : 6,5% Limon et argile (<0.063mm) : 28,8%
Sable (0.063-<2mm) : 64,60%

Date : 2016-09-20

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

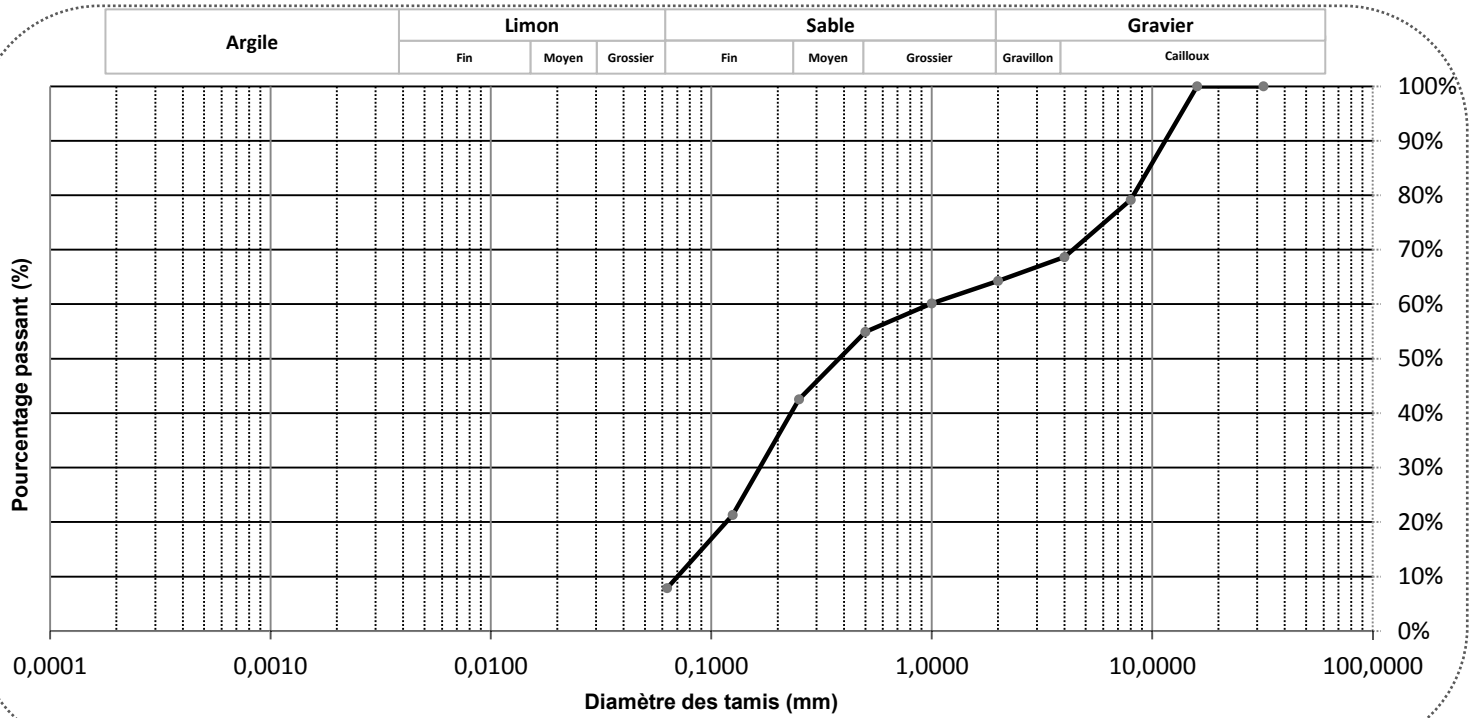
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q136590	Client :	AECOM CANADA LTD
No échantillon :	7838596	Votre référence :	S3
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	100,0%
8	79,1%
4	68,6%
2	64,3%
1	60,1%
0,500	54,9%
0,250	42,5%
0,125	21,3%
0,063	7,9%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)



Commentaires : Gravier (2-32mm) : 35,7% Limon et argile (<0.063mm) : 7,8%
Sable (0.063-<2mm) : 56,40%

Date : 2016-09-20

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

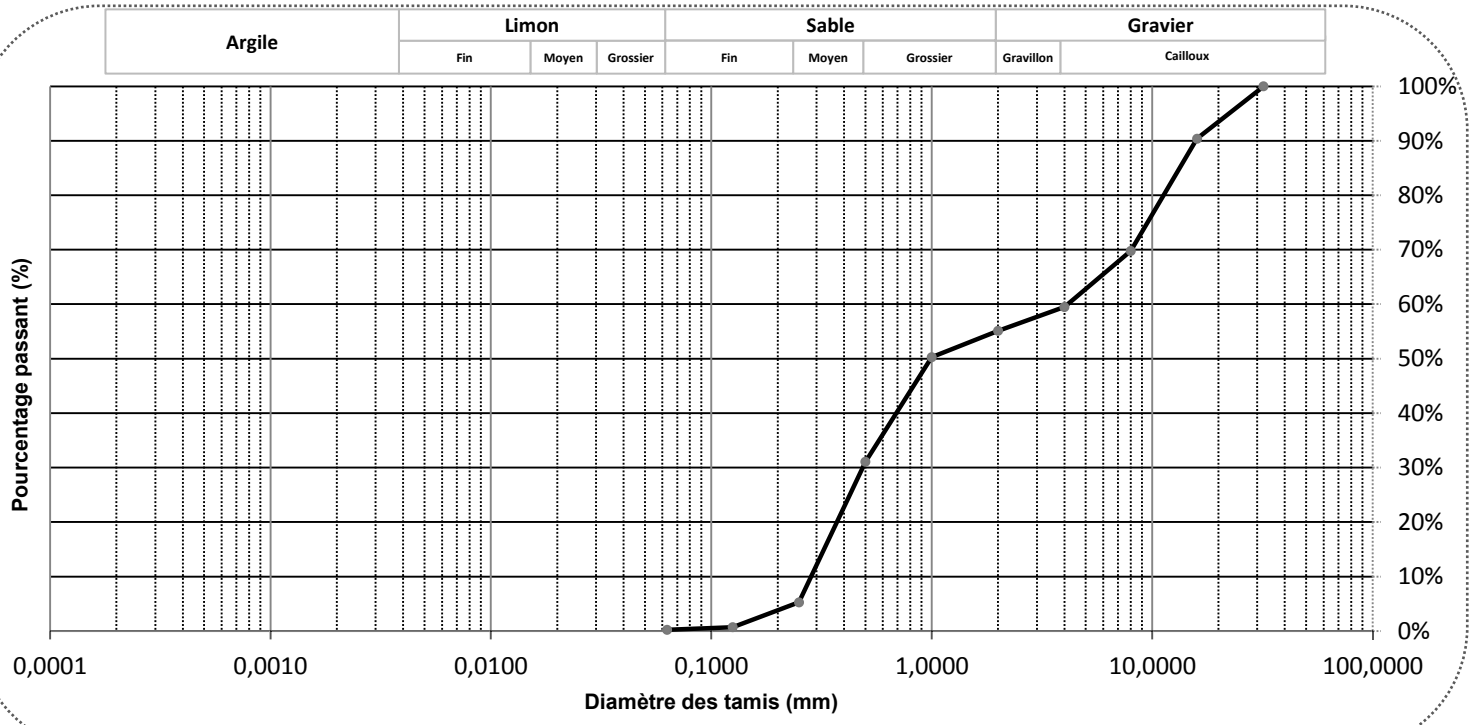
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q136590	Client :	AECOM CANADA LTD
No échantillon :	7838597	Votre référence :	S4
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	90,4%
8	69,8%
4	59,5%
2	55,1%
1	50,3%
0,500	31,1%
0,250	5,3%
0,125	0,7%
0,063	0,2%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)



Commentaires : Gravier (2-32mm) : 44,9% Limon et argile (<0.063mm) : 0,2%
Sable (0.063-<2mm) : 54,89%

Date : 2016-09-20

ANNEXE

8-H PROJET DE CONSTRUCTION DU TERMINAL 21, CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS (WSP, 2021)

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES

PROJET DE CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS

RÉF. WSP : 201-04975-00

DATE : 6 AOÛT 2021

CONFIDENTIEL



ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES

PROJET DE CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS

CONFIDENTIEL

REF. WSP : 201-04975-00
DATE : 6 AOÛT 2021

RAPPORT FINAL

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

T : +1-819-375-1292

WSP.COM

SIGNATURE

RÉVISÉ PAR

<Original signé par>

6 août 2021

Dany Dumont, M. Sc. Env.
Directeur de projet Environnement

Le présent rapport a été préparé par WSP CANADA INC. pour le destinataire, 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.

Référence à citer :

WSP. 2021. *Projet de construction du terminal 21, caractérisation des sédiments*. Rapport produit pour l'Administration portuaire de Trois-Rivières. Réf. WSP : 201-04975-00. 15 pages et annexes.

CLIENT

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES

Directrice Développement durable et Innovation	Claudie Gagnon

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Chargé de projet	Dany Dumont, M. Sc., Env., biologiste
Révision	Mylène de Champlain, M. Env., biologiste
Technicien	Iyse Randour, M. Sc., géologue
Dessinateur	Jean-Maurice Marcotte, tech. cartographe
Édition	Nancy Laurent, adjointe administrative

SOUS-TRAITANTS

Laboratoire d'analyses chimiques	AGAT Laboratoires
Laboratoire de granulométrie	SNC Lavalin

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	
m^3/s	mètre cube par seconde
m^3/h	mètre cube par heure

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1
1.1 Mise en contexte 1
1.2 Mandat et objectif 1
1.3 Limite et conditions générales 1
2 TRAVAUX DE CARACTÉRISATION ET MÉTHODOLOGIES 3
2.1 Conditionnement des équipements 3
2.2 Travaux de terrain 3
2.3 Programme analytique 4
2.4 Travaux de laboratoire et programme d'assurance qualité et de contrôle qualité 7
2.5 Résultats de la caractérisation 7
2.5.1 Caractéristiques physiques des sédiments 7
2.5.2 Qualité des sédiments 8
2.5.3 Résultats AQ-CQ 12
3 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 13
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 15

TABLEAUX

TABLEAU 1 : DATE D'ÉCHANTILLONNAGE ET COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE 3
TABLEAU 2 : RÉSULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES RÉALISÉES SUR LES SÉDIMENTS 9

CARTE

CARTE 1 : LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS 5

ANNEXES

A DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE
B CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES
C CERTIFICATS D'ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Le projet du Terminal 21 (le Site) vise à construire un terminal multifonctionnel d'une superficie de 96 510 m^2 à l'extrémité ouest des installations actuelles du Port de Trois-Rivières, soit en continuité avec le terminal de vrac solide et liquide, plus précisément en continuité avec le quai 20. Ce nouveau terminal prolongerait de 716,4 m la façade maritime du Port et servirait au transbordement de vrac solide et de marchandises générales. Il comprend la construction d'un quai, d'ouvrages de soutènement, de voies d'accès routière et ferroviaire et d'espaces d'entreposage.

Le projet nécessitera une excavation (1 500 m^3) sous le Terminal 21 pour l'installation de la conduite de prise d'eau principale de l'usine Kruger. Les travaux seront réalisés en milieu aquatique sur la presque totalité de la longueur de la conduite (±157 m) et nécessiteront des excavations en eau libre sur une profondeur variable (entre 1 m et 3 m) en fonction de la bathymétrie du fond marin.

1.2 MANDAT ET OBJECTIF

L'Administration portuaire de Trois-Rivières (APTR) a mandaté WSP pour procéder à une caractérisation environnementale des sédiments au droit du site d'implantation en milieu aquatique de la conduite de prise d'eau projetée. Cette caractérisation a été planifiée afin de déterminer, par la réalisation de sondages, la qualité environnementale des sédiments en place et évaluer l'étendue de la contamination, le cas échéant.

1.3 LIMITE ET CONDITIONS GÉNÉRALES

Le présent rapport a été préparé à la demande de l'APTR, dans le contexte déterminé par les termes spécifiques du mandat accordé à WSP. Aucune copie en tout ou en partie de ce rapport ne peut être réalisée par un tiers sans le consentement explicite de l'APTR.

Ce rapport est assujetti à certaines conditions limitatives qui découlent de la problématique inhérente aux phénomènes de contamination et aux profils géologique, géotechnique et hydrogéologique de tout site faisant l'objet d'investigation par sondage. Il est important de faire ressortir que ces conditions et limitations font partie du présent rapport et permettent une meilleure compréhension de celui-ci.

2 TRAVAUX DE CARACTÉRISATION ET MÉTHODOLOGIES

De façon générale, l'ensemble de la campagne d'échantillonnage et du traitement des échantillons a été effectué en suivant les directives des documents suivants :

- Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime (volumes 1 et 2) d'Environnement Canada (EC, 2002a et 2002b);
- Guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments (MDDELCC et ECCC, 2016).

2.1 CONDITIONNEMENT DES ÉQUIPEMENTS

Préalablement à la campagne d'échantillonnage, les équipements de prélèvement entrant en contact avec les sédiments, soit un carottier en acier inoxydable, un bac d'homogénéisation en acier inoxydable et une cuillère en acier inoxydable, ont été nettoyés selon la procédure des Guides des ministères. Les équipements ont d'abord été rincés et brossés à l'eau du robinet pour enlever les résidus majeurs, brossés et lavés avec un détergent sans phosphate (Alconox), rincés à l'eau du robinet à trois reprises, puis à l'eau purifiée à deux reprises. Par la suite, les équipements ont été rincés à l'acétone, à l'hexane, et à nouveau à l'acétone.

2.2 TRAVAUX DE TERRAIN

Lors des travaux de caractérisation, diverses mesures ont été appliquées afin d'assurer la santé et la sécurité des travailleurs et des employés de WSP. Une analyse de risque de projet et une analyse sécuritaire et environnementale des tâches ont été réalisées par WSP.

L'échantillonnage des sédiments a été effectué le 28 juin 2021 à 4 stations réparties au droit de la conduite de prise d'eau projetée (carte 1). Des photographies prises à cette occasion sont jointes à l'annexe A. Un duplicata a été récolté à la station S3-S aux fins de contrôle de la réplicabilité des résultats au sein d'un échantillon. Les coordonnées géographiques des stations, enregistrées au moyen d'un appareil GPS Garmin 62s offrant une précision de l'ordre de 3 à 5 m sont présentées au tableau 1. La hauteur de la colonne d'eau a été enregistrée à chaque station au moment de l'échantillonnage.

Tableau 1 : Date d'échantillonnage et coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage

Station	Date d'échantillonnage (aaaa-mm-jj)	Coordonnées géographiques NAD83 (dd,ddddd)		Hauteur de la colonne d'eau (m)
		Latitude	Longitude	
S1	2021-06-28	688198.00 mE	5132810.00 mN	1
S2	2021-06-28	688255.00 mE	5132786.00 mN	5
S3	2021-06-28	688293.00 mE	5132772.00 mN	8
S4	2021-06-28	688305.00 mE	5132736.00 mN	9

Avant chaque échantillonnage, l'équipement en contact avec l'échantillon précédent était soigneusement brossé pour déloger tout résidu, nettoyé selon la procédure du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, Cahier 1 : Généralités (MDDEP, 2008), puis rincé abondamment avec l'eau de la station à échantillonner, comme prescrit par Environnement Canada (1994).

Les travaux comprenaient :

- le prélèvement des sédiments à l'aide d'un carottier en acier inoxydable de 7,5 cm de diamètre;
- l'échantillonnage des sédiments en continu au 1 m de longueur;
- la description des sédiments échantillonnés (texture, couleur, odeurs) en vue de la préparation de rapports de sondage;
- la sélection et la transmission des échantillons de sédiments chez AGAT Laboratoires pour la réalisation des analyses chimiques retenues sur la base notamment des indices organoleptiques et des couches sédimentaires observées;
- la sélection et la transmission des échantillons de sédiments chez SNC-Lavalin pour l'analyse granulométrique;
- l'échantillon destiné aux analyses chimiques était transféré dans des contenants neufs en verre fournis par le laboratoire d'analyses;
- l'échantillon destiné à l'analyse granulométrique était transféré dans un contenant en plastique d'un litre.

Les échantillons ont été conservés au frais dans une glacière ou au réfrigérateur à tout moment entre leur prélèvement et l'analyse au laboratoire.

La localisation des stations d'échantillonnage est présentée à la carte 1.

2.3 PROGRAMME ANALYTIQUE

Chaque contenant a été clairement identifié et l'identification choisie correspond à un emplacement précis sur le terrain, autant en plan qu'en profondeur. Une chaîne de responsabilité précisant le nom de chacun des échantillons retenus pour les analyses environnementales a été insérée dans un sac hermétique à l'intérieur de chacune des glacières utilisées pour leur acheminement au laboratoire.

Au total, 9 échantillons de sédiments ont été soumis à des analyses de laboratoire pour un ou l'autre des paramètres suivants :

- Hydrocarbures Pétroliers C_{10}-C_{50} (HP C_{10}-C_{50});
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP);
- Métaux (31);
- Biphényles polychlorés congénères (BPC);
- Carbone Organique Total (COT) et Soufre total.

En complément, 4 échantillons de sédiments ont été soumis à des analyses de laboratoire pour les Butylétains et l'analyse granulométrique.

Les certificats d'analyses chimiques sont présentés à l'annexe B et les résultats des analyses granulométriques à l'annexe C.







Administration portuaire de Trois-Rivières

PORT TROIS-RIVIÈRES

Projet de construction du terminal 21, caractérisation des sédiments

Carte 1
Localisation des stations d'échantillonnage des sédiments

Sources :
Service d'imagerie du gouvernement du Québec
Carte de base (PUBLIQUE) du gouvernement du Quebec
Inventaire, AECOM 2017
Inventaire, WSP 2021

0 20 40 m
MTM, fuseau 8, NAD83

Août 2021

Preparation : M. Anctil
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : D. Dumont

201-04975-00_wspT038_C1_sediments_210802.mxd

wsp

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

2.4 TRAVAUX DE LABORATOIRE ET PROGRAMME D'ASSURANCE QUALITÉ ET DE CONTRÔLE QUALITÉ

Dans le but d'assurer la qualité et la fiabilité des données obtenues autant sur le terrain qu'en laboratoire, un programme d'assurance et de contrôle qualité a été effectué.

Les différentes analyses sur les échantillons ont été réalisées par le laboratoire AGAT de Montréal, un laboratoire d'analyse agréé au Québec par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), entre autres. La division d'assurance de la qualité du laboratoire surveille les opérations de la compagnie et en assure la conformité avec des normes, des politiques et des procédures reconnues internationalement. Le laboratoire applique un programme interne d'assurance et de contrôle de la qualité standard, impliquant des duplicatas de mesure, l'utilisation de matériaux de référence, de blancs fortifiés et d'échantillons fortifiés. Les résultats du programme d'assurance et de contrôle de la qualité du laboratoire sont présentés aux certificats d'analyses trouvés à l'annexe B. Aussi, les méthodes analytiques et les limites de détection rapportées (LDR) des appareils utilisés par le laboratoire sont présentées aux certificats d'analyses chimiques joints à l'annexe B.

WSP applique un système d'assurance et de contrôle de la qualité à l'intérieur de tous les projets qui lui sont confiés. Celui-ci inclut une réunion de démarrage, l'élaboration d'un programme de travail au chantier et de formulaires de compilation de données standardisés. Dans le cadre du présent mandat, les activités suivantes ont été réalisées :

- l'analyse d'un duplicata de terrain;
- la manipulation minutieuse des contenants d'échantillonnage;
- la protection adéquate des échantillons durant le transport;
- l'identification précise des échantillons expédiés au laboratoire sur les bordereaux de demande d'analyses dûment remplis;
- l'expédition des échantillons retenus au laboratoire dans les meilleurs délais;
- la conservation des échantillons restants selon les méthodes recommandées par le MELCC (2010b).

2.5 RÉSULTATS DE LA CARACTÉRISATION

2.5.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES SÉDIMENTS

Les pourcentages de classe de chacune des composantes granulométriques des sédiments pour les quatre stations d'échantillonnage sont présentés au tableau 2. Le sable constitue l'élément principal composant le substrat (36,9 % à 72,0 %). Le substrat secondaire est représenté par un mélange de silt et d'argile (28,0 % à 58,8 %). Du gravier est présent, particulièrement à la station S3 (16,7 %).

Les stations S1 et S2 situées à moins de 100 m de la rive montrent une composition des sédiments similaire dominée 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.

Aucun indice organoleptique de contamination n'a été observé dans les sédiments lors des prélèvements.

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, ce qui a rendu difficile la récupération de matériel en quantité suffisante aux fins d'analyses physico-chimiques. Néanmoins, le nombre d'échantillons analysés (9 au total réparti 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.

2.5.2 QUALITÉ DES SÉDIMENTS

2.5.2.1 CONTEXTE D'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DANS UN CONTEXTE DE GESTION DE DÉBLAIS DE DRAGAGE

Les résultats d'analyses chimiques sont présentés au tableau 2. Dans tous les cas, ces résultats sont accompagnés des critères de qualité applicables pour la gestion en eau libre des sédiments d'eau douce, soit les critères CEO (concentration d'effets occasionnels) et CEF (concentration d'effets fréquents) de *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec* (EC et MDDEP, 2007).

Les résultats analytiques sont interprétés selon trois classes présentées au tableau 5 de ce guide, soit :

- Classe 1 : concentrations inférieures ou égales à la 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 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.

La gestion des sédiments se fera en milieu terrestre et consiste donc à ramener sur la terre ferme les déblais de dragage pour les gérer de manière appropriée. 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*. Les critères de cette Politique sont donc également utilisés.

Tableau 2 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur les sédiments

Paramètre	Unité	LDR	Station										Écart relatif (%)	Critère de qualité (mg/kg)	
			S1-S Prof. 0,0 - 0,5	S1-F Prof. 1,5 - 2,0	S2-S Prof. 0,0 - 0,5	S2-2 Prof. 0,5 - 1,0	S2-F Prof. 1,5 - 2,0	S3-S Prof. 0,0 - 0,5	S3-F Prof. 1,0 - 1,5	S4-S Prof. 0,0 - 0,5	S4-F Prof. 1,0 - 1,5	DUP S3-S 0,0 - 0,5		CEO	CEF
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	4980	3100	158	537	395	613	213	270	n.a.	-	-
Métaux Extractibles Totaux															
Aluminium	mg/kg	20	5760	4250	19300	4150	2960	16900	13900	8260	9030	15100	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	4670	4570	21800	3270	3120	8300	7060	4860	5180	7730	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	11800	11600	16900	15500	13600	37800	31800	20200	21900	33900	10,9	-	-
Lithium	mg/kg	2	6	6	8	6	4	17	14	9	9	16	n.a.	-	-
Magnésium	mg/kg	100	3850	3120	5520	2890	1850	11500	9200	5590	6260	10100	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	5840	4570	2890	3200	4960	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	1230	938	550	619	1030	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	2410	1940	1170	1310	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 2 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur les sédiments (suite)

Paramètre	Unité	LDR	Station										Écart relatif (%)	Critère de qualité (mg/kg)	
			S1-S Prof. 0,0 - 0,5	S1-F Prof. 1,5 - 2,0	S2-S Prof. 0,0 - 0,5	S2-2 Prof. 0,5 - 1,0	S2-F Prof. 1,5 - 2,0	S3-S Prof. 0,0 - 0,5	S3-F Prof. 1,0 - 1,5	S4-S Prof. 0,0 - 0,5	S4-F Prof. 1,0 - 1,5	DUP S3-S 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 résultats des analyses chimiques des échantillons de sols ont ainsi été comparés aux critères des annexes I et II du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains du RPRT, qui correspondent respectivement aux critères B et C du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains (MELCC, mai 2021). Les teneurs de fond (critère A) des métaux et métalloïdes de la province géologique des Basses Terres du Saint-Laurent ont été utilisées. Les critères (A, B, C) sont définis comme suit :

- Critère A : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques. La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie.
- Critère B : Limite maximale acceptable pour des terrains résidentiels ou des terrains où se déroulent certains usages institutionnels (établissements d'enseignement primaire ou secondaire, centres de la petite enfance, garderies, centres hospitaliers, centres d'hébergement et de soins de longue durée, centres de réadaptation, centres de protection de l'enfance ou de la jeunesse, établissements de détention) et le premier mètre des aires de jeu des parcs municipaux.
- Critère C : Limite maximale acceptable pour des terrains industriels, commerciaux, institutionnels non sensibles et récréatifs (pistes cyclables et parcs municipaux, sauf le premier mètre des aires de jeu), de même que pour ceux destinés à former l'assiette d'une chaussée ou d'un trottoir en bordure de celle-ci.

En fonction du zonage et de l'usage industriel du secteur à l'étude, les critères C sont retenus comme seuil de comparaison applicable pour le présent mandat.

MÉTAUX

Seulement un échantillon (S2-S) montre un dépassement du critère CEO pour le cuivre. Le critère CEF est toutefois respecté pour cet échantillon. Quant aux autres métaux pour lesquels un critère existe, les résultats d'analyses respectent les critères CEO et CEF. Les concentrations de métaux, pour lesquels un critère existe, sont tous inférieures aux critères C des sols.

SOMMATION BIPHÉNYLES POLYCHLORÉS CONGÉNÈRES (BPC)

L'ensemble des résultats d'analyses de BPC respecte les critères CEO et CEF. De même, les résultats d'analyses de BPC sont inférieurs au critère C des sols.

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)

Pour l'ensemble des HAP pour lesquels un critère existe, les résultats d'analyses respectent les critères CEO et CEF. De fait, dans la majorité des échantillons analysés, les résultats d'analyses sont inférieurs à la limite de détection. De même, les résultats d'analyses sont inférieurs au critère C des sols.

HYDROCARBURES PÉTROLIERS (HP C_{10}-C_{50})

Les résultats d'analyses montrent, pour la plupart des échantillons, une concentration inférieure à la limite de détection (< 50 mg/kg). La station S2 présente les concentrations les plus élevées avec des valeurs allant de 52 mg/kg (strate 2-3 m) à 238 mg/kg (strate 1-2 m de profondeur). Les résultats d'analyses sont tous inférieurs au critère C des sols.

BUTYLÉTAINS

Les résultats d'analyses montrent, pour la plupart des échantillons, une concentration inférieure à la limite de détection (< 0,001 ug/kg).

2.5.3 RÉSULTATS AQ-CQ

Le résultat relatif à l'échantillon prélevé en duplicata est présenté au tableau 2. L'écart relatif entre les résultats de l'échantillon d'origine (concentration A) et son duplicata (concentration B) est utilisé afin de comparer les données obtenues. Cet écart est défini selon l'équation suivante :

$$\%\ \acute{E}cart\ = \left(\frac{\left| \ Concentration\ A - Concentration\ B\ \right|}{moyenne\ \ des\ concentrations\ \ A\ et\ \ B} \right) \times 100$$

Il est à noter que ce calcul s'applique seulement lorsque les concentrations mesurées sont dix fois supérieures à la LDR dans les deux échantillons comparés. Le duplicata de sédiments a été préparé au terrain lors des travaux de caractérisation environnementale.

Les résultats pour les sédiments sont considérés comme acceptables lorsque l'écart calculé se situe sous les 30 % pour la majorité des paramètres. Ces valeurs sont basées sur celles acceptées par le MELCC pour l'accréditation des laboratoires d'analyses et sont basées sur une moyenne annuelle. Dans le cadre du présent mandat, les écarts relatifs entre l'échantillon original et son duplicata respectif ne dépassent pas 30 %. Il faut préciser que la très grande majorité des paramètres analysés n'ont pas été détectés ou ont été mesurés en relativement faibles concentrations, c'est-à-dire moins de dix fois la limite de détection. Ces valeurs ne permettent pas l'usage de l'écart relatif en vue du contrôle de qualité; les faibles valeurs entraînant des écarts élevés. Cependant, le caractère identique (c.-à-d. dans le cas de deux valeurs non détectées) ou analogue (c.-à-d. de même ordre de grandeur) des valeurs obtenues témoigne de la validité des procédures d'échantillonnage et de la reproductibilité des résultats.

Les résultats du programme interne AQ/CQ mis en œuvre par AGAT Laboratoires et le Bureau Veritas Laboratoires (blanc, duplicata, pourcentage de récupération des échantillons fortifiés, matériaux de référence, etc.) sont présentés dans les certificats analytiques fournis à l'annexe B. Ils confirment que les résultats des contrôles ont satisfait les critères préétablis du programme.

Considérant l'ensemble de ces faits, les résultats d'analyses de sols sont jugés valables et acceptables aux fins de contrôle de la qualité.

3 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'APTR désire construire un terminal multifonctionnel à l'extrémité ouest des installations actuelles du Port de Trois-Rivières, soit le Terminal 21, qui servirait au transbordement de vrac solide et de marchandises générales.

L'APTR a mandaté WSP pour procéder à une caractérisation environnementale des sédiments au droit de la conduite de la prise d'eau principale de l'usine Kruger. L'objectif de cette caractérisation était de déterminer, par la réalisation de sondages, la qualité environnementale des sédiments en place et évaluer l'étendue de la contamination, le cas échéant.

Les extraits suivants du document *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration* (EC et MDDEP, 2007) dictent la façon dont sont appliqués les critères de qualité pour la gestion des sédiments résultant de travaux de dragage :

> « Lorsque la concentration d'un contaminant est supérieure à la CEO, mais est inférieure ou égale à la CEF (classe 2), la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes est relativement élevée, et elle augmente avec la concentration. Le rejet en eau libre des déblais de dragage ne peut donc être considéré comme une option de gestion valable que si l'innocuité des sédiments pour le milieu récepteur est démontrée par des essais de toxicité adéquats. On devra également s'assurer que leur dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur. Une caractérisation adéquate du site de dépôt est notamment requise avant de permettre le dépôt en eau libre. Les concentrations dans les sédiments dragués doivent être inférieures ou égales aux teneurs mesurées dans les sédiments du site de dépôt. Enfin, il convient également de s'assurer que le choix de l'emplacement du dépôt des déblais de dragage limite les impacts négatifs sur le milieu et sur les activités qui y sont reliées. »

Sur la base des résultats obtenus, les stations S1, S3 et S4 n'ont présenté aucun dépassement des critères CEO. Seulement la station S2 a présenté un dépassement du CEO pour le cuivre.

Dans un tel cas, les sédiments doivent être traités ou confinés adéquatement. Il ne sera donc pas possible de disposer de ces sédiments au site d'immersion et de rejet maritimes approuvé pour le port de Trois-Rivières (MDDEFP et EC, 2013) sur la base de cette caractérisation. Les sédiments à draguer devront être excavés et être gérés en milieu terrestre conformément à la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*, de même qu'aux *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols du Conseil canadien des ministres de l'environnement* (CCME). Ce mode de disposition nécessitera des ouvrages temporaires liés au dragage avec des bassins d'assèchement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2021. Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement.

ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 1994. Document d'orientation sur le prélèvement et la préparation de sédiments en vue de leur caractérisation physicochimique et d'essais biologiques. Ottawa. Section de l'élaboration et de l'application. Centre de technologie environnementale. Série de la protection de l'environnement. 178 p. Rapport SPE 1/RM/29. En ligne : http://publications.gc.ca/collections/collection_2014/ec/En49-24-1-29-fra.pdf.

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. En ligne : http://belsp.uqtr.ca/990/.

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://belsp.uqtr.ca/990/.

ENVIRONNEMENT CANADA et MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (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. En ligne : http://dsp-psd.tpsgc.gc.ca/collection_2008/ec/En154-50-2008F.pdf.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2021. Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-76171-6, 210 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2010. Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols. DR-09-02. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Québec, 7 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES et ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (MDDELCC et ECCC). 2016. Guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments. 62 p. et annexes.

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, DE LA FAUNE ET DES PARCS et ENVIRONNEMENT CANADA (MDDEFP et EC). 2013. Évaluation du risque écotoxicologique du rejet en eau libre des sédiments, en soutien à la gestion des projets de dragage en eau douce. ISBN 978-0-660-21008-7. 35 pages + annexes p. En ligne : http://publications.gc.ca/collections/collection_2014/ec/En14-95-2013-fra.pdf.

ANNEXE

A DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE



Mise à l'eau du bateau lors de la campagne d'échantillonnage



Vue du quai de débarquement depuis la station S4



Mise à l'eau du carottier à la station S4



Silt sableux de la station S4-F



Vue de la berge depuis la station S3



Sédiments de la station S1-S

ANNEXE

B

CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
3535 BOULEVARD L.-P.-NORMAND
TROIS-RIVIERES, QC G9B 0G8
(819) 375-8550
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
N° DE PROJET: 201.04975.01.800
N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Amar Bellahsene, Chimiste
ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Robert Roch, Chimiste
DATE DU RAPPORT: 14 juil. 2021
NOMBRE DE PAGES: 28
VERSION*: 1

Pour tout complément d'information concernant cette analyse, veuillez contacter votre chargé(e) de projet client au (514) 337-1000.

*Notes

Avis de non-responsabilité:

- L'ensemble des travaux réalisés dans le présent document ont été effectués en utilisant des protocoles normalisés reconnus, ainsi que des pratiques et des méthodes généralement acceptées. En vue d'améliorer la performance, les méthodes analytiques d'AGAT pourraient comprendre des modifications issues des méthodes de référence spécifiées.
- Tous les échantillons seront éliminés trente (30) jours après réception au laboratoire à moins qu'une Entente d'entreposage à long terme ne soit signée et retournée. Certaines analyses spécialisées peuvent être exemptées. Veuillez communiquer avec votre chargé de projets à la clientèle pour plus d'informations.
- La responsabilité d'AGAT en ce qui concerne tout retard, exécution ou non-exécution de ces services s'applique uniquement envers le client et ne s'étend à aucune autre tierce partie. À moins qu'il n'en soit par ailleurs convenu expressément par écrit, la responsabilité d'AGAT se limite au coût réel de l'analyse ou des analyses spécifiques incluses dans les services.
- Sauf accord écrit préalable d'AGAT Laboratoires, ce certificat ne doit être reproduit que dans sa totalité.
- Les résultats d'analyse communiqués ci-joint ne concernent que les échantillons reçus par le laboratoire.
- L'application des lignes directrices est fournie « en l'état » sans garantie de quelque nature que ce soit, ni expresse ni tacite, y compris, mais sans s'y limiter, les garanties de qualité marchande, d'aptitude à un usage particulier ou de non-contrefaçon. AGAT n'assume aucune responsabilité à l'égard de toute erreur ou omission dans les directives que contient ce document.
- Toutes les informations rapportables sont disponibles sur demande auprès d'AGAT Laboratoires, conformément aux normes ISO/IEC 17025:2017, DR-12-PALA et/ou NELAP.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260

N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Dany Dumont

PRÉLEVÉ PAR:Iyse Randour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Analyses inorganiques (sédiments)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30

DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			S1-S	S1-F	S2-S	S2-2	S2-F	S3-S	S3-F	S4-S
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2686222	2686228	2686229	2686230	2686231	2686232	2686233	2686234
Carbone organique total	%		0.05	0.95	0.65	0.94	1.69	0.20	0.28	0.33	0.16
Soufre total	mg/kg		100	440	621	4980	3100	158	537	395	613

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			S4-F	DUP
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2686235	2686236
Carbone organique total	%		0.05	0.25	0.54
Soufre total	mg/kg		100	213	270

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2686222-2686236 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Montréal (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par:



<Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:Iyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Métaux Extractibles Totaux (sédiments)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30
DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				S1-S	S1-F	S2-S	S2-2	S2-F		S3-S
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment		Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28		2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2686222	2686228	2686229	2686230	2686231	LDR	2686232
Aluminium	mg/kg		20	5760	4250	19300	4150	2960	20	16900
Antimoine	mg/kg		7	<7	<7	<7	<7	<7	7	<7
Argent	mg/kg		0.5	<0.5	<0.5	1.0	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg		1.5	<1.5	<1.5	2.5	<1.5	<1.5	1.5	<1.5
Baryum	mg/kg		20	45	41	206	46	34	20	230
Bismuth	mg/kg		5	<5	<5	<5	<5	<5	5	<5
Bore	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10
Béryllium	mg/kg		1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1
Cadmium	mg/kg		0.3	<0.3	<0.3	0.5	<0.3	<0.3	0.3	<0.3
Calcium	mg/kg		30	4670	4570	21800	3270	3120	30	8300
Chrome	mg/kg		2	15	14	35	14	10	2	31
Cobalt	mg/kg		3	5	5	6	5	4	3	17
Cuivre	mg/kg		5	18	13	173	10	5	5	31
Étain	mg/kg		5	16	15	22	17	11	5	8
Fer	mg/kg		40	11800	11600	16900	15500	13600	40	37800
Lithium	mg/kg		2	6	6	8	6	4	2	17
Magnésium	mg/kg		100	3850	3120	5520	2890	1850	100	11500
Manganèse	mg/kg		3	234	204	395	178	117	3	521
Molybdène	mg/kg		2	<2	<2	2	<2	<2	2	2
Nickel	mg/kg		2	15	12	22	14	10	2	34
Plomb	mg/kg		5	6	<5	17	6	<5	5	<5
Potassium	mg/kg		40	833	805	2000	845	592	40	5840
Sélénium	mg/kg		1.0	<1.0	<1.0	2.7	<1.0	<1.0	1.0	<1.0
Silicium	mg/kg		150	442	329	417	322	246	150	327
Sodium	mg/kg		30	165	179	485	185	133	30	1230
Strontium	mg/kg		10	14	14	122	<10	<10	10	36
Thallium	mg/kg		15	<15	<15	<15	<15	<15	15	<15
Titane	mg/kg		1	511	459	304	411	348	10	2410

Certifié par:



<Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260

N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Dany Dumont

PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Métaux Extractibles Totaux (sédiments)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30

DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				S1-S	S1-F	S2-S	S2-2	S2-F		S3-S
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment		Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28		2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2686222	2686228	2686229	2686230	2686231	LDR	2686232
Uranium	mg/kg		20	<20	<20	<20	<20	<20	20	<20
Vanadium	mg/kg		10	17	18	25	17	25	10	62
Zinc	mg/kg		10	52	69	297	48	21	10	108

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Amar Bellahsene 2011-214 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Métaux Extractibles Totaux (sédiments)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30
DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				S3-F	S4-S	S4-F	DUP
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2686233	2686234	2686235	2686236
Aluminium	mg/kg		20	13900	8260	9030	15100
Antimoine	mg/kg		7	<7	<7	<7	<7
Argent	mg/kg		0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg		1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Baryum	mg/kg		20	188	116	125	193
Bismuth	mg/kg		5	<5	<5	<5	<5
Bore	mg/kg		10	<10	<10	<10	<10
Béryllium	mg/kg		1	<1	<1	<1	<1
Cadmium	mg/kg		0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Calcium	mg/kg		30	7060	4860	5180	7730
Chrome	mg/kg		2	31	20	21	30
Cobalt	mg/kg		3	15	10	10	15
Cuivre	mg/kg		5	28	18	20	28
Étain	mg/kg		5	12	12	12	10
Fer	mg/kg		40	31800	20200	21900	33900
Lithium	mg/kg		2	14	9	9	16
Magnésium	mg/kg		100	9200	5590	6260	10100
Manganèse	mg/kg		3	433	250	286	517
Molybdène	mg/kg		2	<2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg		2	31	20	21	32
Plomb	mg/kg		5	<5	<5	<5	<5
Potassium	mg/kg		40	4570	2890	3200	4960
Sélénium	mg/kg		1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Silicium	mg/kg		150	390	440	329	328
Sodium	mg/kg		30	938	550	619	1030
Strontium	mg/kg		10	30	21	23	32
Thallium	mg/kg		15	<15	<15	<15	<15
Titane	mg/kg		1	1940	1170	1310	1890

Certifié par:



<Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260

N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Dany Dumont

PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Métaux Extractibles Totaux (sédiments)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30

DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				S3-F	S4-S	S4-F	DUP
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2686233	2686234	2686235	2686236
Uranium	mg/kg		20	<20	<20	<20	<20
Vanadium	mg/kg		10	57	36	40	58
Zinc	mg/kg		10	86	53	56	98

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2686222-2686236 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Montréal (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par:



<Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260

N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Dany Dumont

PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

BPC congénères (sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30

DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	S1-S	S1-F	S2-S	S2-2	S2-F
							MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2686222	2686228	2686229	2686230	2686231
Cl-3 IUPAC #17+18	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-3 IUPAC #28+31	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #158+138	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg					0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

Certifié par:

CHIMISTE Robert Rodi 90-032 QUÉBEC <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260

N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Dany Dumont

PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

BPC congénères (sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30

DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	S1-S	S1-F	S2-S	S2-2	S2-F
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2686222	2686228	2686229	2686230	2686231
Cl-7 IUPAC #191	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #169	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #170	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #199	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-9 IUPAC #208	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #195	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #194	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #205	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-9 IUPAC #206	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-10 IUPAC #209	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Sommation BPC congénères (ciblés et non-ciblés)	mg/kg	0.2	1	10	50	0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Humidité	%					0.1	33.0	30.3	35.9	27.2	21.4
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Cl-3 IUPAC #16	%			60-140			78.2	75.0	92.7	85.2	77.7
Cl-4 IUPAC #65	%			60-140			83.3	79.2	91.9	88.0	82.9
Cl-6 IUPAC #166	%			60-140			76.0	73.1	83.6	83.0	72.6
Cl-8 IUPAC #200	%			60-140			82.6	77.7	88.6	87.3	79.6

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260

N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Dany Dumont

PRÉLEVÉ PAR:Iyse Randour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

BPC congénères (sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30

DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	S3-S	S3-F	S4-S	S4-F	DUP
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2686232	2686233	2686234	2686235	2686236
Cl-3 IUPAC #17+18	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-3 IUPAC #28+31	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #158+138	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260

N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Dany Dumont

PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

BPC congénères (sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30

DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	S3-S	S3-F	S4-S	S4-F	DUP
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2686232	2686233	2686234	2686235	2686236
Cl-7 IUPAC #191	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #169	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #170	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #199	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-9 IUPAC #208	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #195	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #194	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #205	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-9 IUPAC #206	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-10 IUPAC #209	mg/kg					0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Sommation BPC congénères (ciblés et non-ciblés)	mg/kg	0.2	1	10	50	0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Humidité	%					0.1	29.3	22.8	21.2	19.1	25.2
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Cl-3 IUPAC #16	%			60-140			71.9	80.2	82.0	74.6	69.9
Cl-4 IUPAC #65	%			60-140			70.4	78.0	85.2	77.4	71.9
Cl-6 IUPAC #166	%			60-140			69.8	77.9	77.5	70.7	69.2
Cl-8 IUPAC #200	%			60-140			73.6	82.9	84.6	77.1	75.4

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

2686222-2686236 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Montréal (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:Iyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (sédiments)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30
DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				S1-S	S1-F	S2-S	S2-2	S2-F	S3-S	S3-F	S4-S
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2686222	2686228	2686229	2686230	2686231	2686232	2686233	2686234
Acénaphtène	mg/kg		0.003	<0.003	0.007	<0.003	0.012	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Acénaphtylène	mg/kg		0.003	0.005	0.007	0.006	0.017	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Anthracène	mg/kg		0.01	<0.01	0.03	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) anthracène	mg/kg		0.01	0.03	0.07	0.02	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pyrène	mg/kg		0.01	0.03	0.06	0.02	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg		0.01	0.03	0.05	0.02	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg		0.01	0.01	0.03	0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg		0.01	0.01	0.03	0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
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
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
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
Chrysène	mg/kg		0.01	0.03	0.07	0.02	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg		0.003	0.004	0.010	<0.003	0.008	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
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
Fluoranthène	mg/kg		0.01	0.07	0.14	0.04	0.10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorène	mg/kg		0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
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
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Naphtalène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Phénanthrène	mg/kg		0.01	0.02	0.07	0.02	0.09	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pyrène	mg/kg		0.01	0.06	0.13	0.05	0.14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
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

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260

N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Dany Dumont

PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (sédiments)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30

DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				S1-S	S1-F	S2-S	S2-2	S2-F	S3-S	S3-F	S4-S
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2686222	2686228	2686229	2686230	2686231	2686232	2686233	2686234
HAP bas poids moléculaire	mg/kg		0.01	0.03	0.12	0.03	0.18	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
HAP haut poids moléculaire	mg/kg		0.01	0.22	0.48	0.15	0.42	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Humidité	%		0.1	33.0	30.3	35.9	27.2	21.4	29.3	22.8	21.2
Étalon de recouvrement	Unités	Limites									
Acénaphtène-D10	%	50-140		115	104	99	102	100	101	102	95
Fluoranthène-D10	%	50-140		106	101	98	100	95	96	100	92
Pérylène-D12	%	50-140		107	103	98	97	94	95	98	90

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:Iyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (sédiments)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30
DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

			IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	S4-F	DUP
			MATRICE:	Sédiment	Sédiment
			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2686235	2686236
Acénaphtène	mg/kg		0.003	<0.003	<0.003
Acénaphtylène	mg/kg		0.003	<0.003	<0.003
Anthracène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) anthracène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b,j,k) fluoranthène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Chrysène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg		0.003	<0.003	<0.003
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Fluoranthène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Fluorène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Naphtalène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Phénanthrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Pyrène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260

N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Dany Dumont

PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (sédiments)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30

DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				S4-F	DUP
MATRICE:				Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N	LDR	2686235	2686236
HAP bas poids moléculaire	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
HAP haut poids moléculaire	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01
Humidité	%		0.1	19.1	25.2
Étalon de recouvrement	Unités	Limites			
Acénaphtène-D10	%	50-140		81	101
Fluoranthène-D10	%	50-140		79	99
Pérylène-D12	%	50-140		78	96

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

2686222-2686236 HAP bas poids moléculaire: naphtalène, 2-méthylnaphtalène, acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène

HAP haut poids moléculaire: fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(a)pyrène, dibenzo(a,h)anthracène

Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Montréal (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-30
DATE DU RAPPORT: 2021-07-14

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	S1-S	S1-F	S2-S	S2-2	S2-F
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2686222	2686228	2686229	2686230	2686231
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	50	61[<A]	<50	183[A-B]	238[A-B]	52[<A]
Humidité	%					0.1	33.0	30.3	35.9	27.2	21.4
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Nonane	%			60-140			111	85	86	113	111

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	S3-S	S3-F	S4-S	S4-F	DUP
						MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28	2021-06-28
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2686232	2686233	2686234	2686235	2686236
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	50	<50	<50	<50	<50	<50
Humidité	%					0.1	29.3	22.8	21.2	19.1	25.2
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Nonane	%			60-140			97	91	104	115	105

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

2686222-2686236 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Montréal (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Analyse des Sols

Date du rapport: 2021-07-14

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Métaux Extractibles Totaux (sédiments)															
Aluminium	2686222	2686222	5760	5660	1.8	< 20	106%	70%	130%	115%	80%	120%	80%	70%	130%
Antimoine	2686222	2686222	<7	<7	NA	< 7	155%	70%	130%	96%	80%	120%	-25%	70%	130%
Argent	2686222	2686222	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	108%	70%	130%	96%	80%	120%	78%	70%	130%
Arsenic	2686222	2686222	<1.5	<1.5	NA	< 1.5	94%	70%	130%	80%	80%	120%	128%	70%	130%
Baryum	2686222	2686222	45	45	NA	< 20	107%	70%	130%	99%	80%	120%	79%	70%	130%
Bismuth	2686222	2686222	<5	<5	NA	< 5	NA	70%	130%	100%	80%	120%	NA	70%	130%
Bore	2686222	2686222	<10	<10	NA	< 10	96%	70%	130%	112%	80%	120%	73%	70%	130%
Béryllium	2686222	2686222	<1	<1	NA	< 1	162%	70%	130%	94%	80%	120%	107%	70%	130%
Cadmium	2686222	2686222	<0.3	<0.3	NA	< 0.3	105%	70%	130%	100%	80%	120%	74%	70%	130%
Calcium	2686222	2686222	4670	4550	2.6	< 30	101%	70%	130%	102%	80%	120%	75%	70%	130%
Chrome	2686222	2686222	15	15	0.0	< 2	96%	70%	130%	100%	80%	120%	67%	70%	130%
Cobalt	2686222	2686222	5	5	NA	< 3	84%	70%	130%	99%	80%	120%	55%	70%	130%
Cuivre	2686222	2686222	18	19	NA	< 5	122%	70%	130%	90%	80%	120%	85%	70%	130%
Étain	2686222	2686222	16	15	NA	< 5	240%	70%	130%	98%	80%	120%	NA	70%	130%
Fer	2686222	2686222	11800	11600	1.7	< 40	103%	70%	130%	106%	80%	120%	77%	70%	130%
Lithium	2686222	2686222	6	6	NA	< 2	112%	70%	130%	97%	80%	120%	74%	70%	130%
Magnésium	2686222	2686222	3850	3810	1.0	< 100	112%	70%	130%	120%	80%	120%	86%	70%	130%
Manganèse	2686222	2686222	234	226	3.7	< 3	112%	70%	130%	103%	80%	120%	78%	70%	130%
Molybdène	2686222	2686222	<2	<2	NA	< 2	90%	70%	130%	102%	80%	120%	67%	70%	130%
Nickel	2686222	2686222	15	13	14.1	< 2	136%	70%	130%	106%	80%	120%	88%	70%	130%
Plomb	2686222	2686222	6	5	NA	< 5	101%	70%	130%	102%	80%	120%	71%	70%	130%
Potassium	2686222	2686222	833	820	1.6	< 40	79%	70%	130%	82%	80%	120%	60%	70%	130%
Sélénium	2686222	2686222	<1.0	<1.0	NA	< 1.0	92%	70%	130%	81%	80%	120%	108%	70%	130%
Silicium	2686222	2686222	442	399	NA	< 150	NA	70%	130%	120%	80%	120%	NA	70%	130%
Sodium	2686222	2686222	165	164	0.9	< 30	84%	70%	130%	90%	80%	120%	65%	70%	130%
Strontium	2686222	2686222	14	14	NA	< 10	101%	70%	130%	100%	80%	120%	75%	70%	130%
Thallium	2686222	2686222	<15	<15	NA	< 15	NA	70%	130%	102%	80%	120%	NA	70%	130%
Titane	2686222	2686222	511	494	3.5	< 1	92%	70%	130%	97%	80%	120%	NA	70%	130%
Uranium	2686222	2686222	<20	<20	NA	< 20	65%	70%	130%	111%	80%	120%	128%	70%	130%
Vanadium	2686222	2686222	17	16	NA	< 10	96%	70%	130%	98%	80%	120%	61%	70%	130%
Zinc	2686222	2686222	52	49	5.9	< 10	122%	70%	130%	107%	80%	120%	89%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restants, un écart de 10% supplémentaire est acceptable.

Recouvrements du fortifié en dehors des critères d'acceptabilité en raison d'une interférence de matrice pour Sb,Cr,Co,Mo,K,Na,V. L'analyse a été refaite avec des résultats similaires.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Analyse des Sols (Suite)

Date du rapport: 2021-07-14

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Métaux Extractibles Totaux (sédiments)															
Aluminium	2686228	2686228	4250	4020	5.6	< 20	95%	70%	130%	96%	80%	120%	21%	70%	130%
Antimoine	2686228	2686228	<7	<7	NA	< 7	112%	70%	130%	108%	80%	120%	NA	70%	130%
Baryum	2686228	2686228	41	39	NA	< 20	112%	70%	130%	100%	80%	120%	28%	70%	130%
Bismuth	2686228	2686228	<5	<5	NA	< 5	NA	70%	130%	110%	80%	120%	NA	70%	130%
Bore	2686228	2686228	<10	<10	NA	< 10	92%	70%	130%	113%	80%	120%	17%	70%	130%
Béryllium	2686228	2686228	<1	<1	NA	< 1	177%	70%	130%	106%	80%	120%	156%	70%	130%
Cadmium	2686228	2686228	<0.3	<0.3	NA	< 0.3	94%	70%	130%	107%	80%	120%	46%	70%	130%
Calcium	2686228	2686228	4570	4810	5.1	< 30	106%	70%	130%	102%	80%	120%	13%	70%	130%
Chrome	2686228	2686228	14	13	8.9	< 2	91%	70%	130%	106%	80%	120%	49%	70%	130%
Cobalt	2686228	2686228	5	5	NA	< 3	99%	70%	130%	107%	80%	120%	130%	70%	130%
Cuivre	2686228	2686228	13	13	NA	< 5	113%	70%	130%	102%	80%	120%	9%	70%	130%
Étain	2686228	2686228	15	11	NA	< 5	246%	70%	130%	105%	80%	120%	NA	70%	130%
Fer	2686228	2686228	11600	11900	2.8	< 40	117%	70%	130%	111%	80%	120%	141%	70%	130%
Lithium	2686228	2686228	6	5	NA	< 2	122%	70%	130%	97%	80%	120%	135%	70%	130%
Magnésium	2686228	2686228	3120	2950	5.8	< 100	125%	70%	130%	104%	80%	120%	71%	70%	130%
Manganèse	2686228	2686228	204	193	5.7	< 3	104%	70%	130%	109%	80%	120%	35%	70%	130%
Molybdène	2686228	2686228	<2	<2	NA	< 2	85%	70%	130%	111%	80%	120%	NA	70%	130%
Nickel	2686228	2686228	12	12	7.4	< 2	128%	70%	130%	116%	80%	120%	107%	70%	130%
Plomb	2686228	2686228	<5	<5	NA	< 5	92%	70%	130%	108%	80%	120%	93%	70%	130%
Potassium	2686228	2686228	805	763	5.3	< 40	91%	70%	130%	86%	80%	120%	46%	70%	130%
Silicium	2686228	2686228	329	327	NA	< 150	NA	70%	130%	96%	80%	120%	NA	70%	130%
Sodium	2686228	2686228	179	167	7.2	< 30	94%	70%	130%	91%	80%	120%	35%	70%	130%
Strontium	2686228	2686228	14	13	NA	< 10	104%	70%	130%	98%	80%	120%	7%	70%	130%
Thallium	2686228	2686228	<15	<15	NA	< 15	NA	70%	130%	111%	80%	120%	NA	70%	130%
Titane	2686228	2686228	459	433	5.7	< 1	93%	70%	130%	108%	80%	120%	NA	70%	130%
Uranium	2686228	2686228	<20	<20	NA	< 20	68%	70%	130%	149%	80%	120%	49%	70%	130%
Vanadium	2686228	2686228	18	18	NA	< 10	113%	70%	130%	114%	80%	120%	108%	70%	130%
Zinc	2686228	2686228	69	67	3.3	< 10	111%	70%	130%	114%	80%	120%	13%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restants, un écart de 10% supplémentaire est acceptable.

Blanc fortifié est en dehors des critères d'acceptabilité, pourcentages trop élevés pour le paramètre Uranium. Résultats acceptés car tous < LDR

Matériau de référence en dehors des critères d'acceptabilité pour Be, pourcentages trop élevés. Résultats acceptés, tous les résultats sont inférieurs à la limite LDR

Matériau de référence en dehors des critères d'acceptabilité pour Sn, pourcentages trop élevés. Résultats acceptés, risque d'être surestimés.

Recouvrements du fortifié en dehors des critères d'acceptabilité en raison d'une interférence de matrice pour Cu,Mn,Mo,K,Al,Ba,B,Cd,Ca,Cr,Na,Sr,Zn,As,Ag,Se. L'analyse a été refaite avec des résultats similaires.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Analyse des Sols (Suite)

Date du rapport: 2021-07-14			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
été refaite avec des résultats similaires.															
Analyses inorganiques (sédiments)															
Carbone organique total	2686222	2686222	0.95	0.85	11.1	< 0.05	105%	80%	120%	83%	80%	120%	114%	70%	130%
Soufre total	2673109		220	209	NA	< 100	104%	70%	130%	113%	80%	120%	163%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Amar Bellahsene 2011-214 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2021-07-14

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (sédiments)															
Acénaphtène	2686222	2686222	<0.003	<0.003	NA	< 0.003	94%	50%	140%	96%	50%	140%	81%	50%	140%
Acénaphtylène	2686222	2686222	0.005	0.007	NA	< 0.003	87%	50%	140%	97%	50%	140%	80%	50%	140%
Anthracène	2686222	2686222	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	86%	50%	140%	95%	50%	140%	77%	50%	140%
Benzo (a) anthracène	2686222	2686222	0.03	0.04	NA	< 0.01	108%	50%	140%	109%	50%	140%	92%	50%	140%
Benzo (a) pyrène	2686222	2686222	0.03	0.04	NA	< 0.01	85%	50%	140%	92%	50%	140%	76%	50%	140%
Benzo (b) fluoranthène	2686222	2686222	0.03	0.03	NA	< 0.01	81%	50%	140%	91%	50%	140%	76%	50%	140%
Benzo (j) fluoranthène	2686222	2686222	0.01	0.02	NA	< 0.01	NA	50%	140%	93%	50%	140%	75%	50%	140%
Benzo (k) fluoranthène	2686222	2686222	0.01	0.02	NA	< 0.01	92%	50%	140%	98%	50%	140%	77%	50%	140%
Benzo (c) phénanthrène	2686222	2686222	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	NA	50%	140%	107%	50%	140%	90%	50%	140%
Benzo (g,h,i) pérylène	2686222	2686222	0.03	0.03	NA	< 0.01	101%	50%	140%	101%	50%	140%	81%	50%	140%
Chrysène	2686222	2686222	0.03	0.04	NA	< 0.01	97%	50%	140%	87%	50%	140%	70%	50%	140%
Dibenzo (a,h) anthracène	2686222	2686222	0.004	0.005	NA	< 0.003	NA	50%	140%	96%	50%	140%	75%	50%	140%
Dibenzo (a,i) pyrène	2686222	2686222	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	91%	50%	140%	75%	50%	140%	59%	50%	140%
Dibenzo (a,h) pyrène	2686222	2686222	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	NA	50%	140%	62%	50%	140%	50%	50%	140%
Dibenzo (a,l) pyrène	2686222	2686222	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	NA	50%	140%	108%	50%	140%	89%	50%	140%
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2686222	2686222	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	NA	50%	140%	73%	50%	140%	61%	50%	140%
Fluoranthène	2686222	2686222	0.07	0.05	19.7	< 0.01	101%	50%	140%	102%	50%	140%	83%	50%	140%
Fluorène	2686222	2686222	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	91%	50%	140%	105%	50%	140%	86%	50%	140%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2686222	2686222	0.02	0.02	NA	< 0.01	98%	50%	140%	95%	50%	140%	76%	50%	140%
Méthyl-3 cholanthrène	2686222	2686222	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	NA	50%	140%	97%	50%	140%	86%	50%	140%
Naphtalène	2686222	2686222	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	97%	50%	140%	92%	50%	140%	76%	50%	140%
Phénanthrène	2686222	2686222	0.02	0.02	NA	< 0.01	93%	50%	140%	96%	50%	140%	77%	50%	140%
Pyrène	2686222	2686222	0.06	0.05	15.3	< 0.01	99%	50%	140%	101%	50%	140%	81%	50%	140%
Méthyl-1 naphtalène	2686222	2686222	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	NA	50%	140%	92%	50%	140%	76%	50%	140%
Méthyl-2 naphtalène	2686222	2686222	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	114%	50%	140%	100%	50%	140%	84%	50%	140%
Diméthyl-1,3 naphtalène	2686222	2686222	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	NA	50%	140%	108%	50%	140%	90%	50%	140%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	2686222	2686222	<0.01	<0.01	NA	< 0.01	NA	50%	140%	103%	50%	140%	87%	50%	140%
Acénaphtène-D10	2686222	2686222	115	108	6.2	105	109%	50%	140%	105%	50%	140%	84%	50%	140%
Fluoranthène-D10	2686222	2686222	106	103	2.7	102	103%	50%	140%	103%	50%	140%	84%	50%	140%
Pérylène-D12	2686222	2686222	107	104	3.3	100	102%	50%	140%	107%	50%	140%	87%	50%	140%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 70-130%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Le présent contrôle de qualité respecte les exigences du Guide méthodologique de caractérisation des sédiments(1). Chaque série de 10 échantillons comprend un blanc de méthode, un matériau de référence certifié, un matériau de référence interne, un fortifié et un duplicata de laboratoire.
(1) Guide méthodologique de caractérisation des sédiments, Centre Saint-Laurent – Environnement Canada et Ministère de l'environnement du Québec, Montréal, 1992.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2021-07-14

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (sédiment)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2686222	2686222	61	61	NA	< 50	211%	60%	140%	138%	60%	140%	131%	60%	140%
Nonane	2686222	2686222	111%	115%	3.5	99	130%	60%	140%	128%	60%	140%	82%	60%	140%
BPC congénères (sédiment)															
Cl-3 IUPAC #17+18	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	104%	60%	140%	98%	60%	140%
Cl-3 IUPAC #28+31	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	71%	60%	140%	107%	60%	140%	101%	60%	140%
Cl-3 IUPAC #33	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	103%	60%	140%	96%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #52	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	74%	60%	140%	101%	60%	140%	95%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #49	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	109%	60%	140%	103%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #44	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	102%	60%	140%	98%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #74	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	103%	60%	140%	103%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #70	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	103%	60%	140%	103%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #95	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	102%	60%	140%	102%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #101	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	83%	60%	140%	91%	60%	140%	92%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #99	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	77%	60%	140%	80%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #87	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	100%	60%	140%	105%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #110	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	106%	60%	140%	110%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #82	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	85%	60%	140%	81%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #151	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	102%	60%	140%	96%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #149	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	104%	60%	140%	99%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #118	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	71%	60%	140%	101%	60%	140%	98%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #153	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	73%	60%	140%	98%	60%	140%	95%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #132	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	106%	60%	140%	95%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #105	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	111%	60%	140%	107%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #158+138	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	69%	60%	140%	109%	60%	140%	104%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #187	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	104%	60%	140%	98%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #183	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	92%	60%	140%	88%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #128	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	107%	60%	140%	101%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #177	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	99%	60%	140%	93%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #171	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	99%	60%	140%	93%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #156	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	104%	60%	140%	99%	60%	140%

Commentaires: NA : Non applicable

MRC non-conforme.

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 60-140%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Le présent contrôle de qualité respecte les exigences du Guide méthodologique de caractérisation des sédiments(1). Chaque série de 10 échantillons comprend un blanc de méthode, un matériau de référence certifié, un matériau de référence interne, un fortifié et un duplicata de laboratoire.
(1) Guide méthodologique de caractérisation des sédiments, Centre Saint-Laurent – Environnement Canada et Ministère de l'environnement du Québec, Montréal, 1992.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:lyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2021-07-14

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Cl-7 IUPAC #180	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	76%	60%	140%	111%	60%	140%	99%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #191	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	104%	60%	140%	97%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #169	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	110%	60%	140%	104%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #170	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	108%	60%	140%	101%	60%	140%
Cl-8 IUPAC #199	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	107%	60%	140%	101%	60%	140%
Cl-9 IUPAC #208	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	103%	60%	140%	88%	60%	140%
Cl-8 IUPAC #195	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	105%	60%	140%	96%	60%	140%
Cl-8 IUPAC #194	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	105%	60%	140%	97%	60%	140%
Cl-8 IUPAC #205	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	100%	60%	140%	94%	60%	140%
Cl-9 IUPAC #206	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	77%	60%	140%	70%	60%	140%
Cl-10 IUPAC #209	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	97%	60%	140%	89%	60%	140%
Sommation BPC congénères (ciblés et non-ciblés)	2686222	2686222	<0.010	<0.010	NA	< 0.010	NA	60%	140%	102%	60%	140%	97%	60%	140%
Cl-3 IUPAC #16	2686222	2686222	78.2	84.6	7.9	80	78%	60%	140%	85%	60%	140%	77%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #65	2686222	2686222	83.3	89.9	7.7	83	76%	60%	140%	86%	60%	140%	80%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #166	2686222	2686222	76.0	81.8	7.4	74	69%	60%	140%	81%	60%	140%	77%	60%	140%
Cl-8 IUPAC #200	2686222	2686222	82.6	86.6	4.7	80	75%	60%	140%	87%	60%	140%	81%	60%	140%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité de 70-130%, s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

Le présent contrôle de qualité respecte les exigences du Guide méthodologique de caractérisation des sédiments(1). Chaque série de 10 échantillons comprend un blanc de méthode, un matériau de référence certifié, un matériau de référence interne, un fortifié et un duplicata de laboratoire.
(1) Guide méthodologique de caractérisation des sédiments, Centre Saint-Laurent – Environnement Canada et Ministère de l'environnement du Québec, Montréal, 1992.

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:Iyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Carbone organique total	2021-07-08	2021-07-08	INOR-101-6057F	MA. 405-C 1.1	TITRAGE
Soufre total	2021-07-08	2021-07-08	INOR-101-6056F	MA.310-CS 1.0	COMBUSTION
Aluminium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Antimoine	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6105F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Argent	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Arsenic	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Baryum	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Bismuth	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Bore	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Béryllium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F, , non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cadmium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Calcium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Chrome	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cobalt	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cuivre	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Étain	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Fer	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Lithium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F, non accrédité MDDEFP	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Magnésium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Manganèse	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Molybdène	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Nickel	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Plomb	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Potassium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Sélénium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Silicium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Sodium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Strontium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Thallium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Titane	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 21M769260

N° DE PROJET: 201.04975.01.800

À L'ATTENTION DE: Dany Dumont

PRÉLEVÉ PAR:Iyse Randour

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Uranium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Vanadium	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F, non accrédité par le MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Zinc	2021-07-07	2021-07-08	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:Iyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Cl-3 IUPAC #17+18	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #28+31	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #33	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #52	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #49	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #44	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #74	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #70	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #95	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #101	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #99	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #87	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #110	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #82	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #151	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #149	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #118	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #153	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #132	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #105	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #158+138	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #187	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #183	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #128	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #177	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #171	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #156	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #180	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #191	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #169	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #170	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #199	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #208	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #195	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #194	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #205	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #206	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-10 IUPAC #209	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Sommation BPC congénères (ciblés et non-ciblés)	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #16	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #65	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #166	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #200	2021-07-09	2021-07-09	ORG-100-5107F.001	MA.400-BPC 1.0	GC/MS
Humidité	2021-07-07	2021-07-07	LAB-111-4040F	MA.100-ST 1.1	BALANCE
Acénaphtène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtylène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires
9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 21M769260
N° DE PROJET: 201.04975.01.800
À L'ATTENTION DE: Dany Dumont
PRÉLEVÉ PAR:Iyse Randour
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Benzo (a) pyrène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b) fluoranthène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (j) fluoranthène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (k) fluoranthène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b,j,k) fluoranthène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (c) phénanthrène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (g,h,i) pérylène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,i) pyrène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) pyrène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,l) pyrène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3 cholanthrène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1 naphtalène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2 naphtalène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3 naphtalène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
HAP bas poids moléculaire	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
HAP haut poids moléculaire	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtène-D10	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène-D10	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pérylène-D12	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Humidité	2021-07-07	2021-07-07	LAB-111-4040F	MA.100-ST 1.1	BALANCE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5104F	MA.400–HYD. 1.1	GC/FID
Nonane	2021-07-08	2021-07-08	ORG-100-5104F	MA.400–HYD. 1.1	GC/FID
Humidité	2021-07-07	2021-07-07	LAB-111-4040F	MA.100-ST 1.1	BALANCE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

21M769260

5070 Route Transcanadienne
St-Laurent, QC
H4S 1V9
www.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité ▪ Environnement

Tél.: 514.337.1000 · Sans frais: 1.866.417.5227 · Téléc.: 514.333.3046

À l'usage exclusif du laboratoire

Condition à l'arrivée : Bonne ☐ Mauvaise (voir notes) ☐
Température à l'arrivée : 15,8° 14,3° 14,6°
No de travail AGAT :
Notes :

Information du client

Compagnie : WSP Sherbrooke
Adresse : 171 rue Léger

Téléphone : 819-238-7468 Téléc. :
Projet client : 201-04975-01-800
Bon de commande : Soumission :
Lieu de prélèvement : Trois Rivières
Prélevé par : Lyse Randoux

Envoyer le rapport à :

Nom : Lyse Randoux
Courriel #1 : lyse.randoux@wsp.com
Courriel #2 : nathalie.montet@wsp.com
Commentaires : dany.dumont@wsp.com

Délai d'analyse requis (jours ouvrables)

Les échantillons reçus après 16 h seront enregistrés comme étant reçus le jour ouvrable suivant.

Environnement: Délai régulier: ☒ 5 à 7 jours Date requise:
Délai rapide: ☐ 12 heures et moins ☐ 24 heures ☐ 48 heures ☐ 72 heures

Haute Résolution: Délais régulier: ☐ 10 à 15 jours Délais rapide: ☐ moins de 10 jours

Format de rapport

☐ **Portrait** : 1 éch./page
☐ **Paysage** : plusieurs éch./ page
☐ 1 éch./bon de travail

Critères à respecter

Règ 2008-47 CMM: Terrains Contaminés:
Physico-Chim ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D* ☐
Biologique ☐ Eau Consommation ☐
Pluvial ☐ Eau Résurgence ☐
*Règ. sur l'enfouissement des sols contaminés

RQEP ☐
RMD (mat. Lixiviable) ☐
REIMR art. ☐
Autre (spécifier):

Matrice (légende) :

S Sol	B Boue	ES Eau de surface
SL Solide	EU Eaux usées	EF Effluent
SE Sédiment	ST Eaux souterraine	AF Affluent
EP Eau potable (note pour réseau : veuillez fournir votre formulaire MDDEP)		A Air

Identification de l'échantillon	Date de prélèvement	Matrice	Nombre de contenants	COSV : AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phthalates ☐	Composés phénoliques (GC-MS) ☐ Papetières ☐	HAP	COV : HHT ☐ HMA ☐ BTEX ☐ THM ☐	Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Huiles et graisses minérales ☐ Totales ☐	BPC : Congénères ☐ Aroclor ☐	Pesticides (spécifier) :	Glycols	Métaux (spécifier) :	6 métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	14 Métaux TC	Cations (Ca, K, Mg, Na) ☐ Dureté totale ☐	Mercure (Hg)	P total ☐ P inor. ☐ o-Phosphate ☐	Phénol (colorimétrique) - Eau	DBO5 ☐ DBO5 Carbonnée ☐ DCO ☐	Fluorures ☐ Chlorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐	Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐	Azote : TKN ☐ NH3 ☐	NO2 ☐ NO3 ☐ NO2+NO3 ☐ Turbidité ☐	Couleur ☐ pH ☐ Alcalinité ☐ Bicarbonates ☐	Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐	Turbidité ☐ Absorbance UV ☐ Conductivité ☐	Sulfures (H2S) : Eau ☐ Soufre total : Sol ☐	CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐	RMD ☐ REIMR art. ☐	Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐	Microbiologie (autre) :	HR/MS : PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐	Composés organiques totaux ☐		
S1-S	28/06/21	SE	1			X		X		X					X													X									
S1-F	28/06/21	SE	1																																		
S2-S			1																																		
S2-2			1																																		
S2-F			1																																		
S3-S			1																																		
S3-F			1																																		
S4-S			1																																		
S4-F			1																																		

Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature) : Lyse Randoux
Date/heure : 2021-06-29 15h

Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature) : <Original signé par>
Date/heure : 30/06/2021

Échantillon remis par (nom en toutes lettres et signature) :
Date/heure :

Échantillon reçu par (nom en toutes lettres et signature) :
Date/heure : 09h00

Copies :
Rose - Client
Jaune - AGAT
Blanche - AGAT

Page ____ de ____

N°: 091107

AGAT Laboratoires
9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, Québec, H4S 1V9
Tél.: 514.337.1000 Téléc.: 514.333.3046
fr.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT:
Nb. de glacières:
Température à l'arrivée:
Scélé légal intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Chaîne de traçabilité ▪ Environnement

Information du client
Compagnie : WSP Sherbrooke
Adresse : 171 rue Léger
Téléphone : 819 238 7468 Téléc. :
Projet : 201-04975-01-800
Lieu de prélèvement : Trois Rivières
Prélevé par : Iyse Randoin

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Rapport envoyé à
1. Nom: Iyse Randoin
Courriel: iyse.randoin@wsp.com
2. Nom: Nathalie Martel
Courriel: nathalie.martel@wsp.com

Format de rapport
☐ **Portrait** *(échantillon/page)* ☐ **Paysage** *(échantillons/page)*

Critères à respecter
☐ PRTC ABC ☐ RESC
☒ CCME Autre:
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental: Haute Résolution:
Régulier: ☒ 5 à 7 jours Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ < 12 heures Urgent: ☐ < 10 jours
☐ 24 heures Date Requise:
☐ 48 heures
☐ 72 heures AA/MM/JJ

LES ÉCHANTILLONS REÇUS APRÈS 16 H SERONT ENREGISTRÉS COMME ÉTANT REÇUS LE JOUR OUVRABLE SUIVANT

Matrice (légende)
S Sol B Boue SE Sédiment ES Eau de surface AF Affluent
SL Solide EU Eau usée EF Effluent ST Eau souterraine A Air
EP Eau potable (Note pour réseau : Veuillez fournir votre formulaire MDDELCC)

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ)	PRÉLÈVEMENT HEURE	MATRICE	NB. DE CONTENANTS
Dup	23/06/21		SE	1

BTEX ☐ HAM ☐	COV: HAC-HAM ☐ THM ☐	HAP	Hydrocarbures pétroliers C10-C50	AGR ☐ Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐	BPC: Congénères ☐ Aroclor ☐	Éthylène glycol ☐ Glycols (balayage) ☐	Formaldéhyde	Huiles et graisses: Minérales ☐ Totales ☐	Pesticides (spécifier):	Phénols (GC-MS) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐	6 Métaux (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn)	13 Métaux TC - Eau ☐ 17 Métaux TC - Sol ☐	Métaux (spécifier):	Mercure ☐ Sélénium - Sol ☐ Dureté totale ☐	Alcalinité ☐ Bicarbonates ☐ Conductivité ☐	Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐	Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐	DCO ☐ P total ☐ COT ☐	NH_3 ☐ NTK ☐ $NO_2 + NO_3$ ☐	Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐	Sulfures - Eau ☐ Soufre total - Sol ☐
		X	X		X							X									X

COURT DÉLAI DE CONSERVATION

Métaux dissous filtrés au laboratoire :	pH ☐ NO_2 ☐ NO_3 ☐ o-PO4 ☐	Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐	DBO_5 ☐ DBO_5 Carbonée ☐ Chrome hexavalent ☐	Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐	Microbiologie (autre) :	HR/MS : PCDD/PCDF ☐ HAP ☐ BPC ☐	CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐	RMD ☐ REIMR art. ____ ☐	
									X Composé organique totaux (COT)

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Page ____ de ____
Iyse Randoin	21-06-23	15h				
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	N°: 169797

AGAT Laboratoires

Contrôle de l'intégrité des échantillons à la réception - Environnement

333 00 991 7035

INFORMATIONS SUR LA RÉCEPTION DES ÉCHANTILLONS & LA CHAÎNE DE TRAÇABILITÉ (CDT)

#Bon de travail: _____

Compagnie/Consultant: WSP

Date: 30/06/2021 Heure: 09h00

Transporteur: Purolator/Fedex/Dicom/Agat/Altimax/Client

Nombre de glacières: 1

Nombre de CDT: 1

Nbre de bouteilles/pots reçus: 10

Glacière 1: 15,8° 14,3° 14,6°

Glacière 2: ( ) ( ) ( ) = _____ °C

Glacière 3: ( ) ( ) ( ) = _____ °C

Glacière 4: ( ) ( ) ( ) = _____ °C

***Si la réception de glacières est >4, utiliser une autre feuille afin d'inscrire les températures

TRAITEMENT SPÉCIAL DES ÉCHANTILLONS (remplir si applicable)

☐ Échantillons légaux ☐ Scellés présents ☐ Scellés intacts

☐ Échantillons internationaux

☐ Échantillons dangereux

Étiquettes spécifiques à appliquer

Précautions à prendre: _____

RAPPEL DES COURTS DÉLAIS DE CONSERVATION POUR ANALYSE

Écotoxicologie (3-5 jours) / Microbiologie (48H) / Inorganique :

24H : Cr VI ; Métaux à filtrer ; pH

48H : Absorbance ; COD ; Couleur ; Conductivité ; DBO5 ; Lixiviation ; NO2 ; NO3 ; o-PO4 ; Turbidité

Date de prélèvement la plus ancienne: 28/06/2021

OBSERVATIONS (encerlez les points à rapporter)

1. Sceau légal brisé (si applicable)
2. Température à l'arrivée hors de l'intervalle 1°C-10°C (12°C pour la microbiologie)
   - Échantillons arrivés le jour même du prélèvement OUI NON
   - Absence de glace (ou blocs réfrigérants) OUI NON
3. Bouteille brisée durant le transport
4. Problème d'étiquetage (étiquettes manquantes / incorrectes)
5. Échantillon reçu dans un délai supérieur de 5 jours
6. Échantillon reçu après le délai de conservation règlementaire
7. Mauvais type de bouteille utilisé
8. Échantillon incorrectement préservé, filtré ou présence d'air pour les volatils
9. Nombre de bouteilles insuffisant pour l'analyse
10. CDT manquante
11. Informations manquantes sur la CDT
12. CDT non signée / non datée par le client
13. Formulaire de CDT obsolète
14. #Soumission d'AGAT manquante
15. Numéro de projet non indiqué sur la CDT
16. Bouteilles inscrites sur la CDT mais non reçues
17. Bouteilles reçues mais non inscrites sur la CDT
18. Analyses requises non listées ou spécifiées sur la CDT

Présence visible de sédiments dans les échantillons d'eau (si applicable)
- Si oui, listez les éch.: _____

Si vous n'avez coché aucune observation, svp veuillez procéder à l'inscription des échantillons. Sinon, veuillez faire parvenir ce formulaire au chargé de projet attitré au client.

Commentaires de la réception des échantillons :

Vérifié par : <Original signé par> Date / Heure : 30/06/2021 09h00

MESURES PRISES / RÉSOLUTION

Client avisé : ☐ OUI ☐ NON ☐ N/A Personne contactée : _____

Date à laquelle le client a été avisé : _____

Décision du client : ☐ Le client procèdera à un nouvel échantillonnage ☐ AGAT procèdera à l'analyse ☐ Autre (veuillez spécifiez dans les commentaires) :

Commentaires du CPM

Revu par : _____ Date / Heure : _____

SAMPLE RECEIPT FORM / CHEMICAL ANALYSIS FORM

FILE #: PR212177

CLIENT: Bureau Veritas Laboratories
889 Montée de Liesse
Saint-Laurent
Quebec, H4T 1P5

Phone: (514) 448-9001
Email: touriya.naji@bureauveritas.com
Email: soustraitanceQue-YUL@bvlabs.com

RECEIVED BY: R. Williams-Sekiguchi **DATE/TIME:** July 6, 2021 (11:00 a.m.)
CONDITION: Okay 11.4°C

# of Containers	Sample Type	Sample (Client Codes)	Lab Codes	Test Requested
		Project# C132440		
1	Sediment	J12353-S1-S	PR212177	TBT
1	Sediment	J12354-S2-S	PR212178	TBT
1	Sediment	J12355-S3-S	PR212179	TBT
1	Sediment	J12356-S4-S	PR212180	TBT

STORAGE: Stored at <-10°C.

ANALYTES: HRGC/HRMS analysis for tributyltin (TBT).

SPECIAL INSTRUCTIONS: None.

METHODOLOGY

Reference Method: TBT: in house, SOP LAB04

Data summarized in Data Report attached.

Report sent to: Touriya Naji Date: July 20, 2021

Comments: Results relate only to samples as received.

_____
David Hope, P.Chem, CEO

DATA REPORT

Client: Bureau Veritas Laboratories
Contact: Touriya Naji

Date Extracted: 06-Jul-21
Date Analysed: 19-Jul-21

	Client ID:	J12353-S1-S	J12354-S2-S	J12355-S3-S	J12356-S4-S		BLANK
	PRL ID:	PR212177	PR212178	PR212179	PR212180		TB210612B
Compound	**DL µg/g**	**µg/g**	**µg/g**	**µg/g**	**µg/g**		**µg/g**
Tributyltin Chloride	0.001	ND	ND	ND	ND		ND
Dibutyltin dichloride	0.001	0.002	ND	0.002	ND		ND
Monobutyltin trichloride	0.001	0.001	ND	0.001	ND		ND

Compound	**DL µg/g**	**µg/g**	**µg/g**	**µg/g**	**µg/g**		**µg/g**
TBT^{+}	0.001	ND	ND	ND	ND		ND
DBT^{++}	0.001	0.001	ND	0.001	ND		ND
MBT^{+++}	0.001	0.001	ND	0.001	ND		ND
Surrogate Recoveries (%)							
Tributyltin - d27		29	25	24	25		24

ND - none detected

PACIFIC RIM LABORATORIES INC

Tel: (604) 532 8711 | Fax: (604) 532-8712 | info@pacificrimlabs.com | www.pacificrimlabs.com
Pacific Rim Laboratories Inc. #103, 19575 - 55A Ave, Surrey, BC V3S 8P8 Canada

Acronyms used in reporting organotins:

TBT = Tributyltin
DBT = Dibutyltin
MBT = Monobutyltin
TBTCl = Tributyltin chloride
DBTCl = Dibutyltin dichloride
MBTCl = Monobutyltin trichloride

This method analyzes organotin derivatives in water, sediment and biota. The method cannot determine which organotin salt is present in the sample, therefore all data is quantified in terms of organotin chlorides and expressed as cation equivalents (TBT^{+}, DBT^{++}, MBT^{+++}).

In sea water and under normal conditions, TBT exists as three species (hydroxide, chloride, and carbonate), which remain in equilibrium. At pH values less than 7.0, the predominate forms are $Bu_3SnOH_2^{+}$ and Bu_3SnCl, at pH 8, they are Bu_3SnCl, Bu_3SnOH, and $Bu_3SnCO_3^{-}$, and at pH values above 10, Bu_3SnOH and $Bu_3SnCO_3^{-}$ predominate. Source: http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc116.htm#SectionNumber:1.1

TBT data has been reported in many conventions over the years. To convert to other units, use the multipliers below.

To convert	To:	Multiply by:
Tributyltin chloride	As Sn	0.3647
Tributyltin chloride	As TBTO	0.9760
Tributyltin chloride	As TBT^{+}	0.8911
Dibutyltin dichloride	As Sn	0.3907
Dibutyltin dichloride	As TBTO	0.9110
Dibutyltin dichloride	As DBT^{++}	0.7666
Dibutyltin dichloride	As TBT^{+}	0.9546
Monobutyltin trichloride	As Sn	0.4207
Monobutyltin trichloride	As TBTO	0.8461
Monobutyltin trichloride	As MBT^{+++}	0.6231
Monobutyltin trichloride	As TBT^{+}	1.0279
As Sn	As TBTO	2.8097

Acceptable recoveries for Tributyltin surrogate standards

Sediment/biota	TBT d_{27}	20-150%
Water	TBT d_{27}	10-130%

Sent To: **Pacific Rim Laboratories Inc.**
#103, 19575-55A Avenue
Surrey, BC, V3S 8P8
Tel: (604) 532-8711

CHAIN OF CUSTODY RECORD FOR SUBCONTRACTED WORK

COC # C132440-PACI-01-01

REPORT INFORMATION

Company:	Bureau Veritas Laboratories
Address:	889, Montée de Liesse, Saint-Laurent, Quebec, H4T 1P5
Contact Name:	Touriya Naji
Email:	touriya.naji@bureauveritas.com, SoustraitanceQue-YUL@bureauveritas.com
Phone:	
BV Labs Project #:	C132440

#	SAMPLE ID	MATRIX	DATE SAMPLED (YYYY/MM/DD)	TIME SAMPLED (HH:MM)	SAMPLER INITIALS	# CONT.	ANALYSIS REQUESTED: Mono-, Di- and Tributyltin	ADDITIONAL SAMPLE INFORMATION
1	JI2353-S1-S	SED	2021/06/28			1	X	(P: 01) PR212177
2	JI2354-S2-S	SED	2021/06/28			1	X	(P: 01) PR212178
3	JI2355-S3-S	SED	2021/06/28			1	X	(P: 01) PR212179
4	JI2356-S4-S	SED	2021/06/28			1	X	(P: 01) PR212180
5								
6								
7								
8								
9								
10								

REGULATORY CRITERIA

CCME-Sédiment (eau douce)
CMM (2008-47) - A, B et C

SPECIAL INSTRUCTIONS

Please inform Lab BV immediately if you are not accredited for the requested test(s).
Please return a copy of this form with the report.

TURNAROUND TIME

☐ Rush Required

2021/07/21
Date Required

Please inform us if rus
charges will be incurre

COOLER ID:

	YES	NO	Temp: (°C)			
Custody Seal Present						
Custody Seal Intact						
Cooling Media Present						

COOLER ID:

	YES	NO	Temp: (°C)			
Custody Seal Present						
Custody Seal Intact						
Cooling Media Present						

COOLER ID:

	YES	NO	Temp: (°C)			
Custody Seal Present						
Custody Seal Intact						
Cooling Media Present						

RELINQUISHED BY: (SIGN & PRINT)	DATE: (YYYY/MM/DD)	TIME: (HH:MM)	RECEIVED BY: (SIGN & PRINT)	DATE: (YYYY/MM/DD)	TIME: (HH:MM)
1. <Original signé par>	2021/07/02	12:00	1.		
2.			2.		

11.4°C 11:00 RW 06 Jul 21

Tel: (604) 532 8711 | Fax: (604) 532-8712 | info@pacificrimlabs.com | www.pacificrimlabs.com
Pacific Rim Laboratories Inc. #103, 19575 - 55A Ave, Surrey, BC V3S 8P8 Canada

PACIFIC RIM LABORATORIES INC

ANNEXE

C

CERTIFICATS D'ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES

SNC-Lavalin GEM Québec inc.
2442, boul. des Récollets
Trois-Rivières (Québec) Canada G8Z 3X7
819.373.3006 819.373.2962

Le 16 juillet 2021

Monsieur Dany Dumont
WSP Canada Inc.
3535, boul. L-P Normand
Trois-Rivières (Québec) G9B 1G8

Par courriel : *dany.dumont@wsp.com*

Objet : Analyse sur sédiments
Réf./Client : 201-04975-01-800
N/Réf. : 642061-EG-L07-00

Monsieur,

SNC-Lavalin Environnement et géosciences (SNC-Lavalin) a le plaisir de vous transmettre le rapport des résultats des quatre (4) analyses granulométriques et sédimentométriques que nous avons effectuées sur les échantillons que vous avez apportés à notre laboratoire le 5 juillet dernier.

Les résultats vous sont présentés sous forme de tableau et nous joignons les courbes granulométriques.

Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et nous demeurons disponibles pour toute discussion relative à ce sujet.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

SNC-Lavalin

<Original signé par>

Michael Lefebvre, ing.
Chargé de projet
No de membre de l'OIQ : 5084503

Environnement et géosciences
Ingénierie des infrastructures

ML/cl
p.j.
c.c. Madame Lyse Randour, WSP (lyse.randour@wsp.com)

V:\Projets\642061 - WSP_Analyse sédiments\5_Livrables\642061 (2021-06) L07\642061-EG-L07-00.docx

Annexe 1

Tableau des résultats
Courbes granulométriques

SNC·LAVALIN

Tableau résumé des résultats d'essais
Essais sur sédiments - 201-04975-01-800
642061-EG-L07-00

Labo N°	Échantillon N°	Argile (%)	Silt (%)	Sable fin (%)	Sable (%)	Gravier (%)	Remarques
21-SG-00927	S-1	8,1	19,9	68,0	4,0	0,0	
21-SG-00928	S-2	8,0	22,0	44,6	25,2	0,2	
21-SG-00929	S-3	20,0	26,4	13,3	23,6	16,7	
21-SG-00930	S-4	23,8	35,0	23,2	17,8	0,2	

<Original signé par>

Michael Lefebvre, ing.
Chargé de projet
No de membre de l'OIQ : 5084503
Environnement et géosciences
Ingénierie des infrastructures

ML/cl

SNC·LAVALIN

2442, boul. des Récollets
Trois-Rivières, (Québec), G8Z 3X7
Téléphone : 8193733006
Télécopieur : 8193732962

SOLS ET GRANULATS
SOMMAIRE DES ESSAIS

Soumis à : Mme Ariane Charaoui,
WSP Canada Inc.

Dossier no : 642061
Date : 2021-07-14

Entrepreneur :

Vos références

Projet : Essais sur sédiments - Commande 201-04975-01-800

Commande N° : 201-04975-01-800

Localisation : inconnu

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

No échantillon : 21-SG-00927
Type de matériau : Sédiments marins
Calibre du matériau : Sédiments (W)
Usage proposé : ---
Lieu de prélèvement : S-1 (201-04975-01-800)
Date de prélèvement :

Prélevé par : Client
Source : Matériau en place

Date de réception : 2021-07-05

GRANULOMÉTRIE (LC 21-040)

Tamis	% passant	Exigences min.	Exigences max.
200	100		
112	100		
80	100		
56	100		
40	100		
28	100		
20	100		
16	100		
10	100		
5	100		
2	100		
1,25	100		
0,63	99,8		
0,315	99,3		
0,212	97,8		
0,16	89,3		
0,08	39,9		
0,063	28,0		

MODULE DE FINESSE :

SÉDIMENTOMÉTRIE
BNQ 2501-025

Diamètre des particules (mm)	Passant %
0,0356	19,4
0,0228	15,4
0,0133	11,6
0,0095	10,6
0,0067	9,6
0,0033	7,7
0,0024	5,8
0,0014	3,9

Composition du matériau

Argile	Silt	Sable	Gravier
8,1	19,9	72,0	0,0

D85	D60	D30	D10
0,1506	0,1061	0,0656	0,0077

Cu: 13,78 **Cc:** 5,27

Teneur en eau % :
(LC 21-201)

PROCTOR MODIFIÉ (NQ 2501-255)

Méthode :

Masse volumique sèche maximale : **kg/m³**

Teneur en eau optimale : **%**

REMARQUE : * Un astérisque accompagne tout résultat individuel non conforme lorsque les exigences sont spécifiées.

Vérifié par :
Ruby Raymond , tech.

Chargé de projet : <Original signé par>
Michael Lefebvre , ing.

- Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de SNC-Lavalin GEM Québec inc.
- Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyses

SNC·LAVALIN

2442, boul. des Récollets
Trois-Rivières, (Québec), G8Z 3X7
Téléphone : 8193733006
Télécopieur : 8193732962

SOLS ET GRANULATS
SOMMAIRE DES ESSAIS

Soumis à : Mme Ariane Charaoui,
WSP Canada Inc.

Dossier no : 642061
Date: : 2021-07-14

Entrepreneur :

Vos références

Projet : Essais sur sédiments - Commande 201-04975-01-800

Commande N° : 201-04975-01-800

Localisation : inconnu

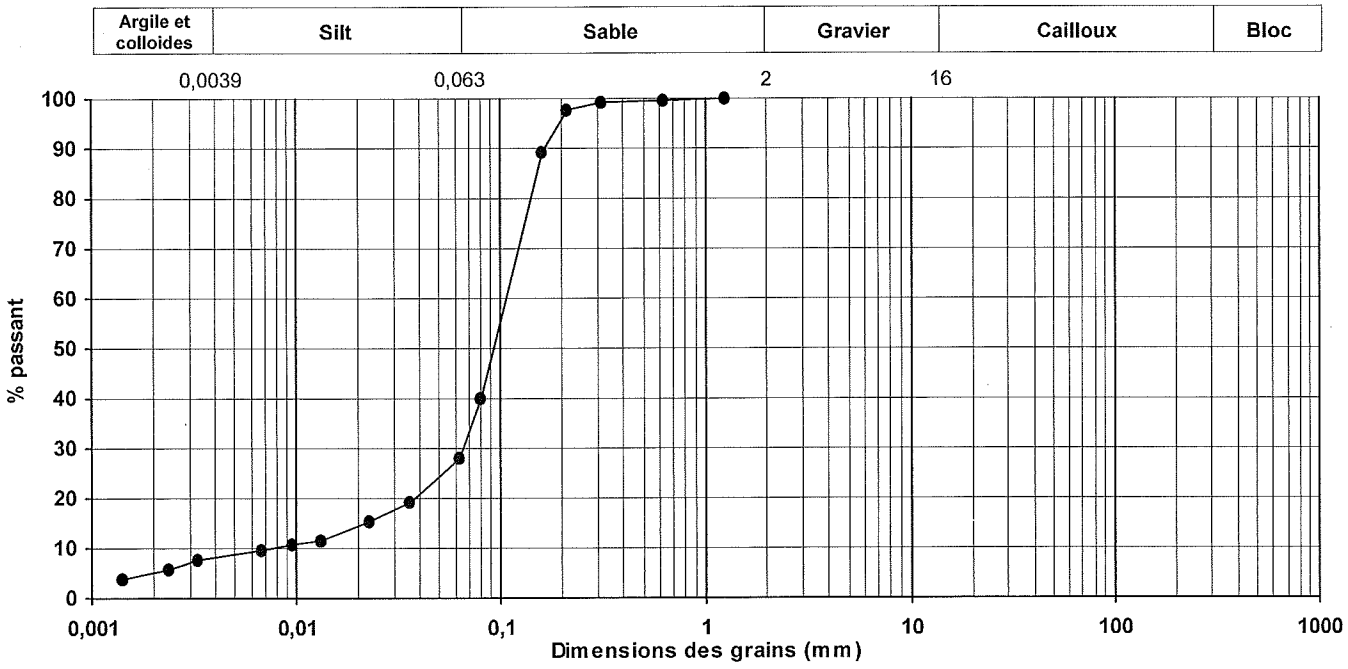
RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

No échantillon : 21-SG-00927
Type de matériau : Sédiments marins
Calibre du matériau : Sédiments (W)
Usage proposé : ---
Lieu de prélèvement : S-1 (201-04975-01-800)
Date de prélèvement :

Prélevé par : Client
Source : Matériau en place

Date de réception : 2021-07-05

Courbe granulométrique



CLASSIFICATION WENTWORTH

REMARQUE :

Vérifié par : _____
Ruby Raymond , tech.

Chargé de projet :<Original signé par>_____
Michael Lefebvre , ing.

- Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Groupe Qualitas inc..
- Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

SNC·LAVALIN

2442, boul. des Récollets
Trois-Rivières, (Québec), G8Z 3X7
Téléphone : 8193733006
Télécopieur : 8193732962

SOLS ET GRANULATS
SOMMAIRE DES ESSAIS

Soumis à : Mme Ariane Charaoui,
WSP Canada Inc.

Dossier no : 642061
Date : 2021-07-14

Entrepreneur :

Vos références

Projet : Essais sur sédiments - Commande 201-04975-01-800

Commande N° : 201-04975-01-800

Localisation : inconnu

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

No échantillon : 21-SG-00928
Type de matériau : Sédiments marins
Calibre du matériau : Sédiments (W)
Usage proposé : ---
Lieu de prélèvement : S-2 (201-04975-01-800)
Date de prélèvement :

Prélevé par : Client
Source : Matériau en place

Date de réception : 2021-07-05

GRANULOMÉTRIE (LC 21-040)

Tamis	% passant	Exigences min.	Exigences max.
200	100		
112	100		
80	100		
56	100		
40	100		
28	100		
20	100		
16	100		
10	100		
5	100		
2	99,8		
1,25	99,7		
0,63	99,4		
0,315	92,2		
0,212	77,4		
0,16	63,8		
0,08	37,2		
0,063	30,0		

MODULE DE FINESSE :

SÉDIMENTOMÉTRIE
BNQ 2501-025

Diamètre des particules (mm)	Passant %
0,0365	15,0
0,0233	11,8
0,0135	10,7
0,0096	9,6
0,0068	9,6
0,0033	7,5
0,0024	5,4
0,0014	5,4

Composition du matériau

Argile	Silt	Sable	Gravier
8,0	22,0	69,8	0,2

D85	D60	D30	D10
0,2598	0,1449	0,0630	0,0109

Cu: 13,29 **Cc:** 2,51

Teneur en eau % :
(LC 21-201)

PROCTOR MODIFIÉ (NQ 2501-255)

Méthode :

Masse volumique sèche maximale : **kg/m³**

Teneur en eau optimale : **%**

REMARQUE : * Un astérisque accompagne tout résultat individuel non conforme lorsque les exigences sont spécifiées.

Vérifié par :
Ruby Raymond , tech.

Chargé de projet : <Original signé par>
Michael Lefebvre , ing.

- Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de SNC-Lavalin GEM Québec inc.
- Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyses

SNC·LAVALIN

2442, boul. des Récollets
Trois-Rivières, (Québec), G8Z 3X7
Téléphone : 8193733006
Télécopieur : 8193732962

SOLS ET GRANULATS
SOMMAIRE DES ESSAIS

Soumis à : Mme Ariane Charaoui,
WSP Canada Inc.

Dossier no : 642061
Date: : 2021-07-14

Entrepreneur :

Vos références

Projet : Essais sur sédiments - Commande 201-04975-01-800

Commande N° : 201-04975-01-800

Localisation : inconnu

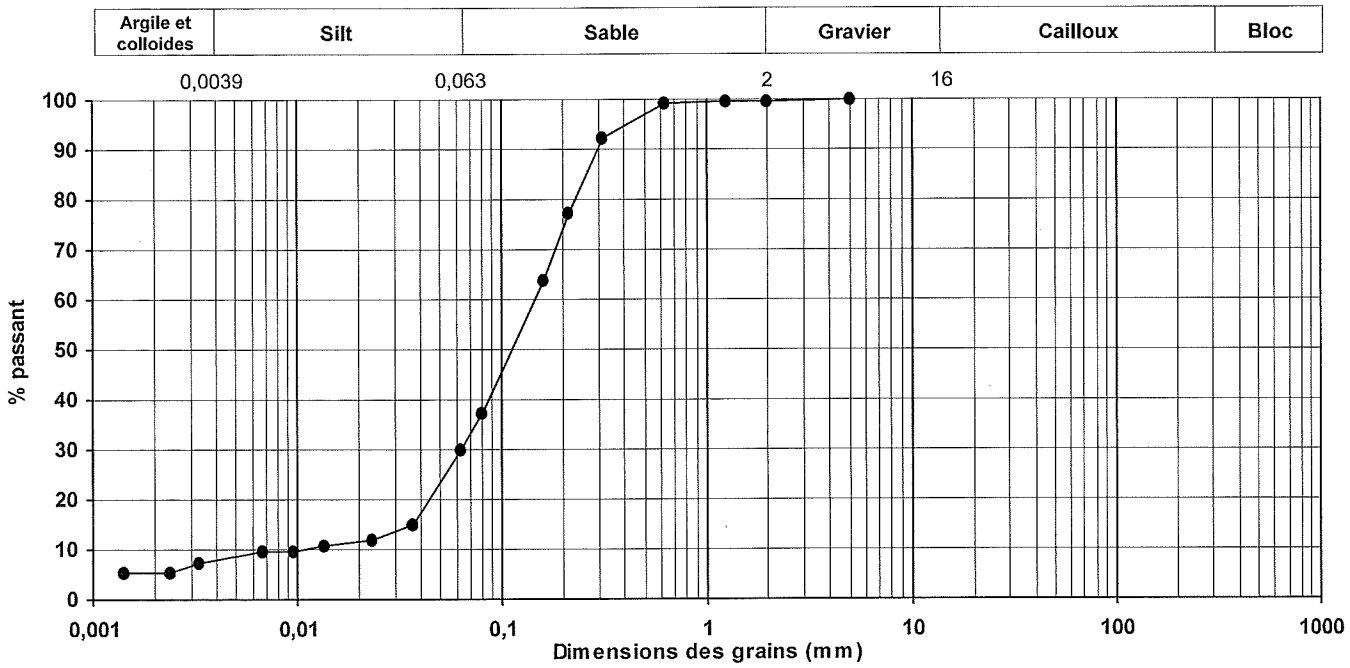
RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

No échantillon : 21-SG-00928
Type de matériau : Sédiments marins
Calibre du matériau : Sédiments (W)
Usage proposé : ---
Lieu de prélèvement : S-2 (201-04975-01-800)
Date de prélèvement :

Prélevé par : Client
Source : Matériau en place

Date de réception : 2021-07-05

Courbe granulométrique



CLASSIFICATION WENTWORTH

REMARQUE :

Vérifié par : _____
Ruby Raymond , tech.

Chargé de projet : <Original signé par>
Michael Lefebvre , ing.

- Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Groupe Qualitas inc..
- Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

SNC·LAVALIN

2442, boul. des Récollets
Trois-Rivières, (Québec), G8Z 3X7
Téléphone : 8193733006
Télécopieur : 8193732962

SOLS ET GRANULATS
SOMMAIRE DES ESSAIS

Soumis à : Mme Ariane Charaoui,
WSP Canada Inc.

Dossier no : 642061
Date : 2021-07-14

Entrepreneur :

Vos références

Projet : Essais sur sédiments - Commande 201-04975-01-800

Commande N° : 201-04975-01-800

Localisation : inconnu

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

No échantillon : 21-SG-00929
Type de matériau : Sédiments marins
Calibre du matériau : Sédiments (W)
Usage proposé : ---
Lieu de prélèvement : S-3 (201-04975-01-800)
Date de prélèvement :

Prélevé par : Client
Source : Matériau en place

Date de réception : 2021-07-05

GRANULOMÉTRIE (LC 21-040)

Tamis	% passant	Exigences min.	Exigences max.
200	100		
112	100		
80	100		
56	100		
40	100		
28	100		
20	100		
16	100		
10	100		
5	100		
2	83,3		
1,25	81,7		
0,63	78,9		
0,315	70,0		
0,212	60,9		
0,16	54,9		
0,08	48,1		
0,063	46,4		

MODULE DE FINESSE :

SÉDIMENTOMÉTRIE BNQ 2501-025

Diamètre des particules (mm)	Passant %
0,0337	35,0
0,0216	31,3
0,0126	27,7
0,0090	25,8
0,0064	24,0
0,0032	18,4
0,0023	16,6
0,0014	11,1

Composition du matériau

Argile	Silt	Sable	Gravier
20,0	26,4	36,9	16,7

D85	D60	D30	D10
2,1955	0,2032	0,0178	

Cu: **Cc:**

Teneur en eau % :
(LC 21-201)

PROCTOR MODIFIÉ (NQ 2501-255)

Méthode :

Masse volumique sèche maximale : **kg/m³**

Teneur en eau optimale : **%**

REMARQUE : * Un astérisque accompagne tout résultat individuel non conforme lorsque les exigences sont spécifiées.

Vérifié par :
Ruby Raymond , tech.

Chargé de projet : <Original signé par>
Michael Lefebvre , ing.

- Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de SNC-Lavalin GEM Québec inc.
- Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyses

SNC·LAVALIN

2442, boul. des Récollets
Trois-Rivières, (Québec), G8Z 3X7
Téléphone : 8193733006
Télécopieur : 8193732962

SOLS ET GRANULATS
SOMMAIRE DES ESSAIS

Soumis à : Mme Ariane Charaoui,
WSP Canada Inc.

Dossier no : 642061
Date: : 2021-07-14

Entrepreneur :
Projet : Essais sur sédiments - Commande 201-04975-01-800

Vos références
Commande N° : 201-04975-01-800

Localisation : inconnu

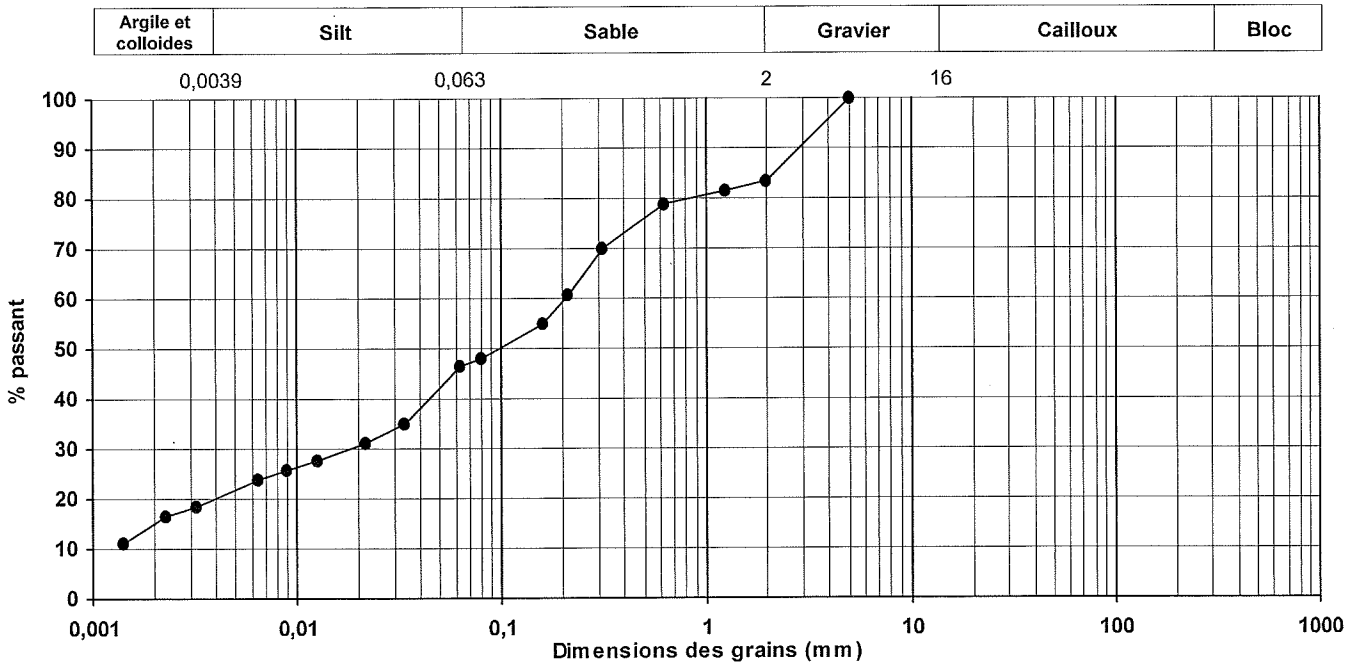
RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

No échantillon : 21-SG-00929
Type de matériau : Sédiments marins
Calibre du matériau : Sédiments (W)
Usage proposé : ---
Lieu de prélèvement : S-3 (201-04975-01-800)
Date de prélèvement :

Prélevé par : Client
Source : Matériau en place

Date de réception : 2021-07-05

Courbe granulométrique



CLASSIFICATION WENTWORTH

REMARQUE :

Vérifié par : _____
Ruby Raymond , tech.

Chargé de projet : <Original signé par>
Michael Lefebvre , ing.

- Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Groupe Qualitas inc..
- Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

SNC·LAVALIN

2442, boul. des Récollets
Trois-Rivières, (Québec), G8Z 3X7
Téléphone : 8193733006
Télécopieur : 8193732962

SOLS ET GRANULATS
SOMMAIRE DES ESSAIS

Soumis à : Mme Ariane Charaoui,
WSP Canada Inc.

Dossier no : 642061
Date : 2021-07-14

Vos références

Entrepreneur :
Projet : Essais sur sédiments - Commande 201-04975-01-800

Commande N° : 201-04975-01-800

Localisation : inconnu

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

No échantillon : 21-SG-00930
Type de matériau : Sédiments marins
Calibre du matériau : Sédiments (W)
Usage proposé : ---
Lieu de prélèvement : S-4 (201-04975-01-800)
Date de prélèvement :

Prélevé par : Client
Source : Matériau en place

Date de réception : 2021-07-05

GRANULOMÉTRIE (LC 21-040)

Tamis	% passant	Exigences min.	Exigences max.
200	100		
112	100		
80	100		
56	100		
40	100		
28	100		
20	100		
16	100		
10	100		
5	100		
2	99,8		
1,25	98,9		
0,63	95,8		
0,315	88,7		
0,212	83,3		
0,16	77,2		
0,08	63,2		
0,063	58,8		

MODULE DE FINESSE :

SÉDIMENTOMÉTRIE
BNQ 2501-025

Diamètre des particules (mm)	Passant %
0,0332	45,1
0,0214	39,6
0,0122	33,0
0,0090	30,7
0,0064	28,5
0,0032	21,9
0,0023	17,6
0,0014	13,2

Composition du matériau

Argile	Silt	Sable	Gravier
23,8	35,0	41,0	0,2

D85	D60	D30	D10
0,2401	0,0672	0,0081	

Cu: **Cc:**

Teneur en eau % :
(LC 21-201)

PROCTOR MODIFIÉ (NQ 2501-255)

Méthode :

Masse volumique sèche maximale : **kg/m³**

Teneur en eau optimale : **%**

REMARQUE : * Un astérisque accompagne tout résultat individuel non conforme lorsque les exigences sont spécifiées.

Vérifié par :
Ruby Raymond, tech.

Chargé de projet : <Original signé par>
Michael Lefebvre, ing.

- Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de SNC-Lavalin GEM Québec inc.
- Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyses

SNC·LAVALIN

2442, boul. des Récollets
Trois-Rivières, (Québec), G8Z 3X7
Téléphone : 8193733006
Télécopieur : 8193732962

SOLS ET GRANULATS
SOMMAIRE DES ESSAIS

Soumis à : Mme Ariane Charaoui,
WSP Canada Inc.

Dossier no : 642061
Date: : 2021-07-14

Entrepreneur :

Vos références

Projet : Essais sur sédiments - Commande 201-04975-01-800

Commande N° : 201-04975-01-800

Localisation : inconnu

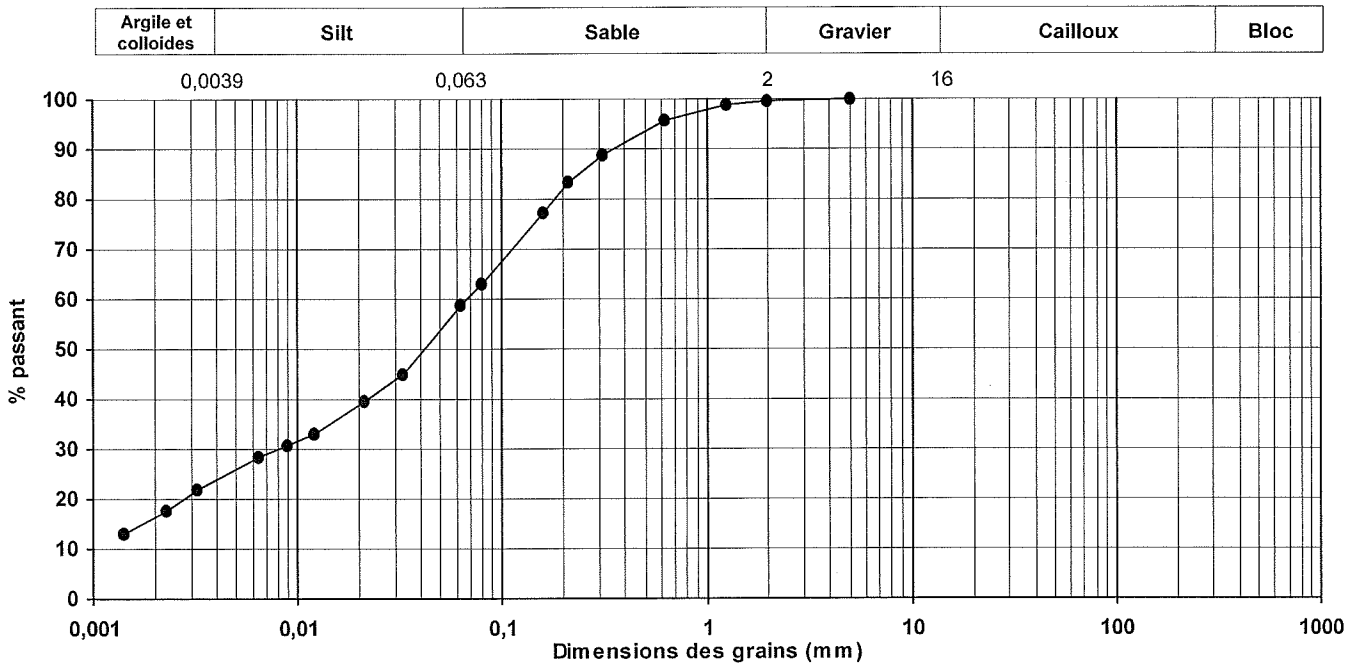
RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

No échantillon : 21-SG-00930
Type de matériau : Sédiments marins
Calibre du matériau : Sédiments (W)
Usage proposé : ---
Lieu de prélèvement : S-4 (201-04975-01-800)
Date de prélèvement :

Prélevé par : Client
Source : Matériau en place

Date de réception : 2021-07-05

Courbe granulométrique



CLASSIFICATION WENTWORTH

REMARQUE :

Vérifié par : _____
Ruby Raymond , tech.

Chargé de projet <Original signé par>_____
Michael Lefebvre , ing.

- Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite de Groupe Qualitas inc..
- Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

ANNEXE

8-I EXTRAIT ADAPTÉ DE LA CARACTÉRISATION DES SOLS (AECOM, 2017)

Projet de construction des nouveaux quais 21, 22 et 23

Extrait adapté de la caractérisation des sols dans le cadre de l'Étude d'impact environnemental et social

60504105

Mars 2017

Équipe de réalisation

AECOM

Valérie Tremblay, biologiste M. Sc.	Directrice de projet
Sylvain Lacasse, biologiste M. Sc.	Conseiller scientifique et contrôle de la qualité
Mathieu Lafond, biologiste M. Sc.	Analyse et rédaction milieux biophysique
Claudia Cossette, biologiste M.Sc.	Planification, analyse et rédaction, milieu physique
Yannick Bergeron, technicien	Coordination des inventaires et travaux de terrain
Sébastien Bouliane, technicien	Travaux de terrain
Félix-Antoine Boislard Dumontier, technicien	Travaux de terrain
Mathieu Pronovost, géomaticien	Travaux de terrain
Martin Beauchesne, biologiste	Travaux de terrain
Dominique Salvas, technicienne	Travaux de terrain
Josée Dubois, cartographe	Cartographie
Michèle Gagnon, éditrice	Édition du rapport

Référence à citer

AECOM. 2017. *Projet de construction des nouveaux quais 21, 22, et 23 au port de Trois-Rivières – Étude d'impact environnemental et social (ÉIES) – Extrait adapté de la caractérisation des sols.* Rapport adapté du document présenté à l'Administration portuaire de Trois-Rivières. 11 pages et annexe.

Table des matières

Équipe de réalisation ii
Table des matières iii
1 Introduction 4
2 Stratégie d'inventaire 4
2.1 Travaux de terrain 4
2.2 Traitement des données 5
3 Résultats de l'inventaire 6
3.1 Conditions environnementales au site 6
3.2 Résultat de la qualité des sols 6
3.3 Contrôle qualité 8
4 Conclusion 10
Références 11

Liste des tableaux

Tableau 1 : Coordonnées des stations de sols (UTM NAD 83) 5
Tableau 2 : Qualité des sols de la zone d'étude restreinte (stations S1 à S4) 7
Tableau 3 : Composantes granulométriques des sols 8
Tableau 4 : Analyse du réplicat de sols à la station S2 9

Liste des cartes

Carte 1 : Stations d'échantillonnage des sols (adaptée de Aecom, 2017) 5

Liste des annexes

Annexe A : Certificats d'analyses

1 Introduction

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 (AECOM 2016).

Cette étude a été réalisée selon le *Guide de caractérisation des terrains* du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (MDDEP, 2003) et se réfère aux principes de la norme CSA Z768-01. La méthodologie préconisée comporte trois étapes, soit la revue de la documentation, la visite du site, de même que l'analyse des données et la rédaction du rapport. Pour ce faire, plusieurs sources d'information ont été consultées et une visite de terrain a été faite le 19 septembre 2016. L'analyse des résultats sera utilisée de façon à évaluer le risque de contamination du site à l'étude. En recommandation de l'étude d'évaluation environnementale de site, une caractérisation environnementale des sols a été effectuée.

En complément à l'étude d'évaluation environnementale de site, Phase I, quatre échantillons de sol, ainsi qu'un réplicat, ont été prélevés en berge de la papetière Kruger à des fins d'analyses physico-chimiques.

2 Stratégie d'inventaire

2.1 Travaux de terrain

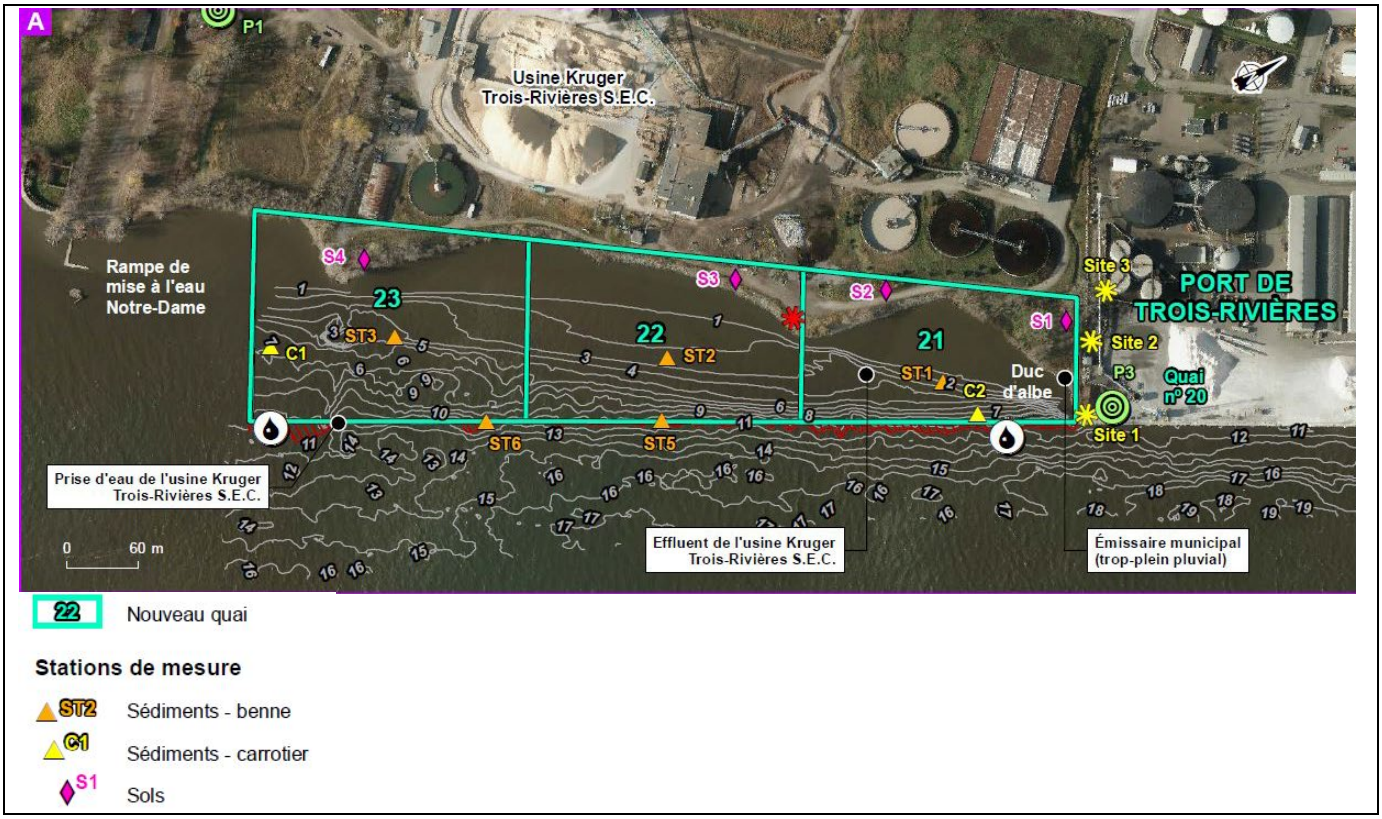
Quatre échantillons de sol, ainsi qu'un réplicat, ont été prélevés en berge de la papetière Kruger à des fins d'analyses physico-chimiques.

Les paramètres analysés étaient représentés par les métaux (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb et zinc), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les les hydrocarbures pétroliers (HP C_{10}-C_{50}), ainsi que la granulométrie. Les échantillons ont été prélevés à l'aide d'une terrière à une profondeur située entre 0,2 et 0,5 cm. La procédure de lavage du matériel est conforme aux méthodes standards (MDDEP, 2008).

Chacune des stations a été géoréférencée sur le terrain à l'aide d'un appareil GPS (Garmin GPSmap 60CSx : précision ± 3 m). La position des stations est illustrée sur la carte 1, les coordonnées sont au tableau 1.

Tous les équipements nécessaires aux échantillonnages ont été nettoyés selon des méthodes standards (MDDEP, 2008). La procédure qui convient habituellement à tous les types d'analyses est la suivante : faire un rinçage à l'acide nitrique (HNO3) 10 %, trois rinçages à l'eau purifiée, un rinçage à l'acétone, deux rinçages à l'hexane, un nouveau rinçage à l'acétone, puis rincer généreusement à l'eau purifiée de façon à enlever toute trace d'acétone et égoutter le surplus.

À la suite des prélèvements, les échantillons ont été directement insérés dans des contenants à usage unique fournis par le laboratoire d'analyses chimiques de manière à conserver l'intégrité des sols jusqu'à leur analyse. Les contenants ont été conservés sur glace ou au réfrigérateur et acheminés au laboratoire dans les délais requis pour les analyses selon les modes de conservation préconisés (CEAEQ, 2013).



Carte 1 : **Stations d'échantillonnage des sols (adaptée de Aecom, 2017)**

Tableau 1 : **Coordonnées des stations de sols (UTM NAD 83)**

Station	Latitude	Longitude	Profondeur (cm)
S1	46,32344090	-72,55448593	0,2 et 0,5 cm
S2	46,32579639	-72,55224067	0,2 et 0,5 cm
S3	46,32674019	-72,55130759	0,2 et 0,5 cm
S4	46,32779798	-72,55003832	0,2 et 0,5 cm

2.2 Traitement des données

Les résultats sont comparés aux critères génériques pour les sols de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (Beaulieu, 2016) et du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC) de manière à déterminer si la nature des sols s'inscrit dans la plage de critères A à C et de la concentration limite de l'annexe I du RESC (pour les sols destinés à l'enfouissement). Leur classification suivant les trois niveaux dégressifs de qualité A, B et C permet de connaître les options de gestion acceptables à l'extérieur du milieu aquatique.

Les critères (A, B, C) sont définis comme suit (Beaulieu, 2016) :

Critère A : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques. La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie.

Critère B : (valeurs limites réglementaires de l'annexe I du RPRT) : Limite maximale acceptable pour des terrains résidentiels ou des terrains où se déroulent certains usages institutionnels (établissements d'enseignement primaire ou secondaire, centres de la petite enfance, garderies, centres hospitaliers, centres d'hébergement et de soin longue durée, centres de réadaptation, centres de protection de l'enfance ou de la jeunesse, établissements de détention) et le premier mètre des aires de jeu des parcs municipaux.

Critère C : (valeurs limites réglementaires de l'annexe II du RPRT) : Limite maximale acceptable pour des terrains industriels, commerciaux, institutionnels non sensibles et récréatifs (pistes cyclables et parcs municipaux, sauf le premier mètre des aires de jeu), de même que pour ceux destinés à former l'assiette d'une chaussée ou d'un trottoir en bordure de celle-ci.

3 Résultats de l'inventaire

3.1 Conditions environnementales au site

Du remblai a été observé sur le site lors de la visite de terrain. Il est localisé sur pratiquement toute la superficie du futur site des quais 21, 22 et 23 et est constitué d'un mélange de gravier et de sable. 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. À la lumière des informations recueillies dans le cadre d'évaluation environnementale de site (Phase I) et des réponses obtenues à la suite de différentes requêtes, il y a 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.

3.2 Résultat de la qualité des sols

Le tableau 2 présente les résultats des analyses physico-chimiques des sols de 2016 en berge de la zone d'étude restreinte (carte 1). Les certificats d'analyse sont présentés à l'annexe A.

Il apparaît que les sols des stations S1et S3 sont de qualité B-C, tant au niveau des métaux que des HAP. La station S2 s'est avérée être la plus contaminée (C+), en raison de la valeur du cuivre qui excède le critère C de qualité des sols.

La station S4 est, quant à elle, exempte de contamination, avec un niveau de qualité inférieur à A. En effet, tous les paramètres mesurés ont été sous les limites de détection, à l'exception du fluoranthène, qui occupe une valeur équivalente au critère A (0,1 mg/kg).

Tableau 2 : Qualité des sols de la zone d'étude restreinte (stations S1 à S4)

N° station	S1	S2	S3	S4	Critères génériques pour les sols[A]		
Paramètres					A[B]	B	C
Arsenic	<5	**20**	5	<5	10	30	50
Cadmium	**1,9**	**1,1**	**1,7**	<0,9	0,9	5	20
Chrome	<45	<45	<45	<45	45	250	800
Cuivre	**233**	**940**	**353**	<40	50	100	500
Nickel	<30	<30	<30	<30	30	100	500
Plomb	**51**	**54**	<30	<30	50	500	1000
Zinc	**477**	**479**	**803**	<100	100	500	1500
Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}	174	129	<100	<100	300	700	3500
Acénaphtène	**0,3**	**0,2**	0,1	<0,1	0,1	10	100
Acénaphtylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	10	100
Anthracène	**0,3**	**0,5**	**0,2**	<0,1	0,1	10	100
Benzo(a)anthracène	**2,7**	**2,5**	**1,1**	<0,1	0,1	1	10
Benzo(a)pyrène	**3,9**	**2,8**	**1,4**	<0,1	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	-	1	10
Benzo(j)fluoranthène	**1,6**	**1,3**	0,6	<0,1	-	1	10
Benzo(k)fluoranthène	**1,7**	**1,3**	0,7	<0,1	-	1	10
Benzo(b+j+k)fluoranthène	**7,1**	**5,3**	**2,7**	<0,1	0,1	1	10
Benzo(c)phénanthrène	**0,3**	**0,3**	0,1	<0,1	0,1	1	10
Benzo(g,h,i)pérylène	**3,1**	**2**	**1,1**	<0,1	0,1	1	10
Chrysène	**3,1**	**2,6**	**1,2**	<0,1	0,1	1	10
Dibenzo(a,h)anthracène	**1**	**0,7**	**0,4**	<0,1	0,1	1	10
Dibenzo(a,i)pyrène	**1,3**	**0,8**	**0,4**	<0,1	0,1	1	10
Dibenzo(a,h)pyrène	**0,2**	0,1	<0,1	<0,1	0,1	1	10
Dibenzo(a,l)pyrène	**0,4**	**0,3**	**0,2**	<0,1	0,1	1	10
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	1	10
Fluoranthène	**3,6**	**4**	**1,7**	0,1	0,1	10	100
Fluorène	0,1	**0,2**	<0,1	<0,1	0,1	10	100
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	**2,6**	**1,8**	**1**	<0,1	0,1	1	10
Méthyl-3 cholanthrène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	1	10
Naphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	5	50
Phénanthrène	**1,4**	**2,3**	**0,8**	<0,1	0,1	5	50
Pyrène	**3,1**	**3**	**1,3**	<0,1	0,1	10	100
Méthyl-1 naphtalène	<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	1	10
Diméthyl-1,3 naphtalène	<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	1	10

A : Beaulieu, 2016. Annexe 2 : Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés

B : Dans le cas des métaux et métalloïdes, les teneurs de fond utilisées correspondent à celles de la province géologique des basses-terres du Saint-Laurent.

Les unités sont exprimées en mg/kg

: Valeur excédant le critère A pour les sols

: Valeur excédant le critère B pour les sols

: Valeur excédant le critère C pour les sols

Tableau 3 : Composantes granulométriques des sols

Composante (%)	S1	S2	S3	S4	Moyenne
Gravier	13,8	6,5	35,7	44,9	**25,2**
Sable	77,2	64,6	56,4	54,9	**63,3**
Limon	9	28,8	7,8	0,2	**11,5**
Argile					

Mentionnons également l'acénapthtène et le benzo(c)phénanthrène (S3), le dibenzo(a,h)pyrène (S2) et le fluorène (S1), dont les valeurs sont équivalentes au critère A de qualité des sols pour les stations indiquées. Parmi les métaux, notons qu'aucun dépassement de critère n'est observé pour le nickel et le chrome.

Les pourcentages de classe de chacune des composantes granulométriques des sols sont présentés au tableau 3. Le sable constitue l'élément principal composant le substrat de la zone d'étude restreinte, avec une moyenne de 63,3 %. Le substrat secondaire est représenté par le gravier (moyenne de 25,2 %) ainsi qu'un mélange de limon et d'argile (moyenne de 11,5 %). La station S2 contient cependant davantage de limon et d'argile par rapport aux autres stations.

3.3 Contrôle qualité

Un réplicat d'échantillon (REP) a été prélevé le 7 septembre à la station d'échantillonnage S2. Les résultats d'analyse du réplicat sont présentés au tableau 4.

Les valeurs mesurées comme étant inférieures à la limite de détection rapportée ont été considérées comme étant équivalentes à cette même limite afin de pouvoir quantifier l'écart entre l'échantillon S2 et le réplicat.

L'écart entre les résultats de l'échantillon d'origine (concentration A) et le réplicat (concentration B) a été calculé selon l'équation suivante :

$$\text{Écart (\%)} = (\text{Concentration A} - \text{Concentration B}) \times 100 / \text{Concentration A}$$

À première vue, la plupart des résultats d'analyse sont comparables entre l'échantillon de S2 et du réplicat, comme en témoigne le tableau 4. Une certaine hétérogénéité dans les sols semble néanmoins exister étant donné que quelques paramètres montrent des divergences sur le pourcentage d'écart. Cette réalité est observée pour le plomb, le zinc, les hydrocarbures pétroliers C_{10} à C_{50} et quelques HAP, tels que le fluoranthène, le phénanthrène et le pyrène. Notons également le cuivre qui, malgré un faible pourcentage d'écart (attribuable aux valeurs élevées mesurées), démontre néanmoins une différence notable entre les deux échantillons.

Au niveau des autres HAP, les résultats sont relativement similaires ente S2 et le réplicat. Les écarts importants observés sont essentiellement attribuables au fait que les teneurs mesurées sont faibles. En effet, la moyenne calculée au tableau 4 demeure du même ordre de grandeur pour les deux échantillons.

Tableau 4 : Analyse du réplicat de sols à la station S2

Paramètresètre	Station		Moyenne	Écart (%)
	S2	REP		
Arsenic	20	26	23	30,0
Cadmium	1,1	1,3	1,2	18,2
Chrome	<45	<45	<45	0,0
Cuivre	940	888	914	5,5
Nickel	<30	<30	<30	0,0
Plomb	54	75	64,5	38,9
Zinc	479	601	540	25,5
Hydrocarbures pétroliers C_{10} à C_{50}	129	<100	114,5	22,5
Acénaphtène	0,2	0,1	0,15	50,0
Acénaphtylène	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
Anthracène	0,5	0,2	0,35	60,0
Benzo(a)anthracène	2,5	1,7	2,1	32,0
Benzo(a)pyrène	2,8	2,3	2,55	17,9
Benzo (e) pyrène	2,1	1,7	1,9	19,0
Benzo(b) fluoranthène	2,7	2,3	2,5	14,8
Benzo(j)fluoranthène	1,3	1,0	1,15	23,1
Benzo(k)fluoranthène	1,3	1,0	1,15	23,1
Benzo(b+j+k)fluoranthène	5,3	4,3	4,8	18,9
Benzo(c)phénanthrène	0,3	0,2	0,25	33,3
Benzo(g,h,i)pérylène	2,0	1,7	1,85	15,0
Chrysène	2,6	1,9	2,25	26,9
Dibenzo(a,h)anthracène	0,7	0,6	0,65	14,3
Dibenzo(a,i)pyrène	0,8	0,7	0,75	12,5
Dibenzo(a,h)pyrène	0,1	0,1	0,1	0,0
Dibenzo(a,l)pyrène	0,3	0,2	0,25	33,3
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
Fluoranthène	4,0	2,4	3,2	40,0
Fluorène	0,2	<0,1	0,15	50,0
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,8	1,5	1,65	16,7
Méthyl-3 cholanthrène	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
Naphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
Phénanthrène	2,3	0,9	1,6	60,9
Pyrène	3,0	1,9	2,45	36,7
Méthyl-1 naphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
Méthyl-2 naphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
Diméthyl-1,3 naphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	<0,1	<0,1	<0,1	0,0

Note : Les unités sont exprimées en mg/kg.

Les valeurs inférieures à la limite de détection ont été considérées comme étant équivalentes à la valeur même de la limite de détection.

Le pourcentage d'écart a été calculé selon : (concentration de l'échantillon - concentration du réplicat) / par la concentration de l'échantillon) X 100.

4 Conclusion

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 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). L'entrepreneur devra prévoir l'élimination des sols contaminés, la gestion, manutention, entreposage temporaire, pesage, échantillonnage, analyses, transport, traitement et/ou enfouissement hors site, décontamination de l'équipement ainsi que toute dépense incidente.

Références

AECOM. 2016.. *Projet de construction des nouveaux quais 21, 22, et 23 localisés à l'extrême ouest des installations actuelles du port de Trois-Rivières – Trois-Rivières – Évaluation environnemental de site, phase I.* Rapport présenté à l'Association portuaire de Trois-Rivières. Version préliminaire. 19 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 (ÉIES) – Volume 1.* Rapport présenté à l'Administration portuaire de Trois-Rivières. 426 pages et annexes (Volume 2).

BEAULIEU, Michel. 2016. *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-76171-6. 210 p.

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, 2013. 6 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2003. *Guide de caractérisation des terrains.* Les Publications du Québec. 111 p

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 3 annexes.

Annexe A : Certificats d’analyses

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
2, RUE FUSEY
TROIS-RIVIERES, QC G8T2T1
(819) 373-6820

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

N° DE PROJET: 60504105 P3R

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Véronique Paré, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2016-09-20

VERSION*: 2

NOMBRE DE PAGES: 22

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

*NOTES
VERSION 2: Ajout des résultats de granulométrie.

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

7 Métaux extractibles totaux (Sédiments)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-16

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				C1A	C1B	C2A	C2B
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593
Arsenic	mg/kg	4.1	0.7	1.1	0.8	1.8	2.0
Cadmium	mg/kg	0.33	0.30	<0.30	<0.30	0.48	0.82
Chrome	mg/kg	25	1	9	7	17	20
Cuivre	mg/kg	22	1	6	3	41	58
Nickel	mg/kg	ND	2	7	5	11	12
Plomb	mg/kg	25	5	6	22	12	25
Zinc	mg/kg	80	5	31	21	118	206

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère Sédiment eaudouceCER

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590
N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

7 métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09
DATE DU RAPPORT: 2016-09-14

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		S1		S2		S3
							MATRICE:		Sol		Sol		Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2016-09-08		2016-09-08		2016-09-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	7838594	LDR	7838595	LDR	7838596		
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5	5	20[A-B]	5	5[<A]		
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	1.9[A-B]	0.9	1.1[<A]	0.9	1.7[A-B]		
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45	45	<45	45	<45		
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40	233[B-C]	400	940[C-D]	40	353[B-C]		
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30	30	<30	30	<30		
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30	51[A-B]	30	54[A-B]	30	<30		
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	100	477[A-B]	100	479[A-B]	100	803[B-C]		

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		S4		SR
							MATRICE:		Sol		Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2016-09-08		2016-09-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	7838597	LDR	7838598		
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5	5	26[A-B]		
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9	0.9	1.3[<A]		
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45	45	<45		
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40	<40	400	888[C-D]		
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30	30	<30		
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30	30	75[A-B]		
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	100	<100	100	601[B-C]		

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Frédéric Drouin 2010-177 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Analyses inorganiques (sédiments) CER

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-16

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			C1A	C1B	C2A	C2B
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593
Carbone organique total	%		0.3	0.9	<0.3	1.3	1.4

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

7838589-7838593 L'analyse carbone organique total est réalisée au laboratoire AGAT de Montréal.

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Analyses inorganiques - Granulométrie / Sédimentométrie

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-19

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			C1A	C1B	C2A	C2B	S1	S2	S3	S4
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sol	Sol	Sol	Sol
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593	7838594	7838595	7838596	7838597
Granulométrie (Wentworth)	NA		NA	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe
Sédimentométrie (Wentworth)	NA		NA	Annexe	Annexe	Annexe	Annexe				

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

BPC congénères (Sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-13

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			C1A	C1B	C2A	C2B
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593
Cl-3 IUPAC #17 + #18	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-3 IUPAC #28 + #31	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-3 IUPAC #33	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #52	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #49	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #44	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #74	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-4 IUPAC #70	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #95	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #101	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #99	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #87	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #110	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #82	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #151	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #149	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #118	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #153	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #132	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-5 IUPAC #105	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #158 + #138	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #187	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #183	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #128	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #177	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #171	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #156	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #180	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

BPC congénères (Sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-13

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			C1A	C1B	C2A	C2B
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593
Cl-7 IUPAC #191	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-6 IUPAC #169	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-7 IUPAC #170	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #199	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-9 IUPAC #208	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #195	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #194	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-8 IUPAC #205	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-9 IUPAC #206	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Cl-10 IUPAC #209	mg/kg		0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Sommation des BPC congénères	mg/kg	0.025	0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
% Humidité	%		0.2	21.6	16.6	25.6	33.4
Étalon de recouvrement	Unités	Limites					
Rec. CL-3 IUPAC #34	%	40-140		85	85	81	87
Rec. CL-5 IUPAC #109	%	40-140		87	88	82	89
Rec. CL-9 IUPAC #207	%	40-140		83	84	77	83

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère Sédiment eaudouceCER

Certifié par: <Original signé par>



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590
N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09
DATE DU RAPPORT: 2016-09-15

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	S1	S2	S3	S4	SR
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		7838594	7838595	7838596	7838597	7838598
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		0.3[A-B]	0.2[A-B]	0.1[A]	<0.1	0.1[A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		0.3[A-B]	0.5[A-B]	0.2[A-B]	<0.1	0.2[A-B]
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		2.7[B-C]	2.5[B-C]	1.1[B-C]	<0.1	1.7[B-C]
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		3.9[B-C]	2.8[B-C]	1.4[B-C]	<0.1	2.3[B-C]
Benzo (e) pyrène	mg/kg					0.1		3.0	2.1	1.1	<0.1	1.7
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.1		3.8[B-C]	2.7[B-C]	1.4[B-C]	<0.1	2.3[B-C]
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.1		1.6[B-C]	1.3[B-C]	0.6[A-B]	<0.1	1.0[B]
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	136	0.1		1.7[B-C]	1.3[B-C]	0.7[A-B]	<0.1	1.0[B]
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10		0.1		7.1[B-C]	5.3[B-C]	2.7[B-C]	<0.1	4.3[B-C]
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		0.3[A-B]	0.3[A-B]	0.1[A]	<0.1	0.2[A-B]
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1		3.1[B-C]	2.0[B-C]	1.1[B-C]	<0.1	1.7[B-C]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		3.1[B-C]	2.6[B-C]	1.2[B-C]	<0.1	1.9[B-C]
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1		1.0[B]	0.7[A-B]	0.4[A-B]	<0.1	0.6[A-B]
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		1.3[B-C]	0.8[A-B]	0.4[A-B]	<0.1	0.7[A-B]
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		0.2[A-B]	0.1[A]	<0.1	<0.1	0.1[A]
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		0.4[A-B]	0.3[A-B]	0.2[A-B]	<0.1	0.2[A-B]
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		3.6[A-B]	4.0[A-B]	1.7[A-B]	0.1[A]	2.4[A-B]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		0.1[A]	0.2[A-B]	<0.1	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		2.6[B-C]	1.8[B-C]	1.0[B]	<0.1	1.5[B-C]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1		1.4[A-B]	2.3[A-B]	0.8[A-B]	<0.1	0.9[A-B]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		3.1[A-B]	3.0[A-B]	1.3[A-B]	<0.1	1.9[A-B]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-15

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	S1	S2	S3	S4	SR
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	7838594	7838595	7838596	7838597	7838598
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
% Humidité	%					0.2	1.9	8.3	6.2	1.7	9.0
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Acénaphtène-d10	%			40-140			115	112	99	101	105
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%			40-140			125	123	105	112	114
Rec. Pyrène-d10	%			40-140			110	106	93	104	98

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590
N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09
DATE DU RAPPORT: 2016-09-15

				IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	C1A	C1B	C2A	C2B
				MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR		7838589	7838591	7838592	7838593
Acénaphtène	mg/kg	0.003	0.003		<0.003	<0.003	0.017	0.033
Acénaphtylène	mg/kg	0.003	0.003		0.006	<0.003	0.018	0.025
Anthracène	mg/kg	0.016	0.01		<0.01	<0.01	0.03	0.08
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.014	0.01		0.02	<0.01	0.06	0.19
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.011	0.01		0.03	<0.01	0.06	0.17
Benzo (e) pyrène	mg/kg		0.01		0.02	<0.01	0.05	0.13
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg		0.01		0.03	<0.01	0.06	0.17
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg		0.01		0.02	<0.01	0.03	0.09
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg		0.01		0.02	<0.01	0.03	0.08
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg		0.01		0.07	<0.01	0.12	0.34
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg		0.01		<0.01	<0.01	0.01	0.03
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg		0.01		0.02	<0.01	0.04	0.11
Chrysène	mg/kg	0.026	0.01		0.03	<0.01	0.07	0.20
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.003	0.003		0.011	<0.003	0.021	0.054
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg		0.01		<0.01	<0.01	0.01	0.03
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg		0.01		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg		0.01		<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg		0.01		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranthène	mg/kg	0.047	0.01		0.03	<0.01	0.13	0.38
Fluorène	mg/kg	0.010	0.01		<0.01	<0.01	0.02	0.05
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg		0.01		0.02	<0.01	0.04	0.09
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg		0.01		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Naphtalène	mg/kg	0.017	0.01		<0.01	<0.01	<0.01	0.02
Phénanthrène	mg/kg	0.13	0.01		0.02	<0.01	0.12	0.31
Pyrène	mg/kg	0.029	0.01		0.03	0.01	0.12	0.31
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg		0.01		<0.01	<0.01	<0.01	0.02
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.016	0.01		<0.01	<0.01	0.01	0.02
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg		0.01		<0.01	<0.01	0.02	0.05

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-15

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				C1A	C1B	C2A	C2B
MATRICE:				Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:				2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg		0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.04
Sommation des HAP	mg/kg		0.01	0.31	0.01	0.98	2.69
% Humidité	%		0.2	21.6	16.6	25.6	33.4
Étalon de recouvrement	Unités	Limites					
Rec. Acénaphtène-d10	%	40-140		104	103	98	101
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	%	40-140		115	115	114	119
Rec. Pyrène-d10	%	40-140		95	93	99	108

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: se réfère Sédiment eaudouceCER

Certifié par: <Original signé par>



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-14

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	S1	S2	S3	S4	SR
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08	2016-09-08
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	7838594	7838595	7838596	7838597	7838598
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	300	700	3500	10000	100	174[<A]	129[<A]	<100	<100	<100
% Humidité	%					0.2	1.9	8.3	6.2	1.7	9.0
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Nonane	%			40-140			110	108	100	99	112

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sédiment)

DATE DE RÉCEPTION: 2016-09-09

DATE DU RAPPORT: 2016-09-14

	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			C1A	C1B	C2A	C2B
	MATRICE:			Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment
	DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07	2016-09-07
Paramètre	Unités	C / N	LDR	7838589	7838591	7838592	7838593
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg		100	137	263	209	814
% Humidité	%		0.2	21.6	16.6	25.6	33.4
Étalon de recouvrement	Unités	Limites					
Rec. Nonane	%	40-140		106	120	107	106

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Véronique Paré 2000-217 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590
N° DE PROJET: 60504105 P3R
À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Analyse des Sols

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
7 Métaux extractibles totaux (Sédiments)															
Arsenic	7838592	7838592	1.8	1.9	NA	< 0.7	115%	80%	120%	109%	80%	120%	115%	70%	130%
Cadmium	7838592	7838592	0.48	0.53	NA	< 0.30	80%	80%	120%	108%	80%	120%	112%	70%	130%
Chrome	7838592	7838592	17	18	7.1	< 1	102%	80%	120%	97%	80%	120%	108%	70%	130%
Cuivre	7838592	7838592	41	35	16.0	< 1	108%	80%	120%	104%	80%	120%	107%	70%	130%
Nickel	7838592	7838592	11	11	6.4	< 2	103%	80%	120%	100%	80%	120%	110%	70%	130%
Plomb	7838592	7838592	12	13	NA	< 5	97%	80%	120%	NA	80%	120%	126%	70%	130%
Zinc	7838592	7838592	118	120	1.4	< 5	86%	80%	120%	108%	80%	120%	118%	70%	130%
Analyses inorganiques (sédiments) CER															
Carbone organique total	7838589	7838589	0.9	0.9	NA	< 0.3	114%	80%	120%	NA	80%	120%	113%	80%	120%
7 métaux extractibles totaux															
Arsenic	7834579		<5	<5	NA	< 5	110%	80%	120%	113%	80%	120%	87%	70%	130%
Cadmium	7834579		<0.9	<0.9	NA	< 0.9	108%	80%	120%	109%	80%	120%	85%	70%	130%
Chrome	7834579		<45	<45	NA	< 45	116%	80%	120%	109%	80%	120%	93%	70%	130%
Cuivre	7834579		<40	<40	NA	< 40	102%	80%	120%	102%	80%	120%	81%	70%	130%
Nickel	7834579		<30	<30	NA	< 30	108%	80%	120%	104%	80%	120%	84%	70%	130%
Plomb	7834579		<30	<30	NA	< 30	115%	80%	120%	NA	80%	120%	102%	70%	130%
Zinc	7834579		<100	<100	NA	< 100	107%	80%	120%	111%	80%	120%	89%	70%	130%

Certifié par:



<Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590
N° DE PROJET: 60504105 P3R
À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Analyse organique de trace

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sédiment)															
Acénaphtène	1	7838592	0.017	0.012	NA	< 0.003	104%	70%	130%	NA	100%	100%	108%	60%	140%
Acénaphtylène	1	7838592	0.018	0.021	15.4	< 0.003	97%	70%	130%	NA	100%	100%	105%	60%	140%
Anthracène	1	7838592	0.03	0.03	NA	< 0.01	109%	70%	130%	NA	100%	100%	116%	60%	140%
Benzo (a) anthracène	1	7838592	0.06	0.07	15.4	< 0.01	116%	70%	130%	NA	100%	100%	125%	60%	140%
Benzo (a) pyrène	1	7838592	0.06	0.07	15.4	< 0.01	111%	70%	130%	NA	100%	100%	122%	60%	140%
Benzo (e) pyrène	1	7838592	0.05	0.05	0.0	< 0.01	114%	70%	130%	NA	100%	100%	125%	60%	140%
Benzo (b) fluoranthène	1	7838592	0.06	0.07	15.4	< 0.01	118%	70%	130%	NA	100%	100%	128%	60%	140%
Benzo (j) fluoranthène	1	7838592	0.03	0.03	NA	< 0.01	118%	70%	130%	NA	100%	100%	118%	60%	140%
Benzo (k) fluoranthène	1	7838592	0.03	0.03	NA	< 0.01	115%	70%	130%	NA	100%	100%	119%	60%	140%
Benzo (b+j+k) fluoranthène	1	7838592	0.12	0.130	8.0	< 0.01	117%	70%	130%	NA	100%	100%	121%	60%	140%
Benzo (c) phénanthrène	1	7838592	0.01	0.01	NA	< 0.01	106%	70%	130%	NA	100%	100%	113%	60%	140%
Benzo (g,h,i) pérylène	1	7838592	0.04	0.04	NA	< 0.01	115%	70%	130%	NA	100%	100%	125%	60%	140%
Chrysène	1	7838592	0.07	0.08	13.3	< 0.01	113%	70%	130%	NA	100%	100%	119%	60%	140%
Dibenzo (a,h) anthracène	1	7838592	0.021	0.018	15.4	< 0.003	114%	70%	130%	NA	100%	100%	122%	60%	140%
Dibenzo (a,i) pyrène	1	7838592	0.01	0.01	NA	< 0.01	111%	70%	130%	NA	100%	100%	135%	60%	140%
Dibenzo (a,h) pyrène	1	7838592	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	107%	70%	130%	NA	100%	100%	118%	60%	140%
Dibenzo (a,l) pyrène	1	7838592	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	106%	70%	130%	NA	100%	100%	119%	60%	140%
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	1	7838592	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	81%	70%	130%	NA	100%	100%	88%	60%	140%
Fluoranthène	1	7838592	0.13	0.12	8.0	< 0.01	113%	70%	130%	NA	100%	100%	122%	60%	140%
Fluorène	1	7838592	0.02	0.02	NA	< 0.01	108%	70%	130%	NA	100%	100%	111%	60%	140%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	1	7838592	0.04	0.04	NA	< 0.01	118%	70%	130%	NA	100%	100%	128%	60%	140%
Méthyl-3 cholanthrène	1	7838592	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	110%	70%	130%	NA	100%	100%	131%	60%	140%
Naphtalène	1	7838592	< 0.01	< 0.01	NA	< 0.01	97%	70%	130%	NA	100%	100%	102%	60%	140%
Phénanthrène	1	7838592	0.12	0.09	28.6	< 0.01	112%	70%	130%	NA	100%	100%	119%	60%	140%
Pyrène	1	7838592	0.12	0.12	0.0	< 0.01	106%	70%	130%	NA	100%	100%	111%	60%	140%
Méthyl-1 naphtalène	1	7838592	< 0.01	<0.01	NA	< 0.01	102%	70%	130%	NA	100%	100%	108%	60%	140%
Méthyl-2 naphtalène	1	7838592	0.01	0.01	NA	< 0.01	106%	70%	130%	NA	100%	100%	112%	60%	140%
Diméthyl-1,3 naphtalène	1	7838592	0.02	0.01	NA	< 0.01	104%	70%	130%	NA	100%	100%	109%	60%	140%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	1	7838592	0.01	0.01	NA	< 0.01	104%	70%	130%	NA	100%	100%	111%	60%	140%
Sommation des HAP	1	7838592	0.98	0.96	2.1	< 0.01	98%	70%	130%	NA	100%	100%	106%	60%	140%
Rec. Acénaphtène-d10	1	7838592	98	103	5.0	102	99%	40%	140%	NA	100%	100%	110%	40%	140%
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	1	7838592	114	112	1.8	108	110%	40%	140%	NA	100%	100%	117%	40%	140%
Rec. Pyrène-d10	1	7838592	99	96	3.1	98	103%	40%	140%	NA	100%	100%	104%	40%	140%
% Humidité	7837596		19.4	19.2	0.7	< 0.2	NA	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sédiment)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	1	7838592	209	226	NA	< 100	98%	70%	130%	NA	100%	100%	111%	60%	140%
Rec. Nonane	1	7838592	107	105	1.9	104	110%	40%	140%	NA	100%	100%	102%	40%	140%
% Humidité	7837596		19.4	19.2	0.7	< 0.2	NA	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
HAP + Séparation Benzo (b,j,k) fluoranthène (Sol)															
% Humidité	7838676		10.2	9.6	7,0%	< 0.2	100%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590
N° DE PROJET: 60504105 P3R
À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
% Humidité	7838676		10.2	9.6	7,0%	< 0.2	100%	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%
BPC congénères (Sédiment)															
Cl-3 IUPAC #17 + #18	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	68%	60%	140%
Cl-3 IUPAC #28 + #31	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	70%	60%	140%
Cl-3 IUPAC #33	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #52	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #49	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	75%	70%	130%	NA	100%	100%	69%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #44	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #74	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	60%	140%
Cl-4 IUPAC #70	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	69%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #95	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #101	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	69%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #99	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	69%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #87	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	85%	70%	130%	NA	100%	100%	71%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #110	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	71%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #82	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	73%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #151	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #149	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #118	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #153	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	85%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #132	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	62%	60%	140%
Cl-5 IUPAC #105	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #158 + #138	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	96%	70%	130%	NA	100%	100%	81%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #187	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	75%	70%	130%	NA	100%	100%	62%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #183	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #128	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	73%	70%	130%	NA	100%	100%	61%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #177	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	81%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #171	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #156	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #180	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	66%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #191	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	73%	70%	130%	NA	100%	100%	59%	60%	140%
Cl-6 IUPAC #169	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	85%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	60%	140%
Cl-7 IUPAC #170	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-8 IUPAC #199	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-9 IUPAC #208	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	100%	70%	130%	NA	100%	100%	67%	60%	140%
Cl-8 IUPAC #195	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	78%	70%	130%	NA	100%	100%	61%	60%	140%
Cl-8 IUPAC #194	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	80%	70%	130%	NA	100%	100%	64%	60%	140%
Cl-8 IUPAC #205	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	66%	60%	140%
Cl-9 IUPAC #206	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	90%	70%	130%	NA	100%	100%	72%	60%	140%
Cl-10 IUPAC #209	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	83%	70%	130%	NA	100%	100%	66%	60%	140%
Sommation des BPC congénères	1	7838592	< 0.010	< 0.010	0.0	< 0.010	81%	70%	130%	NA	100%	100%	68%	60%	140%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD
N° DE PROJET: 60504105 P3R
PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590
À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Rec. CL-3 IUPAC #34	1	7838592	81	77	5.1	88	86%	40%	140%	NA	100%	100%	67%	40%	140%
Rec. CL-5 IUPAC #109	1	7838592	82	79	3.7	91	89%	40%	140%	NA	100%	100%	68%	40%	140%
Rec. CL-9 IUPAC #207	1	7838592	77	74	4.0	88	87%	40%	140%	NA	100%	100%	64%	40%	140%
% Humidité	7837596		19.4	19.2	0.7	< 0.2	NA	80%	120%	NA	100%	100%	NA	100%	100%

<Original signé par>

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Arsenic	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2016-09-16	2016-09-16	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2016-09-14	2016-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Carbone organique total	2016-09-16	2016-09-16	INOR-101-6057F	MA. 405-C 1.1	TITRAGE
Granulométrie (Wentworth)	2016-09-19	2016-09-19	INOR-161-6031F, non accrédité MDDELCC	MA. 100 - Gran. 2.0	TAMISAGE
Sédimentométrie (Wentworth)	2016-09-19	2016-09-19	INOR-161-6031F, non accrédité MDDELCC	ISO 13320	DIFFRACTION LASER

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Cl-3 IUPAC #17 + #18	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #28 + #31	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-3 IUPAC #33	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #52	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #49	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #44	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #74	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-4 IUPAC #70	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #95	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #101	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #99	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #87	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #110	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #82	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #151	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #149	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #118	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #153	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #132	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-5 IUPAC #105	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #158 + #138	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #187	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #183	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #128	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #177	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #171	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #156	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #180	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #191	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-6 IUPAC #169	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-7 IUPAC #170	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #199	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #208	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #195	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #194	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-8 IUPAC #205	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-9 IUPAC #206	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Cl-10 IUPAC #209	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Sommation des BPC congénères	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Rec. CL-3 IUPAC #34	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Rec. CL-5 IUPAC #109	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
Rec. CL-9 IUPAC #207	2016-09-13	2016-09-13	ORG-160-5104F	MA. 400 - BPC - 1.0	GC/MS
% Humidité	2016-09-13	2016-09-13	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE
Acénaphtène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtylène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (e) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Benzo (b) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (j) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (k) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b+j+k) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (c) phénanthrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (g,h,i) pérylène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,i) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,l) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3 cholanthrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Acénaphtène-d10	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Pyrène-d10	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
% Humidité	2016-09-13	2016-09-14	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE
Acénaphtène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtylène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (e) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (j) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (k) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b+j+k) fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (c) phénanthrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (g,h,i) pérylène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,i) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,l) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3 cholanthrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: AECOM CANADA LTD

N° BON DE TRAVAIL: 16Q136590

N° DE PROJET: 60504105 P3R

À L'ATTENTION DE: Valérie Tremblay

PRÉLEVÉ PAR:Yannick Bergeron

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Fleuve et berge

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Phénanthrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Sommation des HAP	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Acénaphtène-d10	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Benzo(a)anthracène-d12	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Pyrène-d10	2016-09-14	2016-09-15	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
% Humidité	2016-09-13	2016-09-13	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2016-09-14	2016-09-14	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2016-09-14	2016-09-14	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
% Humidité	2016-09-13	2016-09-14	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2016-09-14	2016-09-14	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2016-09-14	2016-09-14	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
% Humidité	2016-09-13	2016-09-13	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.0	BALANCE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

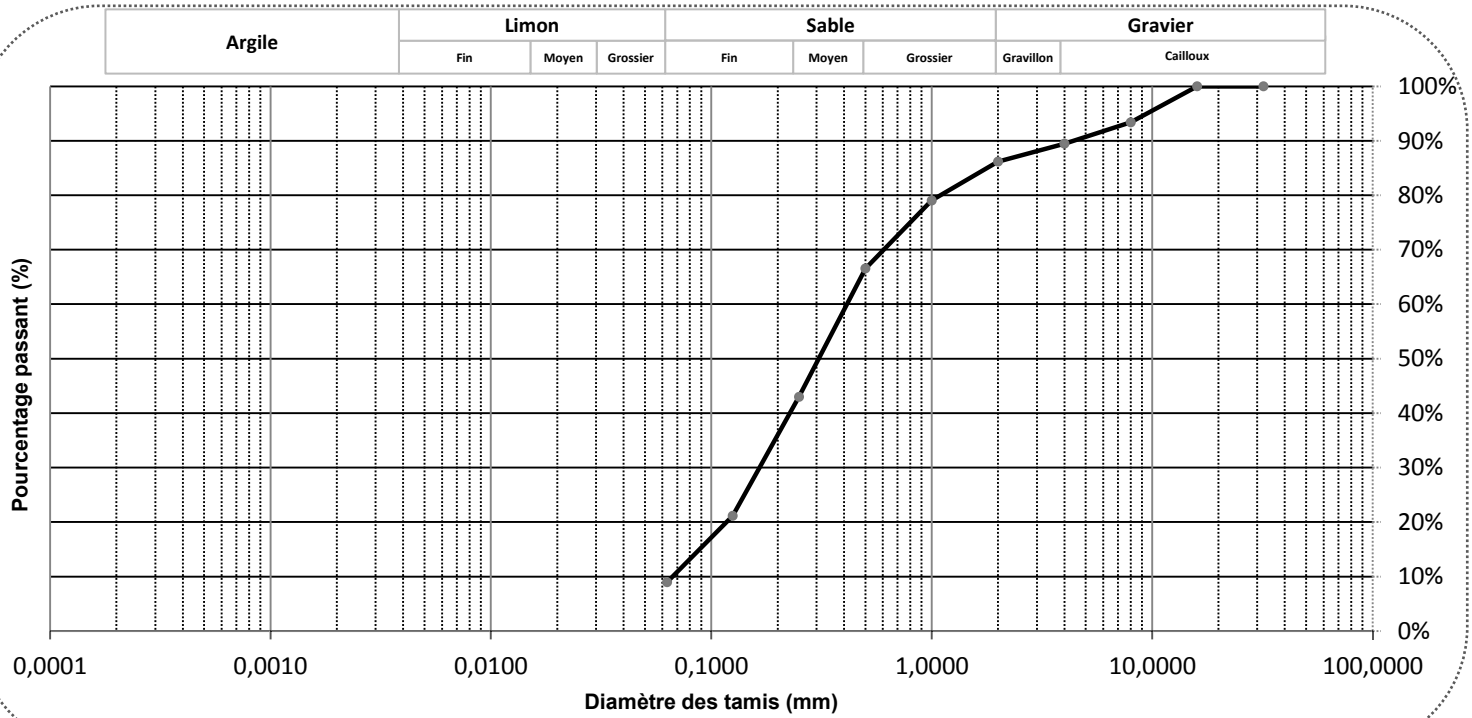
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q136590	Client :	AECOM CANADA LTD
No échantillon :	7838594	Votre référence :	S1
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	100,0%
8	93,4%
4	89,5%
2	86,2%
1	79,0%
0,500	66,6%
0,250	43,0%
0,125	21,2%
0,063	9,0%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)



Commentaires : Gravier (2-32mm) : 13,8% Limon et argile (<0.063mm) : 9,0%
Sable (0.063-<2mm) : 77,21%

Date : 2016-09-20

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

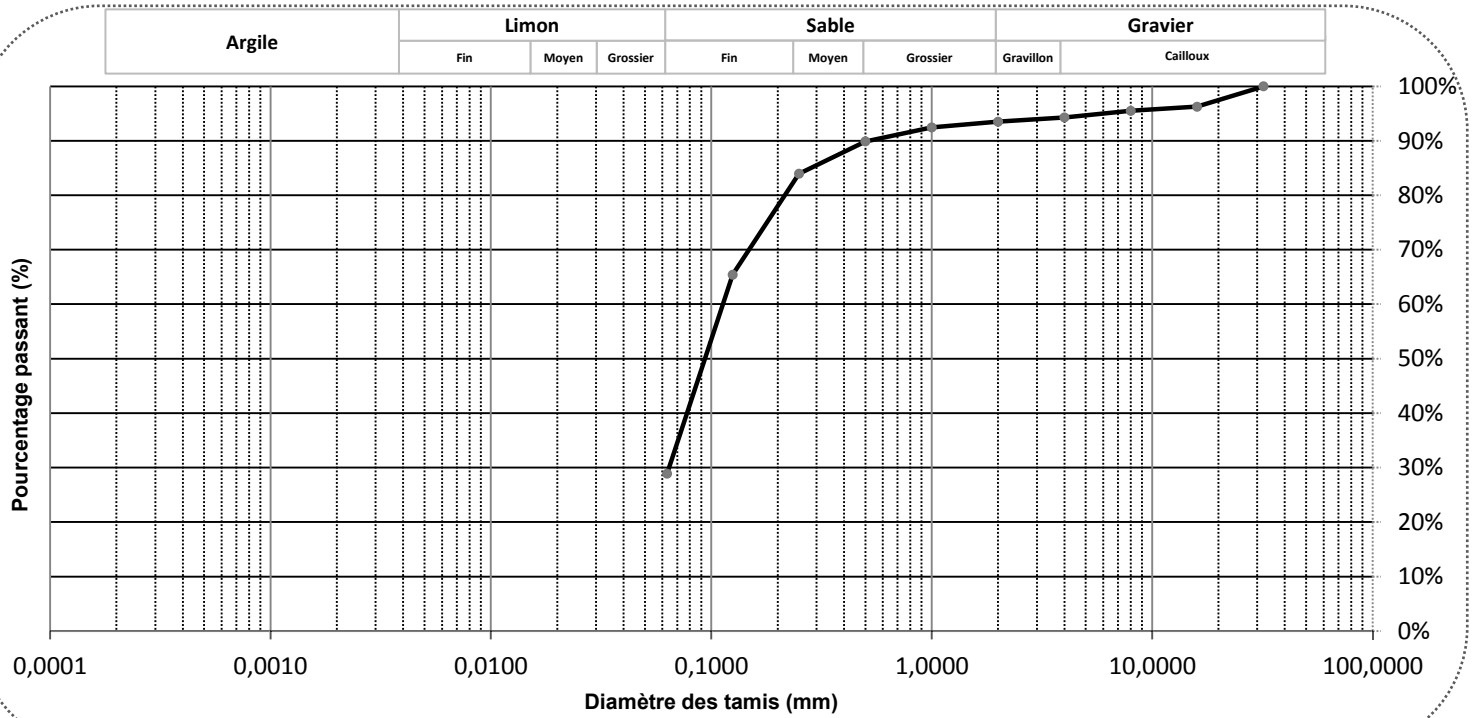
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q136590	Client :	AECOM CANADA LTD
No échantillon :	7838595	Votre référence :	S2
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	96,2%
8	95,5%
4	94,3%
2	93,5%
1	92,4%
0,500	89,9%
0,250	84,0%
0,125	65,4%
0,063	28,9%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)



Commentaires : Gravier (2-32mm) : 6,5% Limon et argile (<0.063mm) : 28,8%
Sable (0.063-<2mm) : 64,60%

Date : 2016-09-20

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

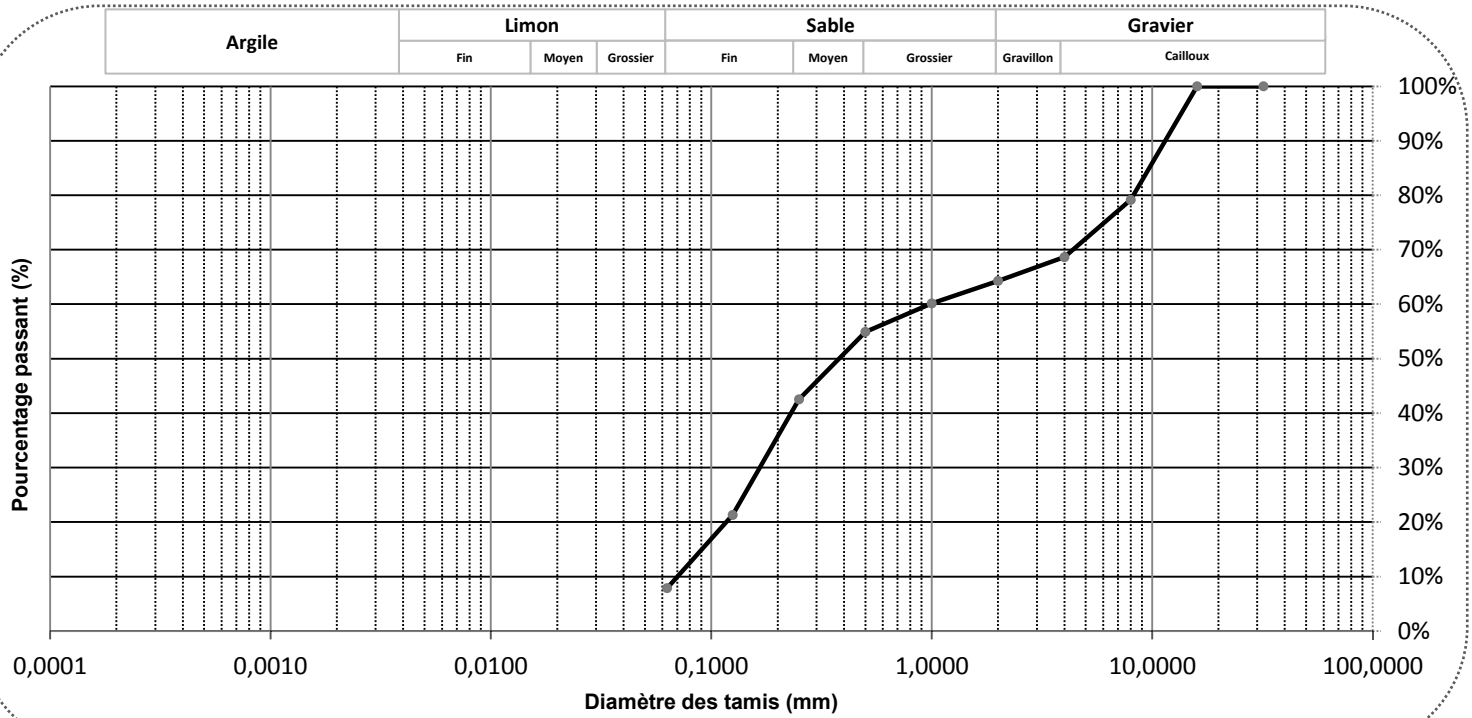
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q136590	Client :	AECOM CANADA LTD
No échantillon :	7838596	Votre référence :	S3
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	100,0%
8	79,1%
4	68,6%
2	64,3%
1	60,1%
0,500	54,9%
0,250	42,5%
0,125	21,3%
0,063	7,9%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)



Commentaires : Gravier (2-32mm) : 35,7% Limon et argile (<0.063mm) : 7,8%
Sable (0.063-<2mm) : 56,40%

Date : 2016-09-20

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec, G1P 4P3
Tél. (418) 266-5511

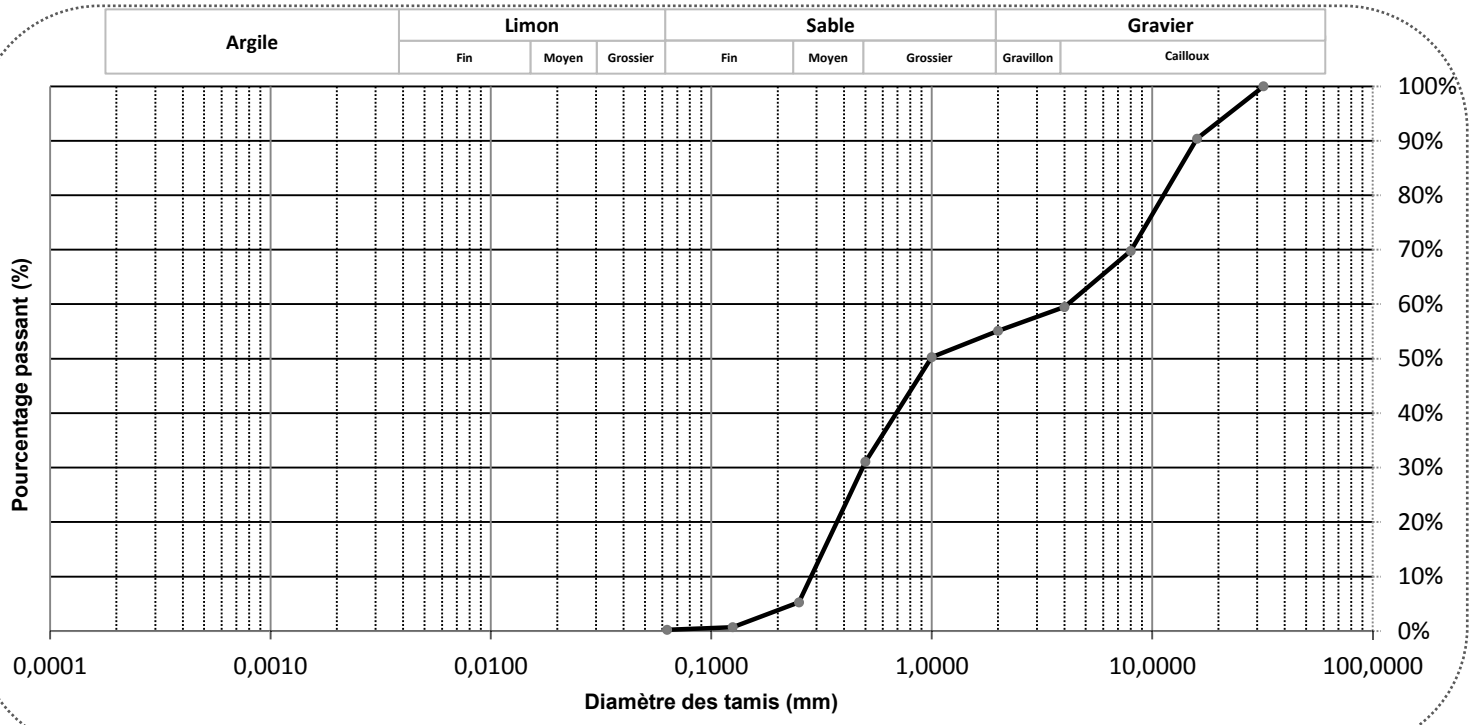
GRANULOMÉTRIE - SÉDIMENTOMÉTRIE

Classification Wentworth

No bon de travail :	16Q136590	Client :	AECOM CANADA LTD
No échantillon :	7838597	Votre référence :	S4
Version du certificat :			

Granulométrie Tamis (mm)	Pourcentage Passant (%)
32	100,0%
16	90,4%
8	69,8%
4	59,5%
2	55,1%
1	50,3%
0,500	31,1%
0,250	5,3%
0,125	0,7%
0,063	0,2%

Sédimentométrie Diamètre équivalent (µm)	Pourcentage Passant (%)



Commentaires : Gravier (2-32mm) : 44,9% Limon et argile (<0.063mm) : 0,2%
Sable (0.063-<2mm) : 54,89%

Date : 2016-09-20

ANNEXE

8-J PROJET DE CONSTRUCTION DU TERMINAL 21, CARACTÉRISATION DES SOLS (WSP, 2021)

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES

PROJET DE CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

CARACTÉRISATION DES SOLS

RÉF. WSP : 201–04975-00

DATE : 22 JUILLET 2021

CONFIDENTIEL



ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES

PROJET DE CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

CARACTÉRISATION DES SOLS

CONFIDENTIEL

REF. WSP : 201–04975-00
DATE : 22 JUILLET 2021

RAPPORT FINAL

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

T : +1-819-375-1292

WSP.COM

SIGNATURE

RÉVISÉ PAR

<Original signé par>

22 juillet 2021

Martin Anctil, ing., EESA® VEA®
Directeur de projet Environnement
No OIQ : 105685

Le présent rapport a été préparé par WSP CANADA INC. pour le destinataire, 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.

Référence à citer :

WSP. 2021. *Projet de construction du terminal 21, caractérisation des sols*. Rapport produit pour l'Administration portuaire de Trois-Rivières. Réf. WSP : 201–04975-00. 13 pages et annexes.

CLIENT

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES

Directrice Développement durable et Innovation	Claudie Gagnon

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Chargé de projet	Martin Anctil, ing., EESA®, VEA®
Révision	Mylène de Champlain, biologiste
Technicien	Jean-Sébastien Arvisais, Iyse Randour
Dessinateur	Jean-Maurice Marcotte
Édition	Nancy Laurent

SOUS-TRAITANTS

Marquage et détection	Scan Plus Technologie Détection inc.
Forage	Forage Boissonneault Inc.
Laboratoire d'analyses chimiques	AGAT Laboratoires

ABRÉVIATIONS

APTR	Administration portuaire de Trois-Rivières
BTEX :	Benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes totaux
CCME	Conseil canadien des ministres de l'environnement
COV :	Composés organiques volatils
CEAEQ	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
ÉES :	Évaluation environnementale de site
HAM :	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP :	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HGM :	Huiles et graisses minérales
HP C_{10}-C_{50} :	Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
IPP :	Identification de produit pétrolier
LDR	Limite de détection rapportée
LIL :	Liquide immiscible léger
LQE :	Loi sur la qualité de l'environnement
MELCC* :	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MERN :	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
NMM :	Niveau moyen des mers
Guide :	Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés
PVC :	Polychlorure de vinyle
PRTC :	Protection et réhabilitation des terrains contaminés
RESC :	Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés
RES :	Résurgence dans les eaux de surface
RQD :	Indice de qualité du roc (*Rock Quality Designation*)
RPRT :	Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains
SIGÉOM :	Système d'information géominière
SIH :	Système d'informations hydrogéologiques
WSP :	WSP Canada Inc.

* Afin d'alléger la lecture du document, l'acronyme MELCC, en vigueur depuis 2014, a été utilisé dans l'ensemble de ce rapport. Par le passé, ce ministère a toutefois été désigné par les différentes appellations suivantes :

- Ministère de l'Environnement (MENVIQ; 1974 – 1994)
- Ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF; 1994 – 1998)
- Ministère de l'Environnement (MENV; 1998 – 2005)
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP; 2005 – 2012)
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP; 2012 – 2014)
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC, 2014 – 2018)

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	
m^3/s	mètre cube par seconde
m^3/h	mètre cube par heure

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1
1.1 Mise en contexte 1
1.2 Mandats et objectifs 1
1.3 Limite et conditions générales 1
2 TRAVAUX DE CARACTÉRISATION ET MÉTHODOLOGIES 3
2.1 Travaux préparatoires 3
2.2 Travaux de terrain 3
2.3 Procédures d'échantillonnage des sols 3
2.4 Travaux de laboratoire et programme d'assurance qualité et de contrôle de la qualité 4
2.5 Constats environnementaux 7
2.5.1 Caractéristiques géologiques du site 7
2.5.2 Critères de comparaison des résultats 7
2.5.3 Indices de contamination 8
2.5.4 Résultats analytiques 8
2.5.5 Résultats AQ-CQ 9
3 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 11
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 13

CARTE

CARTE 1 : LOCALISATION DES FORAGES 5

ANNEXES

A LIMITATIONS ET CONDITIONS GÉNÉRALES
B REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE (MAI – JUIN 2021)
C RAPPORTS DE SONDAGE
D TABLEAUX RÉSULTATS
E CERTIFICATS D'ANALYSES
F GRILLE DE GESTION DES SOLS EXCAVÉS

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Le projet du Terminal 21 (le Site) vise à construire un terminal multifonctionnel d'une superficie de 96 510 m^2 à l'extrémité ouest des installations actuelles du Port de Trois-Rivières, soit en continuité avec le terminal de vrac solide et liquide, plus précisément en continuité avec le quai 20. Ce nouveau terminal prolongerait de 716,4 m la façade maritime du Port et servirait au transbordement de vrac solide et de marchandises générales. Il comprend la construction d'un quai, d'ouvrages de soutènement, de voies d'accès routière et ferroviaire et d'espaces d'entreposage.

La construction du Terminal 21 comprend les principaux éléments suivants :

- le quai 22 de palplanches de 231 m;
- les quais 21 et 23, deux ouvrages avec un talus en enrochement de 231 et 254,4 m;
- le talus en enrochement constituant la face ouest du quai 23 de 193 m;
- la relocalisation d'émissaires pluviaux et d'eau de procédé existants de l'usine Kruger vers de nouveaux émissaires (pluvial et d'eau de procédé) intégrés au Terminal 21;
- la relocalisation de la prise d'eau de l'usine 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;
- la création d'une voie d'accès au Terminal 21, côté est, par le prolongement des rues Père-Garnier et Notre-Dame Centre;
- 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.

1.2 MANDATS ET OBJECTIFS

L'Administration portuaire de Trois-Rivières (APTR) a mandaté WSP pour procéder à une caractérisation environnementale des sols au droit du site d'implantation en milieu terrestre de diverses conduites projetées, en lien avec le futur Terminal 21. Les conduites visées sont une prise d'eau principale (section de 110 m de longueur), un émissaire d'eaux de procédé (section de 300 m) et le réseau pluvial (section de 205 m). Cette caractérisation a été planifiée afin de déterminer, par la réalisation de sondages, la qualité environnementale des sols en place et évaluer l'étendue de la contamination, le cas échéant.

1.3 LIMITE ET CONDITIONS GÉNÉRALES

Le présent rapport a été préparé à la demande de l'APTR, dans le contexte déterminé par les termes spécifiques du mandat accordé à WSP. Aucune copie en tout ou en partie de ce rapport ne peut être réalisée par un tiers sans le consentement explicite de l'APTR.

Ce rapport est assujetti à certaines conditions limitatives qui découlent de la problématique inhérente aux phénomènes de contamination et aux profils géologique, géotechnique et hydrogéologique de tout site faisant l'objet d'investigation par sondage. Il est important de faire ressortir que ces conditions et limitations font partie du présent rapport et permettent une meilleure compréhension de celui-ci. Ces dernières sont présentées en détail à l'annexe A.

2 TRAVAUX DE CARACTÉRISATION ET MÉTHODOLOGIES

2.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

Les sondages ont d'abord été localisés en fonction des infrastructures et conduites souterraines existantes, à l'aide d'une demande au service Info-Excavation, et validés avec des plans de référence de l'APTR et de l'entreprise Kruger Trois-Rivières. Une firme spécialisée en détection (Scan Plus Technologie Détection Inc.) a de plus marqué tous les sondages avant leur réalisation.

2.2 TRAVAUX DE TERRAIN

Dans un contexte de projet linéaire, la stratégie adoptée pour le présent mandat se veut ciblée, avec un échantillonnage ponctuel pour tous les sondages. Les travaux de forage et de prélèvement d'échantillons de sols ont été réalisés du 31 mai au 3 juin 2021. Des photographies prises à cette occasion sont jointes à l'annexe B.

Lors des travaux de caractérisation, diverses mesures ont été appliquées afin d'assurer la santé et la sécurité des travailleurs et des employés de WSP ainsi que de ses sous-traitants. Une analyse de risque de projet et une analyse sécuritaire et environnementale des tâches ont été réalisées par WSP.

Les travaux comprenaient :

- l'utilisation d'une foreuse mécanique à tarière évidée, opérée par la compagnie Forages Boissonneault Inc. sous la supervision constante du personnel technique de WSP, pour réaliser 17 forages sur le Site;
- l'échantillonnage des sols en continu au moyen de cuillères fendues de 0,6 m de longueur;
- la description des sols échantillonnés (nature, couleur, humidité, compacité, matières résiduelles, etc.) en vue de la préparation de rapports de sondage;
- la sélection et la transmission des échantillons de sol chez AGAT Laboratoires pour la réalisation des analyses chimiques retenues, sur la base notamment des indices organoleptiques et des résultats des caractérisations environnementales antérieures des sols superficiels;
- un relevé GPS des coordonnées des sondages;
- le remplissage des sondages avec les déblais disponibles à la fin des travaux.

La localisation des forages est présentée à la carte 1 et les rapports de forages sont inclus à l'annexe C.

2.3 PROCÉDURES D'ÉCHANTILLONNAGE DES SOLS

La sélection des échantillons de sols aux fins d'analyses 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.).

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 (2010a). L'ensemble des équipements non dédiés, utilisés pour le prélèvement des échantillons, a été nettoyé entre chaque utilisation.

Chaque contenant a été clairement identifié et l'identification choisie correspond à un emplacement précis sur le terrain, autant en plan qu'en profondeur. Une chaîne de responsabilité précisant le nom de chacun des échantillons retenus pour les analyses environnementales a été insérée dans un sac hermétique à l'intérieur de chacune des glacières utilisées pour leur acheminement au laboratoire.

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} (HP C_{10}-C_{50}), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et Métaux (14).

2.4 TRAVAUX DE LABORATOIRE ET PROGRAMME D'ASSURANCE QUALITÉ ET DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Les analyses ont été effectuées par AGAT Laboratoires, accrédité par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) pour les paramètres analytiques sélectionnés. Les méthodes analytiques et les limites de détection rapportées (LDR) des appareils utilisés par le laboratoire sont présentées aux certificats d'analyses chimiques joints à l'annexe E.

WSP applique un système d'assurance et de contrôle de la qualité à l'intérieur de tous les projets qui lui sont confiés. Celui-ci inclut une réunion de démarrage, l'élaboration d'un programme de travail au chantier et de formulaires de compilation de données standardisés. Dans le cadre du présent mandat, les activités suivantes ont été réalisées :

- l'analyse de duplicata de terrain correspondant à au moins 10 % des échantillons analysés;
- la manipulation minutieuse des contenants d'échantillonnage;
- la protection adéquate des échantillons durant le transport;
- l'identification précise des échantillons expédiés au laboratoire sur les bordereaux de demande d'analyses dûment remplis;
- l'expédition des échantillons retenus au laboratoire dans les meilleurs délais;
- la conservation des échantillons restants selon les méthodes recommandées par le MELCC (2010b).

Le laboratoire applique un programme d'assurance et contrôle de la qualité sur l'ensemble des procédures analytiques. Le programme d'assurance qualité comprend une série d'activités destinées à vérifier le bon fonctionnement des démarches associées à l'obtention des résultats analytiques. Le programme de contrôle de qualité s'applique quant à lui à un ensemble d'activités et de vérifications intralaboratoires. Ce programme de contrôle définit toutes les étapes essentielles du processus analytique appliqué à un échantillon spécifique depuis la réception et l'entreposage, jusqu'à la validation des résultats. Le programme prévoit également jusqu'à cinq types de contrôle de la qualité de la procédure analytique : blancs de méthode analytique, duplicata, échantillons fortifiés, matériau de référence et étalons analogues (*surrogates*).

72°33'30" 46°19'30" 72°33'20" 46°19'40" 72°33'10"

Item 14
Fossé de surface
à canaliser

Item 3
Fossé de surface
à canaliser

21F01 21F03 21F05 21F04 21F07 21F08 21F09 21F10 21F11 21F12 21F14 21F15 21F16 21F17 21F18 21F19

Item 15
Poteau électrique
à déplacer

Item 16
Prise d'eau existante
à relocaliser

Item 11
Structure de
béton à démolir

Item 6
Nouveau regard
RP-100 à installer

Item 5
Conduite pluviale
existante 36 po.
à capter

Item 10
Canaux de drainage
existants à canaliser

Item 9
Puisard de fossé
à installer

Item 7
Émissaire des eaux de
procédés à déplacer

72°33'20" 46°19'20" 72°33'10" 46°19'20" 72°33'0" 46°19'30"

Forages
Items
Conduite projetée
Drainage pluvial projeté
Conduites publiques projetées (V3R)
Émissaire des eaux de procédés projeté
Prise d'eau existante
Conduites existantes
Terminal 21

Administration portuaire
de Trois-Rivières

PORT
TROIS-RIVIÈRES

Projet de construction du Terminal 21 - Caractérisation des sols

Carte 1
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

Juillet 2021

Preparation : M. Anctil
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : D. Dumont
201-04975-00_wspT038_C1_caract_210719.mxd

wsp

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

2.5 CONSTATS ENVIRONNEMENTAUX

2.5.1 CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES DU SITE

Les caractéristiques géologiques du Site ont été déterminées visuellement au cours des forages (voir les rapports de forages insérés à l'annexe C).

Précisons que la profondeur d'eau observée dans les puits d'observation installés dans le secteur varie de 3,5 à 6,0 m sous la surface du sol. Plusieurs des forages réalisés ont été limités à moins de 8 m de profondeur afin d'éviter de se retrouver en zone saturée (nappe phréatique) sans récupération efficace des sols.

2.5.2 CRITÈRES DE COMPARAISON DES RÉSULTATS

De façon pratique dans le cadre de travaux d'aménagement et dans un contexte de manipulation de sols excavés potentiellement contaminés devant être transportés hors site, la gestion des sols sur le site de l'APTR est basée sur la réglementation provinciale. Les résultats des analyses chimiques des échantillons de sols ont ainsi été comparés aux critères des Annexes I et II du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains du RPRT*, qui correspondent respectivement aux critères B et C du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains* (MELCC, mai 2021). Les teneurs de fond (critère A) des métaux et métalloïdes de la province géologique des Basses Terres du Saint-Laurent ont été utilisées. 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 critères (A, B, C) sont définis comme suit :

Critère A : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques. La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie.

Critère B : Limite maximale acceptable pour des terrains résidentiels ou des terrains où se déroulent certains usages institutionnels (établissements d'enseignement primaire ou secondaire, centres de la petite enfance, garderies, centres hospitaliers, centres d'hébergement et de soins de longue durée, centres de réadaptation, centres de protection de l'enfance ou de la jeunesse, établissements de détention) et le premier mètre des aires de jeu des parcs municipaux.

Critère C : Limite maximale acceptable pour des terrains industriels, commerciaux, institutionnels non sensibles et récréatifs (pistes cyclables et parcs municipaux, sauf le premier mètre des aires de jeu), de même que pour ceux destinés à former l'assiette d'une chaussée ou d'un trottoir en bordure de celle-ci.

En fonction du zonage et de l'usage industriel du secteur à l'étude, les critères C sont retenus comme seuil de comparaison applicable pour le présent mandat.

Par ailleurs, les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) fournissent des critères de qualité pour les sols pour le site de l'APTR, qui est de juridiction fédérale (CCME, 2021). Ces critères ont été utilisés à titre indicatif pour juger de la qualité des sols en place.

2.5.3 INDICES DE CONTAMINATION

Les indices organoleptiques (visuel et/ou olfactif) de contamination observés dans les sols au droit de certains sondages ont été consignés à l'annexe C (rapports de forage).

2.5.4 RÉSULTATS ANALYTIQUES

2.5.4.1 CRITÈRES PROVINCIAUX

Les résultats analytiques des échantillons de sols sont présentés aux tableaux 1a à 1d insérés à l'annexe D. Les certificats du laboratoire sont pour leur part inclus à l'annexe E.

Les résultats obtenus révèlent 10 cas de dépassement des critères C du Guide d'intervention, soit deux pour les HP C_{10}-C_{50} et huit pour les métaux. 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 HP C_{10}-C_{50} entre 6,1 et 6,8 m de profondeur).

HP C_{10}-C_{50}

Seulement deux échantillons excèdent le critère C, à savoir aux forages 21F10 (entre 6,1 et 6,8 m de profondeur) et 21F11 (entre 3,8 et 4,6 m de profondeur).

HAP

L'ensemble des résultats d'analyses de HAP respectent le critère C.

Métaux (14)

Certains résultats de métaux excèdent le critère C, à savoir :

- Forage 21F01 entre 2,3 et 3,0 m de profondeur;
- Forage 21F04 entre 0,8 et 1,5 m de profondeur;
- Forage 21F04 entre 1,5 et 2,3 m de profondeur;
- Forage 21F05 entre 1,5 et 2,3 m de profondeur;
- Forage 21F08 entre 1,5 et 2,3 m de profondeur;
- Forage 21F09 entre 3,0 et 3,8 m de profondeur;
- Forage 21F10 entre 1,5 et 2,3 m de profondeur;
- Forage 21F11 entre 3,8 et 4,6 m de profondeur.

2.5.4.2 CRITÈRES FÉDÉRAUX

À titre indicatif pour illustrer la qualité des sols en place, les résultats d'analyses présentés aux tableaux 3a à 3d insérés à l'annexe D 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.

HAP

Des dépassements sont observés au forage 21F04 (1,5 à 2,3 m de profondeur), au forage 21F15 (2,3 et 3,0 m) et au forage 21F19 (3,0 à 3,8 m de profondeur).

Métaux (14)

Les résultats de métaux qui excèdent les critères applicables se résument comme suit :

- Forage 21F01 entre 2,3 et 3,0 m de profondeur;
- Forage 21F03 entre 1,5 et 2,3 m, 3,8 et 4,6 m de profondeur;
- Forage 21F04 entre 0,8 et 1,5 m, 1,5 et 2,3 m et 6,8 et 7,6 m de profondeur;
- Forage 21F05 entre 1,5 et 2,3 m et 3,0 et 3,8 m de profondeur;
- Forage 21F06 entre 0,0 et 0,8 m de profondeur;
- Forage 21F08 entre 1,5 et 2,3 m et 6,1 et 6,8 m de profondeur;
- Forage 21F09 entre 3,0 et 3,8 m;
- Forage 21F10 entre 1,5 et 2,3 m et 6,1 et 6,8 m de profondeur;
- Forage 21F11 entre 3,8 et 4,6 m de profondeur;
- Forage 21F12 entre 0,0 et 0,8 m;
- Forage 21F14 entre 1,5 et 2,3 m de profondeur;
- Forage 21F15 entre 2,3 et 3,0 m de profondeur;
- Forage 21F16 entre 3,0 et 3,8 m de profondeur.

2.5.5 RÉSULTATS AQ-CQ

Les résultats relatifs aux deux échantillons prélevés en duplicata sont présentés au tableau 2 joint à l'annexe D. L'écart relatif entre les résultats de l'échantillon d'origine (concentration A) et son duplicata (concentration B) est utilisé afin de comparer les données obtenues. Cet écart est défini selon l'équation suivante :

$$\%\ \acute{E}cart\ = \left(\frac{\left| \ Concentration\ A - Concentration\ B\ \right|}{moyenne\ des\ concentrations\ A\ et\ B} \right) \times 100$$

Il est à noter que ce calcul s'applique seulement lorsque les concentrations mesurées sont dix fois supérieures à la LDR dans les deux échantillons comparés. Les duplicatas de sols ont été préparés au terrain lors des travaux de caractérisation environnementale.

Les résultats pour les sols sont considérés comme acceptables lorsque l'écart calculé se situe sous les 30 % pour la majorité des paramètres. Ces valeurs sont basées sur celles acceptées par le MELCC pour l'accréditation des laboratoires d'analyses et sont basées sur une moyenne annuelle. Dans le cadre du présent mandat, les écarts relatifs entre les échantillons originaux et leurs duplicata respectifs dépassent rarement 30 %, à l'exception de certains métaux (argent, arsenic, baryum, sélénium et zinc) et il faut préciser que la très grande majorité des paramètres analysés n'ont pas été détectés ou ont été mesurés en relativement faibles concentrations, c'est-à-dire moins de dix fois la limite de détection. Ces valeurs ne permettent pas l'usage de l'écart relatif en vue du contrôle de qualité; les faibles valeurs entraînant des écarts élevés. Cependant, le caractère identique (c.-à-d. dans le cas de deux valeurs non détectées) ou analogue (c.-à-d. de même ordre de grandeur) des valeurs obtenues témoigne de la validité des procédures d'échantillonnage et de la reproductibilité des résultats.

Les résultats du programme interne AQ/CQ mis en œuvre par AGAT Laboratoires (blanc, duplicata, pourcentage de récupération des échantillons fortifiés, matériaux de référence, etc.) sont présentés dans les certificats analytiques fournis à l'annexe E. Ils confirment que les résultats des contrôles ont satisfait les critères préétablis du programme.

Considérant l'ensemble de ces faits, les résultats d'analyses de sols sont jugés valables et acceptables aux fins de contrôle de la qualité.

3 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'APTR désire construire un terminal multifonctionnel à l'extrémité ouest des installations actuelles du Port de Trois-Rivières, soit le Terminal 21, qui servirait au transbordement de vrac solide, de vrac liquide et de marchandises générales. Le projet comprend la construction d'un quai, d'ouvrages de soutènement, de voies d'accès routière et ferroviaire et d'espaces d'entreposage. L'APTR a mandaté WSP pour procéder à une caractérisation environnementale des sols au droit du site d'implantation en milieu terrestre de diverses conduites projetées, en lien avec le projet. Les conduites visées sont une prise d'eau principale, un émissaire d'eaux de procédé et un réseau pluvial.

L'objectif de cette caractérisation était de déterminer, par la réalisation de sondages, la qualité environnementale des sols en place et évaluer l'étendue de la contamination, le cas échéant. En ce sens, une caractérisation comprenant 17 forages a été réalisée entre le 30 mai et le 3 juin 2021.

De façon pratique dans un contexte de manipulation de sols excavés contaminés devant être transportés hors site, la gestion des sols sur le site de l'APTR est basée sur la réglementation provinciale. Ainsi, les résultats des analyses ont été comparés aux critères des Annexes I et II du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains du RPRT*, qui correspondent respectivement aux critères B et C du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains* (MELCC, mai 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.

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} (HP C_{10}-C_{50}), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et Métaux (14).

Les résultats obtenus révèlent dix cas de dépassement des critères C du Guide d'intervention, soit deux pour les HP C_{10}-C_{50} et huit pour les métaux. 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 HP C_{10}-C_{50} entre 6,1 et 6,8 m de profondeur).

Dans l'éventualité où des déblais excédentaires seraient générés lors de travaux de construction et d'aménagement et qu'ils doivent être déplacés ailleurs que sur le terrain d'origine, ceux-ci devront être gérés selon les modalités de la Grille de gestion des sols excavés du Guide du MELCC (voir l'annexe F).

Par ailleurs, pour un site de juridiction fédérale comme l'APTR, les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) ont été utilisées à titre indicatif pour juger la qualité des sols en place. 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.

Il faut finalement rappeler que si des matières résiduelles sont excavées lors des travaux, il faudra s'assurer d'en disposer adéquatement selon la réglementation en vigueur.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

MELCC. 2003. *Guide de caractérisation des terrains*. Ministère de l'Environnement. 130 p.

MELCC. 2010a. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Échantillonnage des sols, cahier 5*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Québec, 59 p.

MELCC. 2010b. *Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols*. DR-09-02. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Québec, 7 p.

MELCC. mai 2021. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-76171-6, 210 p.

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). 2021. *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*.

ANNEXE

A

LIMITATIONS ET CONDITIONS GÉNÉRALES

LIMITES ET CONDITIONS GÉNÉRALES

UTILISATION DU RAPPORT

Il est expressément compris par « le Client » que l'information consignée au présent rapport a été préparée pour les fins spécifiques du mandat octroyé. En aucun temps, WSP Canada Inc. (WSP) et ses filiales ne se porteront garantes de l'utilisation d'informations consignées au rapport, à l'égard de tiers désirant se prévaloir de celles-ci pour des fins similaires ou autres. Tout tiers se prévalant de l'information contenue au rapport devra en comprendre ses limites et procéder à ses propres frais, à une actualisation de celle-ci. Aucune copie en tout ou en partie de ce rapport ne peut être réalisée sans le consentement explicite du Client.

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE PHASE I

La présente évaluation a été réalisée en s'inspirant de la norme canadienne CSA Z768-01 – intitulée « Évaluation environnementale de site, phase I » et du guide de caractérisation des terrains contaminés du MELCC.

La présente évaluation, réalisée pour le compte du client, est strictement confidentielle. Ainsi, l'utilisation de ce rapport par une tierce partie ne devra se faire qu'avec l'autorisation écrite du Client.

La reproduction de ce rapport ne pourra être permise avant et à moins qu'une autorisation écrite au préalable n'ait été obtenue de la part du Client. Cette reproduction du rapport devra obligatoirement comprendre toutes figures, illustrations ou données consignées dans ce rapport afin d'être considérée intégrale.

L'étude des dossiers raisonnablement vérifiables comprend tous les dossiers fournis par le Client ou mis à la disposition du public, pouvant être obtenus dans des délais raisonnables et moyennant des frais de reprographie.

La recherche de titres réalisée dans la présente vérification n'est pas exhaustive et n'a été faite qu'aux fins d'identification des propriétaires antérieurs de l'immeuble.

L'évaluation environnementale dresse un portrait de la propriété à un moment précis dans le temps. Les observations relevées lors de la visite de la propriété se limitent aux conditions existantes le jour où les représentants de WSP étaient présents sur les lieux. Les observations, les opinions émises et l'interprétation des informations sont relatives à la présence de signes de pollution réelle ou potentielle sur la propriété et ne constituent aucunement une évaluation qualitative de la propriété en ce qui a trait aux aspects géotechniques du site.

WSP n'a aucun intérêt dans la propriété faisant l'objet de la présente.

La visite de la propriété a été réalisée d'une manière à assurer la santé et la sécurité de l'équipe de vérification de WSP. Dans cette optique, tous les lieux accessibles de façon sécuritaire ont été visités.

Aucune analyse ou aucun échantillonnage de sol, d'eau de surface, d'eau souterraine, d'air ou de matériaux de construction n'a été réalisé dans le contexte de la présente évaluation, sous réserve des demandes spécifiques consignées au présent rapport.

L'identification de certaines substances comme les biphényles polychlorés (BPC), les matériaux contenant de l'amiante, du plomb, les substances appauvrissant la couche d'ozone et la mousse isolante d'urée formaldéhyde (MIUF), n'est basée que sur des indices visuels ou des documents trouvés lors de l'étude des dossiers. Elle n'est basée sur aucune analyse de laboratoire, à moins d'indications contraires au chapitre 1 intitulé « Introduction ».

Les terrains contigus et les structures qui s'y retrouvent ont été observés depuis le terrain à l'étude ou par des voies accessibles au public.

La présente évaluation environnementale de site Phase I ne s'applique pas aux systèmes d'audits de l'environnement et de gestion de l'environnement, qui font l'objet de normes CSA distinctes.

Ce rapport ne traite pas de sélection ou de réalisation d'activités de mesurage, d'échantillonnage, d'analyse ou d'assainissement, ces activités pouvant s'insérer dans la Phase II, sous réserve d'indications contraires consignées à l'introduction du présent rapport.

Même si la présente évaluation environnementale de site Phase I a été réalisée conformément à la norme CSA, le travail réalisé comporte des limites. Les résultats et les conclusions concernant la contamination du terrain sont fondés uniquement sur la portée des observations et renseignements réunis pendant l'ÉES Phase I (extrait de la norme CSA Z768-01).

Toute opinion concernant l'application ou la conformité aux lois et règlements apparaissant dans ce rapport est exprimée sous toute réserve et ne doit, en aucun temps, être considérée comme un avis juridique ou se substituer à un tel avis.

LIMITES ET CONDITIONS GÉNÉRALES

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE PHASE II

De façon générale, la caractérisation environnementale ne prétend pas couvrir de façon exhaustive l'ensemble des enjeux environnementaux potentiels de la propriété à l'étude, ni de ponctuels sites de contamination. Ainsi, le contenu de ce rapport ne doit en aucun temps, être considéré comme un jugement définitif ou final de la contamination et de tout autre aspect environnemental rattaché au terrain à l'étude.

Les constatations insérées dans ce rapport sont strictement issues des renseignements et des résultats obtenus au cours des travaux de caractérisation des sols effectués par WSP et autres documents remis par le Client en début de mandat.

Les conditions décrites dans ce rapport sont celles observées au moment de l'étude. À moins d'indication contraire, ces conditions représentent les fondements qui ont amené à établir les recommandations du rapport. Les peuvent cependant être sensiblement modifiées (travaux de construction, circulation d'équipements, excavations, fonçage de pieux, dynamitage, etc.) sur le site ou sur les sites voisins.

Les résultats analytiques obtenus sont jugés représentatifs de la qualité environnementale des sols prélevés aux endroits ayant fait l'objet d'une investigation, et ce, pour les paramètres sélectionnés en rapport aux activités antérieures ou actuelles connues s'étant déroulées sur le terrain à l'étude ou sur les terrains adjacents, et ce, tel que définis au mandat et selon l'entente entre WSP et le Client. Ces résultats ne constituent pas une indication quant à une contamination liée à d'autres sources ni une garantie pour les endroits n'ayant pas fait l'objet de travaux de caractérisation. Toute extrapolation à partir de ces résultats, notamment en ce qui concerne la géométrie, les volumes ou l'étendue de sol affecté, est formulée sur une base interprétative et doit être considérée sous toute réserve.

Les conclusions et recommandations formulées à l'intérieur de ce rapport représentent notre opinion professionnelle, au meilleur de notre connaissance au moment de la préparation de ce rapport et sont fondées sur les documents, études, renseignements et résultats présentés ici, en tenant compte des limitations applicables.

En aucun temps WSP ne pourra être tenu responsable de dommages résultants de conditions souterraines imprévisibles ou d'informations erronées provenant d'une autre source.

Toute opinion concernant l'application ou la conformité aux lois et règlements apparaissant dans ce rapport est exprimée sous toute réserve et ne doit, en aucun temps, être considérée comme un avis juridique ou se substituer à un tel avis.

ANNEXE

B

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE (MAI – JUIN 2021)













ANNEXE

C

RAPPORTS DE SONDAGE

RAPPORT DE FORAGE : **21F01**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-06-02**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-02**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F01**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688218.26 mE
Y = 5132883.83 mN
Élévation surface : 15.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante
VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		PUITS D'OBSERVATION		ÉCHANTILLONS							OBSERVATIONS		
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	DIAG.	DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F M P	VISUEL D S
		Surface du terrain.												
15.00		Terre végétale et pierre concassée. Gris. Lâche. Sec.				14	10 10 6 6 7	CF-1						
0.93											0.76			
14.07		Sable fin silteux, trace de gravier.				33	6 8 12 10 9	CF-2						
1.58											1.52			
13.42		Sable fin silteux, trace de gravier. Trace de matière résiduelle. Humide. Noir-rougeâtre.				27	7 8 8 9 1	CF-3						
						63	9 10 4 3 3	CF-4	HP C10-C50 Métaux HAP	Dup-4	2.28			
						4	4 3 2 1 4	CF-5						
3.80											3.04			
11.20		Sable fin, trace de matière organique résiduelle (copeaux de bois). Gris. Saturé.				12	3 2 2 1 2	CF-6						
						68	4 3 2 3 4	CF-7	HP C10-C50 Métaux		4.56			
5.32											3.80			

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F01**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-06-02**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-02**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F01**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688218.26 mE
Y = 5132883.83 mN
Élévation surface : 15.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Niveau d'eau Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
9.68		Sable fin à moyen. Laminé. Sursaturé.				75	2 3 4 5 8	CF-8			5.32						
											6.08						
						76	1 2 2 2 2 2	CF-9									
											6.84						
7.43						66	2 2 3 4 2 2	CF-10	HP C10-C50 Métaux								
7.57 7.60		Silt sableux, trace de gravier. Trace de matière organique (radicelles). Sursaturé.									7.60						
7.40		Sable moyen à grossier. Trace de matière organique (radicelles). Sursaturé				100	8 6 7 8 7	CF-11									
8.36											8.36						
6.64		Fin du forage à 8.36 m de profondeur.															

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F03**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-06-02**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-02**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F03**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688239.21 mE
Y = 5132908.94 mN
Élévation surface : 18.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante
VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
18.00		Terre végétale. Gris. Lâche. Sec.															
0.21		Pierre concassée.															
17.79																	
0.41		Silt sableux, trace de gravier. Trace de matière résiduelle et de matière organique. Brun-rougeâtre.															
17.59						61	3 22 19 8 6	CF-1									
0.76		Sable grossier. Gris. Humide. Trace de matière organique.									0.76						
17.24																	
0.99		Silt sableux, trace de gravier. Trace de matière résiduelle et de matière organique. Brun-rougeâtre.															
17.01						70	6 8 12 10 9	CF-2									
		Sable grossier, un peu de gravier. Trace de matière résiduelle.									1.52						
1.74		Gris. Humide.															
16.26		Silt sableux, trace de gravier. Trace de matière résiduelle et de matière organique. Brun-rougeâtre.				77	8 11 23 18 11	CF-3	HP C10-C50 Métaux								
2.42											2.28						
15.58		Sable grossier laminé trace de matière organique en décomposition.				59	10 11 18 23 3	CF-4									
2.77		Gris.															
15.23		Sable silteux avec cailloux. Trace de matière organique. Lâche. Humide.				54	1 8 12 3 2	CF-5			3.04						
3.80											3.80						
14.20		Sable grossier.															
3.97																	
14.03		Sable grossier, un peu de gravier. Trace de matière résiduelle. Gris. Humide. Saturation.				100	3 2 1 1 2	CF-6	HP C10-C50 Métaux HAP								
4.74											4.56						
13.26		Sable moyen à grossier. Gris foncé.				54	0 2 1 2 0	CF-7									

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F03**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-06-02**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-02**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F03**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688239.21 mE
Y = 5132908.94 mN
Élévation surface : 18.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
5.40 / *12.60*											5.32						
	Silt	Silt argileux, trace de sable. Gris. Saturé.				100	0 1 0 1 0	CF-8									
6.08 / *11.92*											6.08						
	Sable grossier	Sable grossier. Trace de matière résiduelle organique en décomposition.				100	1 0 1 1 1	CF-9	HP C10-C50 Métaux								
6.44 / *11.56*	Sol naturel	Sol naturel. Silt argileux, trace de sable. Gris. Saturé.															
6.84 / *11.16*	Sable grossier	Sable grossier. Gris. Sursaturation, perte de l'échantillon.				28	1 5 1 8 10	CF-10			6.84						
						93	1 3 5 8 7	CF-11			7.60						
8.36 / *9.64*		Fin du forage à 8.36 m de profondeur.									8.36						

RAPPORT DE FORAGE : **21F04**

Préparé par : **Jean-Sébastien Arvisais** Date début : **2021-06-03**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-03**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F04**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688576.28 O
Y = 5133385.24 N
Élévation surface : 7.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Battage de cuillères fendues normalisées
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante
VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
Diox. & Fur. = Dioxines et furanes
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

▽ Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
0.06 / *6.94*		Terre végétale avec trace de gravier (10%)				54	2 3 4 5 9	CF-1									
0.5		Sable grossier brun sec									0.76						
1.0		Avec présence de matières résiduelles (béton et gravier 35%) et trace de matière résiduelle organique (copeaux de bois 10%)				83	26 24 35 13 13	CF-2	HP Métaux HAP	Dup-6							
1.52 / *5.48*		Sable grossier avec un peu de béton (20%) , trace de matières résiduelles (brique, béton et verre <10%), noir sec				58	10 10 9 8 7	CF-3	HP Métaux HAP		1.52						
2.28 / *4.72*		Sable silteux avec matières résiduelles (Brique et béton 40%) et de matière résiduelle organique (copeaux de bois <10%), brun humide				37	14 17 50/ 0cm	CF-4			2.28						
3.00 / *4.00*		Sable gris humide				66	18 8 9 12 10	CF-5	HP Métaux HAP Diox. & Fur.		3.04						
		Devenant saturé				92	5 6 5 5 2	CF-6			3.80						
4.5		Trace de matière résiduelle (caoutchouc et moquette <10%)				33	12 12 8 7 2	CF-7	HP Métaux		4.56						
5.0		Horizon de 3cm de matière organique résiduelle (copeaux de bois).				16	12 7 7 5 7	CF-8			5.32						
5.5		Trace de matière résiduelle organique (copeaux de bois <10%)				83	4 6 4 6 4	CF-9	HP Métaux		6.08						
6.0																	
6.5																	
6.84 / *0.16*		Sable silteux avec trace de tourbe (10%), gris saturé				83	2 2 3 4 5	CF-10	HP Métaux		6.84						
7.0																	
7.46 / *-0.46*		Sable grossier trace de silt argileux (10%). Trace de matière organique (racine et tourbe <10%) et de matière résiduelle organique (copeaux de bois <10%). Gris saturé.				58	1 1 1 1 1	CF-11			7.60						
7.5																	
8.0																	
8.36 / *-1.36*		Fin du forage à 8.36 m de profondeur.									8.36						
8.5																	
9.0																	
9.5																	
10.0																	

Projet : 201-04975-JSA_IR (1).GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F05**

Préparé par : **Jean-Sébastien Arvisais** Date début : **2021-06-03**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-03**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F05**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688550.61 O
Y = 5133393.35 N
Élévation surface : 7.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Battage de cuillères fendues normalisées
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante
VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Niveau d'eau Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F M P	VISUEL D S
		Surface du terrain.												
0.28 / 6.72		Terre végétale avec un peu de sable fin (25%), matière résiduelle (brique, béton et asphalte 25%)				46	3 13 22 50/ 12cm	CF-1			0.76			
		Sable grossier brun clair sec Devenant humide et brun foncé				70	4 2 2 3 3	CF-2	HP Métaux HAP		1.52			
		Matières résiduelles (béton, asphalte et brique)				37	3 2 2 5 13	CF-3	HP Métaux		2.28			
3.05		Matières résiduelles (fil de fer et brique)				0	50/ 7cm	CF-4			3.04			
3.95 / 3.81		Silt. Contient des matières résiduelles (briques. 10%). Gris-noir, humide				46	7 6 5 5 19	CF-5	HP Métaux	Dup-7	3.80			
3.19		Sable grossier gris humide				50	48 27 3 3 4	CF-6			4.56			
		Devenant saturé				70	1 0 0 0 1	CF-7			5.32			
						62	2 1 0 0 0	CF-8			6.08			
						100	3 4 0 0 0	CF-9			6.84			
						100	5 5 0 0 0	CF-10			7.60			
8.36 / -1.36						100	1 1 1 2 3	CF-11			8.36			
		Fin du forage à 8.36 m de profondeur.												

Projet : 201-04975-JSA_IR (1).GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F06**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-05-31**
Vérifié par : Date fin : **2021-05-31**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F06**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688540.37 mE
Y = 5133370.56 mN
Élévation surface : 14.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
14.00 / 0.32		Terre végétale. Gris. Lâche. Sec. Pierre concassée.															
13.68		Sable moyen-grossier, trace de gravier. Beige-brun. Lâche. Sec.				47	10 11 8 6 7	CF-1	HP C10-C50 Métaux		0.76						
						58	10 7 7 7 7	CF-2			1.52						
1.52 / 12.48		Sable grossier. Gris. Humide.				55	20 24 22 28 26	CF-3	HP C10-C50 Métaux HAP		2.28						
2.56 / 11.44		Sable silteux. Gris. Humide. Trace de copeaux de bois décomposés.				100	7 7 6 6 5	CF-4			3.04						
3.54 / 10.46		Fragments de bloc concassé.				79	2 2 18 8 8	CF-5	HP C10-C50 Métaux		3.80						
						32	6 7 3 2 4	CF-6			4.56						
4.56 / 9.44		Sable grossier silteux, trace de fragments de bloc. Copeaux de bois en décomposition (10%). Gris à noir. Saturé.				31	4 4 4 6 7	CF-7			5.32						
5.77 / 8.23		Fin du forage à 5.77 m de profondeur.				10	6 8 8	CF-8			5.77						

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F07**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-05-31**
Vérifié par : Date fin : **2021-05-31**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F07**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688526.09 mE
Y = 5133351.44 mN
Élévation surface : 14.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

▽ Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
14.00		Pierre concassée, trace de sable fin. Gris. Lâche. Sec.															
0.32																	
13.68		Sable moyen-grossier, trace de gravier. Beige. Lâche. Sec.				64	10 16 13 7 7	CF-1	HP C10-C50 Métaux		0.76						
						45	8 6 6 6 6	CF-2			1.52						
						63	5 7 9 12 14	CF-3			2.28						
2.18																	
11.82		Sable grossier. Gris. Humide.				100	12 7 7 7 6	CF-4	HP C10-C50 Métaux		3.04						
10.96		Aucune récupération.				0	7 8 8 3 2	CF-5			3.80						
3.70																	
10.30		Sable grossier silteux et fragments de bloc. Matière organique (copeaux de bois) faiblement décomposée (10%). Gris à noir. Sursaturé.				22	2 2 2 2 2	CF-6	HP C10-C50 Métaux		4.56						
						41	23 12 17 13 11	CF-7			5.32						
5.32																	
8.68		Matière résiduelle.				0	1 18 50 - 4"	CF-8			5.57						
5.57		Décomposition de copeaux de bois.															
8.43		Fin du forage à 5.57 m de profondeur.															

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F08**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-05-31**
Vérifié par : Date fin : **2021-05-31**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F08**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688512.23 mE
Y = 5133323.76 mN
Élévation surface : 12.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

▽ Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
12.00 / 0.32		Terre végétale. Gris. Lâche. Sec. Pierre concassée.															
11.68 / 0.5		Sol naturel. Sable moyen-grossier, trace de gravier. Beige. Lâche. Sec.				59	8 18 12 10 8	CF-1									
1.0						71	5 6 8 10 14	CF-2			0.76						
1.5						63	11 5 4 3 3	CF-3	HP C10-C50 Métaux		1.52						
1.89 / 10.11 / 2.0		Copeaux de bois décomposé et sable grossier. Matière résiduelle de nature indéterminée (1%). Noir. Compact.															
2.28 / 9.72 / 2.5		Sable grossier, trace de gravier et de copeaux de bois décomposée. Compact. Humide.				100	7 4 4 2 2	CF-4	HP C10-C50 Métaux HAP		2.28						
2.65 / 9.35		Morceaux de bois. Faiblement décomposés. Brun à brun clair.															
3.0 / 3.04 / 8.96 / 3.19		Sable grossier. Gris. Compact.									3.04						
8.81 / 3.5		Copeaux de bois en décomposition (40-45%) et sable. Noir.				12	7 4 2 1 2	CF-5									
4.0						63	2 9 4 4 5	CF-6			3.80						
4.18 / 7.82 / 4.5		Copeaux de bois en décomposition. Noir.															
4.56 / 7.44 / 5.0		(Perte de l'échantillon par sur-saturation).				1	3 2 3 2 2	CF-7			4.56						
5.32																	

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F08**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-05-31**
Vérifié par : Date fin : **2021-05-31**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F08**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688512.23 mE
Y = 5133323.76 mN
Élévation surface : 12.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		PUITS D'OBSERVATION		ÉCHANTILLONS							OBSERVATIONS		
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	DIAG.	DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F M P	VISUEL D S
6.68		Horizon de matières résiduelles (copeaux de bois en décomposition) (70%) et de sable grossier.				18	3 2 2 3 5	CF-8			5.32			
											6.08			
						49	1 3 3 5 1	CF-9	HP C10-C50 Métaux	Dup-1				
											6.84			
						100	1 1 4 5 7	CF-10						
		Disparition du sable.									7.60			
7.72														
4.28		Sable grossier et copeaux de bois en décomposition (30%).						CF-11						
8.36											8.36			
3.64		Fin du forage à 8.36 m de profondeur.												

5.5 6.0 6.5 7.0 7.5 8.0 8.5 9.0 9.5 10.0 10.5

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F09**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-05-31**
Vérifié par : Date fin : **2021-05-31**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F09**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688498.40 mE
Y = 5133300.20 mN
Élévation surface : 13.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante
VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

▽ Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.													
13.00		Terre végétale (8 cm) Pierre concassée.													
0.30															
12.70		Sable grossier. Brun-beige. Lâche. Sec.		57	6 13 11 6 10	CF-1			0.76						
0.5															
1.0				100	4 6 7 9 12	CF-2	HP C10-C50 Métaux		1.52						
1.5		Apparition de gravier.		43	4 5 6 4 5	CF-3									
2.0															
2.09									2.28						
10.91		Horizon de matières résiduelles (copeaux de bois en décomposition). Noir.		16	14 2 5 6 8	CF-4									
3.0									3.04						
3.04															
9.96		Sable moyen, trace de gravier. Trace de matière résiduelle (copeaux de bois). Noir. Saturation.		61	7 3 4 4 4	CF-5	HP C10-C50 Métaux HAP		3.80						
4.0				16	9 6 5 5 5	CF-6									
4.42									4.56						
4.56		Fragments de bloc/roc concassé par le forage.													
8.44		Horizon de matière résiduelle organique (copeaux de bois). Noir.		16	3 3 4 4 4	CF-7									
5.0															

PUITS D'OBSERVATION : DIAG. / DESCRIPTION

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F09**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-05-31**
Vérifié par : Date fin : **2021-05-31**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F09**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688498.40 mE
Y = 5133300.20 mN
Élévation surface : 13.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
											5.32						
6.0						1	4 4 4 5 6	CF-8									
											6.08						
6.5		Trace de sable				1	4 3 2 2 4	CF-9									
6.93											6.84						
6.07		Silt argileux, trace de matière organique (copeaux de bois). Gris-beige				100	2 1 1 3 7	CF-10	HP C10-C50 Métaux								
7.33											7.60						
5.67		Sol naturel. Lits de sable (moyen à grossier) en alternance avec lits de silt-argileux grisâtre. Humide à saturé.				74	0 0 5 2 2	CF-11									
8.34											8.36						
4.64		Fin du forage à 8.36 m de profondeur.															

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F10**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-05-31**
Vérifié par : Date fin : **2021-05-31**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F10**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688493.79 mE
Y = 5133274.81 mN
Élévation surface : 13.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante
VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact | Remanié | Perdu | Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
13.00		Terre végétale brun-foncé à noir, présence de radicelles. Lâche. Sec.															
0.29		Pierre concassée.															
12.71		Sable grossier. Beige-brun pâle. Lâche. Sec.				54	14 14 8 8 8	CF-1			0.76						
0.76																	
12.24		Sable grossier, trace de gravier. Beige-brun. Lâche. Sec.				53	12 5 6 6 6	CF-2			1.52						
1.77																	
11.23		Matière organique (copeaux de bois décomposés et racines) et sable fin, trace de gravier. Rouge-noireâtre. Compact. Saturé.				100	4 5 4 3 7	CF-3	HP C10-C50 Métaux		2.28						
						100	4 3 2 1 1	CF-4									
3.12											3.04						
9.88		Argile silteuse, un peu de gravier, trace de sable. Gris-noireâtre. Humide. Compact.				41	4 7 1 1 1	CF-5									
3.80											3.80						
9.20		Matière résiduelle organique (copeaux de bois, stade de décomposition variable), un peu de gravier. Noir. Saturation.				100	0 0 1 1 2	CF-6									
											4.56						
						100	3 3 2 2 7	CF-7									

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F10**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-05-31**
Vérifié par : Date fin : **2021-05-31**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F10**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688493.79 mE
Y = 5133274.81 mN
Élévation surface : 13.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

▽ Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
5.5		Disparition du gravier.									5.32						
6.0		Devenant brunâtre. Plus lâche.				100	4 6 10 6 7	CF-8									
6.5						100	10 6 6 6 8	CF-9	HP C10-C50 Métaux HAP		6.08						
6.71																	
6.29		Sable fin et copeaux de bois en décomposition (40%).									6.84						
6.98		Humide. Griseâtre.				100	3 3 4 4 7	CF-10									
6.02		Matière résiduelle organique (copeaux de bois) stade de décomposition très précoce. Beige.															
7.32																	
5.68		Sable silteux, trace de matière résiduelle organique (copeaux de bois) (10%). Compact. Gris-bleuté. Humide.									7.60						
7.5						100	2 3 4 8 4	CF-11	HP C10-C50 Métaux								
7.60																	
5.40		Matière résiduelle organique (copeaux de bois en décomposition). Noir. Compact.															
8.0																	
8.16																	
4.84		Sol naturel.									8.36						
8.36		Sable moyen à grossier. Compact, griseâtre. Saturé.															
4.64																	
8.5		Fin du forage à 8.36 m de profondeur.															
9.0																	
9.5																	
10.0																	
10.5																	

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F11**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-06-02**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-02**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F11**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688471.20 mE
Y = 5133250.65 mN
Élévation surface : 0.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

▽ Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
0.00		Terre végétale, présence de racines (15%). Brun. Lâche. Sec.				38	1 1 2 2 2	CF-1									
1.00											0.76						
-1.00		Matière résiduelle organique (copeaux de bois, stade de décomposition variable). Brun-rougeâtre. Humide. Compact.				54	2 1 2 4 4	CF-2									
						74	5 6 6 6 6	CF-3			1.52						
						73	6 6 6 8 8	CF-4			2.28						
						73	5 6 6 8 10	CF-5			3.04						
		Devenant brun-noir.				100	4 4 4 6 8	CF-6	HP C10-C50 Métaux		3.80						
4.20																	
4.38		Sable grossier laminé, trace de matière organique en décomposition (10%). Humide. Griseâtre.															
-4.38											4.56						
4.77																	
-4.77		Silt sableux, trace de gravier (10%). Contient un peu de matière résiduelle organique (15%) et des traces de matières résiduelles de nature indéfinie (2%). Compact. Gris-rougeâtre. Forte humidité				100	4 6 9 2 1	CF-7									
						100	4 6 9 1 1	CF-8	HP C10-C50 Métaux	Dup-5	5.32						
		Sable moyen à grossier. Laminé, compact, griseâtre. Humide. Remontée importante de sable vers 6.90 mètres.				100	1 2 2 2 3	CF-9			6.08						
6.84											6.84						
-6.84		Fin du forage à 6.84 m de profondeur.															

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F12.5**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-06-02**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-02**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F12.5**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688455.77 mE
Y = 5133193.79 mN
Élévation surface : 11.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante
VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
11.00 / 0.19		Terre végétale. Brun.															
10.81 / 0.95		Silt sableux, un peu de gravier. Trace de matière résiduelle. Sec, compact. Noir.				74	8 14 18 10 8	CF-1	HP C10-C50 Métaux HAP		0.76						
10.05 / 1.23		Fragments de roc concassé.				91	8 20 23 25 18	CF-2									
1.32		Sable grossier. Gris-beige.															
9.68 / 2.42		Sable moyen à grossier, un peu de gravier. Trace de matière résiduelle et de matière organique. Noir.				45	7 5 4 4 4	CF-3	HP C10-C50 Métaux		1.52						
8.58 / 3.04		Matière résiduelle organique. Stade précoce de décomposition. Brun.				42	2 2 18 50	CF-4			2.28						
7.96 / 3.80		Sable silteux, trace de matière résiduelle (2-3%).				0	3 1 2 2 2	CF-5			3.04						
7.20 / 4.56		Aucune récupération.				0	4 2 2 2 31	CF-6			3.80						
6.44		Sable grossier, trace de matière organique (1%). Compact. Gris. Saturé.				100	5 8 9 11 11	CF-7			4.56						

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F12.5**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-06-02**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-02**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F12.5**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688455.77 mE
Y = 5133193.79 mN
Élévation surface : 11.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE		PUITS D'OBSERVATION		ÉCHANTILLONS							OBSERVATIONS		
	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	DIAG.	DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F M P	VISUEL D S
											5.32			
		Apparition de laminations noires dans le sable (minéraux lourds).				100	3 6 7 7 10	CF-8						
		Apparition de trace de matière organique partiellement décomposée (10%). Compacité élevée.				100	3 4 6 10 11	CF-9	HP C10-C50 Métaux		6.08			
6.84											6.84			
		Remontée de sable.				0								
2.64		Fin du forage à 8.36 m de profondeur.												

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F14**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-06-01**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-01**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F14**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688427.78 mE
Y = 5133187.14 mN
Élévation surface : 11.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

▽ Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
0.17 / *10.83*		Terre végétale. Contient des radicelles, traces de gravier. Brun. Lâche. Sec.															
		Sable grossier. Beige-brun pâle. Lâche. Sec.				41	5 6 6 6 6	CF-1			0.76						
0.91 / *10.09*		Sable fin à moyen. Contient matière résiduelle organique en décomposition (30-35%). Noir. Compact.				46	5 5 9 8 2	CF-2			1.52						
1.52 / 1.59 / *9.41*		Sable gris. Provenant de l'affaissement des couches superficielles.				74	3 3 4 3 4	CF-3	HP C10-C50 Métaux		2.28						
		Matière résiduelle organique en décomposition. Trace de matières résiduelles (briques). Noir. Compact. Devenant brun-rougeâtre.															
2.28 / *8.72*		Sable gris. Semble provenir de l'affaissement des couches superficielles.				6	3 3 3 5 5	CF-4			3.04						
3.04 / 3.09 / *7.91*		Sable moyen-grossier et gravier. Gris.															
		Matière résiduelle organique en décomposition, trace de silt. Noir.				41	5 5 5 3 5	CF-5			3.80						
		Devenant humide.				42	4 4 5 2 3	CF-6			4.56						
4.46 / *6.54*		Sable fin. Gris. Compact. Saturé.				100	4 2 5 6 8	CF-7	HP C10-C50 Métaux		5.32						
5.32 / *5.68*		Fin du forage à 5.32 m de profondeur.															

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F15**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-06-01**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-01**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F15**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688408.10 mE
Y = 5133158.17 mN
Élévation surface : 13.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante
VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

▽ Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	DIAG.	DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
13.00 / 0.19		Terre végétale. Contient des radicelles. Lâche. Sec.															
0.32 / 12.68		Roche concassée.															
		Sable fin à moyen, un peu de gravier. Trace (1-2%) de matières résiduelles (brique) et de matière organique (5%). Compact. Gris.			X	100	2 22 25 20 20	CF-1	HP C10-C50 Métaux	Dup-2							
1.06 / 11.94		Matière résiduelle organique en décomposition. Noir.			X	75	6 6 8 9 24	CF-2			0.76						
1.52 / 11.48		Sable moyen à grossier, trace de gravier. Trace de matière organique (10%) et trace de matières résiduelles (1%),			X	76	12 12 8 10 13	CF-3			1.52						
2.81 / 10.19		Silt et sable fin. Trace de matière résiduelle (brique).			X	51	5 5 13 6 6	CF-4	HP C10-C50 Métaux HAP		2.28						
		Refus sur bloc/brique.									3.04						
		Saturation			X	32	1 3 4 5 13	CF-5									
3.70 / 9.30		Fin du forage à 3.70 m de profondeur.									3.80						

Notes: Refus sur bloc/brique.

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F16**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-06-01**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-01**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F16**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688390.79 mE
Y = 5133137.50 mN
Élévation surface : 13.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
13.00 / 0.23		Terre végétale.															
12.77		Brun. Lâche. Sec.															
		Sable fin silteux avec gravier.				56	3 29 51	CF-1									
0.76											0.76						
12.24		Fragments de roche broyée par le forage, morceaux de matière organique. Trace de matières résiduelles (brique, béton).				7	5 8 12 8 8	CF-2									
1.70											1.52						
11.30		Sable, trace de gravier. Trace de matière organique. Humide. Noir				62	19 16 50	CF-3	HP C10-C50 Métaux								
						62	11 8 5 5 6	CF-4			2.28						
3.04											3.04						
9.96 / 3.24		Silt sableux. Trace de matière organique. Saturé. Noir				39	2 1 16 1 16	CF-5	HP C10-C50 Métaux								
9.76		Matière résiduelle organique en décomposition. Noir.															
3.80 / 9.20		Affaissement de la surface. Sable, trace de gravier. Trace de matière résiduelle (brique).				5	7 3 4 6 6	CF-6			3.80						
4.56											4.56						
4.65 / 8.35		Matière organique en décomposition. Noir.				25	7 8 8 5 5	CF-7									
		Affaissement de la surface. Sable, trace de gravier. Trace de matières résiduelles (brique).															
5.32											5.32						
		Fin du forage à 3.70 m de profondeur.															
7.0																	

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F17**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-06-01**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-01**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F17**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688382.84 mE
Y = 5133140.48 mN
Élévation surface : 3.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

▽ Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
3.00 / 0.25		Terre végétale. Contient des radicelles, traces de gravier.															
0.40 / 2.60		Roche concassée.				100	5 16 30 20 13	CF-1									
		Silt sableux, trace de gravier. Trace de matière résiduelle (verre, brique, tapis) et de matière organique. Très compact. Gris-foncé. Légère augmentation de la teneur en matière résiduelle (15%).				74	4 4 12 10 16	CF-2	HP C10-C50 Métaux		0.76						
						76	5 4 3 5 2	CF-3			1.52						
		Devenant humide et noir.				59	3 2 2 3 3 3	CF-4	HP C10-C50 Métaux HAP	Dup-3	2.28						
3.50 / -0.50		Sable trace de gravier. Trace de matière résiduelle (brique) et de matière organique résiduelle.				88	3 3 2 2 2	CF-5			3.04						
4.20 / -1.20		Silt, un peu de sable. Trace de matière organique résiduelle. Saturation.				100	3 2 3 3 3 3	CF-6			3.80						
						17	7 5 5 7 8	CF-7			4.56						
5.32 / -2.32		Fin du forage à 5.32 m de profondeur.									5.32						

RAPPORT DE FORAGE : **21F18**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-06-01**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-01**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F18**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688353.33 mE
Y = 5133098.20 mN
Élévation surface : 16.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante

VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

▽ Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
16.00		Terre végétale. Contient des radicelles, traces de gravier.															
0.27		Brun. Lâche. Sec.															
0.37																	
15.63		Roche concassée.															
0.5																	
		Silt sableux, un peu de gravier. Trace de matière résiduelle (nature indéterminée). Très compact. Gris-foncé.															
1.0																	
1.32																	
14.68		Matière résiduelle organique en décomposition. Brun.															
1.5																	
14.48		Sable silteux, trace de gravier. Contient des traces de matières résiduelles. Brun-noir.															
2.0																	
2.28																	
13.72		Sable moyen à grossier. Gris.															
2.5																	
3.0																	
		Apparition de morceaux de bloc fragmenté par le forage.															
3.40																	
12.60		Refus sur bloc.															
3.5																	
3.65																	
3.80																	
12.20		Affaissement des couches supérieures ; sable grossier.															
4.0																	
		Fragment de bloc concassé, sable provenant de la surface.															
4.5																	
5.0																	
5.32																	
10.68		Fin du forage à 5.32 m de profondeur.															
5.5																	
6.0																	
6.5																	
7.0																	
						100	5 20 30 20 13	CF-1	HP C10-C50 Métaux		0.76						
						100	5 4 4 4 5	CF-2			1.52						
						41	4 4 4 4 3	CF-3	HP C10-C50 Métaux		2.28						
						11	2 2 2 3 2	CF-4			3.04						
						52	30 50	CF-5			3.80						
						7	22 10 17 12 7	CF-6			4.56						
						6	7 7 5 5 8	CF-7			5.32						

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

RAPPORT DE FORAGE : **21F19**

Préparé par : **Iyse Randour** Date début : **2021-06-01**
Vérifié par : Date fin : **2021-06-01**

Nom du projet : **APTR T21-Concordance-Caractérisation des sols**
Site : **Kruger S.E.C**
Secteur : **21F19**
Client : **Administration portuaire de Trois-Rivières**

Numéro de projet : 201-04975-01-700
Coordonnées géographiques : X = 688334.34 mE
Y = 5133074.81 mN
Élévation surface : 16.00 m
Élévation margelle :

Entrepreneur forage : Forages Boissonneault Inc.
Type de foreuse : Foreuse sur tracteur
Équipement de forage : Cuillère fendue
Diamètre du forage : 203 mm / 51 mm
Fluide forage : Aucun

ODEUR
F = Faible odeur
M = Odeur moyenne
P = Odeur persistante
VISUEL
D = Produit disséminé
S = Sol saturé de produit

TYPE D'ÉCHANTILLON
CF = Carottier fendu

ANALYSES CHIMIQUES
HAP = Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP C10-C50 = Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}
Métaux = Argent, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, molybdène, nickel, plomb, zinc.

Niveau d'eau ▼ Phase libre

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON : Intact, Remanié, Perdu, Carotte

PROFONDEUR / ÉLÉVATION (m)	GÉOLOGIE / STRATIGRAPHIE	DESCRIPTION	PUITS D'OBSERVATION DIAG.	PUITS D'OBSERVATION DESCRIPTION	ÉCHANTILLONS ÉTAT	% RÉCUPÉRATION (ou % RQD)	Coups/6"	NUMÉRO	ANALYSES	DUPLICATA	PROFONDEUR (M)	OBSERVATIONS CONC. VAPEUR (ppm OU % LIE)	ODEUR F	ODEUR M	ODEUR P	VISUEL D	VISUEL S
		Surface du terrain.															
16.00 / 0.27		Terre végétale. Contient des radicelles, traces de gravier. Sec.															
0.37 / 15.63		Roche concassée.															
0.76 / 15.24		Silt sableux, trace de gravier. Trace de matière résiduelle (nature indéterminée) et de matière organique. Gris-foncé.			X	68	4 12 26 11 28	CF-1			0.76						
1.00 / 15.00					X	75	8 35 25 20 11	CF-2	HP C10-C50 Métaux								
1.52 / 14.48		Affaissement des couches superficielles : morceau de bloc concassé et de terre végétale.			■	0	50	CF-3			1.52						
		Silt sableux, trace de gravier. Trace de matière résiduelle (nature indéterminée) et de matière organique. Gris-foncé.															
		Fragments de roche concassée.			X	20	50 7 25 8 5	CF-4			2.28						
3.04 / 12.96		Silt sableux, un peu de gravier. Trace de matière résiduelle. Noir.			X	57	3 3 2 1 2	CF-5	HP C10-C50 Métaux HAP		3.04						
3.80 / 12.20		Sable moyen-grossier. Trace de matière résiduelle et de matière organique résiduelle. Gris-foncé à noir. Humide.			X	59	8 41 5 5 4	CF-6			3.80						
4.57 / 11.43		Sable grossier, trace de gravier. Contient des traces de matière organique résiduelle (5-10%) faiblement décomposée. Odeur de matière organique. Saturation.			X	41	5 3 5 1 3	CF-7			4.56						
5.32 / 10.68		Fin du forage à 5.32 m de profondeur.									5.32						

Projet : 201-04975-.GPJ Type rapport : WSP_FR_PUITS-ENVIRONNEMENTAL_STM Data Template : WSP_TEMPLATE_GEOTECH.GDT 2021-7-5

ANNEXE

D

TABLEAUX RÉSULTATS

Tableau 1a : Résultats analytiques des échantillons de sols

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 1b : Résultats analytiques des échantillons de sols

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 R*èglement 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 1c : Résultats analytiques des échantillons de sols

Paramètres	Guide d'intervention - PSRTC[1]			RPRT[3]		RESC[4]									
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 1d : Résultats analytiques des échantillons de sols

Paramètres	Guide d'intervention - PSRTC[1]			RPRT[3]		RESC[4]									
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

Tableau 2a : Résultats analytiques des échantillons de sols prélevés en duplicata

Paramètres	Résultats d'analyse (mg/kg)											
Sondage	LDR [1]	21F15	DUP-2	Écart relatif (%)	LDR [1]	21F17	DUP-3	Écart relatif (%)	LDR [1]	21F01	DUP-4	Écart relatif (%)
Échantillon		CF1				CF4				CF4		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	100	288	161	n.a.	100	246	293	n.a.	100	122	106	n.a.
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)												
Acénaphtène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	0,2	<0,1	n.a.
Acénaphtylène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Anthracène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	0,1	n.a.	0,1	0,4	<0,1	n.a.
Benzo(a)anthracène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,1	0,3	n.a.	0,1	0,4	<0,1	n.a.
Benzo(a)pyrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,2	0,3	n.a.	0,1	0,1	<0,1	n.a.
Benzo (b) fluoranthène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,1	0,2	n.a.	0,1	0,1	<0,1	n.a.
Benzo (j) fluoranthène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Benzo (k) fluoranthène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Benzo (b+j+k) fluoranthène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,1	0,4	n.a.	0,1	0,1	<0,1	n.a.
Benzo(c)phénanthrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Benzo(g,h,i)pérylène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,1	0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Chrysène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,2	0,3	n.a.	0,1	0,4	<0,1	n.a.
Dibenzo(a,h)anthracène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Dibenzo(a,i)pyrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Dibenzo(a,h)pyrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Dibenzo(a,l)pyrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Fluoranthène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,3	0,6	n.a.	0,1	1,8	0,1	n.a.
Fluorène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	0,3	<0,1	n.a.
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Méthyl-3cholanthrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Naphtalène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	0,1	<0,1	n.a.
Phénanthrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,2	0,4	n.a.	0,1	1,8	0,1	n.a.
Pyrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,3	0,6	n.a.	0,1	1,8	0,1	n.a.
Méthyl-1naphtalène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	0,1	<0,1	n.a.
Méthyl-2naphtalène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Diméthyl-1,3naphtalène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	0,1	<0,1	n.a.
Triméthyl-2,3,5naphtalène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.	0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Métaux												
Argent	0,5	<0,5	<0,5	n.a.	0,5	<0,5	<0,5	n.a.	0,5	<0,5	<0,5	n.a.
Arsenic	5	<5	<5	n.a.	5	<5	<5	n.a.	5	60	92	42,1
Baryum	20	53	57	n.a.	20	50	46	n.a.	20	453	684	40,6
Cadmium	0,9	<0,9	<0.9	n.a.	0,9	<0,9	<0,9	n.a.	0,9	<0,9	<0,9	n.a.
Chrome	45	<45	<45	n.a.	45	<45	<45	n.a.	45	<45	<45	n.a.
Cobalt	15	<15	<15	n.a.	15	<15	<15	n.a.	15	19	24	n.a.
Cuivre	40	<40	50	n.a.	40	<40	68	n.a.	40	203	233	n.a.
Étain	5	<5	<5	n.a.	5	<5	<5	n.a.	5	<5	<5	n.a.
Manganèse	10	172	171	0,6	10	201	156	25,2	10	409	457	11,1
Molybdène	2	<2	<2	n.a.	2	<2	2,0	n.a.	2	13	24	n.a.
Nickel	30	<30	<30	n.a.	30	<30	<30	n.a.	30	33	35	n.a.
Plomb	30	<30	<30	n.a.	30	<30	<30	n.a.	30	<30	169	n.a.
Sélénium	1	<1,0	<1.0	n.a.	1	<1,0	<1.0	n.a.	1	1,4	2,0	n.a.
Zinc	10	61	193	n.a.	10	109	147	29,7	10	111	154	32,5

NOTES :

(1) : Limite de détection rapportée.

n.a. : Non applicable. Au moins une des deux concentrations est inférieure à dix fois la LDR.

Tableau 2b : Résultats analytiques des échantillons de sols prélevés en duplicata

Paramètres	Résultats d'analyse (mg/kg)											
Sondage	LDR [1]	21F11	DUP-5	Écart relatif (%)	LDR [1]	21F04	DUP-6	Écart relatif (%)	LDR [1]	21F05	DUP-7	Écart relatif (%)
Échantillon		CF8				CF2				CF5		
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	100	166	<100	n.a.	100	187	316	n.a.	100	663	638	n.a.
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)												
Acénaphtène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Acénaphtylène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Anthracène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo(a)anthracène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,2	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo(a)pyrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,2	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo (b) fluoranthène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,2	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo (j) fluoranthène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo (k) fluoranthène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo (b+j+k) fluoranthène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,4	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo(c)phénanthrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo(g,h,i)pérylène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,2	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Chrysène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,3	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,h)anthracène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,i)pyrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,h)pyrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,l)pyrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Fluoranthène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,5	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Fluorène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Méthyl-3cholanthrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Naphtalène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,4	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Phénanthrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,4	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Pyrène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,5	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Méthyl-1naphtalène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,3	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Méthyl-2naphtalène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,5	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Diméthyl-1,3naphtalène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	0,4	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Triméthyl-2,3,5naphtalène	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	<0,1	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.
Métaux												
Argent	0,5	<0,5	<0,5	n.a.	0,5	11	16	33,6	0,5	1,3	1,2	n.a.
Arsenic	5	<5	<5	n.a.	5	29	38	n.a.	5	7	7	n.a.
Baryum	20	<20	<20	n.a.	20	27	25	n.a.	20	123	137	n.a.
Cadmium	0,9	<0,9	<0,9	n.a.	0,9	5,2	6,9	n.a.	0,9	1,7	1,8	n.a.
Chrome	45	<45	<45	n.a.	45	<45	<45	n.a.	45	<45	47	n.a.
Cobalt	15	<15	<15	n.a.	15	<15	16,0	n.a.	15	33	38	n.a.
Cuivre	40	<40	<40	n.a.	40	8 330	9 150	9,4	40	130	141	n.a.
Étain	5	<5	<5	n.a.	5	11,0	15	n.a.	5	<5	<5	n.a.
Manganèse	10	79	68	n.a.	10	72,0	69	n.a.	10	380	459	18,8
Molybdène	2	<2	<2	n.a.	2	<2	<2	n.a.	2	<2	<2	n.a.
Nickel	30	<30	<30	n.a.	30	<30	<30	n.a.	30	<30	<30	n.a.
Plomb	30	<30	<30	n.a.	30	165	226	n.a.	30	58	54	n.a.
Sélénium	1	<1,0	<1,0	n.a.	1	39,1	54,5	32,9	1	2,3	2,5	n.a.
Zinc	10	19	17	n.a.	10	1 790	2 160	18,7	10	581	513	12,4

NOTES :

(1) : Limite de détection rapportée.

n.a. : Non applicable. Au moins une des deux concentrations est inférieure à dix fois la LDR.

Tableau 3a : Résultats analytiques des échantillons de sols - CCME

Paramètres	CCME[(1)]	Résultats analytiques (mg/kg)														
Sondage	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)		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	nd	122	<100	<100	2 640	501	288	187	290	<100	193	462	1 020	<100	606	663
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																
Acénaphtène	nd	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	nd	<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	nd	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	10	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	1,4	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	10	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	nd	<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	10	<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	nd	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	nd	<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	nd	<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	nd	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	10	<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	nd	<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	nd	<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	nd	<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	nd	<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	nd	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	nd	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	10	<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	nd	<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	22	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	50	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	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	nd	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	nd	<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	nd	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	nd	<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	40	<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	12	**60**	<5	<5	5	**49**	<5	**29**	6	<5	<5	<5	<5	<5	**17**	7,0
Baryum	2 000	453	21	86	73	338	109	27	101	<20	<20	21	75	<20	47	123
Cadmium	22	<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	87	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	300	19	<15	<15	19	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	21	<15	<15	33
Cuivre	91	**203**	<40	<40	**96**	60	<40	**8 330**	**265**	<40	<40	<40	**115**	<40	**749**	**130**
Étain	300	<5	<5	<5	<5	<5	<5	11	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	nd	409	232	235	325	360	438	72	124	51	58	62	255	73	114	380
Molybdène	40	13	<2	<2	<2	10	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	89	33	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	31	<30
Plomb	260	<30	<30	<30	99	<30	<30	165	**290**	<30	<30	<30	36	<30	**610**	58
Sélénium	2,9	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	**3,10**	2,3
Zinc	410	111	17	44	154	46	84	**1 790**	**1 860**	22	41	84	381	129	**5 150**	**581**

nd : Non disponible

n.a. : non analysé

NOTES:

(1) Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)

LÉGENDE:

300 : Concentration supérieure à la recommandation pour vocation commerciale/industrielle

Tableau 3b : Résultats analytiques des échantillons de sols - CCME

Paramètres	CCME[1]	Résultats analytiques (mg/kg)											
Sondage		21F06	21F06	21F06	21F07	21F07	21F07	21F08	21F08	21F08	21F09	21F09	21F09
Date d'échantillonnage	**Valeur limite**	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	**(mg/kg)**	CF1	CF3	CF5	CF1	CF4	CF6	CF3	CF4	CF9	CF2	CF5	CF10
Profondeur (m)		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	nd	574	<100	468	226	<100	211	973	<100	1 100	<100	210	1 690
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)													
Acénaphtène	nd	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	nd	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	nd	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	10	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	1,4	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	10	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	nd	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	10	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	nd	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	nd	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	nd	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	nd	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	10	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	nd	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	nd	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	nd	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	nd	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	nd	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	nd	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	10	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	nd	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	22	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	50	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	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	nd	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	nd	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	nd	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	nd	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	40	<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	12	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	**13,0**	<5
Baryum	2 000	30	21	67	44	<20	31	52	25	267	<20	125	129
Cadmium	22	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	87	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	52	<45
Cobalt	300	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16	<15	37	<15	208	<15
Cuivre	91	**100**	<40	82	<40	<40	61	**1 360**	<40	**278**	<40	**2 250**	<40
Étain	300	<5	<5	<5	<5	<5	17	<5	<5	<5	<5	58	<5
Manganèse	nd	163	67	164	154	39	111	140	55	994	72	5 450	334
Molybdène	40	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3	<2	13	<2
Nickel	89	**175**	<30	<30	35	<30	<30	<30	<30	**106**	<30	**517**	<30
Plomb	260	<30	<30	42	<30	<30	119	52	<30	84	<30	114	<30
Sélénium	2,9	<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	410	**606**	366	119	120	94	90	**2 160**	25	**801**	16	**2 140**	94

nd : Non disponible

n.a. : non analysé

NOTES :

(1) Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)

LÉGENDE :

300 : Concentration supérieure à la recommandation pour vocation commerciale/industrielle

Tableau 3c : Résultats analytiques des échantillons de - CCME

Paramètres	CCME[1]				Résultats analytiques (mg/kg)						
Sondage		21F10	21F10	21F10	21F11	21F11	21F12	21F12	21F12	21F14	21F14
Date d'échantillonnage	**Valeur limite**	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	**(mg/kg)**	CF3	CF9	CF11	CF6	CF8	CF1	CF3	CF9	CF3	CF7
Profondeur (m)		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	nd	117	4 600	411	8 450	166	281	652	<100	745	<100
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)											
Acénaphtène	nd	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Acénaphtylène	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Anthracène	nd	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,6	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo(a)anthracène	10	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	1,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo(a)pyrène	1,4	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo (b) fluoranthène	10	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	0,8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo (j) fluoranthène	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo (k) fluoranthène	10	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	nd	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	1,8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo(c)phénanthrène	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Benzo(g,h,i)pérylène	nd	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,6	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chrysène	nd	n.a.	0,3	n.a.	n.a.	n.a.	1,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,h)anthracène	10	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,i)pyrène	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,h)pyrène	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Dibenzo(a,l)pyrène	nd	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	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Fluoranthène	nd	n.a.	0,5	n.a.	n.a.	n.a.	2,6	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Fluorène	nd	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	10	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Méthyl-3cholanthrène	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Naphtalène	22	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Phénanthrène	50	n.a.	0,6	n.a.	n.a.	n.a.	2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Pyrène	100	n.a.	0,5	n.a.	n.a.	n.a.	2,6	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Méthyl-1naphtalène	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Méthyl-2naphtalène	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Diméthyl-1,3naphtalène	nd	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Triméthyl-2,3,5naphtalène	nd	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Métaux											
Argent	40	7,1	0,6	<0,5	1,1	<0,5	1	<0,5	<0,5	0,9	<0,5
Arsenic	12	**33**	**14**	<5	**20**	<5	<5	<5	<5	6	<5
Baryum	2 000	<20	74	56	89	<20	85	28	<20	181	<20
Cadmium	22	1,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	1,2	<0,9	<0,9	1,1	<0,9
Chrome	87	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	300	**499**	39	<15	79	<15	42	<15	<15	34	<15
Cuivre	91	**1 380**	**191**	<40	**241**	<40	**249**	<40	<40	**234**	<40
Étain	300	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	nd	191	203	172	603	79	290	78	49	691	57
Molybdène	40	16	3	<2	4	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	89	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	41	<30
Plomb	260	59	43	<30	52	<30	79	<30	<30	141	<30
Sélénium	2,9	**7,3**	2,1	<1,0	**14,9**	<1,0	**6,1**	<1,0	<1,0	**6,0**	<1,0
Zinc	410	**1 160**	165	55	159	19	**532**	46	18	**471**	17

nd : Non disponible

n.a. : non analysé

NOTES :

(1) Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)

LÉGENDE :

300 : Concentration supérieure à la recommandation pour vocation commerciale/industrielle

Tableau 3d : Résultats analytiques des échantillons de sols - CCME

Paramètres	CCME[1]										
Sondage	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)		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	nd	288	148	643	336	302	246	154	623	225	404
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)											
Acénaphtène	nd	n.a.	0,8	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	1,1
Acénaphtylène	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1
Anthracène	nd	n.a.	1,6	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	2
Benzo(a)anthracène	10	n.a.	3,3	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	3,2
Benzo(a)pyrène	1,4	n.a.	**2,5**	n.a.	n.a.	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	**2,5**
Benzo (b) fluoranthène	10	n.a.	2	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	2
Benzo (j) fluoranthène	nd	n.a.	1,4	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	1,3
Benzo (k) fluoranthène	10	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	nd	n.a.	4,7	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	4,5
Benzo(c)phénanthrène	nd	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	nd	n.a.	1,3	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	1,4
Chrysène	nd	n.a.	3,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	3
Dibenzo(a,h)anthracène	10	n.a.	0,6	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,7
Dibenzo(a,i)pyrène	nd	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,2
Dibenzo(a,h)pyrène	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1
Dibenzo(a,l)pyrène	nd	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	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1
Fluoranthène	nd	n.a.	6,6	n.a.	n.a.	n.a.	0,3	n.a.	n.a.	n.a.	6,9
Fluorène	nd	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	10	n.a.	1,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	1,2
Méthyl-3cholanthrène	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1
Naphtalène	22	n.a.	0,3	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,2
Phénanthrène	50	n.a.	6,2	n.a.	n.a.	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	5,5
Pyrène	100	n.a.	6,6	n.a.	n.a.	n.a.	0,3	n.a.	n.a.	n.a.	6,9
Méthyl-1naphtalène	nd	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1
Méthyl-2naphtalène	nd	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	0,1
Diméthyl-1,3naphtalène	nd	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1
Triméthyl-2,3,5naphtalène	nd	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1
Métaux											
Argent	40	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic	12	<5	<5	<5	6	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Baryum	2 000	53	240	42	69	47	50	68	44	39	35
Cadmium	22	<0,9	<0,9	1,1	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9
Chrome	87	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	300	<15	15	<15	19	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre	91	<40	**130**	56	**114**	89	<40	71	<40	<40	<40
Étain	300	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	8
Manganèse	nd	172	1230	118	133	127	201	158	127	79	77
Molybdène	40	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	89	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Plomb	260	<30	<30	<30	130	<30	<30	<30	<30	<30	72
Sélénium	2,9	<1,0	<1,0	<1,0	**4,9**	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc	410	61	241	291	221	185	109	216	135	58	64

nd : Non disponible

n.a. : non analysé

NOTES :

(1) Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)

LÉGENDE :

300 : Concentration supérieure à la recommandation pour vocation commerciale/industrielle

ANNEXE

E

CERTIFICATS D'ANALYSES

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
3535 BOULEVARD L.-P.-NORMAND
TROIS-RIVIERES, QC G9B 0G8
(819) 375-8550
À L'ATTENTION DE: Martin Anctil
N° DE PROJET: 201-04975
N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187
ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Mathieu Létourneau, Chimiste
ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Robert Roch, Chimiste
HAUTE RÉSOLUTION VÉRIFIÉ PAR: Marc Paquet, Director of Ultra-Trace and Toxicology
DATE DU RAPPORT: 22 juil. 2021
NOMBRE DE PAGES: 22
VERSION*: 3

Pour tout complément d'information concernant cette analyse, veuillez contacter votre chargé(e) de projet client au (418) 266-5511.

*Notes
VERSION 3:Excluant les Dioxines et Furanes pour l'échantillon 2566409.

Avis de non-responsabilité:

- *L'ensemble des travaux réalisés dans le présent document ont été effectués en utilisant des protocoles normalisés reconnus, ainsi que des pratiques et des méthodes généralement acceptées. En vue d'améliorer la performance, les méthodes analytiques d'AGAT pourraient comprendre des modifications issues des méthodes de référence spécifiées.*
- *Tous les échantillons seront éliminés trente (30) jours après réception au laboratoire à moins qu'une Entente d'entreposage à long terme ne soit signée et retournée. Certaines analyses spécialisées peuvent être exemptées. Veuillez communiquer avec votre chargé de projets à la clientèle pour plus d'informations.*
- *La responsabilité d'AGAT en ce qui concerne tout retard, exécution ou non-exécution de ces services s'applique uniquement envers le client et ne s'étend à aucune autre tierce partie. À moins qu'il n'en soit par ailleurs convenu expressément par écrit, la responsabilité d'AGAT se limite au coût réel de l'analyse ou des analyses spécifiques incluses dans les services.*
- *Sauf accord écrit préalable d'AGAT Laboratoires, ce certificat ne doit être reproduit que dans sa totalité.*
- *Les résultats d'analyse communiqués ci-joint ne concernent que les échantillons reçus par le laboratoire.*
- *L'application des lignes directrices est fournie « en l'état » sans garantie de quelque nature que ce soit, ni expresse ni tacite, y compris, mais sans s'y limiter, les garanties de qualité marchande, d'aptitude à un usage particulier ou de non-contrefaçon. AGAT n'assume aucune responsabilité à l'égard de toute erreur ou omission dans les directives que contient ce document.*
- *Toutes les informations rapportables sont disponibles sur demande auprès d'AGAT Laboratoires, conformément aux normes ISO/IEC 17025:2017, DR-12-PALA et/ou NELAP.*

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187

N° DE PROJET: 201-04975

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-07-22

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:							21F04-CF10		21F04-CF2	Dup 6
MATRICE:							Sol		Sol	Sol
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:							2021-06-03		2021-06-03	2021-06-03
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566400	LDR	2566406	2566407
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	0.8[<A]	0.5	11.4[A-B]	16.0[A-B]
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5[<A]	5	29[A-B]	38[B-C]
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	75[<A]	20	27[<A]	25[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	1.7[A-B]	0.9	5.2[B-C]	6.9[B-C]
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45[<A]	45	<45[<A]	<45[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15	21[<A]	15	<15[<A]	16[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40	115[B-C]	200	8330[>D]	9150[>D]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5[<A]	5	11[A-B]	15[A-B]
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	255[<A]	10	72[<A]	69[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2	<2[<A]	2	<2[<A]	<2[<A]
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]	30	<30[<A]	<30[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30	36[<A]	30	165[A-B]	226[A-B]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0	1.7[A-B]	1.0	39.1[C-D]	54.5[>D]
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10	381[A-B]	10	1790[C-D]	2160[C-D]

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Mathieu Létourneau 2001-074 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187

N° DE PROJET: 201-04975

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-07-22

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21FO4-CF5	21F04-CF9	21F04-CF7
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-03	2021-06-03	2021-06-03
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**		**2566408**	**2566410**	**2566411**
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5[<A]	<0.5[<A]	<0.5[<A]
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5		<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		<20[<A]	21[<A]	<20[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9[<A]	<0.9[<A]	<0.9[<A]
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45[<A]	<45[<A]	<45[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		<15[<A]	<15[<A]	<15[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		<40[<A]	<40[<A]	<40[<A]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5[<A]	<5[<A]	<5[<A]
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		51[<A]	62[<A]	58[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		<2[<A]	<2[<A]	<2[<A]
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30[<A]	<30[<A]	<30[<A]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0[<A]	<1.0[<A]	<1.0[<A]
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10		22[<A]	84[<A]	41[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

2566400-2566411 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Québec (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par: <Original signé par>



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187

N° DE PROJET: 201-04975

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4

PRTC - Métaux Extractibles Totaux (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-07-22

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	**21F04-CF3**
						MATRICE:	**Sol**
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	**2021-06-03**
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**	**2566409**
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	1.1[<A]
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5.0	6.0[A]
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	101[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	10.9[B-C]
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45[<A]
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15	<15[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40	265[B-C]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5[<A]
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	124[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2	<2[<A]
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30	290[A-B]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0	1.7[A-B]
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10	1860[C-D]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

2566409 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Montréal (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187

N° DE PROJET: 201-04975

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-07-22

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F04-CF2	21FO4-CF5
						MATRICE:	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-03	2021-06-03
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566406	2566408
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	0.2[A-B]	<0.1[<A]
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	0.2[A-B]	<0.1[<A]
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	0.2[A-B]	<0.1[<A]
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	0.1[A]	<0.1[<A]
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	0.1[A]	<0.1[<A]
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	-	-	-	136	0.1	0.4[<D]	<0.1[<D]
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1	0.2[A-B]	<0.1[<A]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	0.3[A-B]	<0.1[<A]
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	0.5[A-B]	<0.1[<A]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	0.1[A]	<0.1[<A]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	0.4[A-B]	<0.1[<A]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	0.4[A-B]	<0.1[<A]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	0.5[A-B]	<0.1[<A]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	0.3[A-B]	<0.1[<A]
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	0.5[A-B]	<0.1[<A]
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	0.4[A-B]	<0.1[<A]
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1[<A]	<0.1[<A]

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187

N° DE PROJET: 201-04975

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-07-22

					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		**21F04-CF2**	**21FO4-CF5**
					MATRICE:		**Sol**	**Sol**
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		**2021-06-03**	**2021-06-03**
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**	**2566406**	**2566408**
% Humidité	%					0.2	10.1	24.8
Étalon de recouvrement	**Unités**			**Limites**				
Rec. Naphtalène-d8	%			50-140			87	78
Rec. Pyrène-d10	%			50-140			88	84
Rec. p-Terphényl-d14	%			50-140			97	104

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

2566406-2566408 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Québec (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187

N° DE PROJET: 201-04975

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-07-22

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F04-CF3
						MATRICE:	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-03
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**	**2566409**
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	0.6[A-B]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	0.1[A]
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	1.1[A-B]
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	2.4[B-C]
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	2.2[B-C]
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	1.9[B-C]
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	1.1[B-C]
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1	1.0[B]
Benzo (b,j,k) fluoranthène	mg/kg	-	-	-	136	0.1	4.0[<D]
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	0.4[A-B]
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1	1.5[B-C]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	2.5[B-C]
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1	0.3[A-B]
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	0.2[A-B]
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	0.4[A-B]
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	<0.1[<A]
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	5.8[A-B]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	0.6[A-B]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1	1.2[B-C]
Méthyl-3cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1	<0.1[<A]
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	0.5[A-B]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1	4.6[A-B]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1	4.7[A-B]
Méthyl-1naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	0.2[A-B]
Méthyl-2naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	0.2[A-B]
Diméthyl-1,3naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	0.1[A]
Triméthyl-2,3,5naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1	<0.1[<A]

Certifié par:



<Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187

N° DE PROJET: 201-04975

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-07-22

					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		**21F04-CF3**
					MATRICE:		**Sol**
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		**2021-06-03**
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**	**2566409**
Humidité	%					0.1	11.8
Étalon de recouvrement	**Unités**			**Limites**			
Acénaphtène-D10	%			50-140			58
Fluoranthène-D10	%			50-140			63
Pérylène-D12	%			50-140			69

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

2566409 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Montréal (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187

N° DE PROJET: 201-04975

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-07-22

					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		**21F04-CF10**	**21F04-CF2**	**Dup 6**	**21FO4-CF5**	**21F04-CF9**
					MATRICE:		**Sol**	**Sol**	**Sol**	**Sol**	**Sol**
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		**2021-06-03**	**2021-06-03**	**2021-06-03**	**2021-06-03**	**2021-06-03**
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**	**2566400**	**2566406**	**2566407**	**2566408**	**2566410**
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	1020[B-C]	187[A-B]	316[A-B]	<100[<A]	462[A-B]
% Humidité	%					0.2	31.7	10.1	10.3	24.8	23.0
Étalon de recouvrement	**Unités**			**Limites**							
Rec. Nonane	%			60-140			115	112	110	102	114

					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		**21F04-CF7**	
					MATRICE:		**Sol**	
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		**2021-06-03**	
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**	**2566411**	
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	193[A-B]	
% Humidité	%					0.2	15.5	
Étalon de recouvrement	**Unités**			**Limites**				
Rec. Nonane	%			60-140			120	

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

2566400-2566411 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Québec (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187

N° DE PROJET: 201-04975

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-07-22

					IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		**21F04-CF3**
					MATRICE:		**Sol**
					DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		**2021-06-03**
Paramètre	**Unités**	**C / N: A**	**C / N: B**	**C / N: C**	**C / N: D**	**LDR**	**2566409**
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	290[A-B]
Humidité	%					0.1	11.8
Étalon de recouvrement	**Unités**			**Limites**			
Nonane	%			60-140			92

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

2566409 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Montréal (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC. **N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187**

N° DE PROJET: 201-04975 **À L'ATTENTION DE: Martin Anctil**

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais **LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4**

Analyse des Sols

Date du rapport: 2021-07-22

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
PRTC - Métaux Extractibles Totaux (sol)															
Argent	2553021		<0.5	<0.5	NA	< 0.5	94%	70%	130%	103%	80%	120%	97%	70%	130%
Arsenic	2553021		<5.0	<5.0	NA	< 5.0	97%	70%	130%	100%	80%	120%	98%	70%	130%
Baryum	2553021		84	92	NA	< 20	89%	70%	130%	100%	80%	120%	100%	70%	130%
Cadmium	2553021		<0.9	<0.9	NA	< 0.9	111%	70%	130%	105%	80%	120%	112%	70%	130%
Chrome	2553021		<45	<45	NA	< 45	107%	70%	130%	108%	80%	120%	110%	70%	130%
Cobalt	2553021		<15	<15	NA	< 15	105%	70%	130%	106%	80%	120%	105%	70%	130%
Cuivre	2553021		<40	<40	NA	< 40	105%	70%	130%	106%	80%	120%	109%	70%	130%
Étain	2553021		<5	<5	NA	< 5	126%	70%	130%	110%	80%	120%	125%	70%	130%
Manganèse	2553021		417	434	4.0	< 10	115%	70%	130%	112%	80%	120%	NA	70%	130%
Molybdène	2553021		<2	<2	NA	< 2	115%	70%	130%	111%	80%	120%	115%	70%	130%
Nickel	2553021		30	31	NA	< 30	109%	70%	130%	115%	80%	120%	106%	70%	130%
Plomb	2553021		<30	<30	NA	< 30	108%	70%	130%	110%	80%	120%	108%	70%	130%
Sélénium	2553021		<1.0	<1.0	NA	< 1.0	94%	70%	130%	97%	80%	120%	99%	70%	130%
Zinc	2553021		59	59	0.0	< 10	106%	70%	130%	114%	80%	120%	108%	70%	130%
Balayage - 14 Métaux extractibles totaux															
Argent	2566400	2566400	0.8	0.9	NA	< 0.5	82%	70%	130%	75%	80%	120%	74%	70%	130%
Arsenic	2566400	2566400	<5	<5	NA	< 5	78%	70%	130%	74%	80%	120%	73%	70%	130%
Baryum	2566400	2566400	75	82	NA	< 20	77%	70%	130%	76%	80%	120%	76%	70%	130%
Cadmium	2566400	2566400	1.7	1.8	NA	< 0.9	82%	70%	130%	79%	80%	120%	78%	70%	130%
Chrome	2566400	2566400	<45	<45	NA	< 45	81%	70%	130%	82%	80%	120%	81%	70%	130%
Cobalt	2566400	2566400	21	22	NA	< 15	88%	70%	130%	83%	80%	120%	80%	70%	130%
Cuivre	2566400	2566400	115	117	NA	< 40	83%	70%	130%	87%	80%	120%	NA	70%	130%
Étain	2566400	2566400	<5	<5	NA	< 5	83%	70%	130%	80%	80%	120%	78%	70%	130%
Manganèse	2566400	2566400	255	276	7.8	< 10	69%	70%	130%	78%	80%	120%	75%	70%	130%
Molybdène	2566400	2566400	<2	<2	NA	< 2	88%	70%	130%	78%	80%	120%	78%	70%	130%
Nickel	2566400	2566400	<30	<30	NA	< 30	82%	70%	130%	80%	80%	120%	78%	70%	130%
Plomb	2566400	2566400	36	40	NA	< 30	86%	70%	130%	79%	80%	120%	79%	70%	130%
Sélénium	2566400	2566400	1.7	1.8	NA	< 1.0	78%	70%	130%	76%	80%	120%	77%	70%	130%
Zinc	2566400	2566400	381	402	5.4	< 10	81%	70%	130%	78%	80%	120%	78%	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Le pourcentage de récupération du MRC peut être en dehors du critère d'acceptabilité s'il est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restants, un écart de 10% supplémentaire est acceptable.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187

N° DE PROJET: 201-04975

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4

Analyse des Sols (Suite)

Date du rapport: 2021-07-22			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Commentaires: Le pourcentage de récupération du MRC concernant le Mn est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence du fournisseur.
Le pourcentage de récupération du blanc fortifié en Ag, As, Ba, Cd, Mn, Mo, Pb, Se et Zn ne respecte pas les critères établis. La validité de l'analyse est démontrée par la conformité des autres éléments de contrôle de qualité.
NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

<Original signé par>

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC. **N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187**

N° DE PROJET: 201-04975 **À L'ATTENTION DE: Martin Anctil**

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais **LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4**

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2021-07-22

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2560110		8510	6970	19.9	< 100	103%	60%	140%	102%	60%	140%	NA	60%	140%
Rec. Nonane	2560110		138	123	11.5	129	119%	60%	140%	109%	60%	140%	121%	60%	140%
% Humidité	2566407	2566407	10.3	10.3	0.1	< 0.2	101%	80%	120%	NA			NA		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)															
Acénaphtène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	114%	50%	140%	106%	50%	140%	113%	50%	140%
Acénaphtylène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	104%	50%	140%	101%	50%	140%	105%	50%	140%
Anthracène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	116%	50%	140%	109%	50%	140%	116%	50%	140%
Benzo (a) anthracène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	114%	50%	140%	109%	50%	140%	115%	50%	140%
Benzo (a) pyrène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	107%	50%	140%	104%	50%	140%	106%	50%	140%
Benzo (b) fluoranthène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	89%	50%	140%	90%	50%	140%	94%	50%	140%
Benzo (j) fluoranthène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	114%	50%	140%	114%	50%	140%	109%	50%	140%
Benzo (k) fluoranthène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	106%	50%	140%	111%	50%	140%	95%	50%	140%
Benzo (c) phénanthrène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	116%	50%	140%	109%	50%	140%	118%	50%	140%
Benzo (g,h,i) pérylène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	85%	50%	140%	91%	50%	140%	83%	50%	140%
Chrysène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	111%	50%	140%	107%	50%	140%	111%	50%	140%
Dibenzo (a,h) anthracène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	87%	50%	140%	91%	50%	140%	81%	50%	140%
Dibenzo (a,i) pyrène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	70%	50%	140%	88%	50%	140%	78%	50%	140%
Dibenzo (a,h) pyrène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	76%	50%	140%	96%	50%	140%	87%	50%	140%
Dibenzo (a,l) pyrène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	80%	50%	140%	91%	50%	140%	82%	50%	140%
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	90%	50%	140%	103%	50%	140%	90%	50%	140%
Fluoranthène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	122%	50%	140%	113%	50%	140%	121%	50%	140%
Fluorène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	112%	50%	140%	106%	50%	140%	110%	50%	140%
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	84%	50%	140%	89%	50%	140%	78%	50%	140%
Méthyl-3 cholanthrène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	72%	50%	140%	86%	50%	140%	66%	50%	140%
Naphtalène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	108%	50%	140%	105%	50%	140%	108%	50%	140%
Phénanthrène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	112%	50%	140%	106%	50%	140%	111%	50%	140%
Pyrène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	122%	50%	140%	113%	50%	140%	121%	50%	140%
Méthyl-1 naphtalène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	106%	50%	140%	97%	50%	140%	106%	50%	140%
Méthyl-2 naphtalène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	122%	50%	140%	109%	50%	140%	122%	50%	140%
Diméthyl-1,3 naphtalène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	116%	50%	140%	106%	50%	140%	115%	50%	140%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	2562393		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	121%	50%	140%	109%	50%	140%	122%	50%	140%
Rec. Naphtalène-d8	2562393		94	95	1.3	88	96%	50%	140%	99%	50%	140%	98%	50%	140%
Rec. Pyrène-d10	2562393		99	104	4.8	94	97%	50%	140%	99%	50%	140%	99%	50%	140%
Rec. p-Terphényl-d14	2562393		113	117	3.5	115	102%	50%	140%	102%	50%	140%	105%	50%	140%
% Humidité	2566407	2566407	10.3	10.3	0.1	< 0.2	101%	80%	120%	NA			NA		

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC. **N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187**

N° DE PROJET: 201-04975 **À L'ATTENTION DE: Martin Anctil**

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais **LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4**

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2021-07-22			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2555966		< 100	< 100	NA	< 100	NA	60%	140%	104%	60%	140%	100%	60%	140%
Nonane	2555966		111%	115%	3.5	110	NA	60%	140%	108%	60%	140%	105%	60%	140%
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (sol)															
Acénaphtène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	84%	50%	140%	82%	50%	140%
Acénaphtylène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	80%	50%	140%	79%	50%	140%
Anthracène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	90%	50%	140%	89%	50%	140%
Benzo(a)anthracène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	88%	50%	140%	87%	50%	140%
Benzo(a)pyrène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	82%	50%	140%	80%	50%	140%
Benzo (b) fluoranthène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	81%	50%	140%	80%	50%	140%
Benzo (j) fluoranthène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	90%	50%	140%	88%	50%	140%
Benzo (k) fluoranthène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	79%	50%	140%	78%	50%	140%
Benzo(c)phénanthrène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	89%	50%	140%	90%	50%	140%
Benzo(g,h,i)pérylène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	86%	50%	140%	84%	50%	140%
Chrysène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	92%	50%	140%	90%	50%	140%
Dibenzo(a,h)anthracène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	75%	50%	140%	70%	50%	140%
Dibenzo(a,i)pyrène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	61%	50%	140%	58%	50%	140%
Dibenzo(a,h)pyrène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	53%	50%	140%	52%	50%	140%
Dibenzo(a,l)pyrène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	78%	50%	140%	76%	50%	140%
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	45%	50%	140%	46%	50%	140%
Fluoranthène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	89%	50%	140%	88%	50%	140%
Fluorène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	83%	50%	140%	81%	50%	140%
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	83%	50%	140%	81%	50%	140%
Méthyl-3cholanthrène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	67%	50%	140%	67%	50%	140%
Naphtalène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	85%	50%	140%	83%	50%	140%
Phénanthrène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	88%	50%	140%	85%	50%	140%
Pyrène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	89%	50%	140%	88%	50%	140%
Méthyl-1naphtalène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	84%	50%	140%	82%	50%	140%
Méthyl-2naphtalène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	86%	50%	140%	85%	50%	140%
Diméthyl-1,3naphtalène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	88%	50%	140%	88%	50%	140%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187

N° DE PROJET: 201-04975

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2021-07-22

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Triméthyl-2,3,5naphtalène	2555966		<0.1	<0.1	NA	< 0.1	NA	50%	140%	81%	50%	140%	81%	50%	140%
Acénaphtène-D10	2555966		71	73	2.0	75	NA	50%	140%	73%	50%	140%	75%	50%	140%
Fluoranthène-D10	2555966		76	78	1.9	81	NA	50%	140%	78%	50%	140%	79%	50%	140%
Pérylène-D12	2555966		70	72	2.5	75	NA	50%	140%	76%	50%	140%	77%	50%	140%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187

N° DE PROJET: 201-04975

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4

Analyse haute résolution

Date du rapport: 2021-07-22			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.	% Récup.	Limites Inf.	Limites Sup.
PRTC - Dioxines et furanes (Sols) OTAN 1988															
2,3,7,8-Tétra CDD	1	2566409	DNQ	DNQ	0.0	< 0.1	NA	40%	130%	98%	40%	130%	101%	40%	130%
1,2,3,7,8-Penta CDD	1	2566409	< 0.4	1.0	NA	< 0.1	NA	40%	130%	95%	40%	130%	99%	40%	130%
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	1	2566409	1.0	1.5	40.0	< 0.1	NA	40%	130%	96%	40%	130%	99%	40%	130%
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	1	2566409	5.8	15.0	88.5	< 0.1	NA	40%	130%	101%	40%	130%	97%	40%	130%
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	1	2566409	3.7	5.7	42.6	< 0.1	NA	40%	130%	97%	40%	130%	143%	40%	130%
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	1	2566409	181	543	100.0	< 1	NA	40%	130%	93%	40%	130%	99%	40%	130%
Octa CDD	1	2566409	1640	5030	101.6	< 1	NA	40%	130%	105%	40%	130%	71%	40%	130%
2,3,7,8-Tétra CDF	1	2566409	3.4	3.8	11.1	< 0.1	NA	40%	130%	100%	40%	130%	99%	40%	130%
1,2,3,7,8-Penta CDF	1	2566409	1.0	1.1	9.5	< 0.1	NA	40%	130%	96%	40%	130%	99%	40%	130%
2,3,4,7,8-Penta CDF	1	2566409	1.6	2.2	31.6	< 0.1	NA	40%	130%	102%	40%	130%	102%	40%	130%
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	1	2566409	3.1	4.2	30.1	< 0.1	NA	40%	130%	106%	40%	130%	101%	40%	130%
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	1	2566409	2.4	2.8	15.4	< 0.1	NA	40%	130%	101%	40%	130%	107%	40%	130%
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	1	2566409	4.9	5.9	18.5	< 0.1	NA	40%	130%	99%	40%	130%	105%	40%	130%
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	1	2566409	< 0.1	DNQ	NA	< 0.1	NA	40%	130%	101%	40%	130%	100%	40%	130%
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	1	2566409	52.3	159	101.0	< 0.1	NA	40%	130%	105%	40%	130%	99%	40%	130%
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	1	2566409	3.1	6.9	76.0	< 0.1	NA	40%	130%	100%	40%	130%	98%	40%	130%
Octa CDF	1	2566409	289	1070	114.9	< 1	NA	40%	130%	95%	40%	130%	94%	40%	130%

Commentaires: NA : Non applicable

NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.

NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.

L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restants, un écart de 40 à 160% est acceptable.

Fortifié : Plus de 90 % des composés rencontrent les critères d'acceptabilité, le fortifié est conforme. Pour une analyse multi-éléments, jusqu'à 10% des analytes peuvent dépasser les limites citées jusqu'à 10% absolus.

<Original signé par>

Certifié par:

Marc Paquet 1990-090 CHIMISTE QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC. **N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187**

N° DE PROJET: 201-04975 **À L'ATTENTION DE: Martin Anctil**

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais **LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4**

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Argent	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2021-06-21	2021-06-21	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Arsenic	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Baryum	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cadmium	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Chrome	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cobalt	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Cuivre	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Étain	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Manganèse	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Molybdène	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Nickel	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Plomb	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES
Sélénium	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6105F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/MS
Zinc	2021-06-11	2021-06-11	MET-101-6107F	MA. 200 - Mét 1.2 ; MA. 203 - Mét 3.2	ICP/OES

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC. **N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187**

N° DE PROJET: 201-04975 **À L'ATTENTION DE: Martin Anctil**

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais **LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4**

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Acénaphtène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtylène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b) fluoranthène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (j) fluoranthène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (k) fluoranthène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b+j+k) fluoranthène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (c) phénanthrène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (g,h,i) pérylène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,i) pyrène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) pyrène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,l) pyrène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3 cholanthrène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1 naphtalène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2 naphtalène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3 naphtalène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Naphtalène-d8	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Pyrène-d10	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. p-Terphényl-d14	2021-06-09	2021-06-09	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
% Humidité	2021-06-08	2021-06-08	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.1	GRAVIMÉTRIE
Acénaphtène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtylène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo(a)anthracène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo(a)pyrène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b) fluoranthène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (j) fluoranthène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (k) fluoranthène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b,j,k) fluoranthène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo(c)phénanthrène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Benzo(g,h,i)pérylène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo(a,h)anthracène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo(a,i)pyrène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo(a,h)pyrène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo(a,l)pyrène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC. **N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187**

N° DE PROJET: 201-04975 **À L'ATTENTION DE: Martin Anctil**

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais **LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4**

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Fluoranthène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3cholanthrène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1naphtalène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2naphtalène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3naphtalène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5naphtalène	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtène-D10	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène-D10	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Pérylène-D12	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5102F	MA.400-HAP 1.1	GC/MS
Humidité	2021-06-10	2021-06-10	LAB-111-4040F	MA.100-ST 1.1	BALANCE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2021-06-08	2021-06-09	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2021-06-08	2021-06-09	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
% Humidité	2021-06-08	2021-06-08	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.1	GRAVIMÉTRIE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5104F	MA.400–HYD. 1.1	GC/FID
Nonane	2021-06-11	2021-06-11	ORG-100-5104F	MA.400–HYD. 1.1	GC/FID
Humidité	2021-06-10	2021-06-10	LAB-111-4040F	MA.100-ST 1.1	BALANCE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC. **N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187**

N° DE PROJET: 201-04975 **À L'ATTENTION DE: Martin Anctil**

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais **LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4**

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse haute résolution					
2,3,7,8-Tétra CDD	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8-Penta CDD	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Octa CDD	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
2,3,7,8-Tétra CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8-Penta CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
2,3,4,7,8-Penta CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Octa CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Sommation des Tétra CDD	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Sommation des Penta CDD	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Sommation des Hexa CDD	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Sommation des Hepta CDD	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Sommation des PCDDs	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Sommation des Tétra CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Sommation des Penta CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Sommation des Hexa CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Sommation des Hepta CDF	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Sommation des PCDFs	2021-06-17	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
2,3,7,8-Tétra CDD (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8-Penta CDD (TEQ	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Octa CDD (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
2,3,7,8-Tétra CDF (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8-Penta CDF (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
2,3,4,7,8-Penta CDF (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Octa CDF (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
Sommation des PCDDs et PCDFs (TEQ)	2021-06-22	2021-06-22	HR-151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-2,3,7,8-TCDD	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-1,2,3,7,8-PeCDD	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDD	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDD	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757187

N° DE PROJET: 201-04975

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randour et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:APTR-F4

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-OCDD	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-2,3,7,8-TCDF	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-2,3,4,7,8-PeCDF	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-1,2,3,4,7,8-HxCDF	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-1,2,3,6,7,8-HxCDF	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-2,3,4,6,7,8-HxCDF	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	2021-06-17	2021-06-22	HR_151-5400	CEAEQ MA.400 - DF 1.0	HRMS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, Qc, H4S 1V9
Tél.: 514.337.1000
fr.agatlabs.com

350 Rue Franquet
Québec, Qc, G1P 4P3
Tél : 418.266.5511
fr.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT: 21Q757187
Nb. de glacières:
Température à l'arrivée:
☐ Glace ☐ Bloc réfrigérant ☐ Aucun
Scélé légal intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) – Veuillez utiliser la CDT du MELCC

Information pour le rapport
Compagnie : WSP Canada Inc.
Adresse : 3535 boul. L-P-Normand Trois-Rivières (Qc) G9B 0G8
Téléphone : Téléc. :
Projet : 201.04975
Lieu de prélèvement : Trois-Rivières - APTR
Prélevé par : Lyse Randoin & Jean-Sébastien Auvinet
N° de site: APTR-F4

Rapport envoyé à
1. Nom: Martin Archil
Courriel: Martin.archil@wsp.com
2. Nom: Dany Dumont
Courriel: Dany.dumont@wsp.com

Critères à respecter
☐ PRTC ABC ☒ BESC
☐ CCME
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐
☐ Autre.

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental:
Régulier: ☒ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ Même jour ☐ 1 jour ☐ 2 jours ☐ 3 jours
Haute Résolution:
Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: AA/MM/JJ

Facturé à
Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Matrice (légende)

S	Sol	B	Boue	EP	Eau potable	EB	Eau brute	EPI	Eau de piscine
SL	Solide	EU	Eau usée	SE	Sédiment	ES	Eau de surface	AF	Affluent
		EF	Effluent	ST	Eau souterraine	A	Air		

| IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON | PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ) | PRÉLÈVEMENT HEURE | MATRICE | NB. DE CONTENANTS | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | HAP | BTEX ☐ | HAM ☐ | HAC-HAM ☐ | THM ☐ | BPC: Congénères ☐ | Aroclor ☐ | CBNC ☐ | Éthylène glycol ☐ | Huiles et graisses: Minérales ☐ | Totales ☐ | Pesticides: OC ☐ | OP ☐ | Herbicides ☐ | Phénols (GC-MS) ☐ | Indice phénolique (4AAP) ☐ | Métaux - sol: 6Mtx ☐ | 13Mtx ☐ | Balayage ☐ | Métaux - eau: 6Mtx ☐ | 17Mtx ☐ | Balayage ☐ | Hg ☐ | Se ☐ | U ☐ | CrVI ☐ | CrIII ☐ | Métaux: Filtré sur terrain ☐ | Filtré au lab ☐ | Métaux (spécifier): | Dureté totale ☐ | Alcalinité ☐ | Bromates ☐ | Conductivité ☐ | Chlorures ☐ | Fluorures ☐ | Sulfates ☐ | Bromures ☐ | Cyanures : Totaux ☐ | Disponibles ☐ | DCO ☐ | COT ☐ | $NH_3 + NH_4$ ☐ | NTK ☐ | $NO_2 + NO_3$ ☐ | P total ☐ | Solides : Totaux ☐ | Dissous ☐ | MES ☐ | MESV ☐ | Sulfures - Eau ☐ | Soufre total - Sol ☐ | COURT DÉLAI DE CONSERVATION: pH ☐ | NO_2 ☐ | NO_3 ☐ | o-PO4 ☐ | COD ☐ | Absorbance UV ☐ | Couleur ☐ | Turbidité ☐ | DBO_5 ☐ | DBO_5 Carbonée ☐ | DBO_5 Soluble ☐ | Coliformes : Totaux ☐ | Fécaux ☐ | E.coli ☐ | Microbiologie (autre) : | DBO_5 Soluble ☐ | DBO_5 Carbonée Soluble ☐ | HR/MS : Dioxines/Furanes ☒ | HAP ☐ | BPC ☐ | NP ☐ | NPE ☐ | RMD ☐ | REIMR art. ☐ |
|---|---|---|---|---|---|---|---

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
3535 BOULEVARD L.-P.-NORMAND
TROIS-RIVIERES, QC G9B 0G8
(819) 375-8550
À L'ATTENTION DE: Martin Anctil
N° DE PROJET: 201-04975-01-700
N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248
ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Mathieu Létourneau, Chimiste
ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Francois Boutin, Chimiste
DATE DU RAPPORT: 21 juin 2021
NOMBRE DE PAGES: 35
VERSION*: 1

Pour tout complément d'information concernant cette analyse, veuillez contacter votre chargé(e) de projet client au (418) 266-5511.

*Notes

Avis de non-responsabilité:

- L'ensemble des travaux réalisés dans le présent document ont été effectués en utilisant des protocoles normalisés reconnus, ainsi que des pratiques et des méthodes généralement acceptées. En vue d'améliorer la performance, les méthodes analytiques d'AGAT pourraient comprendre des modifications issues des méthodes de référence spécifiées.
- Tous les échantillons seront éliminés trente (30) jours après réception au laboratoire à moins qu'une Entente d'entreposage à long terme ne soit signée et retournée. Certaines analyses spécialisées peuvent être exemptées. Veuillez communiquer avec votre chargé de projets à la clientèle pour plus d'informations.
- La responsabilité d'AGAT en ce qui concerne tout retard, exécution ou non-exécution de ces services s'applique uniquement envers le client et ne s'étend à aucune autre tierce partie. À moins qu'il n'en soit par ailleurs convenu expressément par écrit, la responsabilité d'AGAT se limite au coût réel de l'analyse ou des analyses spécifiques incluses dans les services.
- Sauf accord écrit préalable d'AGAT Laboratoires, ce certificat ne doit être reproduit que dans sa totalité.
- Les résultats d'analyse communiqués ci-joint ne concernent que les échantillons reçus par le laboratoire.
- L'application des lignes directrices est fournie « en l'état » sans garantie de quelque nature que ce soit, ni expresse ni tacite, y compris, mais sans s'y limiter, les garanties de qualité marchande, d'aptitude à un usage particulier ou de non-contrefaçon. AGAT n'assume aucune responsabilité à l'égard de toute erreur ou omission dans les directives que contient ce document.
- Toutes les informations rapportables sont disponibles sur demande auprès d'AGAT Laboratoires, conformément aux normes ISO/IEC 17025:2017, DR-12-PALA et/ou NELAP.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		21F09-CF5		21F09-CF10
							MATRICE:		Sol		Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2021-05-31		2021-05-31
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566905	LDR	2566933	LDR	2566934
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	0.5	2.2[A-B]	0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5	<5	5	13[A-B]	5	<5
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20	<20	20	125[<A]	20	129[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9	<0.9	0.9	2.5[A-B]	0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45	<45	45	52[<A]	45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15	<15	15	208[B-C]	15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40	<40	100	2250[C-D]	40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5	<5	5	58[B-C]	5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10	72[<A]	25	5450[C-D]	10	334[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2	<2	2	13[B-C]	2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30	<30	30	517[C-D]	30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30	<30	30	114[A-B]	30	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0	<1.0	1.0	3.3[B-C]	1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10	16[<A]	10	2140[C-D]	10	94[<A]

<Original signé par>

Certifié par:

CHIMISTE Mathieu Létourneau 2001-074 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F06-CF5	21F06-CF3	21F06-CF1	21F08-CF3	21F08-CF4
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2566935	2566936	2566937	2566938	2566939
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	<0.5	<0.5	0.7[<A]	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5		<5	<5	<5	<5	<5
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		67[<A]	21[<A]	30[<A]	52[<A]	25[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9	2.2[A-B]	1.8[A-B]	17.1[B-C]	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		<15	<15	<15	16[<A]	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		82[A-B]	<40	100[B]	1360[C-D]	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		164[<A]	67[<A]	163[<A]	140[<A]	55[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30	<30	175[B-C]	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		42[<A]	<30	<30	52[A-B]	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0	<1.0	<1.0	1.3[A-B]	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10		119[<A]	366[A-B]	606[B-C]	2160[C-D]	25[<A]

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Mathieu Létourneau 2001-074 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F08-CF9	21F10-CF3	21F10-CF9	21F10-CF11	21F07-CF1
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2566940	2566941	2566942	2566943	2566944
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	7.1[A-B]	0.6[<A]	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5		<5	33[B-C]	14[A-B]	<5	<5
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		267[<A]	<20	74[<A]	56[<A]	44[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		3.0[A-B]	1.9[A-B]	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		37[A-B]	499[C-D]	39[A-B]	<15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		278[B-C]	1380[C-D]	191[B-C]	<40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		994[<A]	191[<A]	203[<A]	172[<A]	154[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		3[A-B]	16[B-C]	3[A-B]	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		106[B-C]	<30	<30	<30	35[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		84[A-B]	59[A-B]	43[<A]	<30	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		1.2[A-B]	7.3[B-C]	2.1[A-B]	<1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10		801[B-C]	1160[B-C]	165[A-B]	55[<A]	120[<A]

<Original signé par>

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F07-CF6	21F07-CF4	21F19-CF2	21F19-CF5	21F17-CF2
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-05-31	2021-05-31	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2566945	2566946	2566947	2566948	2566949
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5		<5	<5	<5	<5	<5
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		31[<A]	<20	39[<A]	35[<A]	47[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		61[A-B]	<40	<40	<40	89[A-B]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		17[A-B]	<5	<5	8[A-B]	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		111[<A]	39[<A]	79[<A]	77[<A]	127[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30	<30	<30	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		119[A-B]	<30	<30	72[A-B]	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10		90[<A]	94[<A]	58[<A]	64[<A]	185[A-B]

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE athieu Létourneau 2001-074 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F17-CF4	Dup-3	21F16-CF3	21F16-CF5	21F15-CF1
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2566950	2566951	2566952	2566953	2566954
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5		<5	<5	<5	6[A]	<5
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		50[<A]	46[<A]	42[<A]	69[<A]	53[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9	<0.9	1.1[<A]	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		<15	<15	<15	19[<A]	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		<40	68[A-B]	56[A-B]	114[B-C]	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		201[<A]	156[<A]	118[<A]	133[<A]	172[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		<2	2[A]	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30	<30	<30	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30	<30	<30	130[A-B]	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0	<1.0	<1.0	4.9[B-C]	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10		109[<A]	147[A-B]	291[A-B]	221[A-B]	61[<A]

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Mathieu Létourneau 2001-074 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F15-CF4	Dup-2	21F14-CF3	21F14-CF7	21F18-CF1
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2566955	2566956	2566957	2566958	2566959
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	<0.5	0.9[<A]	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5		<5	<5	6[A]	<5	<5
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		240[<A]	57[<A]	181[<A]	<20	68[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9	<0.9	1.1[<A]	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		15[<A]	<15	34[A-B]	<15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		130[B-C]	50[A]	234[B-C]	<40	71[A-B]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		1230[B-C]	171[<A]	691[<A]	57[<A]	158[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30	<30	41[<A]	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30	<30	141[A-B]	<30	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0	<1.0	6.0[B-C]	<1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10		241[A-B]	193[A-B]	471[A-B]	17[<A]	216[A-B]

<Original signé par>

CHIMISTE Mathieu Létourneau 2001-074 QUÉBEC

Certifié par:

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F18-CF3	21F12-CF1	21F12-CF3	21F12-CF9	21F03-CF3
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-01	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2566960	2566961	2566962	2566963	2566964
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	1.0[<A]	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5		<5	<5	<5	<5	5[<A]
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		44[<A]	85[<A]	28[<A]	<20	73[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9	1.2[<A]	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		<15	42[A-B]	<15	<15	19[<A]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		<40	249[B-C]	<40	<40	96[A-B]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		127[<A]	290[<A]	78[<A]	49[<A]	325[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30	<30	<30	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30	79[A-B]	<30	<30	99[A-B]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0	6.1[B-C]	<1.0	<1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10		135[<A]	532[B-C]	46[<A]	18[<A]	154[A-B]

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Thieu Létourneau 2001-074 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F03-CF6	21F03-CF9	21F01-CF4	21F01-CF7	21F01-CF10
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2566965	2566966	2566980	2566988	2566989
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5		49[B-C]	<5	60[C-D]	<5	<5
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		338[<A]	109[<A]	453[A-B]	21[<A]	86[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		<15	<15	19[<A]	<15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		60[A-B]	<40	203[B-C]	<40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		360[<A]	438[<A]	409[<A]	232[<A]	235[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		10[B]	<2	13[B-C]	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30	<30	33[<A]	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		<30	<30	<30	<30	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		<1.0	<1.0	1.4[A-B]	<1.0	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10		46[<A]	84[<A]	111[<A]	17[<A]	44[<A]

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Mathieu Létourneau 2001-074 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	Dup-4	21F11-CF6	21F11-CF8	Dup-5	21F05-CF5
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-03
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2566990	2566991	2566992	2566993	2566994
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		<0.5	1.1[<A]	<0.5	<0.5	1.3[<A]
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5		92[C-D]	20[A-B]	<5	<5	7[A-B]
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		684[B-C]	89[<A]	<20	<20	123[<A]
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	1.7[A-B]
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		24[<A]	79[B-C]	<15	<15	33[A-B]
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		233[B-C]	241[B-C]	<40	<40	130[B-C]
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		457[<A]	603[<A]	79[<A]	68[<A]	380[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		24[B-C]	4[A-B]	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		35[<A]	<30	<30	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		169[A-B]	52[A-B]	<30	<30	58[A-B]
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		2.0[A-B]	14.9[C-D]	<1.0	<1.0	2.3[A-B]
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10		154[A-B]	159[A-B]	19[<A]	17[<A]	581[B-C]

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Mathieu Létourneau 2001-074 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	Dup-7	21F05-CF3	21F05-CF2
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-03	2021-06-03	2021-06-03
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2566995	2566996	2566997
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5		1.2[<A]	3.6[A-B]	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	5		7[A-B]	17[A-B]	<5
Baryum	mg/kg	340	500	2000	10000	20		137[<A]	47[<A]	<20
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.9		1.8[A-B]	29.7[C-D]	<0.9
Chrome	mg/kg	100	250	800	4000	45		47[<A]	<45	<45
Cobalt	mg/kg	25	50	300	1500	15		38[A-B]	<15	<15
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2500	40		141[B-C]	749[C-D]	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500	5		<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	1000	1000	2200	11000	10		459[<A]	114[<A]	73[<A]
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	2		<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	30		<30	31[<A]	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	30		54[A-B]	610[B-C]	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	1.0		2.5[A-B]	3.1[B-C]	<1.0
Zinc	mg/kg	140	500	1500	7500	10		513[B-C]	5150[C-D]	129[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

2566905-2566997 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Québec (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F09-CF5	21F06-CF3	21F08-CF4	21F10-CF9	21F19-CF5
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-06-01
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2566933	2566936	2566939	2566942	2566948
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	0.1[A]	1.1[A-B]
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	0.1[A]	2.0[A-B]
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	0.2[A-B]	3.2[B-C]
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	0.1[A]	2.5[B-C]
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	0.2[A-B]	2.0[B-C]
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.3[B-C]
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.2[B-C]
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	-	-	-	136	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	0.2[<D]	4.5[<D]
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5[A-B]
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	0.1[A]	1.4[B-C]
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	0.3[A-B]	3.0[B-C]
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.7[A-B]
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2[A-B]
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1[A]
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	0.5[A-B]	6.9[A-B]
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	0.2[A-B]	0.9[A-B]
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.2[B-C]
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1		0.2[A-B]	<0.1	<0.1	<0.1	0.2[A-B]
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	0.6[A-B]	5.5[B-C]
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	0.5[A-B]	6.9[A-B]
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1[A]
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		0.1[A]	<0.1	<0.1	0.2[A-B]	<0.1
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	0.2[A-B]	<0.1

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE François Boutin 1999-001 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F09-CF5	21F06-CF3	21F08-CF4	21F10-CF9	21F19-CF5
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-06-01
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566933	2566936	2566939	2566942	2566948
% Humidité	%					0.2	46.0	10.4	17.9	46.2	11.8
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Naphtalène-d8	%			50-140			23	81	84	90	85
Rec. Pyrène-d10	%			50-140			3	90	94	96	88
Rec. p-Terphényl-d14	%			50-140			4	98	101	100	88

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F17-CF4	Dup-3	21F15-CF4	21F12-CF1	21F03-CF6
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-02	2021-06-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2566950	2566951	2566955	2566961	2566965
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		<0.1	<0.1	0.8[A-B]	<0.1	<0.1
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		<0.1	0.1[A]	1.6[A-B]	0.6[A-B]	<0.1
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		0.1[A]	0.3[A-B]	3.3[B-C]	1.2[B-C]	<0.1
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		0.2[A-B]	0.3[A-B]	2.5[B-C]	1.0[B]	<0.1
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1		0.1[A]	0.2[A-B]	2.0[B-C]	0.8[A-B]	<0.1
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1		<0.1	0.1[A]	1.4[B-C]	0.5[A-B]	<0.1
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1		<0.1	0.1[A]	1.3[B-C]	0.5[A-B]	<0.1
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	-	-	-	136	0.1		0.1[<D]	0.4[<D]	4.7[<D]	1.8[<D]	<0.1
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	0.5[A-B]	0.2[A-B]	<0.1
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1		0.1[A]	0.1[A]	1.3[B-C]	0.6[A-B]	<0.1
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		0.2[A-B]	0.3[A-B]	3.1[B-C]	1.1[B-C]	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1		<0.1	<0.1	0.6[A-B]	0.2[A-B]	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	0.1[A]	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		0.3[A-B]	0.6[A-B]	6.6[A-B]	2.6[A-B]	<0.1
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		<0.1	<0.1	0.9[A-B]	0.2[A-B]	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	0.1[A]	1.1[B-C]	0.5[A-B]	<0.1
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1		<0.1	<0.1	0.3[A-B]	<0.1	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1		0.2[A-B]	0.4[A-B]	6.2[B-C]	2.0[A-B]	<0.1
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		0.3[A-B]	0.6[A-B]	6.6[A-B]	2.6[A-B]	<0.1
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	0.2[A-B]	<0.1	<0.1
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	0.2[A-B]	<0.1	<0.1
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	0.2[A-B]	<0.1	<0.1
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE François Boutin 1999-001 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F17-CF4	Dup-3	21F15-CF4	21F12-CF1	21F03-CF6
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-02	2021-06-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566950	2566951	2566955	2566961	2566965
% Humidité	%					0.2	18.3	19.9	24.1	13.0	33.4
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Naphtalène-d8	%			50-140			84	90	86	85	67
Rec. Pyrène-d10	%			50-140			88	89	87	88	19
Rec. p-Terphényl-d14	%			50-140			97	98	91	93	42

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

							IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F01-CF4	Dup-4	21F05-CF2
							MATRICE:	Sol	Sol	Sol
							DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-03
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR		2566980	2566990	2566997
Acénaphtène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		0.2[A-B]	<0.1	<0.1
Acénaphtylène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		0.4[A-B]	<0.1	<0.1
Benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		0.4[A-B]	<0.1	<0.1
Benzo (a) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		0.1[A]	<0.1	<0.1
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1		0.1[A]	<0.1	<0.1
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	0.1	1	10	-	0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	-	-	-	136	0.1		0.1[<D]	<0.1	<0.1
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	0.1	1	10	18	0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Chrysène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		0.4[A-B]	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	82	0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		1.8[A-B]	0.1[A]	<0.1
Fluorène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		0.3[A-B]	<0.1	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	0.1	1	10	34	0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0.1	1	10	150	0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1		0.1[A]	<0.1	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	0.1	5	50	56	0.1		1.8[A-B]	0.1[A]	<0.1
Pyrène	mg/kg	0.1	10	100	100	0.1		1.8[A-B]	0.1[A]	<0.1
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		0.1[A]	<0.1	<0.1
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		0.1[A]	<0.1	<0.1
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0.1	1	10	56	0.1		<0.1	<0.1	<0.1

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE François Boutin 1999-001 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F01-CF4	Dup-4	21F05-CF2
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-03
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566980	2566990	2566997
% Humidité	%					0.2	28.7	29.6	3.5
Étalon de recouvrement	Unités			Limites					
Rec. Naphtalène-d8	%			50-140			72	49	84
Rec. Pyrène-d10	%			50-140			55	12	90
Rec. p-Terphényl-d14	%			50-140			81	31	104

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

2566933 Le pourcentage de récupération d'un des étalons de recouvrement est faible, cela est causé par un effet de matrice. Certains résultats peuvent être sous évalués.
Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

2566936-2566961 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

2566965 Le pourcentage de récupération d'un des étalons de recouvrement est faible, cela est causé par un effet de matrice. Certains résultats peuvent être sous évalués.
Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

2566980 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

2566990 Le pourcentage de récupération d'un des étalons de recouvrement est faible, cela est causé par un effet de matrice. Certains résultats peuvent être sous évalués.
Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

2566997 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Québec (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F09-CF2	21F09-CF5	21F09-CF10	21F06-CF5	21F06-CF3
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566905	2566933	2566934	2566935	2566936
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	<100	210[A-B]	1690[B-C]	468[A-B]	<100
% Humidité	%					0.2	2.6	46.0	40.8	18.9	10.4
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Nonane	%			60-140			98	112	98	109	107

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F06-CF1	21F08-CF3	21F08-CF4	21F08-CF9	21F10-CF3
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566937	2566938	2566939	2566940	2566941
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	574[A-B]	973[B-C]	<100	1100[B-C]	117[A-B]
% Humidité	%					0.2	9.3	34.9	17.9	52.2	23.5
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Nonane	%			60-140			130	97	104	94	98

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F10-CF9	21F10-CF11	21F07-CF1	21F07-CF6	21F07-CF4
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31	2021-05-31
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566942	2566943	2566944	2566945	2566946
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	4600[C-D]	411[A-B]	226[A-B]	211[A-B]	<100
% Humidité	%					0.2	46.2	26.0	3.7	17.4	8.9
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Nonane	%			60-140			116	111	119	96	113

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE François Boutin 1999-001 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F19-CF2	21F19-CF5	21F17-CF2	21F17-CF4	Dup-3
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566947	2566948	2566949	2566950	2566951
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	225[A-B]	404[A-B]	302[A-B]	246[A-B]	293[A-B]
% Humidité	%					0.2	8.2	11.8	16.8	18.3	19.9
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Nonane	%			60-140			122	105	96	114	120

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F16-CF3	21F16-CF5	21F15-CF1	21F15-CF4	Dup-2
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566952	2566953	2566954	2566955	2566956
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	643[A-B]	336[A-B]	288[A-B]	148[A-B]	161[A-B]
% Humidité	%					0.2	17.6	22.0	11.8	24.1	10.8
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Nonane	%			60-140			101	100	96	99	93

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F14-CF3	21F14-CF7	21F18-CF1	21F18-CF3	21F12-CF1
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-01	2021-06-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566957	2566958	2566959	2566960	2566961
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	745[B-C]	<100	154[A-B]	623[A-B]	281[A-B]
% Humidité	%					0.2	29.0	19.3	10.6	15.2	13.0
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Nonane	%			60-140			105	86	87	111	99

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F12-CF3	21F12-CF9	21F03-CF3	21F03-CF6	21F03-CF9
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566962	2566963	2566964	2566965	2566966
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	652[A-B]	<100	2640[B-C]	501[A-B]	288[A-B]
% Humidité	%					0.2	27.4	19.5	12.9	33.4	28.2
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Nonane	%			60-140			84	78	83	81	85

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F01-CF4	21F01-CF7	21F01-CF10	Dup-4	21F11-CF6
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-02
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566980	2566988	2566989	2566990	2566991
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	122[A-B]	<100	<100	106[A-B]	8450[C-D]
% Humidité	%					0.2	28.7	25.7	17.9	29.6	53.8
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Nonane	%			60-140			85	81	85	89	104

						IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:	21F11-CF8	Dup-5	21F05-CF5	Dup-7	21F05-CF3
						MATRICE:	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
						DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	2021-06-02	2021-06-02	2021-06-03	2021-06-03	2021-06-03
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566992	2566993	2566994	2566995	2566996
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	166[A-B]	<100	663[A-B]	638[A-B]	606[A-B]
% Humidité	%					0.2	19.3	18.5	31.4	31.9	15.4
Étalon de recouvrement	Unités			Limites							
Rec. Nonane	%			60-140			79	83	83	79	97

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE François Boutin 1999-001 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2021-06-04

DATE DU RAPPORT: 2021-06-21

				IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			21F05-CF2
						MATRICE:	Sol
				DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			2021-06-03
Paramètre	Unités	C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	2566997
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	mg/kg	100	700	3500	10000	100	<100
% Humidité	%					0.2	3.5
Étalon de recouvrement	Unités			Limites			
Rec. Nonane	%			60-140			87

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC 2016 A, B se réfère QC PTC 2016 B, C se réfère QC PTC 2016 C, D se réfère QC RESC (Annexe 1)
Les valeurs des critères sont uniquement fournies comme référence générale. Les critères fournis peuvent être ou ne pas être pertinents pour l'utilisation prévue. Se référer directement à la norme applicable pour l'interprétation réglementaire.

2566905-2566997 Une LDR plus élevée indique qu'une dilution a été effectuée afin de réduire la concentration des analytes ou de réduire l'interférence de la matrice.

Les analyses ont été effectuées par AGAT Québec (sauf celles marquées d'un *)

Certifié par: <Original signé par>

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248
N° DE PROJET: 201-04975-01-700
À L'ATTENTION DE: Martin Anctil
PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Analyse des Sols

Date du rapport: 2021-06-21

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - 14 Métaux extractibles totaux															
Argent	2549038	2566905	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	87%	70%	130%	82%	80%	120%	82%	70%	130%
Arsenic	2549038	2566905	<5	<5	NA	< 5	80%	70%	130%	76%	80%	120%	72%	70%	130%
Baryum	2549038	2566905	29	28	NA	< 20	87%	70%	130%	82%	80%	120%	72%	70%	130%
Cadmium	2549038	2566905	<0.9	<0.9	NA	< 0.9	81%	70%	130%	80%	80%	120%	77%	70%	130%
Chrome	2549038	2566905	<45	<45	NA	< 45	85%	70%	130%	84%	80%	120%	82%	70%	130%
Cobalt	2549038	2566905	<15	<15	NA	< 15	89%	70%	130%	85%	80%	120%	81%	70%	130%
Cuivre	2549038	2566905	<40	<40	NA	< 40	84%	70%	130%	85%	80%	120%	75%	70%	130%
Étain	2549038	2566905	<5	<5	NA	< 5	80%	70%	130%	80%	80%	120%	78%	70%	130%
Manganèse	2549038	2566905	149	134	10.6	< 10	68%	70%	130%	84%	80%	120%	82%	70%	130%
Molybdène	2549038	2566905	2	<2	NA	< 2	86%	70%	130%	81%	80%	120%	77%	70%	130%
Nickel	2549038	2566905	<30	<30	NA	< 30	84%	70%	130%	83%	80%	120%	74%	70%	130%
Plomb	2549038	2566905	<30	<30	NA	< 30	85%	70%	130%	83%	80%	120%	77%	70%	130%
Sélénium	2549038	2566905	<1.0	<1.0	NA	< 1.0	79%	70%	130%	79%	80%	120%	76%	70%	130%
Zinc	2549038	2566905	94	73	25.6	< 10	83%	70%	130%	83%	80%	120%	70%	70%	130%

Commentaires: Le pourcentage de récupération du blanc fortifié en As et Sn ne respecte pas les critères établis. La validité de l'analyse est démontrée par la conformité des autres éléments de contrôle de qualité.
NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux															
Cuivre	2566905	2566905	<40	<40	NA	< 40	86%	70%	130%	83%	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse	2566905	2566905	75	73	2.7	< 10	70%	70%	130%	82%	80%	120%	NA	70%	130%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux															
Argent	2566951	2566951	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	87%	70%	130%	81%	80%	120%	83%	70%	130%
Arsenic	2566951	2566951	<5	<5	NA	< 5	82%	70%	130%	75%	80%	120%	77%	70%	130%
Baryum	2566951	2566951	46	63	NA	< 20	85%	70%	130%	80%	80%	120%	83%	70%	130%
Cadmium	2566951	2566951	<0.9	<0.9	NA	< 0.9	83%	70%	130%	79%	80%	120%	82%	70%	130%
Chrome	2566951	2566951	<45	<45	NA	< 45	83%	70%	130%	82%	80%	120%	71%	70%	130%
Cobalt	2566951	2566951	<15	<15	NA	< 15	91%	70%	130%	84%	80%	120%	87%	70%	130%
Cuivre	2566951	2566951	68	69	NA	< 40	90%	70%	130%	84%	80%	120%	88%	70%	130%
Étain	2566951	2566951	<5	<5	NA	< 5	80%	70%	130%	77%	80%	120%	81%	70%	130%
Manganèse	2566951	2566951	156	173	10.3	< 10	91%	70%	130%	83%	80%	120%	84%	70%	130%
Molybdène	2566951	2566951	2	<2	NA	< 2	88%	70%	130%	79%	80%	120%	81%	70%	130%
Nickel	2566951	2566951	<30	<30	NA	< 30	86%	70%	130%	82%	80%	120%	81%	70%	130%
Plomb	2566951	2566951	<30	<30	NA	< 30	83%	70%	130%	80%	80%	120%	83%	70%	130%
Sélénium	2566951	2566951	<1.0	<1.0	NA	< 1.0	79%	70%	130%	76%	80%	120%	80%	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248
N° DE PROJET: 201-04975-01-700
À L'ATTENTION DE: Martin Anctil
PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Analyse des Sols (Suite)

Date du rapport: 2021-06-21

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Zinc	2566951	2566951	147	155	4.9	< 10	84%	70%	130%	81%	80%	120%	83%	70%	130%

Commentaires: Le pourcentage de récupération du blanc fortifié en As, Cd, Sn, Mo et Se ne respecte pas les critères établis. La validité de l'analyse est démontrée par la conformité des autres éléments de contrôle de qualité.
NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux															
Argent	2549038	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	87%	70%	130%	82%	80%	120%	82%	70%	130%
Arsenic	2549038	<5	<5	NA	< 5	80%	70%	130%	76%	80%	120%	72%	70%	130%
Baryum	2549038	29	28	NA	< 20	87%	70%	130%	82%	80%	120%	72%	70%	130%
Cadmium	2549038	<0.9	<0.9	NA	< 0.9	81%	70%	130%	80%	80%	120%	77%	70%	130%
Chrome	2549038	<45	<45	NA	< 45	85%	70%	130%	84%	80%	120%	82%	70%	130%
Cobalt	2549038	<15	<15	NA	< 15	89%	70%	130%	85%	80%	120%	81%	70%	130%
Cuivre	2549038	<40	<40	NA	< 40	84%	70%	130%	85%	80%	120%	75%	70%	130%
Étain	2549038	<5	<5	NA	< 5	80%	70%	130%	80%	80%	120%	78%	70%	130%
Manganèse	2549038	149	134	10.6	< 10	68%	70%	130%	84%	80%	120%	82%	70%	130%
Molybdène	2549038	2	<2	NA	< 2	86%	70%	130%	81%	80%	120%	77%	70%	130%
Nickel	2549038	<30	<30	NA	< 30	84%	70%	130%	83%	80%	120%	74%	70%	130%
Plomb	2549038	<30	<30	NA	< 30	85%	70%	130%	83%	80%	120%	77%	70%	130%
Sélénium	2549038	<1.0	<1.0	NA	< 1.0	79%	70%	130%	79%	80%	120%	76%	70%	130%
Zinc	2549038	73	72	1.4	< 10	83%	70%	130%	83%	80%	120%	70%	70%	130%

Commentaires: Le pourcentage de récupération du MRC concernant le Mn est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence du fournisseur.
Le pourcentage de récupération du blanc fortifié en As et Se ne respecte pas les critères établis. La validité de l'analyse est démontrée par la conformité des autres éléments de contrôle de qualité.
NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux															
Argent	2585486	<0.5	<0.5	NA	< 0.5	86%	70%	130%	82%	80%	120%	86%	70%	130%
Arsenic	2585486	<5	<5	NA	< 5	81%	70%	130%	79%	80%	120%	82%	70%	130%
Baryum	2585486	<20	<20	NA	< 20	81%	70%	130%	81%	80%	120%	85%	70%	130%
Cadmium	2585486	<0.9	<0.9	NA	< 0.9	85%	70%	130%	85%	80%	120%	88%	70%	130%
Chrome	2585486	<45	<45	NA	< 45	84%	70%	130%	87%	80%	120%	91%	70%	130%
Cobalt	2585486	<15	<15	NA	< 15	92%	70%	130%	90%	80%	120%	94%	70%	130%
Cuivre	2585486	<40	<40	NA	< 40	90%	70%	130%	88%	80%	120%	93%	70%	130%
Étain	2585486	<5	<5	NA	< 5	85%	70%	130%	84%	80%	120%	89%	70%	130%
Manganèse	2585486	109	113	4.1	< 10	113%	70%	130%	88%	80%	120%	90%	70%	130%
Molybdène	2585486	<2	<2	NA	< 2	90%	70%	130%	81%	80%	120%	87%	70%	130%
Nickel	2585486	<30	<30	NA	< 30	86%	70%	130%	87%	80%	120%	92%	70%	130%
Plomb	2585486	<30	<30	NA	< 30	88%	70%	130%	87%	80%	120%	90%	70%	130%
Sélénium	2585486	<1.0	<1.0	NA	< 1.0	81%	70%	130%	82%	80%	120%	86%	70%	130%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Analyse des Sols (Suite)

Date du rapport: 2021-06-21			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Zinc	2585486		31	34	NA	< 10	85%	70%	130%	87%	80%	120%	89%	70%	130%

Commentaires: Le pourcentage de récupération du blanc fortifié en As ne respecte pas les critères établis. La validité de l'analyse est démontrée par la conformité des autres éléments de contrôle de qualité.
NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE Mathieu Létourneau 2001-074 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires
350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.
N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248
N° DE PROJET: 201-04975-01-700
À L'ATTENTION DE: Martin Anctil
PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2021-06-21

PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2566955	2566955	148	143	NA	< 100	94%	60%	140%	105%	60%	140%	101%	60%	140%
Rec. Nonane	2566955	2566955	99	112	12.3	119	92%	60%	140%	117%	60%	140%	NA	60%	140%
% Humidité	2586305	2566905	5.0	5.2	4.5	< 0.2	101%	80%	120%	NA			NA		

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2566955	2566955	112	109	NA	< 100	94%	60%	140%	105%	60%	140%	101%	60%	140%
Rec. Nonane	2566955	2566955	99	112	12.3	97	92%	60%	140%	117%	60%	140%	102%	60%	140%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)															
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2568223		<100	<100	NA	< 100	91%	60%	140%	103%	60%	140%	80%	60%	140%
Rec. Nonane	2568223		88	112	24.0	85	87%	60%	140%	114%	60%	140%	92%	60%	140%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (Sol)															
Acénaphtène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	99%	50%	140%	105%	50%	140%	NA	50%	140%
Acénaphtylène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	88%	50%	140%	100%	50%	140%	NA	50%	140%
Anthracène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	99%	50%	140%	110%	50%	140%	NA	50%	140%
Benzo (a) anthracène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	95%	50%	140%	107%	50%	140%	NA	50%	140%
Benzo (a) pyrène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	91%	50%	140%	105%	50%	140%	NA	50%	140%
Benzo (b) fluoranthène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	81%	50%	140%	94%	50%	140%	NA	50%	140%
Benzo (j) fluoranthène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	107%	50%	140%	117%	50%	140%	NA	50%	140%
Benzo (k) fluoranthène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	91%	50%	140%	109%	50%	140%	NA	50%	140%
Benzo (c) phénanthrène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	95%	50%	140%	106%	50%	140%	NA	50%	140%
Benzo (g,h,i) pérylène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	86%	50%	140%	103%	50%	140%	NA	50%	140%
Chrysène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	95%	50%	140%	105%	50%	140%	NA	50%	140%
Dibenzo (a,h) anthracène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	87%	50%	140%	101%	50%	140%	NA	50%	140%
Dibenzo (a,i) pyrène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	62%	50%	140%	99%	50%	140%	NA	50%	140%
Dibenzo (a,h) pyrène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	66%	50%	140%	109%	50%	140%	NA	50%	140%
Dibenzo (a,l) pyrène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	75%	50%	140%	97%	50%	140%	NA	50%	140%
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	86%	50%	140%	105%	50%	140%	NA	50%	140%
Fluoranthène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	103%	50%	140%	113%	50%	140%	NA	50%	140%
Fluorène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	94%	50%	140%	104%	50%	140%	NA	50%	140%

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2021-06-21			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE				BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	86%	50%	140%	100%	50%	140%	NA	50%	140%
Méthyl-3 cholanthrène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	78%	50%	140%	98%	50%	140%	NA	50%	140%
Naphtalène	2566933	2566933	0.2	0.2	NA	< 0.1	92%	50%	140%	101%	50%	140%	NA	50%	140%
Phénanthrène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	97%	50%	140%	105%	50%	140%	NA	50%	140%
Pyrène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	103%	50%	140%	113%	50%	140%	NA	50%	140%
Méthyl-1 naphtalène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	92%	50%	140%	95%	50%	140%	NA	50%	140%
Méthyl-2 naphtalène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	105%	50%	140%	108%	50%	140%	NA	50%	140%
Diméthyl-1,3 naphtalène	2566933	2566933	0.1	0.1	NA	< 0.1	98%	50%	140%	103%	50%	140%	NA	50%	140%
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	2566933	2566933	<0.1	<0.1	NA	< 0.1	104%	50%	140%	109%	50%	140%	NA	50%	140%
Rec. Naphtalène-d8	2566933	2566933	23	24	3.7	81	88%	50%	140%	98%	50%	140%	NA	50%	140%
Rec. Pyrène-d10	2566933	2566933	3	3	0.0	85	89%	50%	140%	99%	50%	140%	NA	50%	140%
Rec. p-Terphényl-d14	2566933	2566933	4	5	0.0	96	93%	50%	140%	100%	50%	140%	NA	50%	140%
% Humidité	2566905	2566905	2.6	2.6	0.8	< 0.2	99%	80%	120%	NA			NA		

Commentaires: Les résultats de l'analyse du duplicata ne respectent pas les critères établis, cela est causé par un effet de matrice.
NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
L'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (Sol)

Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2590593		845	806	4.7	< 100	92%	60%	140%	103%	60%	140%	112%	60%	140%
Rec. Nonane	2590593		93	90	3.3	109	88%	60%	140%	96%	60%	140%	115%	60%	140%

Commentaires: NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.

Certifié par: <Original signé par>

CHIMISTE François Boutin 1999-001 QUÉBEC

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDELCC. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDELCC. Les pourcentages de différence relative sont calculés à partir des données brutes. Il se peut que le pourcentage de différence relative ne reflète pas les valeurs dupliquées rapportées en raison de l'arrondissement des résultats finaux.

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

QA Violation

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

Date du rapport: 21 juin 2021

PARAMÈTRE	N° éch.	Sample Description	MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
			% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
				Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Balayage - 14 Métaux extractibles totaux											
Arsenic	2566905	21F09-CF2	80%	70%	130%	76%	80%	120%	72%	70%	130%
Manganèse	2566905	21F09-CF2	68%	70%	130%	84%	80%	120%	82%	70%	130%
Sélénium	2566905	21F09-CF2	79%	70%	130%	79%	80%	120%	76%	70%	130%

Commentaires: Le pourcentage de récupération du blanc fortifié en As et Sn ne respecte pas les critères établis. La validité de l'analyse est démontrée par la conformité des autres éléments de contrôle de qualité.
NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux											
Arsenic	2566951	Dup-3	82%	70%	130%	75%	80%	120%	77%	70%	130%
Cadmium	2566951	Dup-3	83%	70%	130%	79%	80%	120%	82%	70%	130%
Étain	2566951	Dup-3	80%	70%	130%	77%	80%	120%	81%	70%	130%
Molybdène	2566951	Dup-3	88%	70%	130%	79%	80%	120%	81%	70%	130%
Sélénium	2566951	Dup-3	79%	70%	130%	76%	80%	120%	80%	70%	130%

Commentaires: Le pourcentage de récupération du blanc fortifié en As, Cd, Sn, Mo et Se ne respecte pas les critères établis. La validité de l'analyse est démontrée par la conformité des autres éléments de contrôle de qualité.
NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux											
Arsenic		21F03-CF3	80%	70%	130%	76%	80%	120%	72%	70%	130%
Manganèse		21F03-CF3	68%	70%	130%	84%	80%	120%	82%	70%	130%
Sélénium		21F03-CF3	79%	70%	130%	79%	80%	120%	76%	70%	130%

Commentaires: Le pourcentage de récupération du MRC concernant le Mn est conforme à l'écart du certificat du matériau de référence du fournisseur.
Le pourcentage de récupération du blanc fortifié en As et Se ne respecte pas les critères établis. La validité de l'analyse est démontrée par la conformité des autres éléments de contrôle de qualité.
NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

Balayage - 14 Métaux extractibles totaux											
Arsenic		21F08-CF9	81%	70%	130%	79%	80%	120%	82%	70%	130%

AGAT Laboratoires est accrédité selon la norme ISO/IEC 17025 par CALA, l'Association canadienne pour la reconnaissance officielle des laboratoires, et/ou par le Conseil canadien des normes (CCN) pour des analyses spécifiques inscrites dans la portée d'accréditation. AGAT Laboratoires (Mississauga) est également accrédité par CALA, l'Association canadienne pour la reconnaissance officielle des laboratoires, pour des services spécifiques à l'analyse de l'eau potable. Les accréditations sont attribuées à un emplacement et à un paramètre précis. Une liste complète des paramètres pour chaque emplacement est disponible sur www.cala.ca et/ou sur www.scc.ca. Il se peut que les analyses qui figurent dans ce rapport ne soient pas nécessairement incluses dans la portée d'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

QA Violation

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

Date du rapport: 21 juin 2021			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ		
PARAMÈTRE	N° éch.	Sample Description	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
				Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

Commentaires: Le pourcentage de récupération du blanc fortifié en As ne respecte pas les critères établis. La validité de l'analyse est démontrée par la conformité des autres éléments de contrôle de qualité.
NA : Non applicable
NA dans l'écart du duplicata indique que l'écart n'a pu être calculé car l'un ou les deux résultats sont < 5x LDR.
NA dans le pourcentage de récupération de l'échantillon fortifié indique que le résultat n'est pas fourni en raison de l'hétérogénéité de l'échantillon ou de la concentration trop élevée par rapport à l'ajout.
NA dans le blanc fortifié ou le MRC indique qu'il n'est pas requis par la procédure.
Pour les métaux, l'écart acceptable est applicable pour 90% des composés. Pour les 10% des composés restant, un écart de 10% de plus du critère applicable est accepté.

AGAT Laboratoires est accrédité selon la norme ISO/IEC 17025 par CALA, l'Association canadienne pour la reconnaissance officielle des laboratoires, et/ou par le Conseil canadien des normes (CCN) pour des analyses spécifiques inscrites dans la portée d'accréditation. AGAT Laboratoires (Mississauga) est également accrédité par CALA, l'Association canadienne pour la reconnaissance officielle des laboratoires, pour des services spécifiques à l'analyse de l'eau potable. Les accréditations sont attribuées à un emplacement et à un paramètre précis. Une liste complète des paramètres pour chaque emplacement est disponible sur www.cala.ca et/ou sur www.scc.ca. Il se peut que les analyses qui figurent dans ce rapport ne soient pas nécessairement incluses dans la portée d'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse des Sols					
Argent	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Baryum	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Étain	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Molybdène	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2021-06-09	2021-06-15	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires

350, rue Franquet
Québec, Québec
CANADA G1P 4P3
TEL (418)266-5511
FAX (418)653-2335
http://www.agatlabs.com

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 21Q757248

N° DE PROJET: 201-04975-01-700

À L'ATTENTION DE: Martin Anctil

PRÉLEVÉ PAR:Lyse Randeau et Jean-Sébastien Arvisais

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Trois-Rivières

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Acénaphtène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Acénaphtylène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Anthracène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) anthracène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (a) pyrène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b) fluoranthène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (j) fluoranthène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (k) fluoranthène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (b+j+k) fluoranthène	2021-06-10	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (c) phénanthrène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Benzo (g,h,i) pérylène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Chrysène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) anthracène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,i) pyrène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,h) pyrène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Dibenzo (a,l) pyrène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-7,12 benzo (a) anthracène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluoranthène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Fluorène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-3 cholanthrène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Naphtalène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Phénanthrène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Pyrène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-1 naphtalène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Méthyl-2 naphtalène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Diméthyl-1,3 naphtalène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Naphtalène-d8	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. Pyrène-d10	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
Rec. p-Terphényl-d14	2021-06-09	2021-06-10	ORG-160-5102F	MA. 400 - HAP 1.1	GC/MS
% Humidité	2021-06-09	2021-06-09	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.1	GRAVIMÉTRIE
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	2021-06-09	2021-06-11	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
Rec. Nonane	2021-06-09	2021-06-11	ORG-160-5100F	MA. 400 - HYD. 1.1	GC/FID
% Humidité	2021-06-09	2021-06-11	INOR-161-6006F	MA. 100 - S.T. 1.1	GRAVIMÉTRIE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels que reçus.

AGAT Laboratoires
9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, Qc. H4S 1V9
Tél.: 514.337.1000
fr.agatlabs.com

350 Rue Franquet
Québec, Qc, G1P 4P3
Tél : 418.266.5511
fr.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT: 21Q757249
Nb. de glacières:
Température à l'arrivée: 6°C
☐ Glace ☐ Bloc réfrigérant ☐ Aucun
Scélé légal intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) – Veuillez utiliser la CDT du MELCC

Information pour le rapport
Compagnie : WSP Canada Inc.
Adresse : 3535 boul. L-P. Normand
Trois-Rivières (Qc) G9B 0G8
Téléphone : Téléc. :
Projet : 201-04975-[redacted]-01-700
Lieu de prélèvement : Trois-Rivières
Prélevé par : Lyse Randoux & Jean-Sebastien Quesnel
N° de site:

Rapport envoyé à
1. Nom: Martin Archil
Courriel: martin.archil@wsp.com
2. Nom: Dany Dumont
Courriel: dany.dumont@wsp.com

Critères à respecter
☐ PRTC ABC ☒ RESC
☐ CCME
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐
☐ Autre.

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental:
Régulier: ☒ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ Même jour ☐ 1 jour ☐ 2 jours ☐ 3 jours
Haute Résolution:
Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: AA/MM/JJ

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Matrice (légende)

S	Sol	B	Boue	EP	Eau potable	EB	Eau brute
SE	Sédiment	ES	Eau de surface	EPI	Eau de piscine	SL	Solide
EU	Eau usée	EF	Effluent	ST	Eau souterraine	AF	Affluent
A	Air						

| IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON | PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ) | PRÉLÈVEMENT HEURE | MATRICE | NB. DE CONTENANTS | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | HAP | BTEX ☐ | HAM ☐ | HAC-HAM ☐ | THM ☐ | BPC: Congénères ☐ | Aroclor ☐ | CBNC ☐ | Éthylène glycol ☐ | Huiles et graisses: Minérales ☐ | Totales ☐ | Pesticides: OC ☐ | OP ☐ | Herbicides ☐ | Phénols (GC-MS) ☐ | Indice phénolique (4AAP) ☐ | Métaux - sol: 6Mtx ☐ | 13Mtx ☐ | Balayage ☐ | Métaux - eau: 6Mtx ☐ | 17Mtx ☐ | Balayage ☐ | Hg ☐ | Se ☐ | U ☐ | CrVI ☐ | CrIII ☐ | Métaux: Filtré sur terrain ☐ | Filtré au lab ☐ | Métaux (spécifier): | Dureté totale ☐ | Alcalinité ☐ | Bromates ☐ | Conductivité ☐ | Chlorures ☐ | Fluorures ☐ | Sulfates ☐ | Bromures ☐ | Cyanures : Totaux ☐ | Disponibles ☐ | DCO ☐ | COT ☐ | $NH_3 + NH_4$ ☐ | NTK ☐ | $NO_2 + NO_3$ ☐ | P total ☐ | Solides : Totaux ☐ | Dissous ☐ | MES ☐ | MESV ☐ | Sulfures - Eau ☐ | Soufre total - Sol ☐ | COURT DÉLAI DE CONSERVATION: pH ☐ | NO_2 ☐ | NO_3 ☐ | o-PO4 ☐ | COD ☐ | Absorbance UV ☐ | Couleur ☐ | Turbidité ☐ | DBO_5 ☐ | DBO_5 Carbonée ☐ | DBO_5 Soluble ☐ | Coliformes : Totaux ☐ | Fécaux ☐ | *E.coli* ☐ | Microbiologie (autre) : | DBO_5 Soluble ☐ | DBO_5 Carbonée Soluble ☐ | HR/MS : Dioxines/Furanes ☐ | HAP ☐ | BPC ☐ | NP ☐ | NPE ☐ | RMD ☐ | REIMR art. ☐ |
|---|---|---|---|---|---|---|---

AGAT Laboratoires
9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, Québec, H4S 1V9
Tél.: 514.337.1000 Téléc.: 514.333.3046
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) – Veuillez utiliser la CDT du MDDELCC

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT:
Nb. de glacières:
Température à l'arrivée:
☐ Glace ☐ Bloc réfrigérant ☐ Aucun
Scélé légal intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Information pour le rapport
Compagnie : WSP Canada Inc
Adresse : Bureau trois-rivières
Téléphone : Téléc. :
Projet : 201-04475-01-700
Lieu de prélèvement : Trois-Rivières
Prélevé par : Lyse Randoux, Jean Sébastien Auvisais

Rapport envoyé à
1. Nom: Martin Archil
Courriel: martin.archil@wsp.com
2. Nom: Dany Dumont
Courriel: dany.dumont@wsp.com

Critères à respecter
☐ PRTC ABC ☑ RESC
☐ CCME
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐
☐ Autre.

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental:
Régulier: ☑ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ Même jour ☐ 1 jour ☐ 2 jours ☐ 3 jours
Haute Résolution:
Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: AA/MM/JJ

Format de rapport
☐ **Portrait** *(échantillon/page)* ☐ **Paysage** *(échantillons/page)*

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Matrice (légende)

S	Sol	B	Boue	SE	Sédiment	EP	Eau potable
SL	Solide	EU	Eau usée	EF	Effluent	EB	Eau brute
						ES	Eau de surface
						ST	Eau souterraine
						EPI	Eau de piscine
						AF	Affluent
						A	Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ)	PRÉLÈVEMENT HEURE	MATRICE	NB. DE CONTENANTS	Hydrocarbures pétroliers C10-C50	HAP	BTEX ☐ HAM ☐	HAC-HAM ☐ THM ☐	Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐ COSV ☐	BPC: Congénères ☐ Aroclor ☐ CBNC ☐	Éthylène glycol ☐ Formaldéhyde ☐	Huiles et graisses: Minérales ☐ Totales ☐	Pesticides: OC ☐ OP ☐ Herbicides ☐	Diquat / Paraquat ☐ Glyphosate ☐	Phénols (GC-MS) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐	Métaux - Sol ☐ Hg ☐ Se ☐ CrVI ☐	Métaux - ST ☐ Hg ☐ CrVI ☐ CrIII ☐ U ☐	Métaux: Filtré sur terrain ☐ Filtré au lab ☐	Métaux (spécifier):	Dureté totale ☐	Alcalinité ☐ Bromates ☐ Conductivité ☐	Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐	Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐	DCO ☐ COT ☐	$NH_3 + NH_4$ ☐ NTK ☐ $NO_2 + NO_3$ ☐ P total ☐	Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐	Sulfures - Eau ☐ Soufre total - Sol ☐	COURT DÉLAI DE CONSERVATION: pH ☐ NO_2 ☐ NO_3 ☐ o-PO4 ☐ COD ☐	Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐	DBO_5 ☐ DBO_5 Carbonée ☐	Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐	Microbiologie (autre) :	HR/MS : Dioxines/Furanes ☐ HAP ☐ BPC ☐	CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐ NP ☐ NPE ☐	RMD ☐ REIMR art. ____ ☐
21F10 CF9	31/05/21		S	1	X	X										X																					
21F10 CF11	31/05/21				X											X																					
21F07 CF1					X											X																					
21F07 CF6					X											X																					
21F07 CF4					X											X																					
21F19 CF2	01/06/21		S	1	X											X																					
21F19 CF5					X	X										X																					
21F17 CF2					X											X																					
21F17 CF4					X	X										X																					
Dup -3					X	X										X																					
21F16 - CF3					X											X																					
21F16 - CF5					X											X																					

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure

Page 2 de 5

Nº: 243054

AGAT Laboratoires
9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, Québec, H4S 1V9
Tél.: 514.337.1000 Téléc.: 514.333.3046
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) – Veuillez utiliser la CDT du MDDELCC

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT:
Nb. de glacières:
Température à l'arrivée:
☐ Glace ☐ Bloc réfrigérant ☐ Aucun
Scélé légal intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Information pour le rapport
Compagnie : WSP Canada Inc
Adresse : Bureau Trois-Rivières
Téléphone : Téléc. :
Projet : 201.04975-01-700
Lieu de prélèvement : Trois Rivières
Prélevé par : Elyse Rondeau & Jean-Sebastien Auvinen

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Rapport envoyé à
1. Nom: Martin Anctil
Courriel: martin.anctil@wsp.com
2. Nom: Dany Dumont
Courriel: dany.dumont@wsp.com

Format de rapport
☐ **Portrait** *(échantillon/page)* ☐ **Paysage** *(échantillons/page)*

Critères à respecter
☐ PRTC ABC ☒ RESC
☐ CCME
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐
☐ Autre.

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental:
Régulier: ☒ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ Même jour ☐ 1 jour ☐ 2 jours ☐ 3 jours
Haute Résolution:
Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: AA/MM/JJ

Commentaires:

Matrice (légende)

S	Sol	B	Boue	EP	Eau potable	EB	Eau brute	EPI	Eau de piscine
SL	Solide	EU	Eau usée	SE	Sédiment	ES	Eau de surface	AF	Affluent
		EF	Effluent	ST	Eau souterraine	A	Air		

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ)	PRÉLÈVEMENT HEURE	MATRICE	NB. DE CONTENANTS	Hydrocarbures pétroliers C10-C50	HAP	BTEX ☐ HAM ☐ HAC-HAM ☐ THM ☐	Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐ COSV ☐	BPC: Congénères ☐ Aroclor ☐ CBNC ☐	Éthylène glycol ☐ Formaldéhyde ☐	Huiles et graisses: Minérales ☐ Totales ☐	Pesticides: OC ☐ OP ☐ Herbicides ☐	Diquat / Paraquat ☐ Glyphosate ☐	Phénols (GC-MS) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐	Métaux - Sol ☐ Hg ☐ Se ☐ CrVI ☐	Métaux - ST ☐ Hg ☐ CrVI ☐ Crill ☐ U ☐	Métaux: Filtré sur terrain ☐ Filtré au lab ☐	Métaux (spécifier):	Dureté totale ☐	Alcalinité ☐ Bromates ☐ Conductivité ☐	Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐	Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐	DCO ☐ COT ☐	$NH_3 + NH_4$ ☐ NTK ☐ $NO_2 + NO_3$ ☐ P total ☐	Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐	Sulfures - Eau ☐ Soufre total - Sol ☐	COURT DÉLAI DE CONSERVATION: pH ☐ NO_2 ☐ NO_3 ☐ o-PO4 ☐ COD ☐	Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐	DBO_5 ☐ DBO_5 Carbonée ☐	Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ *E.coli* ☐	Microbiologie (autre) :	HR/MS : Dioxines/Furanes ☐ HAP ☐ BPC ☐	CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐ NP ☐ NPE ☐	RMD ☐ REIMR art. ☐
21F15-CF1	01/06/21		S	1	X										X																						
21F15-CF4					X	X									X																						
Dup-2					X										X																						
21F14-CF3					X										X																						
21F14-CF7					X										X																						
21F18-CF1					X										X																						
21F18-CF3					X										X																						
[illegible]	[illegible]				[illegible]										[illegible]																						
21F12.5-CF1	02/06/21		S	1	X	X									X																						
21F12.5-CF3					X										X																						
21F12.5-CF9					X										X																						
21F03-CF3					X										X																						

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Page 3 de 5
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	N°: 243049

AGAT Laboratoires
9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, Québec, H4S 1V9
Tél.: 514.337.1000 Téléc.: 514.333.3046
fr.agatlabs.com

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) – Veuillez utiliser la CDT du MDDELCC

À l'usage exclusif du laboratoire
Bon de travail AGAT:
Nb. de glacières:
Température à l'arrivée:
☐ Glace ☐ Bloc réfrigérant ☐ Aucun
Scélé légal intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Information pour le rapport
Compagnie : WSP Canada Inc
Adresse : Bureau Trois-Rivières
Téléphone : Téléc. :
Projet : 201-04975-01-7100
Lieu de prélèvement : Trois-Rivières
Prélevé par : Lyse Landau & Jean-Sébastien Auvinais

Rapport envoyé à
1. Nom: Martin Andril
Courriel: martin.andril@wsp.com
2. Nom: Dany Dumont
Courriel: Dany.dumont@wsp.com

Critères à respecter
☐ PRTC ABC ☒ RESC
☐ CCME
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐
☐ Autre.

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)
Environnemental:
Régulier: ☒ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ Même jour ☐ 1 jour ☐ 2 jours ☐ 3 jours
Haute Résolution:
Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ < 10 jours
Date Requise: AA/MM/JJ

Format de rapport
☐ **Portrait** *(échantillon/page)* ☐ **Paysage** *(échantillons/page)*

Facturé à Même adresse : ☒ Oui ☐ Non
Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Matrice (légende)

S	Sol	B	Boue	SE	Sédiment	ES	Eau de surface	AF	Affluent
SL	Solide	EU	Eau usée	EF	Effluent	ST	Eau souterraine	A	Air

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON	PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ)	PRÉLÈVEMENT HEURE	MATRICE	NB. DE CONTENANTS	Hydrocarbures pétroliers C10-C50	HAP	BTEX ☐ HAM ☐ HAC-HAM ☐ THM ☐	Chlorobenzènes ☐ Phtalates ☐ COSV ☐	BPC: Congénères ☐ Aroclor ☐ CBNC ☐	Éthylène glycol ☐ Formaldéhyde ☐	Huiles et graisses: Minérales ☐ Totales ☐	Pesticides: OC ☐ OP ☐ Herbicides ☐	Diquat / Paraquat ☐ Glyphosate ☐	Phénols (GC-MS) ☐ Indice phénolique (4AAP) ☐	Métaux - Sol ☒ Hg ☐ Se ☐ CrVI ☐	Métaux - ST ☐ Hg ☐ CrVI ☐ CrIII ☐ U ☐	Métaux: Filtré sur terrain ☐ Filtré au lab ☐	Métaux (spécifier):	Dureté totale ☐	Alcalinité ☐ Bromates ☐ Conductivité ☐	Chlorures ☐ Fluorures ☐ Sulfates ☐ Bromures ☐	Cyanures : Totaux ☐ Disponibles ☐ Oxydables ☐	DCO ☐ COT ☐	$NH_3 + NH_4$ ☐ NTK ☐ $NO_2 + NO_3$ ☐ P total ☐	Solides : Totaux ☐ Dissous ☐ MES ☐ MESV ☐	Sulfures - Eau ☐ Soufre total - Sol ☐	COURT DÉLAI DE CONSERVATION: pH ☐ NO_2 ☐ NO_3 ☐ o-PO4 ☐ COD ☐	Absorbance UV ☐ Couleur ☐ Turbidité ☐	DBO_5 ☐ DBO_5 Carbonée ☐ Coliformes : Totaux ☐ Fécaux ☐ E.coli ☐	Microbiologie (autre) :	HR/MS : Dioxines/Furanes ☐ HAP ☐ BPC ☐	CMM 2008-47 : Sanitaire ☐ Pluvial ☐ NP ☐ NPE ☐	RMD ☐ REIMR art. ____ ☐
21F03-CF6	02/06/21		S	1	X	X									X																					
21F03-CF9	↓		↓	↓	X										X																					
21F01-CF4					X	X									X																					
21F01-CF7					X										X																					
21F01-CF10					X										X																					
Dup-4					X	X									X																					
21F11-CF6					X										X																					
21F11-CF8					X										X																					
Dup-5					X										X																					
~~DUP-3~~ 21F05-CF5	03/06/21		S	1	X										X																					
Dup-7	↓		↓	↓	X										X																					
21F05-CF3					X										X																					

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure
Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure	Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)	Date (AA/MM/JJ)	Heure

Page 4 de 5

Nº: 243060

AGAT Laboratoires

9770 Route Transcanadienne
St-Laurent, Qc, H4S 1V9
Tél.: 514.337.1000
fr.agatlabs.com

350 Rue Franquet
Québec, Qc, G1P 4P3
Tél : 418.266.5511
fr.agatlabs.com

À l'usage exclusif du laboratoire

Bon de travail AGAT:
Nb. de glacières:
Température à l'arrivée:
☐ Glace ☐ Bloc réfrigérant ☐ Aucun
Scélé légal intact: ☐ Oui ☐ Non ☐ N/A

Chaîne de traçabilité Environnement

Eau potable RQEP (réseau) – Veuillez utiliser la CDT du MELCC

Information pour le rapport

Compagnie : WSP Canada Inc.
Adresse : Bureau Trois-Rivières
Téléphone : Téléc. :
Projet : 201-04975-01-Toc
Lieu de prélèvement : Trois-Rivières
Prélevé par : Lyse Landon & JSauvageau
N° de site:

Rapport envoyé à

1. Nom: Martin Anctil
Courriel: martin.anctil@wsp.com
2. Nom: Dany Dumont
Courriel: Dany.Dumont@wsp.com

Critères à respecter

☐ PRTC ABC ☒ RESC
☐ CCME
☐ Eau consommation
☐ Eau résurg. Surface
☐ Eau résurg. Salée
CMM Sanitaire ☐ Pluvial ☐
☐ Autre.

Délais d'analyse requis (jours ouvrables)

Environnemental:
Régulier: ☒ 5 à 7 jours
Urgent: ☐ Même jour ☐ 1 jour ☐ 2 jours ☐ 3 jours

Haute Résolution:
Régulier: ☐ 10 à 15 jours
Urgent: ☐ < 10 jours

Date Requise: AA/MM/JJ

Facturé à

Même adresse : ☒ Oui ☐ Non

Compagnie :
Contact :
Courriel :
Adresse :
Bon de commande : Soumission :

Commentaires:

Matrice (légende)

S	Sol	B	Boue	EP	Eau potable	EB	Eau brute
SL	Solide	EU	Eau usée	SE	Sédiment	ES	Eau de surface
				EF	Effluent	ST	Eau souterraine

EPI Eau de piscine
AF Affluent
A Air

| IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON | PRÉLÈVEMENT DATE (AA/MM/JJ) | PRÉLÈVEMENT HEURE | MATRICE | NB. DE CONTENANTS | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 | HAP | BTEX ☐ | HAM ☐ | HAC-HAM ☐ | THM ☐ | BPC: Congénères ☐ | Aroclor ☐ | CBNC ☐ | Éthylène glycol ☐ | Huiles et graisses: Minérales ☐ | Totales ☐ | Pesticides: OC ☐ | OP ☐ | Herbicides ☐ | Phénols (GC-MS) ☐ | Indice phénolique (4AAP) ☐ | Métaux - sol: 6Mtx ☐ | 13Mtx ☐ | Balayage ☐ | Métaux - eau: 6Mtx ☐ | 17Mtx ☐ | Balayage ☐ | Hg ☐ | Se ☐ | U ☐ | CrVI ☐ | CrIII ☐ | Métaux: Filtré sur terrain ☐ | Filtré au lab ☐ | Métaux (spécifier): | Dureté totale ☐ | Alcalinité ☐ | Bromates ☐ | Conductivité ☐ | Chlorures ☐ | Fluorures ☐ | Sulfates ☐ | Bromures ☐ | Cyanures : Totaux ☐ | Disponibles ☐ | DCO ☐ | COT ☐ | $NH_3 + NH_4$ ☐ | NTK ☐ | $NO_2 + NO_3$ ☐ | P total ☐ | Solides : Totaux ☐ | Dissous ☐ | MES ☐ | MESV ☐ | Sulfures - Eau ☐ | Soufre total - Sol ☐ | COURT DÉLAI DE CONSERVATION | pH ☐ | NO_2 ☐ | NO_3 ☐ | o-PO4 ☐ | COD ☐ | Absorbance UV ☐ | Couleur ☐ | Turbidité ☐ | DBO_5 ☐ | DBO_5 Carbonée ☐ | DBO_5 Soluble ☐ | Coliformes : Totaux ☐ | Fécaux ☐ | *E.coli* ☐ | Microbiologie (autre) : | DBO_5 Soluble ☐ | DBO_5 Carbonée Soluble ☐ | HR/MS : Dioxines/Furanes ☐ | HAP ☐ | BPC ☐ | NP ☐ | NPE ☐ | RMD ☐ | REIMR art. ☐ |
|---|---|---|---|---|---|---|---

ANNEXE

F

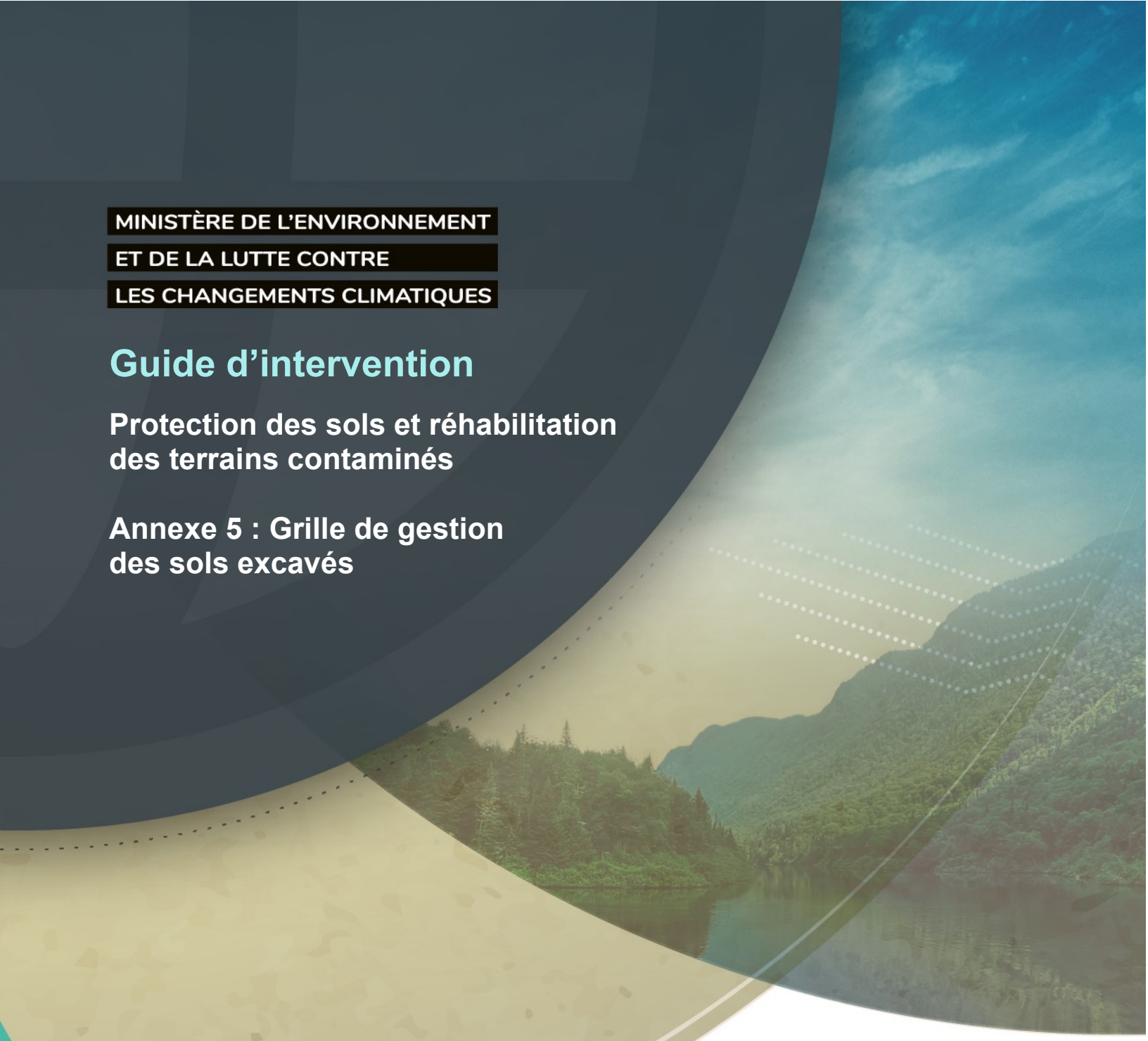
GRILLE DE GESTION DES SOLS EXCAVÉS

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE LA LUTTE CONTRE
LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Guide d'intervention

Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés

Annexe 5 : Grille de gestion des sols excavés



Mai 2021

Direction du Programme de réduction des rejets industriels et des Lieux contaminés

Votre gouvernement

Québec

Ce document est un extrait du document suivant :

Beaulieu, M. 2021. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés.* Ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques, Québec, mai 2021, 326 p. [http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/guide-intervention-protection-rehab.pdf]

ANNEXE 5 : GRILLE DE GESTION DES SOLS EXCAVÉS

La grille de gestion des sols excavés a été élaborée de manière à encourager la valorisation des sols contaminés, en respect de la réglementation en vigueur (section 6.5.1.2 du présent guide d'intervention). Il est attendu que la gestion des sols contaminés sur leur terrain d'origine ou non s'effectue en tout temps dans une optique de valorisation, c'est-à-dire pour satisfaire un besoin spécifique (infrastructures utiles et nécessaires) qui nécessiterait autrement l'apport de matériaux propres provenant de milieux naturels qui devraient alors être exploités pour combler la demande (carrières, sablières, tourbières, etc.).

Cette grille de gestion des sols excavés ne s'applique que pour une contamination de nature anthropique. S'il est établi, en utilisant la procédure décrite dans les *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols*, que la concentration naturelle d'un métal ou métalloïde dans le sol est supérieure au critère A, cette concentration sera considérée comme équivalente au critère A. Le cas particulier des sols présentant des teneurs de fond naturelles élevées est discuté à la section 8.2.1.2.1 du présent guide (voir l'encadré intitulé « Gestion sécuritaire des sols présentant des teneurs de fond naturelles élevées »).

En présence de contaminants dans les sols absents de la grille des critères génériques (annexe II), la procédure à suivre est expliquée à la section 8.2.1.3.

Le risque d'intrusion de vapeurs dans les bâtiments doit être pris en compte lorsque les sols contiennent des contaminants organiques volatils (COV), même si les critères applicables sont respectés. La procédure à suivre est présentée dans la *Fiche technique 12 - La migration des contaminants organiques volatils chlorés d'un terrain vers l'air intérieur d'un bâtiment*. Cet aspect est discuté à la section 8.2.3.

Le cas particulier des sols excavés qui sont mélangés à des matières résiduelles (p. ex., résidus de fonderie, résidus miniers, matériaux de démantèlement, amiante, matières dangereuses, etc.) est discuté à la section 7.7 du présent guide.

D'autres options de gestion et des conditions additionnelles pour les encadrer peuvent être autorisées dans le cadre d'une autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE ou d'un plan de réhabilitation approuvé en vertu de cette loi.

≤ critère A

Utilisés sans restriction sur tout terrain[1].

≤ critère B (valeurs limites de l'annexe I du RPRT)

1. Valorisés sur le terrain d'origine ou sur le terrain d'origine de la contamination. Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement[2,3].
2. Valorisés ailleurs que sur le terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de la contamination, sur des terrains qui ne sont pas destinés à l'habitation, en respect des dispositions du REAFIE (section II du chapitre VII du titre II de la partie II), du RPRT (chapitres III à V) et de l'article 4 du RSCTSC[2,4].
3. Valorisés comme matériau de remblayage ailleurs que sur le terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de la contamination, sur des terrains destinés à l'habitation, aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE et en respect des dispositions de l'article 4 du RSCTSC[2,5].

4. Valorisés comme matériau de remblayage lors de la restauration d'une carrière visée par le Règlement sur les carrières et sablières (RCS), aux conditions de ce règlement et de l'autorisation délivrée à cette fin en vertu de l'article 22 de la LQE;
5. Valorisés comme matériau de recouvrement journalier ou final dans un lieu d'enfouissement technique (LET), comme matériau de recouvrement hebdomadaire ou final dans un lieu d'enfouissement en tranchée (LEET), un lieu d'enfouissement en territoire isolé (LETI) ou un lieu d'enfouissement en milieu nordique (LEMN), ou comme recouvrement mensuel ou final dans un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition (LEDCD), conformément au REIMR et aux conditions des articles 41, 42, 50, 90, 91, 99, 100, 105 ou 106 de ce règlement[6].
6. Valorisés comme recouvrement final dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC) aux conditions décrites à l'article 38 du RESC, ou valorisés dans un système de captage des gaz prévu à l'article 13 du RESC aux conditions décrites dans le guide *Lieux d'enfouissement de sols contaminés - Guide de conception, d'implantation, de contrôle et de surveillance*.
7. Valorisés comme recouvrement final d'un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses aux conditions de l'article 101 du RMD.
8. Valorisés comme matériau de recouvrement final dans un système de gestion qui comporte le dépôt définitif par enfouissement de déchets de fabriques de pâtes et papiers, aux conditions de l'article 116 du Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers (RFPP) et de l'autorisation délivrée à cette fin en vertu de l'article 22 de la LQE.
9. Valorisés sur un lieu d'élimination de matières résiduelles désaffecté visé par une autorisation en vertu de l'article 22 (par. 9°) de la LQE, aux conditions de cette autorisation.
10. Valorisés comme recouvrement ou couche de protection, de drainage ou autre dans un système multicouche lors de la restauration d'une aire d'accumulation de résidus miniers, aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE et en respect de la Directive 019 sur l'industrie minière.
11. Valorisés, avec ou sans matières résiduelles fertilisantes (MRF), comme matériau apte à la végétation dans des projets de restauration d'aires d'accumulation de résidus miniers ou dans la couverture de lieux visés par le RFPP, le RESC ou le RMD, aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE[2,7].
12. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC[8].
13. Éliminés dans un LET, un lieu d'enfouissement en tranchée, un lieu d'enfouissement en milieu nordique, un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition ou un lieu d'enfouissement en territoire isolé, conformément à l'article 4 (par. 9°) du REIMR[9].

≥ critère B et ≤ critère C

1. Valorisés sur le terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de la contamination, comme matériau de remblayage, à la condition que les concentrations mesurées respectent les critères ou valeurs limites réglementaires applicables aux sols de ce terrain selon l'usage et le zonage. Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement[2,3].
2. Valorisés comme matériau de recouvrement journalier dans un LET ou comme matériau de recouvrement hebdomadaire dans un LEET ou un LEMN, conformément au REIMR et aux conditions des articles 41, 42, 50, 90 ou 99 de ce règlement. Ces conditions incluent notamment que les concentrations de composés organiques volatils (COV) soient égales ou inférieures aux critères B[6].

3. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé, aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE.
4. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC[8].

< annexe I du RESC

1. Valorisés pour remplir des excavations sur le terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de la contamination, lors de travaux de réhabilitation, aux conditions prévues dans le plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque, à la condition que les hydrocarbures pétroliers (HP C_{10}-C_{50}), les COV respectent les critères d'usage (≤ B ou ≤ C selon le cas), et sous les recouvrements de confinement[2,3,11].
2. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé, aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE.
3. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC[8].

≥ annexe I du RESC

1. Décontaminés sur place ou dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu, conformément aux dispositions du présent guide.
2. Si cela est impossible, éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC pour les exceptions mentionnées à l'article 4 paragraphe 1°, sous-paragraphe a, b ou c de ce règlement, selon le cas[10].

Cas particuliers

1. Des sols contaminés peuvent être utilisés pour la construction d'un écran visuel, antibruit ou de sécurité, aux conditions suivantes et autres conditions présentées à la section 7.6.3 du présent guide :
   a. Sur un terrain dont les valeurs limites applicables sont celles de l'annexe I du RPRT (ou critères B)[2] :
      i. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont ≤ B;
      ii. avec des sols importés d'un autre terrain dont les concentrations sont ≤ B, en respect des dispositions du REAFIE (section II du chapitre VII du titre II de la partie II), du RPRT (chapitres III à V) et de l'article 4 du RSCTSC[4];
      iii. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont ≤ C, aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE dans le cadre d'une analyse de risque, à la condition que les hydrocarbures pétroliers (HP C_{10}-C_{50}) et les COV respectent les critères d'usage (≤ B), et sous les recouvrements de confinement[10];
      iv. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont < aux valeurs limites de l'annexe I du RESC, aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), à la condition que les hydrocarbures pétroliers (HP C_{10}-C_{50}) et les COV respectent les critères d'usage (≤ B), uniquement sur des sols en place qui sont de niveau > C, et sous les recouvrements de confinement[10];

b. Sur un terrain dont les valeurs limites applicables sont celles de l'annexe II du RPRT (ou critères C)[2] :

i. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont ≤ C;

ii. avec des sols importés d'un autre terrain dont les concentrations sont ≤ B, en respect des dispositions du REAFIE (section II du chapitre VII du titre II de la partie II), du RPRT (chapitres III à V) et de l'article 4 du RSCTSC[4];

iii. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont ≤ C, aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE dans le cadre d'une analyse de risque, à la condition que les hydrocarbures pétroliers (HP C_{10}-C_{50}) et les COV respectent les critères d'usage (≤ C), et sous les recouvrements de confinement[10];

iv. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont < aux valeurs limites de l'annexe I du RESC, aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), à la condition que les hydrocarbures pétroliers (HP C_{10}-C_{50}) et les COV respectent les critères d'usage (≤ C), uniquement sur des sols en place qui sont de niveau > C, et sous les recouvrements de confinement[10].

2. La valorisation de sols contaminés dans un procédé industriel en remplacement d'une matière vierge est possible aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE. Si les sols sont > B, ils doivent provenir d'un lieu autorisé en vertu de l'article 6 du RSCTSC.

3. Les sols > B peuvent être acheminés sur les aires de résidus miniers s'ils sont contaminés exclusivement par des métaux ou métalloïdes ou des résidus miniers d'amiante résultant des activités minières de l'entreprise responsable de l'aire, aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE et en respect de la Directive 019 sur l'industrie minière.

4. Les sols > B, ou contenant de l'amiante, peuvent être acheminés dans un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses, aux conditions de l'autorisation détenue en vertu de l'article 22 de la LQE par ce lieu pour recevoir des sols.

Notes et définitions :

« Amiante » : Le Code de sécurité pour les travaux de construction (article 1.1) définit l'amiante comme étant la forme fibreuse des silicates minéraux appartenant aux roches métamorphiques du groupe des serpentines, c'est-à-dire le chrysotile, et du groupe des amphiboles, c'est-à-dire l'actinolite, l'amosite, l'anthophyllite, la crocidolite, la trémolite, ou tout mélange contenant un ou plusieurs de ces minéraux.

« Contenant de l'amiante » : Pour l'application du présent guide et du REAFIE, un échantillon de sol est réputé contenir de l'amiante, que cette présence soit d'origine anthropique ou naturelle, dès qu'on y détecte une fibre d'amiante ou un débris contenant des fibres d'amiante, selon une analyse effectuée conformément aux dispositions de l'article 69.5 du Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST).

« Terrain d'origine » : Le terrain d'origine fait référence au terrain d'où les sols ont été excavés. S'il s'agit d'une bande linéaire, pour la réfection d'une route par exemple, le terrain d'origine est la zone (du chantier) où se déroulent les travaux. Ainsi, si des sols provenant d'une zone de travaux sont stockés et qu'ils sont réutilisés ultérieurement sur une autre zone de travaux (un autre chantier) située sur le même axe routier, il ne s'agit plus du terrain d'origine.

Dans un contexte où il y a eu transport d'une contamination hors du lieu où elle a été générée, le « terrain d'origine de la contamination », ou le « terrain à partir duquel a eu lieu l'activité à l'origine de leur

contamination » est défini comme étant le terrain d'où provient cette contamination, ou le terrain où les sols ont été contaminés à l'origine.

(1) Par définition, les sols propres ne contiennent que des teneurs de fond naturelles (section 8.2.1.2.1) et ne doivent donc pas contenir de matières résiduelles. Les sols propres peuvent être utilisés sans restriction sur tout terrain, incluant pour la restauration d'une carrière ou d'une sablière visée par le Règlement sur les carrières et sablières. S'il est établi, en utilisant la procédure décrite dans les *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols*, que la teneur de fond naturelle dans le sol est supérieure au critère A, il est recommandé que ce sol soit valorisé sur le terrain d'origine ou sur des terrains adjacents ou situés à proximité, de façon à ce que les sols récepteurs, de par leur origine géologique et les teneurs naturelles qu'on est susceptible d'y trouver, soient apparentés aux sols déposés. Il est attendu que le propriétaire du terrain récepteur conserve une trace du remblayage avec des sols dont la teneur de fond naturelle est supérieure au critère A (localisation, niveau de contamination, provenance des sols importés). Advenant le cas où la teneur de fond naturelle excéderait largement le critère générique applicable selon l'usage du terrain récepteur, un avis de la Direction de santé publique sur le risque pour la santé pourrait être demandé, ainsi qu'un avis sur le risque pour l'écosystème (voir l'encadré de la section 8.2.1.2.1 du présent guide intitulé « Gestion sécuritaire des sols présentant des teneurs de fond naturelles élevées »).

(2) Les sols destinés à être valorisés sur un terrain dont les valeurs limites applicables sont celles de l'annexe I du RPRT (ou critères B) ne doivent pas dégager d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. Pour les terrains dont les valeurs limites applicables sont celles de l'annexe II du RPRT (ou critères C), les odeurs d'hydrocarbures ne doivent pas nuire à l'usage du terrain ni être une nuisance pour le voisinage. En cas d'odeurs d'hydrocarbures persistantes dans les sols, une vérification devrait être effectuée afin de déterminer la présence possible d'autres substances non listées dans l'annexe 2 de ce guide et qui pourraient être en cause (p. ex., triméthylbenzène).

(3) La valorisation de sols excavés sur leur terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de leur contamination, n'est pas assujettie à l'interdiction de déposer des sols plus contaminés sur des sols moins contaminés en vertu de l'article 4 du RSCTSC. Cependant, même sur le terrain d'origine, la valorisation de sols contaminés sur des sols récepteurs moins contaminés doit être utilisée avec parcimonie et de façon contrôlée, de préférence dans le secteur d'origine ou un autre secteur où la contamination est égale ou supérieure (section 6.5.1.2).

(4) Les conditions et obligations réglementaires à respecter sont présentées à la section 6.5.1.3 de ce guide. En vertu du 3e alinéa de l'article 4 du RSCTSC (par. 3°, sous-par. b), seuls les projets de valorisation de sols A-B faisant l'objet d'une autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE peuvent ne pas respecter l'interdiction de déposer des sols plus contaminés sur des sols moins contaminés du 1er alinéa de l'article 4 du RSCTSC.

(5) Les conditions et obligations réglementaires à respecter sont présentées à la section 6.5.1.3 de ce guide. En vertu du 4e alinéa (par. 2°) de l'article 4 du RSCTSC, la valorisation de sols ≤ B importés sur des terrains destinés à l'habitation est en tout temps assujettie à l'interdiction de déposer des sols plus contaminés sur des sols moins contaminés du 1er alinéa de l'article 4 de ce règlement.

(6) Un tableau résumant les exigences du REIMR à cet effet est présenté dans l'annexe 6 de ce guide. Afin de respecter les dispositions de l'article 41 du REIMR, les sols utilisés pour les recouvrements dans un lieu d'élimination visé par ce règlement ne doivent pas contenir d'amiante en quantité égale ou supérieure à des traces (≥ 0,1 %), selon une analyse effectuée conformément aux dispositions de l'article 69.5 du RSST.

(7) Les projets de valorisation prévoyant l'ajout de MRF doivent être autorisés en vertu de l'article 22 de la LQE et respecter le *Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés*. La fabrication de terreau pour la couche apte à la végétation doit respecter le *Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes*. Il faut aussi s'assurer par des mesures de contrôle et de suivi que les contaminants présents dans les sols, avec ou sans MRF ajoutées, n'entraînent pas d'effets négatifs sur la croissance de la végétation.

(8) Ces lieux peuvent également recevoir, pour y être éliminés, des sols qui après ségrégation contiennent 25 % ou moins de matières résiduelles en vertu de l'article 4 (par. 3°) du RESC, incluant de l'amiante (assimilé à des matières résiduelles aux fins d'application de cet article).

(9) Les lieux d'élimination visés par le REIMR peuvent également recevoir, pour y être éliminés, des sols ≤ B contenant de l'amiante. En respect de l'article 41 de ce règlement, les sols contenant de l'amiante en quantité inférieure à 0,1 %, selon une analyse effectuée conformément aux dispositions de l'article 69.5 du RSST, devront être recouverts d'autres matières dès leur déchargement dans la zone de dépôt.

(10) En raison du risque de dispersion des fibres d'amiante dans l'environnement, le traitement de sols contenant de l'amiante sur place ou dans un centre de traitement, en vue de diminuer la concentration d'autres contaminants présents, n'est généralement pas autorisé (section 6.4.3 et 6.4.4). Les sols contenant de l'amiante ne peuvent être acheminés que dans des centres de traitement qui ont été spécifiquement autorisés à recevoir de tels sols (section 6.4.4). Sinon, ils pourront être éliminés dans des lieux d'enfouissement visés par le RESC pour l'exception mentionnée à l'article 4, paragraphe 1°, sous-paragraphe c de ce règlement.

(11) Les recouvrements de confinement à respecter sont décrits à la section 6.6.2.1 du présent guide. Dans ces recouvrements, il est possible d'utiliser, dans la couche apte à la végétation, du terreau « tout usage » provenant d'une installation autorisée, ainsi que des MRF, selon les orientations du *Guide sur l'utilisation des matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale des lieux dégradés*. La résultante suivant l'ajout de MRF doit toutefois être ≤ A.

Environnement et Lutte contre les changements climatiques
Québec

ANNEXE

8-K MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES

PROJET DE CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

AOÛT 2021









PROJET DE CONSTRUCTION DU TERMINAL 21

MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE TROIS-RIVIÈRES

PORT TROIS-RIVIÈRES

RAPPORT TECHNIQUE

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

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

T: +1 819 375-1292
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

<Original signé par>

Johan Strohmeier, M. Sc.
Spécialiste en qualité de l'air

2021-08-12
Date

RÉVISÉ PAR

<Original signé par>

Pascal Rhéaume, P. Eng., M. Sc. A.
OIQ 138370
Chef d'équipe – Qualité de l'air

2021-08-12
Date

Le présent rapport a été préparé par WSP CANADA INC. pour le destinataire, 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

Directrice Développement durable et Innovation	Claudie Gagnon, Bio. M.Sc. Env.

WSP CANADA INC. (WSP)

Chef d'équipe – Qualité de l'air	Pascal Rhéaume, P. Eng., M. Sc. A.
Spécialiste en qualité de l'air	Johan Strohmeier, physicien, M. Sc.
Cartographie et géomatique	Alain Lemay, cartographe
Cartographie et géomatique	Jean-Maurice Marcotte, cartographe
Traitement de texte et édition	Nancy Laurent, DEC

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 Mise en contexte 1

1.2 Objectifs de l'étude 1

1.3 Zone d'étude 1

2 CADRE RÉGLEMENTAIRE 3

2.1 Normes et critères Québécois de qualité de l'atmosphère 3

2.2 Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant 4

2.3 Substances modélisées 5

2.4 Limite et domaine d'application 5

2.5 Niveaux ambiants 6

3 CONTEXTE DE MODÉLISATION 13

3.1 Description sommaire des opérations 13

3.2 Identification des sources et substances émises 14

3.3 Scénarios 14

3.3.1 Variation des opérations 14

3.3.2 Scénarios d'opérations sélectionnés 16

3.3.3 Configuration des scénarios en fonction des périodes 17

4 CARACTÉRISATION DES SOURCES D'ÉMISSIONS 19

4.1 Scénario de construction 19

4.1.1 Routage (resuspension) 19

4.1.2 Déchargements 20

4.1.3 Boutage 21

4.1.4 Gaz d'échappement 21

4.1.5 Autres sources 24

4.2 Scénario d'exploitation 29

4.2.1 Routage (resuspension) 29

4.2.2 Manutentions 29

4.2.3 Navires et bateaux-remorqueurs 30
4.2.4 Gaz d'échappement 32
4.2.5 Locomotives 35
4.2.6 Érosion éolienne.....36
4.2.7 Autres sources 36

5 MÉTHODOLOGIE 39

5.1 Choix du modèle de dispersion 39

5.2 Description du modèle de dispersion AERMOD 39

5.3 Justification du Choix du modèle de dispersion 40

5.4 Domaine de modélisation.....40

5.5 Topographie.....40

5.6 Préparation des données météorologiques 40

5.6.1 Données météorologiques de surface 41
5.6.2 Données météorologiques aérologiques, radiation et couverture nuageuse.....41
5.6.3 Classification du territoire et utilisation du sol 41
5.6.4 Configuration d'aermet 42
5.6.5 Échantillon météorologique 42

5.7 Récepteurs 45

5.7.1 Grille de récepteurs 45
5.7.2 Récepteurs sensibles 45

5.8 Effet des bâtiments 49

5.9 Configuration d'AERMOD.....50

5.10 Méthodes spécifiques.....50

5.10.1 Estimation de la déposition des matières particulaires 50
5.10.2 Estimation des concentrations pour une période inférieure à une heure 51
5.10.3 Estimation des concentrations en NO_2 52
5.10.4 Évaluation des émissions de métaux et de métalloïdes 52

6 RÉSULTATS DE MODÉLISATION 55

6.1 Scénario de construction 55

6.1.1 Substances principales.....55

6.1.2 Métaux et métalloïdes 58
6.1.3 Composés organiques volatils, HAP et PCDD/F 59
6.2 Scénario d'exploitation 59
6.2.1 Substances principales....59
6.2.2 Métaux et métalloïdes 62
6.2.3 Composés organiques volatils, HAP et PCDD/F 62
7 CONSERVATISME ET LIMITATION....71
7.1 Conservatisme de l'approche 71
7.2 Incertitudes et limitation des modèles 71
7.2.1 Facteurs d'émissions....71
7.2.2 Dispersion des matières particulaires....71
7.2.3 Modèle météorologique et modèle de dispersion 72
8 CONCLUSION 73
9 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 75

TABLEAUX

TABLEAU 1 : VALEURS DE RÉFÉRENCE – CADRE DE DÉTERMINATION ET D'APPLICATION DES NORMES ET CRITÈRES....4
TABLEAU 2 : NORMES ET CRITÈRES ASSOCIÉS AUX SUBSTANCES MODÉLISÉES....7
TABLEAU 3 : DÉTERMINATION DU TAUX DE DÉPOSITION INITIALE DE MATIÈRES PARTICULAIRES 11
TABLEAU 4 : NOMBRE DE TRANSPORTS DE CAMIONS DE REMBLAI PAR JOUR OUVRABLE PAR TRIMESTRE....15
TABLEAU 5 : DESCRIPTION DES 16 CORRIDORS DE TRANSPORT EN DEMANDE AU PORT DE TROIS-RIVIÈRES....15
TABLEAU 6 : DESCRIPTION DE LA FLOTTE DE CAMIONS DE TRANSPORT CONSIDÉRÉE – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION....19
TABLEAU 7 : DISTRIBUTION PAR TRANCHE D'ÂGE DES VÉHICULES PAR DÉFAUT DE MOVES POUR L'ANNÉE 2023 23

TABLEAU 8 : DESCRIPTION DU SCÉNARIO DE ROUTAGE MODÉLISÉ – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION 25
TABLEAU 9 : DESCRIPTION DES VÉHICULES HORS ROUTE UTILISÉS SUR LE SITE – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION 25
TABLEAU 10 : DESCRIPTION DES VÉHICULES ROUTIERS UTILISÉS SUR LE SITE – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION 25
TABLEAU 11 : DESCRIPTION DU SCÉNARIO MODÉLISÉ POUR LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT - SCÉNARIO DE CONSTRUCTION 26
TABLEAU 12 : RÉPARTITION DES VÉHICULES MOBILES SUR CHACUN DES SEGMENTS – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION 26
TABLEAU 13 : RÉCAPITULATIF DES SOURCES, HORAIRES ET SUBSTANCES MODÉLISÉS POUR LE SCÉNARIO DE CONSTRUCTION 27
TABLEAU 14 : DESCRIPTION DE LA FLOTTE DE CAMIONS DE TRANSPORT CONSIDÉRÉE – SCÉNARIO D'EXPLOITATION 29
TABLEAU 15 : DESCRIPTION DU SCÉNARIO DE ROUTAGE MODÉLISÉ – SCÉNARIO D'EXPLOITATION 33
TABLEAU 16 : DESCRIPTION DES VÉHICULES HORS ROUTE UTILISÉS SUR LE SITE – SCÉNARIO D'EXPLOITATION 33
TABLEAU 17 : DESCRIPTION DES VÉHICULES ROUTIERS UTILISÉS SUR LE SITE – SCÉNARIO D'EXPLOITATION 33
TABLEAU 18 : DESCRIPTION DU SCÉNARIO MODÉLISÉ POUR LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT - SCÉNARIO D'EXPLOITATION 34
TABLEAU 19 : RÉPARTITION DES VÉHICULES MOBILES SUR CHACUN DES SEGMENTS – SCÉNARIO D'EXPLOITATION 34
TABLEAU 20 : DESCRIPTION DES LOCOMOTIVES MODÉLISÉES – SCÉNARIO D'EXPLOITATION 35
TABLEAU 21 : RÉCAPITULATIF DES SOURCES, HORAIRES ET SUBSTANCES MODÉLISÉS POUR LE SCÉNARIO D'EXPLOITATION 37

TABLEAU 22 : PARAMÈTRES D'UTILISATION DU SOL CONSIDÉRÉS POUR LA STATION DE TROIS-RIVIÈRES 42
TABLEAU 23 : ANALYSE DES DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES MANQUANTES PAR ANNÉE (STATION DE TROIS-RIVIÈRES) 43
TABLEAU 24 : DESCRIPTION DE LA VITESSE DES VENTS DE L'ÉCHANTILLON MÉTÉOROLOGIQUE 43
TABLEAU 25 : COORDONNÉES DES RÉCEPTEURS SENSIBLES 45
TABLEAU 26 : CONCENTRATIONS INITIALES D'OZONE CONSIDÉRÉES POUR LA MÉTHODE OLM 52
TABLEAU 27 : TENEURS EN MÉTAUX ET MÉTALLOÏDES AUX JARRES DE NUISANCES EN 2020 53
TABLEAU 28: CONCENTRATIONS HORAIRES MESURÉES DE NO_2 AUX STATIONS 3006 ET 3062 DU RSQAQ 58
TABLEAU 29 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION 63
TABLEAU 30 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES POUR LES PARTICULES TOTALES – VARIANTES DU SCÉNARIO DE CONSTRUCTION 66
TABLEAU 31 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES – SCÉNARIO D'EXPLOITATION 67
TABLEAU 32 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES POUR LES PARTICULES TOTALES – VARIANTES DU SCÉNARIO D'EXPLOITATION 70
TABLEAU 33 : SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES (SUBSTANCES PRINCIPALES) 74

FIGURES

FIGURE 1 : REMBLAYAGE À L'INTÉRIEUR DES PALPLANCHES AU QUAI 13 EN 2016 16
FIGURE 2 : DISTRIBUTION PAR TRANCHE D'ÂGE DES VÉHICULES PAR DÉFAUT DE MOVES POUR L'ANNÉE 2023 23
FIGURE 3 : ROSES DES VENTS 44

FIGURE 4 : VUE EN ÉLÉVATION DES STRUCTURES AUX ALENTOURS DU PROJET 50

ANNEXES

A TABLEAUX

A-1 Scénario de construction

A-1-1 Coordonnées et élévations des volumes sources de routage

A-1-1 : Coordonnées et élévations des volumes sources de routage (suite)

A-1-1 : Coordonnées et élévations des volumes sources de routage (suite)

A-1-2 Description des segments de routage modélisés

A-1-3 Paramètres physiques et taux d'émissions utilisés pour la modélisation des opérations de déchargement

A-1-4 Paramètres physiques et taux d'émissions utilisés pour la modélisation des opérations de boutage

A-1-5 Paramètres physiques utilisés pour la modélisation des gaz d'échappement des équipements localisés

A-1-6 Taux d'émissions pour les gaz d'échappement des équipements hors-routes

A-1-7 taux d'émissions pour les gaz d'échappement des équipements routIERS

A-2 Scénario d'Exploitation

A-2-1 Coordonnées et élévations des volumes sources de routage

A-2-2 Description des segments de routage modélisés

A-2-3 Paramètres physiques et taux d'émission utilisés pour la modélisation des opérations de chargement

A-2-4 Paramètres physiques et taux d'émission utilisés pour la modélisation des opérations de Déchargement

A-2-5 Description des navires et des types de régimes modélisés

A-2-6 Taux d'émissions par navire et type de régime moteur

A-2-6 Taux d'émissions par navire et type de régime moteur (suite)

A-2-7 Paramètres physiques par navire et type de régime moteur

A-2-8 Association entre les différents segments modélisés et les sources paramétrées DU TRANSPORT MARITIME

A-2-9 Coordonnées, élévations et paramètres physiques des sources ponctuelles verticales du transport maritime

A-2-9 Coordonnées, élévations et paramètres physiques des sources ponctuelles verticales du transport maritime (suite)

A-2-9 Coordonnées, élévations et paramètres physiques des sources ponctuelles verticales du transport maritime (suite)

A-2-9 Coordonnées, élévations et paramètres physiques des sources ponctuelles verticales du transport maritime (suite)

A-2-9 Coordonnées, élévations et paramètres physiques des sources ponctuelles verticales du transport maritime (suite)

A-2-9 Coordonnées, élévations et paramètres physiques des sources ponctuelles verticales du transport maritime (suite)

A-2-10 Taux d'émissions pour les gaz d'échappement des équipements hors-routes

A-2-11 taux d'émissions pour les gaz d'échappement des équipements routiers

A-2-12 Paramètres physiques pour la modélisation des gaz d'échappement des équipements localisés

A-2-13 Paramètres physiques et taux d'émission l'érosion éolienne associée aux Piles

A-2-14 Paramètres physiques pour la modélisation des gaz d'échappement des locomotives

A-2-15 Coordonnées et élévations des sources ponctuelles des locomotives

A-2-16 Taux d'émissions pour la modélisation des gaz d'échappement des locomotives

B CARTES

B-1 Générales

B-1-1 Localisation du projet

B-1-2 Domaine de modélisation et limite d'application

B-1-3 Grille de récepteurs

B-1-4 Récepteurs sensibles

B-1-5 Catégories d'utilisation du sol dans un rayon de un kilomètre autour de la station météorologique de Trois-Rivières

B-1-6 Sources d'émissions utilisées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique (Scénario de construction)

B-1-7 Sources d'émissions utilisées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique (Scénario d'Exploitation)

B-1-8 Trajets de transport des différentes matières sur le site (Scénario de construction)

B-1-9 Trajets de transport des différentes matières sur le site (Scénario d'exploitation)

B-1-10 Trajets des navires au Terminal 21 du Port de Trois-Rivières (Scénario d'exploitation)

B-2 Résultats - Scénario de construction

B-2-1 Concentrations maximales modélisées - Particules totales (PMT) - 24 heures - Scénario Construction (avec atténuation ; avec déposition)

B-2-2 Concentrations maximales modélisées - Particules totales (PMT) - 24 heures - Scénario Construction (avec atténuation ; sans déposition)

B-2-3 Concentrations maximales modélisées - Particules totales (PMT) - 24 heures - Scénario Construction (sans atténuation ; avec déposition)

B-2-4 Concentrations maximales modélisées - Particules totales (PMT) - 24 heures - Scénario Construction (sans atténuation ; sans déposition)

B-2-5 Concentrations maximales modélisées - Particules totales (PMT) - 1 mois - Scénario Construction (avec atténuation ; avec déposition)

B-2-6 Concentrations maximales modélisées au percentile 99 - Particules < 10µm (PM10) - 24 heures - Scénario Construction (avec atténuation ; avec déposition)

B-2-7 Concentrations maximales modélisées - Particules < 10µm (PM10) - 1 an - Scénario Construction (avec atténuation ; avec déposition)

B-2-8 Concentrations maximales modélisées - Particules fines (PM2,5) - 24 heures - Scénario Construction (avec atténuation ; avec déposition)

B-2-9 Concentrations maximales modélisées au percentile 98 - Particules fines (PM2,5) - 24 heures - Scénario Construction (avec atténuation ; avec déposition) - Moyenne triennale

B-2-10 Concentrations maximales modélisées - Particules fines (PM2,5) - 1 an - Scénario Construction (avec atténuation ; avec déposition) - Moyenne triennale

B-2-11 Concentrations maximales modélisées - Dioxyde d'azote (OLM) (NO2) - 1 heure - Scénario Construction (avec atténuation ; sans déposition)

B-2-12 Concentrations maximales modélisées au percentile 98 - Dioxyde d'azote (OLM) (NO2) - 1 heure [MQ] - Scénario Construction (avec atténuation ; sans déposition) - Moyenne triennale

B-2-13 Concentrations maximales modélisées - Dioxyde d'azote (OLM) (NO2) - 24 heures - Scénario Construction (avec atténuation ; sans déposition)

B-3 Résultats - Scénario d'exploitation

B-3-1 Concentrations maximales modélisées - Particules totales (PMT) - 24 heures - Scénario Exploitation (avec atténuation ; avec déposition)

B-3-2 Concentrations maximales modélisées - Particules totales (PMT) - 24 heures - Scénario Exploitation (avec atténuation ; sans déposition)

B-3-3 Concentrations maximales modélisées - Particules totales (PMT) - 24 heures - Scénario Exploitation (sans atténuation ; avec déposition)

B-3-4 Concentrations maximales modélisées - Particules totales (PMT) - 24 heures - Scénario Exploitation (sans atténuation ; sans déposition)

B-3-5 Concentrations maximales modélisées - Particules totales (PMT) - 1 mois - Scénario Exploitation (avec atténuation ; avec déposition)

B-3-6 Concentrations maximales modélisées au percentile 99 - Particules < 10µm (PM10) - 24 heures - Scénario Exploitation (avec atténuation ; avec déposition)

B-3-7 Concentrations maximales modélisées - Particules < 10µm (PM10) - 1 an - Scénario Exploitation (avec atténuation ; avec déposition)

B-3-8 Concentrations maximales modélisées - Particules fines (PM2,5) - 24 heures - Scénario Exploitation (avec atténuation ; avec déposition)

B-3-9 Concentrations maximales modélisées au percentile 98 - Particules fines (PM2,5) - 24 heures - Scénario Exploitation (avec atténuation ; avec déposition) - Moyenne triennale

B-3-10 Concentrations maximales modélisées - Particules fines (PM2,5) - 1 an - Scénario Exploitation (avec atténuation ; avec déposition) - Moyenne triennale

B-3-11 Concentrations maximales modélisées - Dioxyde d'azote (OLM) (NO2) - 1 heure - Scénario Exploitation (avec atténuation ; sans déposition)

B-3-12 Concentrations maximales modélisées au percentile 98 - Dioxyde d'azote (OLM) (NO2) - 1 heure [MQ] - Scénario Exploitation (avec atténuation ; sans déposition) - Moyenne triennale

B-3-13 Concentrations maximales modélisées - Dioxyde d'azote (OLM) (NO2) - 24 heures - Scénario Exploitation (avec atténuation ; sans déposition)

B-3-14 Concentrations maximales modélisées - Arsenic (As) - 1 an - Scénario Exploitation (avec atténuation ; avec déposition)

B-3-15 Concentrations maximales modélisées - Nickel (Ni) - 24 heures - Scénario Exploitation (avec atténuation ; avec déposition)

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

L'Administration portuaire de Trois-Rivières (APTR) désire construire et exploiter un nouveau terminal à l'extrême ouest des installations actuelles du Port de Trois-Rivières (le Port). Le projet de construction du Terminal 21 (le Projet) permettra de répondre aux besoins croissants du commerce intérieur et international pour assurer une chaîne logistique fluide, compétitive et efficiente.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Dans le cadre de l'évaluation environnementale, WSP Canada Inc. (WSP) a été mandatée afin de réaliser la modélisation de la dispersion atmosphérique qui s'inscrit en tant qu'étude sectorielle à l'étude d'impact environnementale (ÉIE). Cette étude sectorielle a pour objectif d'évaluer l'impact des émissions provenant des opérations des futures installations sur la qualité de l'atmosphère, et ce, sur la base du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) (Québec, 2019) et de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) (Canada, 2020a).

La démarche de modélisation préconisée dans la présente étude s'appuie sur la méthodologie proposée par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)[1] 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). L'étude s'appuie également sur les informations fournies par l'APTR et sur les exigences transmises par l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (l'Agence) dans les lettres de non-concordances de 2017 et 2021.

Prendre note que la démarche de modélisation s'appuie sur une méthodologie provinciale puisqu'aucun guide de modélisation n'est disponible au niveau fédéral. Certains concepts, tels que la limite d'applications des normes et critères, ne sont cependant pas repris des directives provinciales afin de répondre aux exigences fédérales.

Les sections suivantes présentent la procédure utilisée pour modéliser les concentrations dans l'air ambiant des composés particulaires et gazeux sélectionnés. Les niveaux ambiants retenus ainsi que les normes de qualité de l'atmosphère considérées sont aussi exposés. Enfin, les résultats détaillés sont présentés et interprétés en fonction des hypothèses retenues pour la modélisation.

1.3 ZONE D'ÉTUDE

Le Terminal 21 de l'APTR sera situé entre les rues de la Papeterie et du Père Daniel, derrière l'usine de Kruger Trois-Rivières S.E.C. localisée au 3735, boulevard Gene-H. Kruger à Trois-Rivières.

Le Port est situé à la latitude 46°19'30.40" Nord et à la longitude 72°33'10.76" Ouest. Dans le système de projection UTM (zone 18, NAD83), le site a pour coordonnées X = 688 361 m et Y = 5 133 083 m. Les installations sont situées près du centre-ville de Trois-Rivières, en bordure du fleuve Saint-Laurent. La carte B-1-1 présente la localisation du Port.

[1] Les dénominations ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) sont également utilisées dans le présent rapport bien que ce ministère ait été renommé ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) depuis octobre 2018, et ce, afin d'éviter la confusion dans les références.

2 CADRE RÉGLEMENTAIRE

2.1 NORMES ET CRITÈRES QUÉBÉCOIS DE QUALITÉ DE L'ATMOSPHÈRE

Au Québec, les normes et critères de qualité de l'atmosphère ont été établis par le MELCC afin de faciliter l'évaluation de la qualité de l'air ambiant. Ils peuvent être utilisés pour analyser les résultats de mesures effectuées dans le cadre de différents programmes de suivi, pour établir l'indice de la qualité de l'air ou pour juger les résultats des études de modélisation de la dispersion atmosphérique réalisées dans le cadre des demandes d'autorisation et des études d'impact sur l'environnement.

L'application de normes de qualité de l'atmosphère est encadrée par le Titre IV du RAA (chapitre Q-2, r. 4.1). Pour les substances ne faisant pas l'objet d'une norme dans le RAA, des critères de qualité de l'atmosphère sont aussi déterminés et sont appliqués en vertu de l'article 20 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).

La détermination d'une norme ou d'un critère de qualité de l'atmosphère exige des étapes d'évaluation et de gestion des risques qui doivent être encadrées par un ensemble de principes et de lignes directrices. En effet, il est nécessaire de maintenir une certaine cohérence dans le traitement de la multitude d'effets potentiels des contaminants sur la santé et l'environnement, dans l'application administrative des exigences requises pour le respect des normes et des critères de qualité de l'atmosphère et dans la gestion des risques auxquels seront exposés la population et l'environnement.

Les normes et critères de qualité de l'atmosphère sont définis dans le document *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère* (MELCC, 2018) [NCQQA v6] et décrits dans le document *Normes et critères de qualité de l'atmosphère du Québec : Cadre de détermination et d'application* (MDDELCC, 2017b). Deux types de critères y sont définis par le MELCC :

1. Le **critère de qualité de l'atmosphère** est le résultat de l'évaluation scientifique des risques et représente la concentration limite dans l'air ambiant établie en considérant seulement les arguments scientifiques et méthodologiques. Le critère de qualité de l'atmosphère est établi à un niveau de risque négligeable. Il est placé volontairement à un niveau inférieur à plusieurs risques rencontrés dans la vie courante. L'intention est de fixer des critères qui assurent une protection de la santé des populations et du milieu et qui favorisent la mise en place des meilleures technologies de production et d'épuration des émissions atmosphériques.
   Des concentrations sans effet peuvent être déterminées pour quatre grands types d'effets : les effets par exposition directe (p. ex., inhalation), les effets par exposition indirecte (p. ex., ingestion des contaminants), les nuisances (p. ex., odeurs) et les effets écotoxicologiques. Pour chaque contaminant, les critères de qualité de l'atmosphère sont établis à partir des concentrations sans effet les plus contraignantes parmi celles ayant été déterminées en fonction de l'information disponible. Ceci permet d'assurer la protection de tous les usages d'un milieu qui sont couverts par chacune des quatre concentrations sans effet.
   Enfin, le critère de qualité de l'atmosphère sert notamment à baliser la notion de susceptibilité de causer un effet qui est prévue à l'article 20 de la LQE.
2. Le **critère provisoire de gestion** est une valeur qui prend en compte d'autres éléments que les effets, tels que les coûts et les bénéfices en santé publique et en environnement ou la faisabilité technologique. Les critères provisoires de gestion de qualité de l'atmosphère peuvent donc être établis à des valeurs correspondant à un risque supérieur à celui dit négligeable. Un risque peut être considéré comme acceptable même s'il est supérieur au niveau de risque négligeable à la condition qu'il ne dépasse pas les niveaux de risques, environnementaux ou autres, auxquels une personne est normalement exposée dans la vie courante. Ces risques supplémentaires doivent aussi être contrebalancés par des bénéfices sociaux et de santé publique en matière d'emploi, d'élévation du niveau de vie ou autre. Enfin, ces risques considérés comme acceptables doivent être acceptés par une grande majorité de la population.

Finalement, lorsqu'un critère ou un critère provisoire de gestion est intégré dans le RAA, il devient une **norme de qualité de l'atmosphère** (norme). Les normes sont normalement basées sur les critères de qualité de l'atmosphère, mais, dans certains cas, elles peuvent être basées sur des critères de gestion en raison de difficultés d'application.

Ces définitions sont résumées au tableau 2 du document *Normes et critères de qualité de l'atmosphère du Québec : Cadre de détermination et d'application*, qui est repris ci-contre au tableau 1.

Tableau 1 : Valeurs de référence – Cadre de détermination et d'application des normes et critères

Critère de qualité de l'atmosphère	Critère provisoire de gestion	Norme de qualité de l'atmosphère
Seuil de référence correspondant à la valeur la plus contraignante parmi les quatre concentrations sans effet.	Seuil de référence déterminé à partir de la concentration sans effet la plus contraignante et de considérations scientifiques, techniques ou socioéconomiques.	Critère de qualité de l'atmosphère ou critère provisoire de gestion ayant été intégré au Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère.
Niveau de risque : négligeable	Niveau de risque : acceptable	Niveau de risque : négligeable ou acceptable

Dans ce contexte, le respect des normes et critères permet d'assurer un environnement sécuritaire pour la santé humaine et pour l'environnement. Par conséquent, les effets appréhendés des composés particulaires et gazeux sur la santé humaine et sur l'environnement peuvent être considérés comme négligeables ou acceptables lorsque les normes et critères sont respectés.

2.2 NORMES CANADIENNES DE QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT

En octobre 2012, les ministres du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME), à l'exception de celui du Québec, ont décidé de mettre en œuvre un système pancanadien de gestion de la qualité de l'air (SGQA). Le SGQA est une approche globale destinée à réduire la pollution atmosphérique au Canada et est le fruit d'une collaboration sans précédent entre les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ainsi que les intervenants. Même si le Québec appuie les objectifs généraux du SGQA, il n'a pas mis le Système en œuvre puisque ce dernier prévoit des exigences fédérales pour les émissions industrielles qui font double emploi avec le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère du Québec. Toutefois, le Québec collabore avec les autres gouvernements à l'élaboration des autres éléments du Système, notamment les zones et les bassins atmosphériques.

Les Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA) sont le moteur de la gestion de la qualité de l'air au pays. Des normes ont été élaborées pour le dioxyde d'azote et dioxyde de soufre ainsi que pour les particules fines ($PM_{2,5}$) et l'ozone. Les NCQAA sont établies sous forme d'objectifs en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999).

De plus, les lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental de l'Agence stipulent qu'en plus de ces normes et critères, la présente étude doit tenir compte des particules inférieures à 10 µm (PM_{10}) et des composés organiques volatils totaux (COVT).

Pour les PM_{10}, puisqu'aucune norme québécoise ou canadienne n'est définie pour cette substance, les lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) sont alors utilisées[2]. En revanche, pour les COVT, aucune valeur limite n'est disponible. Les résultats sont donc présentés sans comparaison à une norme ou un critère, et ce, à titre indicatif seulement.

2 http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_fre.pdf?ua=1

2.3 SUBSTANCES MODÉLISÉES

Les substances considérées dans cette étude sont les substances émises identifiées à la section 3.2 et pour lesquelles une norme ou un critère est défini dans le document *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère* du MELCC, sur le site internet du CCME traitant de la qualité de l'air[3] et dans les lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour le PM_{10}.

La présente étude concerne donc les substances principales, les matières particulaires (PMT, PM_{10} et $PM_{2,5}$), le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde d'azote (NO_2), le dioxyde de soufre (SO_2), ainsi que 19 métaux et métalloïdes. Parmi ces métaux, 14 possèdent une norme de qualité de l'atmosphère définie dans le RAA. Il s'agit de plus précisément de l'antimoine (Sb), l'argent (Ag), l'arsenic (As), le baryum (Ba), le béryllium (Be), le cadmium (Cd), le chrome (Cr(III) et Cr(VI)), le cuivre (Cu), le mercure (Hg), le nickel (Ni), le plomb (Pb), le thallium (Tl), le vanadium (V) et le zinc (Z).

Des critères ont de plus été établis par le MELCC pour le cobalt (Co), le manganèse (Mn), le sélénium (Se) et le titane (Ti). Les normes et critères des métaux sont définis sur les PMT, à l'exception du manganèse, du nickel et du titane qui sont définis sur les PM_{10}.

Plusieurs composés organiques volatils (COV), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les dioxines et furanes (PCDD/F) et les composés organiques volatils totaux (COVT) ont également été modélisés.

Enfin, puisque la déposition sèche des matières particulaires a été considérée dans la modélisation et que les taux de déposition sont discutés dans la section des résultats (6.1.1.1 et 6.2.1.1), la norme présentée dans l'ancien règlement sur la qualité de l'atmosphère (RQA) a été utilisée, et ce, puisque le RAA ne spécifie aucune norme de déposition.

L'ensemble des normes et critères considérés sont présentés au tableau 2.

2.4 LIMITE ET DOMAINE D'APPLICATION

Afin de vérifier la conformité des opérations vis-à-vis des normes et critères de qualité de l'atmosphère du Québec, une limite géographique à partir de laquelle ces valeurs limites s'appliquent doit être définie. Cette limite est appelée « **limite d'application des normes et critères** » (ci-après limite d'application) et est définie par la limite de propriété ou de la zone industrielle projetée lorsqu'une telle limite existe.

La vérification du respect des valeurs limites se fait à cette limite d'application et au-delà. Les concentrations des contaminants modélisées dans l'air ambiant à l'intérieur de cette limite ne sont donc pas prises en compte lors de la vérification du respect des normes et critères de la qualité de l'air.

Pour le cas présent, afin de répondre aux exigences de l'Agence, des sources d'émissions situées en dehors de la zone industrielle du projet ont été considérées. Dans ce contexte, l'évaluation du respect des valeurs limites ne peut être effectuée à la limite d'application. Par conséquent, l'évaluation de la conformité des opérations vis-à-vis des normes et critères de qualité de l'atmosphère est seulement effectuée au niveau des récepteurs sensibles, à proximité des infrastructures du Projet ou pouvant être impactés par les opérations en dehors du site à l'étude.

[3] http://airquality-qualitedelair.ccme.ca/fr/

2.5 NIVEAUX AMBIANTS

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, la somme de la concentration initiale et des concentrations modélisées 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 (RSQAQ);
- de concentrations initiales génériques définies par le MELCC.

Pour le cas présent, pour déterminer les concentrations initiales des particules totales, des particules fines et du SO_2, les données des années 2017, 2018 et 2019 du RSQAQ ont été utilisées. Les méthodes d'évaluation des concentrations initiales utilisées, recommandées par le MELCC par communication privée, sont les suivantes :

- pour une norme ou un critère sur une période d'une heure, la concentration initiale doit correspondre à la moyenne triennale du 99^{e} centile des valeurs horaires mesurées;
- pour une norme ou un critère sur une période de 24 heures, la concentration initiale doit correspondre à la moyenne triennale du 98^{e} centile des valeurs quotidiennes mesurées;
- pour une norme ou un critère annuel, la concentration initiale doit correspondre à la moyenne triennale de la moyenne des résultats d'échantillonnage.

La station Trois-Rivières - Résidences Louis-Denoncourt (04052) a été considérée pour les particules totales, tandis que la station Trois-Rivières - École MEES (04021) a été considérée pour les particules fines et le SO_2. Prendre note également que les mesures provenant de la station Trois-Rivières - Cap-de-la-Madeleine (04048) n'ont pas été jugées représentatives du site du Projet, et n'ont donc pas été retenues pour l'analyse.

Pour les PM_{10}, les concentrations initiales 24 heures et annuelle ont été estimées à partir d'une interpolation entre les concentrations initiales pour les PMT et les $PM_{2,5}$. Enfin, une concentration initiale annuelle a été estimée à partir d'une interpolation entre les concentrations initiales annuelles pour les PMT (33,57 µg/m^3) et les $PM_{2,5}$ (7,20 µg/m^3) estimées à partir des données du RSQAQ.

Concernant le SO_2, il faut noter que la concentration initiale 4 minutes a été calculée à partir des concentrations 1 heure, et ce, à l'aide de l'équation présentée à la section 5.10.2.

Finalement, les concentrations initiales retenues pour toutes les autres substances sont des concentrations initiales génériques tirées du document *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère* (NCQQA v6). De plus, aucune concentration initiale n'est disponible pour les COVT. Cependant, puisqu'aucune valeur limite n'est définie pour cette substance, la présentation des résultats avec ou sans l'ajout d'une concentration initiale est jugée sans importance.

En ce qui a trait à la déposition des matières particulaires, aucune station du RSQAQ ne permet d'établir des retombées de poussières représentatives du site à l'étude. Celles-ci ont donc été estimées à partir des mesures de PMT dans l'air ambiant de la station Trois-Rivières - Résidences Louis-Denoncourt (04052). Plus spécifiquement, la concentration mensuelle la plus élevée entre 2017 et 2019 a été considérée, à laquelle une vitesse de déposition estimée à partir des résultats de la modélisation a été appliquée.

Le tableau 2 présente les concentrations initiales retenues pour chacun des contaminants modélisés, alors que le détail des calculs et les références concernant la déposition initiale des PMT sont donnés au tableau 3.

Tableau 2 : Normes et critères associés aux substances modélisées

Substance	Acronyme, formule chimique ou # CAS	Période	Statistique	Valeur limite (µg/m³)	Type de seuil	Gouv. / Org.	Concentration initiale (µg/m³)	Référence concentration initiale
Substances principales								
Particules totales	PMT	24 heures	1er maximum	120	Norme	MELCC	80.42	RSQAQ
Particules < 10µm	PM_{10}	24 heures	99e percentile	50	Ligne directrice	OMS	36.7	RSQAQ
		1 an	1er maximum	20	Ligne directrice	OMS	14.4	RSQAQ
Particules fines	$PM_{2,5}$	24 heures	1er maximum	30	Norme	MELCC	19.59	RSQAQ
		24 heures	98e percentile	27	NCQAA[1a]	CCME	19.59	RSQAQ
		1 an	1er maximum	8.8	NCQAA[1a]	CCME	7.2	RSQAQ
Monoxyde de carbone	CO	1 heure	1er maximum	34 000	Norme	MELCC	2 650	NCQQA v6
		8 heures	1er maximum	12 700	Norme	MELCC	1 750	NCQQA v6
Dioxyde d'azote	NO_2	1 heure	98e percentile [MQ]	79	NCQAA[1b]	CCME	150	NCQQA v6
		1 heure	1er maximum	414	Norme	MELCC	150	NCQQA v6
		24 heures	1er maximum	207	Norme	MELCC	100	NCQQA v6
		1 an	1er maximum	22.6	NCQAA[1b]	CCME	30	NCQQA v6
		1 an	1er maximum	103	Norme	MELCC	30	NCQQA v6
Dioxyde de soufre	SO_2	4 minutes	1er maximum	1 310	Norme	MELCC	14.08	RSQAQ
		4 minutes	99.5e percentile	1 050	Norme	MELCC	14.08	RSQAQ
		1 heure	99e percentile [MQ]	170.2	NCQAA[1b]	CCME	7.37	RSQAQ
		24 heures	1er maximum	288	Norme	MELCC	3.55	RSQAQ
		1 an	1er maximum	52	Norme	MELCC	0.67	RSQAQ
		1 an	1er maximum	10.5	NCQAA[1b]	CCME	0.67	RSQAQ

[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.

Tableau 2 : Normes et critères associés aux substances modélisées (suite)

Substance	Acronyme, formule chimique ou # CAS	Période	Statistique	Valeur limite (µg/m³)	Type de seuil	Gouv. / Org.	Concentration initiale (µg/m³)	Référence concentration initiale
Métaux et métalloïdes								
Argent	Ag	1 an	1er maximum	0.23	Norme	MELCC	0.005	NCQQA v6
Arsenic	As	1 an	1er maximum	0.003	Norme	MELCC	0.002	NCQQA v6
Baryum	Ba	1 an	1er maximum	0.05	Norme	MELCC	0.025	NCQQA v6
Béryllium	Be	1 an	1er maximum	0.0004	Norme	MELCC	0	NCQQA v6
Cadmium	Cd	1 an	1er maximum	0.0036	Norme	MELCC	0.003	NCQQA v6
Cobalt	Co	1 an	1er maximum	0.1	Critère	MELCC	0	NCQQA v6
Chrome hexavalent	Cr(VI)	1 an	1er maximum	0.004	Norme	MELCC	0.002	NCQQA v6
Chrome trivalent	Cr(III)	1 an	1er maximum	0.1	Norme	MELCC	0.01	NCQQA v6
Cuivre	Cu	24 heures	1er maximum	2.5	Norme	MELCC	0.2	NCQQA v6
Mercure	Hg	1 an	1er maximum	0.005	Norme	MELCC	0.002	NCQQA v6
Manganèse	Mn	1 an	1er maximum	0.025	Critère	MELCC	0.02	NCQQA v6
Nickel	Ni	24 heures	1er maximum	0.014	Norme	MELCC	0.002	NCQQA v6
Plomb	Pb	1 an	1er maximum	0.1	Norme	MELCC	0.025	NCQQA v6
Antimoine	Sb	1 an	1er maximum	0.17	Norme	MELCC	0.007	NCQQA v6
Sélénium	Se	1 heure	1er maximum	2	Critère	MELCC	0.15	NCQQA v6
Titane	Ti	24 heures	1er maximum	2.5	Critère	MELCC	0	NCQQA v6
Thallium	Tl	1 an	1er maximum	0.25	Norme	MELCC	0.05	NCQQA v6
Vanadium	V	1 an	1er maximum	1	Norme	MELCC	0.01	NCQQA v6
Zinc	Zn	24 heures	1er maximum	2.5	Norme	MELCC	0.1	NCQQA v6

Tableau 2 : Normes et critères associés aux substances modélisées (suite)

Substance	Acronyme, formule chimique ou # CAS	Période	Statistique	Valeur limite (µg/m³)	Type de seuil	Gouv. / Org.	Concentration initiale (µg/m³)	Référence concentration initiale
Composés organiques volatils, HAP et PCDD/F								
1,3-Butadiène	106-99-0	1 an	1er maximum	0.3	Critère	MELCC	0.27	NCQQA v6
2,2,4-Triméthylpentane	540-84-1	1 heure	1er maximum	3500	Critère	MELCC	0	NCQQA v6
2,2,4-Triméthylpentane	540-84-1	1 an	1er maximum	350	Critère	MELCC	0	NCQQA v6
Acétaldéhyde	75-07-0	4 minutes	99e percentile	3	Critère	MELCC	n.d.	n.d.
		1 an	1er maximum	0.5	Critère	MELCC	n.d.	n.d.
Acroléine	107-02-8	4 minutes	99e percentile	8.3	Critère	MELCC	n.d.	n.d.
		1 an	1er maximum	0.02	Critère	MELCC	n.d.	n.d.
Benzène	71-43-2	24 heures	1er maximum	10	Norme	MELCC	3	NCQQA v6
Benzo(a)pyrène	50-32-8	1 an	1er maximum	0.0009	Norme	MELCC	0.0003	NCQQA v6
Éthylbenzène	100-41-4	4 minutes	1er maximum	740	Norme	MELCC	140	NCQQA v6
		1 an	1er maximum	200	Norme	MELCC	3	NCQQA v6
Formaldéhyde	50-00-0	15 minutes	1er maximum	37	Norme	MELCC	3	NCQQA v6
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	HAP	1 an	1er maximum	0.0024	Critère	MELCC	0.0014	NCQQA v6
Naphtalène	91-20-3	4 minutes	1er maximum	200	Norme	MELCC	5	NCQQA v6
		1 an	1er maximum	3	Norme	MELCC	0	NCQQA v6
n-Hexane	110-54-3	4 minutes	1er maximum	5300	Norme	MELCC	140	NCQQA v6
		1 an	1er maximum	140	Norme	MELCC	3	NCQQA v6
Propanal	123-38-6	4 minutes	1er maximum	460	Critère	MELCC	10	NCQQA v6
		4 minutes	99e percentile	20	Critère	MELCC	10	NCQQA v6
Pyrène	129-00-0	1 an	1er maximum	13	Critère	MELCC	0	NCQQA v6
Styrène (monomère)	100-42-5	1 heure	1er maximum	1910	Norme	MELCC	0	NCQQA v6
		1 heure	98e percentile	150	Norme	MELCC	0	NCQQA v6

n.d. : non disponible, donc considérée nulle.

Tableau 2 : Normes et critères associés aux substances modélisées (suite)

Substance	Acronyme, formule chimique ou # CAS	Période	Statistique	Valeur limite (µg/m³)	Type de seuil	Gouv. / Org.	Concentration initiale (µg/m³)	Référence concentration initiale
Composés organiques volatils, HAP et PCDD/F (suite)								
Toluène	108-88-3	4 minutes	1er maximum	600	Norme	MELCC	260	NCQQA v6
Xylène (o,m,p)	1330-20-7	4 minutes	1er maximum	350	Norme	MELCC	150	NCQQA v6
		1 an	1er maximum	20	Norme	MELCC	8	NCQQA v6
Dioxines et furanes	PCDD/F	1 an	1er maximum	0.00000006	Norme	MELCC	0.00000004	NCQQA v6
Composés Organiques Volatils Totaux	COVT	1 heure	1er maximum	n.d.	Critère interne	ACEE	n.d.	n.d.
		24 heures	1er maximum	n.d.	Critère interne	ACEE	n.d.	n.d.
		1 an	1er maximum	n.d.	Critère interne	ACEE	n.d.	n.d.

n.d. : non disponible, donc considérée nulle.

Tableau 3 : Détermination du taux de déposition initiale de matières particulaires

Paramètres	Variable	Valeur	Unité	Référence
Concentration mensuelle maximale	Cmax_mois	57.54	µg/m³	Moyenne des mois de mai entre 2017-2019 à la Station Trois-Rivières - Résidences Louis-Denoncourt (04052)
Vitesse de déposition des particules totales	VD	0.034	m/s	Estimée à partir des résultats de la modélisation, soit selon le ratio entre le taux de la déposition mensuelle maximal et la concentration mensuelle maximale aux récepteurs sensibles.
Taux de déposition des particules totales estimé	TD	1.95	µg/m².s	TD = Cmax_mois x VD
Déposition de particules totales pendant un mois (30 jours)	DEP_mois	5.0	g/m²	DEP_mois = (TD x 30 x 24 x 60 x 60) / 1000000
Ancienne norme de déposition des poussières	ANorme	7.5	g/m²	Ancien Règlement sur la qualité de l'atmosphère (RQA – Art. 6). Aucune norme dans le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA)
Pourcentage de l'ancienne norme	Ratio	66	%	Ratio = DEP_mois / Anorme

3 CONTEXTE DE MODÉLISATION

Dans le cadre d'une étude de dispersion atmosphérique, il est important de définir en premier lieu le ou les scénarios de modélisation. Pour ce faire, les principales sources d'émissions et les substances émises doivent être identifiées. Plus spécifiquement, les substances considérées et les périodes des normes et critères définis pour celles-ci vont influencer le choix des scénarios de modélisation.

3.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES OPÉRATIONS

Le Projet prévoit la construction et l'exploitation d'un nouveau terminal d'un empiètement permanent de 117 640 m^2. Le terminal offrira 96 510 m^2 de surface plane servant au transbordement, à l'entreposage et à la manutention de marchandises. 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 et de deux quais (21 et 23) avec un talus en enrochement. Ces deux derniers quais (21 et 23) comprendront une façade d'accostage et d'amarrage constituée de trois ducs-d'Albe chacun.

CONSTRUCTION

Le Projet prévoit une phase de construction qui s'échelonne sur une période de 24 à 36 mois. Au cours de cette période, des travaux d'aménagement du site sont prévus, incluant notamment des activités de démolition, le décapage et le déboisement de la bande riveraine, la mise en place du mur de pieux-palplanches (quai 22) et du talus en enrochement (quais 21 et 23), le remblayage et la compaction du terminal, ainsi que l'aménagement des voies d'accès terrestres pour le trafic routier et ferroviaire.

Aucune construction de hangars, entrepôts ou infrastructure permanente n'est présentement planifiée sur le terminal.

EXPLOITATION

Une fois en exploitation, le Terminal 21 permettra d'optimiser la flexibilité des opérations actuelles et d'augmenter la capacité d'accueil des navires.

Pour le moment, aucune activité de manutention n'est définitivement établie 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. Une partie du transbordement sera réalisée par camionnage ou par le lien ferroviaire existant sur le site.

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.

3.2 IDENTIFICATION DES SOURCES ET SUBSTANCES ÉMISES

CONSTRUCTION

Les travaux de construction du Terminal 21 vont comporter plusieurs types d'activités susceptibles de générer des émissions atmosphériques.

Plus spécifiquement, les opérations de déchargement, de manipulation et de compaction des remblais sont reconnues comme des sources fugitives de matières particulaires. L'entraînement de la poussière lors du passage des véhicules sur les segments de routes pavées et non pavées représente également une source fugitive de matières particulaires. Les activités de démolition, de décapage et de déboisement et d'aménagement des voies d'accès terrestres pour le trafic routier et ferroviaire peuvent également représenter des sources de matières particulaires.

Enfin, les gaz d'échappement des divers équipements mobiles utilisés pour la construction représentent des sources de matières particulaires et de gaz de combustion.

EXPLOITATION

En ce qui concerne la phase d'exploitation, l'importation et l'exportation du vrac solide impliquent le chargement et le déchargement des navires, des camions et des trains. Ces activités sont reconnues comme des sources fugitives de matières particulaires. Les vracs solides mis en pile sont également sujets à l'érosion éolienne et sont considérés comme des sources surfaciques de matières particulaires.

L'entraînement de la poussière lors du passage des véhicules sur le réseau de routes pavées constitue également une source fugitive de particules pendant l'exploitation.

Finalement, les gaz d'échappement des navires, des bateaux-remorqueurs, des camions routiers et des locomotives desservant le Terminal 21 ainsi que des différents équipements impliqués pour la manutention et l'opération du site constituent pour leur part une source de matières particulaires et de gaz de combustion.

3.3 SCÉNARIOS

Afin de satisfaire aux exigences de l'Agence, la modélisation vise à représenter les conditions qui maximiseront les répercussions sur la qualité de l'air. Pour ce faire, des « scénarios pires cas » doivent être considérés. Dans le cas où la modélisation de ces scénarios conservateurs respecte les normes et critères de qualité de l'air, il est fort probable que les normes et critères soient respectés en tout temps au cours de la durée de vie du projet.

La sélection des scénarios de modélisation dépend de la variabilité des opérations durant toute la durée de vie du projet. Ainsi, une description de la variation des opérations est présentée à la section suivante.

3.3.1 VARIATION DES OPÉRATIONS

CONSTRUCTION

Les opérations de construction sont susceptibles de varier de façon importante dans le temps et dans l'espace. D'abord, la nature et l'intensité des opérations varient d'une étape et d'une année à l'autre. De plus, la variation dans la position des travaux est susceptible d'avoir un impact important en raison de la proximité avec les premières zones habitées. La cadence de transport prévue varie également dans le temps, ce qui démontre bien la variabilité des opérations. Celle-ci est illustrée au tableau 4.

Tableau 4 : Nombre de transports de camions de remblai par jour ouvrable par trimestre

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**	**221**	**167**	**101**	**203**	**136**
(P = printemps; E = été; A = automne; H = hiver)							

EXPLOITATION

Plusieurs types d'opérations peuvent avoir lieu simultanément au port de Trois-Rivières relativement à la manutention de matériaux. Ceux-ci sont livrés sous différentes formes aux différents terminaux.

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 5. Les 16 corridors de trafic prévu pour le Terminal 21 sont constitués à 54 % de vrac solide et à 46 % de marchandise générale.

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.

Tableau 5 : Description des 16 corridors de transport en demande au Port de Trois-Rivières

Corridor nº	Nb de corridors	Pondération selon le tonnage prévu	Industrie	Nb Navires	Nb Wagons	Nb Camions
1	1	18 %	Agroalimentaire (vrac solide)	17	-	9 000
2	1	14 %	Énergie renouvelable (marchandise générale)	3	-	6 667
3	9	32 %	Manufacturière (marchandise générale)	46	1 100	12 333
4	4	26 %	Minière (vrac solide)	25	3 200	0
5	1	10 %	Forestière (vrac solide)	5	-	5 000
Total	**16**	100 %	**Total (pondéré selon le tonnage)**	**96**	**4 300**	**33 000**

3.3.2 SCÉNARIOS D'OPÉRATIONS SÉLECTIONNÉS

Deux scénarios de modélisation ont été sélectionnés, soit un scénario de construction et un scénario d'exploitation.

CONSTRUCTION

Bien que les travaux de construction impliquent plusieurs types d'activités susceptibles de générer des émissions atmosphériques, il est attendu que les travaux de remblayage présentent les émissions maximales, notamment au niveau des émissions fugitives. Il s'agit par ailleurs du type de travaux pouvant présenter les plus grands défis pour la gestion de la qualité de l'air. De plus, selon l'estimation du nombre de transports de camions de remblai présentée au tableau 4, l'été 2023 sera le trimestre le plus achalandé de toute la construction.

Le scénario de construction sélectionné représente donc les activités de remblayage de l'été 2023. Bien que les quantités de remblais varient d'un trimestre à l'autre, la cadence prévue pour l'été 2023 est considérée comme constante tout au long de l'année dans le scénario de modélisation, notamment afin de prendre en compte d'autres activités qui pourraient avoir lieu lorsque les opérations de remblayage sont de plus faible ampleur. Conséquemment, ce scénario hypothétique prévoit une analyse du type « pire cas réaliste » au niveau des opérations de manutention. L'approche de remblayage qui a été utilisée dans le cadre des projets de reconstruction des quais 9 et 13 (voir figure 1) a également été retenue pour la construction du Terminal 21.



Figure 1 : Remblayage à l'intérieur des palplanches au quai 13 en 2016

EXPLOITATION

Le scénario d'exploitation modélisé pour le Terminal 21 correspond aux opérations de déchargement de vrac solide du contenu des cales de deux navires simultanément à l'aide de grues mobiles portuaires ou bien via l'autodéchargeur du navire, le scénario le plus pénalisant. Les matériaux sont déchargés directement sur le quai adjacent au navire. Une pile est alors formée sur le quai et des chargeuses s'affairent à remplir les camions de transport. Ces camions se dirigent ensuite vers des entrepôts fermés ailleurs au port ou bien en dehors de la zone portuaire vers leur destination finale. Une description détaillée du déroulement de la manutention de vracs solides est présentée au chapitre 2 de l'étude d'impact, incluant des photos qui illustrent le processus.

Le chargement de wagons sur la voie ferrée située au nord du Terminal 21, ainsi que les déplacements des wagons par les locomotives sont également pris en compte dans la modélisation. Les émissions des navires en transit et durant les manœuvres d'accostage sont aussi prises en considération.

Bien que les scénarios d'émission conservateurs concernent le déchargement de vrac directement sur le quai en une pile, la répartition anticipée des différents types de vrac solide présentée au tableau 5 montre que les céréales représentent environ 18 % du vrac solide transigé. Cependant, contrairement au scénario choisi, les céréales sont plutôt déchargées à l'aide d'un convoyeur fermé s'approvisionnant directement au navire. Ces mesures de contrôle permettraient de contenir les émissions de poussières fugitives. La modélisation du déchargement de vrac solide de l'industrie minière, avec un tonnage prévu de 26 % selon les 16 corridors de transport envisagés, est donc un scénario conservateur permettant d'évaluer les opérations qui maximiseront les répercussions sur la qualité de l'air.

Enfin, il est important de mentionner que la grande variation des opérations ne peut être représentée adéquatement par modélisation sans compiler des dizaines de scénarios. Une suite d'opérations typiques représentant le déchargement et le transport de vrac solide est donc étudiée. De plus, pour également représenter les conditions qui maximiseront les répercussions sur la qualité de l'air, plusieurs opérations sont considérées comme effectives simultanément, comme discuté à la section suivante.

3.3.3 CONFIGURATION DES SCÉNARIOS EN FONCTION DES PÉRIODES

Les substances modélisées possèdent des normes définies sur différentes périodes (4 minutes, 1 heure, 8 heures, 24 heures et 1 an). Dans la mesure du possible, les scénarios modélisés tentent de maximiser les émissions en fonction de ces périodes, pour chacun des types de sources.

Par exemple, certaines activités telles que les chargements de train ou bien des déchargements de navire ne sont pas effectués tous les jours et/ou simultanément. Cependant, afin de modéliser le pire cas 24 heures relativement aux matières particulaires et le pire cas 1 heure pour les composés gazeux, les scénarios correspondent à une journée où toutes les activités sont en opération simultanément, et ce, tous les jours de la modélisation.

Ainsi, de façon conservatrice, ces scénarios d'émission sont testés sur l'ensemble de l'échantillon météorologique à la recherche des conditions de dispersion les plus défavorables. En procédant de cette façon, il est toutefois important de noter que les moyennes annuelles sont alors surestimées.

4 CARACTÉRISATION DES SOURCES D'ÉMISSIONS

Les sections suivantes présentent la description et les caractéristiques des sources d'émissions considérées dans cette étude. Les sources relatives au scénario de construction sont présentées à la section 4.1 alors que les sources relatives au scénario d'exploitation sont présentées à la section 4.2.

Les informations générales, les hypothèses et la description des scénarios modélisés sont présentées sous forme de tableau dans la présente section en support au texte. Afin de simplifier la lecture, la description des sources utilisées dans le modèle est pour sa part fournie sous forme de tableaux à l'annexe A-1 et A-2, respectivement, pour chacun des scénarios. De plus, sauf sur indication contraire, les taux d'émissions fournis sont présentés sans atténuation. La localisation des sources est finalement présentée à l'annexe B-1, pour chacun des scénarios.

4.1 SCÉNARIO DE CONSTRUCTION

La localisation des sources d'émissions considérées pour le scénario de construction est présentée à la carte B-1-6. Un récapitulatif des sources, horaires et substances modélisés est également présenté au tableau 13.

4.1.1 ROUTAGE (RESUSPENSION)

Le soulèvement de la poussière lors du transport des différentes matières sur le réseau de routes pavées et non pavées est habituellement un contributeur important parmi les sources fugitives d'un chantier de construction. Puisque l'intensité des émissions est directement proportionnelle à la quantité de matériel transporté, au type de véhicule utilisé et à la teneur en limon (silt) contenu dans les matériaux utilisés pour la construction et l'entretien des surfaces de roulement, les différents trajets empruntés sur le réseau routier doivent donc être suffisamment détaillés pour permettre d'établir un taux d'émissions spécifique à chacun des tronçons de route.

Pour le scénario de construction modélisé, la description des opérations ainsi que les caractéristiques physiques des routes, telles que l'emplacement et les dimensions (longueur et largeur), ont été compilées à partir des données techniques fournies par l'APTR. La flotte de camions considérés est détaillée au tableau 6, tandis que les segments de route sont présentés au tableau A-1-2 .

Tableau 6 : Description de la flotte de camions de transport considérée – Scénario de construction

Véhicule	Hauteur (m)	Largeur (m)	Poids du véhicule (t)	Charge utile (t)	Nombre de véhicules dans la flotte	Utilisation
Kenworth T800 (4 essieux)	2.8	2.6	27.5	30.0	215	Transport du remblai
Kenworth T800 (2 essieux)	2.8	2.6	16.5	24.0	6	Transport du béton

Le scénario de routage considéré pour le scénario de construction est présenté au tableau 8 et comprend un seul trajet. Ce trajet a d'ailleurs été allongé en dehors des infrastructures du Port afin de prendre en considération les impacts du transport hors site. Ainsi, le trajet modélisé s'étend du Terminal 21 jusqu'à l'entrée de l'autoroute 55 en direction nord (voir carte B-1-6).

Les camions routiers de type Kenworth T800 sont considérés pour le transport du remblai et du béton. Le nombre de voyages calculé est également présenté au tableau 8. Un total de 1,83 Mt de remblai et 2 500 m^3 de béton est estimé pour la construction des nouveaux quais. Le tout est réparti sur deux ans. L'été 2023 a été identifié comme la période où il y aura le plus de trafic lors de la construction. En effet, 221 camions (215 de remblai et 6 de béton) circuleront sur le site, par jour, transportant un total de 6 450 tonnes de remblai et 144 tonnes de béton.

Les trajets ont été subdivisés en six segments, formant un réseau d'environ 3,6 km. Ces segments sont détaillés au tableau A-1-2. Les trajets et segments sont identifiés par leur point de départ et d'arrivée et peuvent être localisés à la carte B-1-8. Dans la modélisation, chacun de ces segments est représenté par une série de sources volumiques adjacentes. Les coordonnées de chacune de ces sources sont données en annexe au tableau A-1-1. Pour chacun des segments, le poids moyen et la hauteur moyenne des camions ainsi que la distance parcourue (VKT) ont été déterminés en fonction du nombre de déplacements. La hauteur de relâche et la dispersion initiale verticale ont été estimées en fonction de la hauteur moyenne des camions sur le segment tandis que la dispersion initiale horizontale a été estimée en fonction de la largeur des routes. La largeur des routes a été fixée à 10 m sur l'ensemble du site et entre 14 et 20 m en dehors du site. Dans les modélisations, trois mètres additionnels sont ajoutés de chaque côté de la route afin de tenir compte des émissions de poussières qui sont susceptibles de se produire par turbulence. Ces différents paramètres sont les mêmes pour chacune des sources d'un même segment et sont également donnés au tableau A-1-2.

Les taux d'émissions de particules associées à chacun des segments ont finalement été estimés de façon conservatrice à partir des facteurs d'émission proposés dans la section 13.2.2 *Unpaved Roads* et 13.2.1 *Paved Roads* de l'AP-42 (US-EPA, 1995). Les différentes informations utilisées pour le calcul des taux d'émissions sont regroupées au tableau A-1-2 . En l'absence de donnée spécifique au site à l'étude, une teneur en silt de 8,5 % a été sélectionnée pour les segments de route non pavés, correspondant à la valeur moyenne tabulée à la section 13.2.2 de l'AP-42 pour la catégorie Construction sites, Scraper routes. Pour les segments de route pavés, une charge en limon de 0,6 g/m^2 a été choisie à partir des valeurs recommandées à la section 13.2.1 de l'AP-42.

Enfin, il est important de préciser qu'un facteur d'atténuation de 0,25 a été appliqué aux sources de routage des segments non pavés, afin de prendre en compte une réduction des particules émises de l'ordre de 75 % découlant de l'arrosage régulier des routes ou de la pluie. Ce taux d'atténuation a été estimé à partir du tableau 4 du document Emission Estimation Technique Manual for Mining du National Pollutant Inventory (NPI, 2012); en accord avec les exigences présentées dans le Guide d'instruction – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers (MDDELCC, 2017). Une atténuation supplémentaire de 44 % aurait pu être ajoutée suivant les indications du Western Regional Air Partnership's (WRAP, 2006), puisqu'il a été confirmé par l'APTR que les camions vont circuler à moins de 40 km/h. Cependant, selon les commentaires de l'Agence, une réduction supérieure à 75 % n'est pas jugée réaliste. Cette atténuation supplémentaire n'est donc pas considérée dans la présente étude.

4.1.2 DÉCHARGEMENTS

Les opérations de déchargement des véhicules de transport représentent des sources de matières particulaires (PMT, PM_{10}, $PM_{2,5}$ et métaux) dans l'atmosphère. Afin de représenter ces opérations, une source volumique a été positionnée à chacun des points de déchargement.

Afin de déterminer des taux d'émission pour ces sources, les facteurs d'émission ont d'abord été estimés à l'aide de l'équation 1 de la section 13.2.4 *Aggregate handling and storage piles* de l'AP-42. L'humidité des matériaux a été fixée à 2,1 % suivant la valeur donnée à la section 13.2.4 de l'AP -42, tableau 13.2.4-1, pour la catégorie *Stone quarrying and processing, Various limestone products*. Enfin, les facteurs d'émissions ont été déterminés heure par heure, en fonction de la vitesse du vent, et les taux d'émission ont été obtenus en multipliant le facteur d'émission par le tonnage manipulé.

La dispersion initiale horizontale et verticale ainsi que la hauteur de relâche ont été caractérisées en fonction des caractéristiques des camions de transports. Les paramètres physiques utilisés dans le modèle sont présentés en annexe au tableau A-1-3. Ce tableau présente également le tonnage manipulé par heure pour chacune des sources et une estimation des taux d'émission calculée spécifiquement pour la présentation dans ce rapport avec la vitesse moyenne du vent de l'échantillon météorologique modélisé.

4.1.3 BOUTAGE

Pour le scénario de référence, un bouteur sur chenilles est utilisé pour le placement des matériaux lors de la construction des quais. Le taux d'émission a été estimé pour cette opération suivant la section 11.9 *Western Surface Coal Mining* de l'AP-42 alors que, dans le cadre de la présente étude, le facteur d'émission proposé pour le mort-terrain a été jugé plus représentatif que le facteur d'émission proposé pour le charbon. Le facteur d'émission proposé dépend du taux d'humidité et du taux de silt du matériel manipulé. Le taux de silt, celui-ci a été fixé à 3,9 % pour le remblai suivant la valeur donnée à la section 13.2.4 de l'AP -42, tableau 13.2.4-1, *Stone quarrying and processing, Various limestone products*. Selon les mêmes tableau et catégorie, l'humidité du remblai a été fixée à 2,1 %.

Les opérations de boutage sont représentées dans les modélisations à l'aide d'une source volumique. Les paramètres physiques et les taux d'émissions utilisés dans le modèle sont présentés en annexe au tableau A-1-4. La caractérisation de cette source a été ajustée en fonction du modèle et des caractéristiques physiques des équipements. Enfin, une atténuation de 50 % a été appliquée afin de représenter le taux d'utilisation et le caractère intermittent de ce type d'opération.

4.1.4 GAZ D'ÉCHAPPEMENT

Les émissions provenant des gaz d'échappement des différents véhicules actifs sur le site lors de la phase de construction ont été considérées lors de la modélisation. Les différents contaminants qui ont été considérés dans les gaz d'échappement sont ceux pour lesquels les facteurs d'émissions sont compilés dans les documents *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling Compression-Ignition* (US-EPA, 2010) et *Speciation Profiles and Toxic Emission Factors for Nonroad Engines in MOVES2014b* (US EPA, 2018). Ce sont les matières particulaires (PMT, PM_{10}, $PM_{2,5}$), les gaz de combustion (CO, NO_x, SO_2), divers métaux, COV et des HAP (et la valeur totale en équivalent toxique de benzo(a)pyrène[4]), ainsi que les dioxines et furanes.

La flotte de véhicules prévue a été déterminée selon la description des activités. L'évaluation des taux d'émissions des différents équipements est d'abord présentée, suivie de la répartition des émissions et de la caractérisation des sources de modélisation.

ÉVALUATION DES ÉMISSIONS

Équipements hors routes

Pour les véhicules hors route, les facteurs d'émissions (g/hp.hr) pour les matières particulaires (PMT, PM_{10} et $PM_{2,5}$) et les gaz de combustion (CO, NO_x, SO_2) ont été estimés suivant la méthode proposée dans le document *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling Compression-Ignition* (US-EPA, 2010). Les taux d'émission pour chacun des modèles de véhicule ont ensuite été calculés en considérant la puissance des moteurs (hp)et le facteur de chargement en fonction du type d'équipement. Ces différents paramètres sont donnés au tableau 9 pour chacun des véhicules.

Pour la présente étude, la teneur en soufre dans le diesel a été fixée à 15 ppm, soit la limite prescrite par le *Règlement sur le soufre dans le carburant diesel* (Canada, 2020b) pour les carburants diesel pour les moteurs hors route. Il est important de préciser que suivant la méthode utilisée, le diamètre de toutes les particules émises par les systèmes d'échappement est assumé inférieur à 10 microns (PM_{10}) de sorte que les taux d'émission pour les PMT et les PM_{10} sont égaux. De plus, la fraction de particules fines ($PM_{2,5}$) sur l'ensemble des particules émises est estimée à 97 %. Finalement, puisque l'âge spécifique de la flotte de véhicules est inconnu, l'augmentation des émissions due à la dégradation des moteurs a été maximisée afin de considérer le scénario « pire cas ».

Les taux d'émission des métaux, des espèces de COV et de HAP ainsi que des dioxines et furanes ont été estimés selon les méthodes présentées dans le document *Speciation Profiles and Toxic Emission Factors for Nonroad Engines in MOVES2014b* (US EPA, 2018). Les taux d'émission des diverses espèces de COV ont été calculés à

[4] La concentration d'HAP totale modélisée est la concentration en équivalent toxique de benzo(a)pyrène; la méthode employée pour calculer l'équivalence toxique est celle indiquée dans le document des *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère*.

partir des fractions de ces espèces par rapport aux COV totaux. Ces fractions ont été sélectionnées au tableau 3-4 de la documentation (US EPA, 2018) en fonction de la norme « tier » et du type de technologie antipollution des moteurs pour les véhicules modélisés. Les taux d'émission des espèces d'HAP sont calculés de manière similaire, mais en sommant leurs fractions gazeuses (par rapport aux COV totaux) et particulaires (par rapport aux $PM_{2,5}$) fournies au tableau 3-5 de la documentation (US EPA, 2018). Les taux d'émission des métaux et des espèces de dioxines ou furanes ont été calculés à l'aide des facteurs d'émission (g/gal) fournis respectivement aux tableaux 3-6 et 3-7 de la documentation (US EPA, 2018), en les multipliant par la consommation de carburant chacun des véhicules hors routes modélisés.

Les taux d'émission des véhicules hors routes sont compilés au tableau A-1-6.

Équipements routiers

Les émissions produites par les véhicules routiers transportant les matériaux de remblais et par les bétonnières ont été considérées lors de la modélisation. Les facteurs d'émissions ont été estimés à l'aide du modèle MOtor Vehicle Emission Simulator (MOVES) version 2014b-20181203 de l'US-EPA, un modèle utilisé et recommandé par le MTQ. Le modèle permet notamment d'estimer les gaz d'échappement, les émissions du carter du moteur (*crankcase*) ainsi que les émissions dues à l'usure des freins et des pneus.

MOVES a été configuré à l'échelle projet et le mode taux a été utilisé. Les taux d'émissions ont été modélisés pour des routes de type "*Urban Unrestricted Access*", de déclivité nulle, et des camions de type 61 (*Combinaison Short-Haul Truck*) et de classe 47 (*Class 8a and 8b Trucks (GVWR > 33,000 lbs)*). Basée sur les vitesses permises sur le site du Port, une vitesse moyenne de 20 km/h a été considérée pour les véhicules de transport de remblais. En ce qui concerne les bétonnières, une vitesse moyenne d'un km/h a été considérée puisque celles-ci passent la majeure partie de leur temps à faible régime au site de déchargement (voir tableau 10). En utilisant une vitesse moyenne, la distribution des modes d'opérations (*idling*, accélération, décélération, etc.) est calculée à l'interne par MOVES.

Le carburant numéro 25 001 du modèle MOVES a été considéré pour l'ensemble des véhicules, correspondant au diesel avec une teneur en soufre de 15 ppm, soit la limite prescrite par le *Règlement sur le soufre dans le carburant diesel* (Canada, 2020b) pour le carburant diesel routier. La formulation par défaut fournie par MOVES a également été utilisée.

Pour sa part, la distribution par tranche d'âge des véhicules est un intrant important pour MOVES puisque les émissions sont sensibles en fonction de l'âge des véhicules. En effet, les flottes de véhicules avec un pourcentage plus élevé de véhicules plus anciens vont présenter des émissions plus élevées pour deux raisons. Premièrement, les véhicules les plus anciens ont généralement parcouru plus de kilomètres et les systèmes de contrôle des émissions se sont détériorés davantage. Deuxièmement, un pourcentage plus élevé de véhicules plus anciens signifie également un nombre plus élevé de véhicules dans la flotte qui ne respecte pas les normes d'émissions plus récentes et plus strictes.

Au Québec, le nombre de véhicules en circulation selon le type d'utilisation, le type de véhicule et l'âge du véhicule est publié par la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) sur le site web de la Banque de données des statistiques officielles sur le Québec (https://bdso.gouv.qc.ca/). Or, les catégories de véhicules ainsi que les tranches d'âges fournies ne correspondent pas aux informations requises par MOVES. Notamment, l'ensemble des types de camions et de tracteurs routiers est regroupé dans une seule catégorie tandis que les tranches d'âge s'arrêtent à 11 ans et plus.

En absence de données spécifiques adéquates pour le Québec, la distribution par tranche d'âge des véhicules par défaut de MOVES a été utilisée, tandis que les prévisions pour l'année 2023, correspondant à l'année du scénario modélisé pour la construction, ont été sélectionnées. Cette distribution est présentée au tableau 7 et illustrée à la figure 2.

À cet effet, les données de la SAAQ (camions et tracteurs routiers à utilisation institutionnelle, professionnelle ou commerciale) ont été comparées à la distribution par tranche d'âge par défaut de MOVES pour des camions de type 52 (Single-Unit Short-Haul Truck), 53 (Single-Unit Long-Haul Truck), 61 (Combination Short-Haul Truck) et 62 (Combination Long-Haul Truck), et ce, pour les années 2015 à 2019. Dans tous les cas, l'âge des véhicules est plus élevé dans les données de MOVES et on peut s'attendre à ce que ce choix soit conservateur également dans les années futures.

Finalement, les taux d'émissions calculés par MOVES pour certains polluants varient en fonction des conditions météorologiques. Dans ce contexte, les données 2012 à 2019 de la station météorologique d'Environnement Canada de Trois-Rivières [CWTY, ID Climat #7018562] (EC, 2020), située à environ 6 km au nord-est du site à l'étude et à une élévation de 6,0 m, ont été analysées. Une pression moyenne de 29,959 inHg a été déterminée et utilisée comme intrant au modèle MOVES. Les moyennes par heure de la température et de l'humidité relative ont également été calculées pour chacun des mois, pour un total de 288 combinaisons de température et d'humidité relative. Le modèle MOVES a été exécuté pour chacune de ces combinaisons et, de façon conservatrice, le taux d'émissions le plus élevé a été sélectionné pour chacun des polluants. Enfin, les taux d'émissions calculés par MOVES en fonction de la distance ont été convertis en g/s à l'aide de la vitesse spécifiée pour chacun des types de véhicules.

Les taux d'émission des véhicules routiers sont compilés au tableau A-1-7. Il est important de préciser que le diamètre de toutes les particules émises est assumé inférieur à 10 microns (PM_{10}) de sorte que les taux d'émission pour les PMT et les PM_{10} sont égaux.

Tableau 7 : Distribution par tranche d'âge des véhicules par défaut de MOVES pour l'année 2023

Âge	Distribution (%)	Âge	Distribution (%)	Âge	Distribution (%)
0	5.13	11	3.31	22	2.23
1	5.11	12	1.61	23	2.99
2	5.08	13	1.18	24	2.62
3	5.07	14	1.49	25	2.61
4	5.01	15	1.32	26	2.08
5	4.93	16	4.19	27	2.82
6	4.66	17	3.02	28	3.14
7	4.57	18	2.88	29	2.54
8	4.35	19	1.77	30	4.25
9	3.91	20	1.54		
10	3.42	21	1.17		

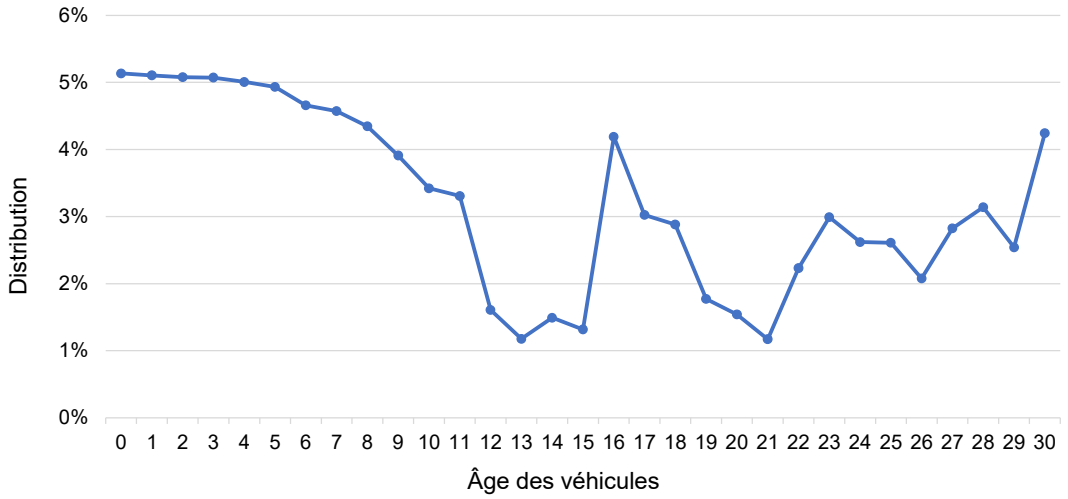


Figure 2 : Distribution par tranche d'âge des véhicules par défaut de MOVES pour l'année 2023

RÉPARTITION DES ÉMISSIONS ET CARACTÉRISATION DES SOURCES

Les équipements considérés sont détaillés au tableau 11. Ce tableau, incluant le nombre d'équipements et le positionnement de ceux-ci, définit le scénario modélisé pour les gaz d'échappement. Pour les véhicules de transport de remblais, le nombre de camions présent simultanément sur le site a été estimé à trois à partir du nombre de déplacements par jour, de la longueur des trajets et de la vitesse moyenne des véhicules. Finalement, il est considéré qu'une bétonnière est présente sur le site en tout temps.

Afin de caractériser les sources d'émission, la machinerie présente sur le site a été séparée en trois catégories distinctes : les équipements localisés (excavatrices, bouteurs, etc.), les équipements de transport et les équipements de support (balayeuse de rues). Cette catégorisation est donnée au tableau 11 pour chaque équipement considéré.

Équipements localisés

En ce qui concerne les équipements localisés, la dispersion des émissions n'est pas influencée de façon importante par le mouvement des véhicules puisque les déplacements ont lieu à de faibles vitesses et que les émissions sont propulsées vers le haut par les tuyaux d'échappement à des vitesses relativement grandes. Les caractéristiques physiques réelles (tels que la vitesse et la température des émissions, la hauteur et le diamètre du point d'émission) ont toutes été utilisées pour ces types de véhicules. Celles-ci ont été déterminées en fonction du numéro de modèle de l'équipement considéré. La caractérisation des sources et les taux d'émission utilisés pour représenter les gaz d'échappement des équipements localisés sont donnés en annexe au tableau A-1-5.

Équipements de transport et de support

Dans le cas des véhicules de transport, la dispersion des émissions peut être affectée de façon plus importante par le mouvement et la turbulence créée par le véhicule. Ainsi, les émissions des véhicules de transport sont représentées dans la modélisation à l'aide de sources volumiques. Puisque le modèle AERMOD ne permet pas de prendre en compte la flottabilité pour les sources volumiques, l'effet de la température des émissions, notamment pour les gaz d'échappement, est ainsi négligé.

Ces émissions ont été réparties sur les différents segments en fonction du temps moyen passé sur chacun d'eux (voir tableau 12). Ces proportions ont été estimées à partir de la longueur et du type d'opération associé à chaque segment (chargement, déchargement) ainsi que du nombre de déplacements prévus entre les différents points. Afin d'éviter d'alourdir inutilement le modèle, les sources associées à la resuspension de la poussière de route (voir section 4.1.1) ont été utilisées pour la modélisation de ces émissions.

Pour la modélisation des gaz d'échappement des véhicules de support, les sources associées au routage ont également été utilisées. Les taux d'émissions calculés pour les véhicules de support (balayeuse de rues) ont été répartis sur les segments de route pavés.

La répartition du temps passé sur chacun des segments par les véhicules de transport et de support est présentée au tableau 12. Les taux d'émissions sont finalement calculés en fonction du nombre d'équipements et du temps passé sur chacun des segments. Les taux d'émissions par segment y sont également présentés.

4.1.5 AUTRES SOURCES

Les sources d'émissions occasionnelles ou présentant une contribution marginale aux émissions totales n'ont pas été prises en compte pour la modélisation de la dispersion atmosphérique, par exemple les déplacements pour la manutention de faibles volumes (camionnette, etc.).

Tableau 8 : Description du scénario de routage modélisé – scénario de construction

Trajets	Description	Origine	Destination	Longueur du trajet (aller-retour) (m)	Quantité de matériel déplacé (tm/jour)			Nombre de déplacements [1] (jour^{-1})	
					Total	Véhicule de transport de remblais	Bétonnière	Véhicule de transport de remblais	Bétonnière
P01_P07	Transport du remblai vers les quais	Autoroute 55	Quai 21	7248	6 450	6 450	0	430	0
P01_P07	Transport du béton vers les quais	Autoroute 55	Quai 21	7248	144	0	144	0	12

[1] Un aller-retour correspond à 2 déplacements.

Tableau 9 : Description des véhicules hors route utilisés sur le site – scénario de construction

Véhicule	Type	Puissance (hp)	Tier	Facteur de chargement [1]
Caterpillar CCS9	Rouleau compresseur	131	T4N	0.59
Caterpillar 980H	Chargeuse sur roues	353	T3	0.59
Komatsu PC400-7	Excavatrice	330	T2	0.59
Caterpillar D7R	Bouteur à chenilles	260	T2	0.59
Tymco 600 air sweeper	Balayeuse de rues	99	T4N	0.59

[1] Appendix A, Median life, annual activity and load factor values for nonroad engine emissions modeling, US-EPA, Report No. NR-005c, April 2004

Tableau 10 : Description des véhicules routiers utilisés sur le site – scénario de construction

Véhicule	Vitesse moyenne (km/h)	Type de source	Classification réglementaire
Véhicule de transport de remblais	20.0	61 - Combination Short-haul Truck	47 - Class 8a and 8b Trucks (GVWR > 33,000 lbs)
Bétonnière	1.0	61 - Combination Short-haul Truck	47 - Class 8a and 8b Trucks (GVWR > 33,000 lbs)

Tableau 11 : Description du scénario modélisé pour les gaz d'échappement - scénario de construction

Équipement	Disponibilité mécanique (%)	Nombre d'équipement considéré	Catégorie	Source(s) associée(s) pour le positionnement
Caterpillar 980H	100	1	Localisé	char1x
Caterpillar CCS9	100	1	Localisé	roll1x
Caterpillar D7R	100	1	Localisé	doz1x
Komatsu PC400-7	100	1	Localisé	exca1x
Camion de transport de remblais	100	3	Transport	Sources de routage
Bétonnière	100	1	Transport	
Tymco 600	100	1	Support	

Tableau 12 : Répartition des véhicules mobiles sur chacun des segments – scénario de construction

Nom du segment	Temps passé sur chaque segment (%)		
	Camion de transport de remblais	Bétonnière	Véhicules de Support
P02_P01	53.2	11.7	0
P02_P03	5.6	1.2	0
P04_P03	2.5	0.5	100
P04_P05	5.2	1.1	0
P06_P05	13.2	2.9	0
P06_P07	20.3	82.5	0

Tableau 13 : Récapitulatif des sources, horaires et substances modélisés pour le scénario de construction

Secteur	Description	Horaire quotidien	Type d'émission	Type de sources	ID AERMOD	Substances modélisées
Transport de remblai et de béton à partir de l'intersection de l'autoroute 55 et de la route 138 jusqu'au quai 23	Remblai : - Des camions de type Kenworth T800 + Semi A.68 (4 essieux) transportent un total de 6450 tm de remblai par jour; - La charge utile des camions de remblai est de 30 tm; - Un total de 430 transports par jour de remblai est effectué (aller + retour). Béton : - Des camions de type Kenworth T800 + Semi A.13 (2 essieux) transportent un total de 144 tm de béton par jour; - La charge utile des camions de remblai est de 24 tm; - Un total de 12 transports par jour de béton est effectué (aller + retour).	10 heures par jour, de 7h à 16h inclusivement.	Resuspension de matières particulaires sur les routes Routes pavées; - silt loading : 0.6 g/m^2 Routes non pavées; - silt content : 8.5 % - atténuation : 0 % ou 75 %; selon scénario	Volumique	Segment P01_P02 : [R045] à [R135]	Matières particulaires : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux
					Segment P02_P03 : [R154] à [R166]	
					Segment P03_P04 : [R038] à [R044]	
					Segment P04_P05 : [R140] à [R153]	
					Segment P05_P06 : [R001] à [R037]	
					Segment P06_P07 : [R136] à [R139]	
			Gaz d'échappement Équipements hors routes: Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling Compression-Ignition (US-EPA, 2010) et spéciations MOVES Équipements routiers : Modèle MOtor Vehicle Emission Simulator (MOVES) version 2014b-20181203	Volumique	Segment P01_P02 : [R045X] à [R135X]	Matières particulaires et gaz : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux, CO, NOx, SO_2 COV, PCDDF et HAP
					Segment P02_P03 : [R154X] à [R166X]	
					Segment P03_P04 : [R038X] à [R044X]	
					Segment P04_P05 : [R140X] à [R153X]	
					Segment P05_P06 : [R001X] à [R037X]	
					Segment P06_P07 : [R136X] à [R139X]	
Déchargement de remblai au quai 23	Des camions de type Kenworth T800 + Semi A.68 (4 essieux) déchargent un total de 6450 tm de remblai par jour.		Émissions fugitives associées au déchargement de remblai - silt content : 3.9 %; - humidité : 2.1 %.	Volumique	[DPP07R]	Matières particulaires : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux
Manipulation de matières premières	Un bouteur sur chenilles Caterpillar D7R est utilisé pour le placement des matériaux lors de la construction des quais.		Émissions fugitives associées au placement des matériaux	Volumique	[DOZ01]	
	Une chargeuse Caterpillar 980H manipule les matériaux lors de la construction des quais		Gaz d'échappement	Ponctuelle	[DOZ01X]	Matières particulaires et gaz : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux, CO, NOx, SO_2, COV, PCDDF et HAP
	Un rouleau compresseur Caterpillar CCS9 compacte le sol lors de la construction des quais				[CHAR1X]	
	Une excavatrice Komatsu PC400-7 manipule les matériaux lors de la construction des quais				[ROLL1X]	
					[EXCA1X]	

4.2 SCÉNARIO D'EXPLOITATION

La localisation des sources d'émissions considérées pour le scénario d'exploitation est présentée à la carte B-1-7. Un récapitulatif des sources, horaires et substances modélisés est également présenté au tableau 21.

4.2.1 ROUTAGE (RESUSPENSION)

La description des opérations ainsi que les caractéristiques physiques des routes, telles que l'emplacement et les dimensions (longueur et largeur), ont été compilées à partir des données techniques fournies par l'APTR. La flotte de camions considérés est détaillée au tableau 14.

Tableau 14 : Description de la flotte de camions de transport considérée – scénario d'exploitation

Véhicule	Hauteur (m)	Largeur (m)	Poids du véhicule (t)	Charge utile (t)	Nombre de véhicules dans la flotte
Volvo A40D	3.6	3.3	31.3	40.0	3
Kenworth T800 (4 essieux)	2.8	2.6	30.5	27.0	3

La même méthodologie que celle présentée à la section 4.1.1 a été utilisée pour déterminer les caractéristiques physiques et les taux d'émissions de particules associées à chacun des segments. Une charge en limon de 0,6 g/m^2 a été sélectionnée pour l'ensemble des routes du Terminal 21, correspondant à la valeur recommandée au tableau 2 de la section 13.2.1 de l'AP-42, pour un trafic journalier moyen inférieur à 500.

Le scénario de routage considéré pour le scénario d'exploitation est présenté au tableau 15 et comprend trois trajets. En ce qui concerne le trajet relatif au transport des matières vers l'extérieur du Terminal 21, ce dernier a été allongé en dehors des infrastructures du Port afin de prendre en considération les impacts du transport hors site. Ainsi, le trajet modélisé s'étend jusqu'à l'entrée de l'autoroute 55 en direction nord (voir carte B-1-7).

Les camions routiers de type Kenworth T800 sont considérés pour le transport des matières vers l'extérieur du Terminal 21, tandis que les camions hors route de type Volvo A40D sont utilisés pour le transport des matières vers les entrepôts du Port. Le nombre de voyages calculé est également présenté au tableau 15. Un transport total de 7 000 tm de matières par jour est estimé lors de l'exploitation des nouveaux quais.

Les trajets ont été subdivisés en 14 segments, formant un réseau d'environ 4 km. Les trajets et segments sont identifiés par leur point de départ et d'arrivée et peuvent être localisés à la carte B-1-9. Dans la modélisation, chacun de ces segments est représenté par une série de sources volumiques adjacentes. Les coordonnées de chacune de ces sources sont données en annexe au tableau A-2-1 et la description détaillée des segments route au tableau A-2-2.

4.2.2 MANUTENTIONS

Afin de déterminer des taux d'émission pour les sources de cette section, les facteurs d'émission ont d'abord été estimés à l'aide de l'équation 1 de la section 13.2.4 *Aggregate handling and storage piles* de l'AP-42. L'humidité des matériaux a été fixée à 5,4 % suivant la valeur donnée à la section 13.2.4 de l'AP -42, tableau 13.2.4-1, pour la catégorie *Iron and steel production, Lump ore*. Enfin, les facteurs d'émissions ont été déterminés heure par heure, en fonction de la vitesse du vent, et les taux d'émission ont été obtenus en multipliant le facteur d'émission par le tonnage manipulé.

4.2.2.1 CHARGEMENTS

Les opérations de chargement de matériaux dans les véhicules de transport représentent des sources de matières particulaires (PMT, PM_{10}, $PM_{2,5}$ et métaux) dans l'atmosphère. Afin de représenter ces opérations, une source volumique a été positionnée à chacun des points de chargement.

Un point de chargement a été considéré pour chacun des trajets P07 et P12 décrits au tableau 15.

Les chargeuses Caterpillar 980K ont été considérées au quai 22 et 23 pour le chargement des minerais. La largeur des pelles a été utilisée afin de caractériser la dispersion initiale horizontale. La hauteur de relâche et la dispersion initiale verticale ont pour leur part été caractérisées suivant les caractéristiques des camions de transports associés. Les paramètres physiques utilisés dans le modèle sont présentés en annexe au tableau A-2-3. Ce tableau présente également le tonnage manipulé par heure pour chacune des sources et une estimation des taux d'émission calculée spécifiquement pour la présentation dans ce rapport avec la vitesse moyenne du vent de l'échantillon météorologique modélisé.

CHARGEMENT DE TRAIN

Les opérations de chargement des trains se font à l'aide d'une chargeuse de type Caterpillar 320DL située au-dessus des wagons. La chargeuse est alimentée par un camion hors route de type Volvo A40D. Un chargement de train est constitué de 12 wagons d'une capacité moyenne de 90 tonnes de minerai chacun. Le temps requis pour charger les 12 wagons est d'environ 8 h. Ainsi, les 12 wagons d'un train sont chargés complètement dans un quart de travail.

Le chargement des trains a été représenté dans la modélisation à l'aide de sources volumique. Les paramètres physiques et les taux d'émission utilisés dans le modèle pour ces sources sont présentés en annexe au tableau A-2-3.

DÉCHARGEMENT DE NAVIRE

Les déchargements des navires se produisent aux quais 22 et 23. Sur le quai 23, le minerai chute d'un convoyeur, à partir d'un autodéchargeur, pour atterrir directement sur le quai. Au quai 22, c'est plutôt deux grues de type Fantuzzy Reggiane qui déchargent les navires.

Le tonnage des déchargements est de 30 000 tonnes au quai 23 et 16 000 tonnes au quai 22. Le temps de déchargement est d'environ 25 heures et se déroule sur deux quarts de travail de 12 heures. Des capacités nominales de déchargement de 2467 t/h et de 333 t/h ont été assumées pour l'autodéchargeur et par grue, respectivement. Pour la modélisation et de façon conservatrice, deux navires sont considérés en tout temps au Terminal 21.

Le déchargement des navires a été représenté dans la modélisation à l'aide de sources volumique. Les paramètres physiques et les taux d'émission utilisés dans le modèle pour ces sources sont présentés en annexe au tableau A-2-4.

4.2.3 NAVIRES ET BATEAUX-REMORQUEURS

Les émissions des navires servant au transport des différents produits manipulés au Terminal 21 du port de Trois-Rivières (vraquiers) et des bateaux-remorqueurs (remorqueurs) ont également été modélisées.

Trois types de navires ont été considérés :

- un (1) vraquier de type Handymax d'une capacité de 35 000 tonnes dont les puissances du moteur principal et du moteur auxiliaire sont respectivement de 7050 kW et 1617 kW. La chaudière, quant à elle, consomme 0,08 t de carburant à l'heure;
- un (1) vraquier de type Handysize d'une capacité de 30 000 tonnes dont les puissances du moteur principal et du moteur auxiliaire sont respectivement de 6660 kW et 1584 kW. La chaudière, quant à elle, consomme 0,08 t de carburant à l'heure;
- deux (2) remorqueurs dont la puissance du moteur principal est de 3729 kW. Ces bateaux n'ont ni moteur auxiliaire ni chaudière.

Les émissions des gaz d'échappement des moteurs principaux et auxiliaires dépendent de la puissance d'utilisation du moteur (donc du type de régime dans lequel se trouve le navire), alors que les émissions des chaudières dépendent de leur consommation en carburant.

Les informations techniques utilisées pour estimer ces émissions sont basées sur deux références principales :

- 2010 National marine Emissions Inventory for Canada (SNC-Lavalin, 2012). Ce document présente un outil d'inventaire des émissions marines nationales pour l'année 2010 (Marine Emission Inventory Tool, MEIT 2010) préparé pour Environnement Canada;

— 2005-2006 BC Ocean-Going Vessel Emissions Inventory (COS, 2007).

Les taux d'émissions ont été calculés pour chaque type de régime par navire. Ces régimes sont caractérisés par des facteurs de chargements (load factors) différents. Ces facteurs proviennent du tableau A-2 du document 2010 National marine emissions inventory for Canada (SNC-Lavalin, 2012) pour les moteurs principaux et du tableau A-6 pour les moteurs auxiliaires. Les variations de puissances des moteurs auxiliaires y sont présentées en fonction du type de régime appliqué.

Les tableaux suivants résument l'ensemble des paramètres utilisés pour les émissions des gaz d'échappement des navires :

— Tableau A-2-5 : Description des navires et des types de régimes modélisés;
— Tableau A-2-6: Taux d'émissions finaux par navire et type de régime moteur;
— Tableau A-2-7: Paramètres physiques par navire et type de régime moteur.

Concernant la teneur en soufre dans le carburant utilisé par les navires, elle a été fixée à 0,1 % pour les vraquiers selon la réglementation canadienne, et plus précisément le document Règlement sur le soufre dans le carburant diesel (Canada, 2020b). L'article 3(1)b mentionne que la concentration de soufre dans le carburant diesel ne peut dépasser 1000 mg/kg (1000 ppm) après le 31 mai 2014, si ce carburant est produit, importé ou vendu pour usage dans les moteurs à navire, installés sur les navires propulsés par un gros moteur diesel.

Prendre note qu'il ne s'agit pas seulement d'une réglementation canadienne, mais également d'une limite soutenue par l'Organisation maritime internationale (OMI). En effet, la limite de 0,1 % est effective dans les zones de contrôle des émissions (ZCE ou ECA en anglais). Les zones de contrôle des émissions, dont les eaux canadiennes font partie, sont délimitées à la Figure 2 de OMI-2020[5].

Pour les remorqueurs, une teneur en soufre de 0,0015 % a été considérée selon l'article 3(1)b de la réglementation canadienne qui stipule que la concentration de soufre dans le carburant diesel ne peut dépasser 15 mg/kg (15 ppm), si ce carburant est produit ou importé pour usage dans les moteurs de locomotive ou les moteurs de navire - sauf ceux installés sur les navires propulsés par un gros moteur diesel;

Dans le scénario d'exploitation journalier modélisé, le vraquier de type Handymax est statique, au quai 22, pour une durée de 24h/24. Le vraquier de type Handsize est quant à lui au quai 23, 18h par jour, de minuit jusqu'à 18h, heure à laquelle les remorqueurs vont le rejoindre afin de l'escorter jusqu'à la voix de navigation du fleuve Saint-Laurent, à environ 2 km des nouveaux quais. Le Handysize est donc en mouvement à partir de 18h, et ce, jusqu'à 19h. Après 19h, le navire quitte le domaine de modélisation. Il est important de prendre note que les remorqueurs ne sont considérés que lors de leurs déplacements.

Les navires à quai et en déplacement sur le fleuve Saint-Laurent ont été modélisés à l'aide de sources ponctuelles verticales dont les paramètres de température des gaz, vitesse des gaz et diamètre de la cheminée sont extraits du document Roberts Bank Terminal 2 Technical Report (SENES, 2014). Plusieurs segments composés d'un nombre variable de sources ponctuelles verticales de type alternées ont été générés pour les déplacements sur le fleuve.

Les segments et sources individuelles considérés sont les suivants :

— la source [ves359x] en position V6 au quai 22 est associée à la cheminée du vraquier Handymax à quai. Les émissions proviennent du moteur auxiliaire et de la bouilloire;
— la source [ves360x] en position V02 au quai 23 est associée à la cheminée du vraquier Handysize à quai entre minuit et 18h. Les émissions proviennent du moteur auxiliaire et de la bouilloire;
— le segment V01_V02 est composé de 31 sources ponctuelles. Ils relient le quai accueillant les remorqueurs au quai 23. Ce trajet sera donc emprunté par les remorqueurs pour rejoindre le vraquier Handysize avant son départ. Les régimes moteurs des remorqueurs sont de type « berth » sur le segment V01_V02;
— Le segment V02_V03 est composé de 17 sources ponctuelles. Ce segment accueille à la fois le vraquier Handysize et les 2 remorqueurs. Ces derniers accompagnent le vraquier jusqu'à la voie navigable du fleuve Saint-Laurent. Le régime moteur de tous les navires est de type « berth »;

[5] https://clearseas.org/fr/blogue/quest-ce-que-lomi-2020/

- Le segment V03_V04 est composé de 28 sources ponctuelles. Ce segment correspond à la voie de navigation empruntée par le vraquier Handysize et les 2 remorqueurs sur le fleuve Saint-Laurent. Le régime moteur de tous les navires est de type « maneuver »;
- Le segment V04_V01 est composé de 35 sources ponctuelles. Il correspond à la voie empruntée par les remorqueurs pour retourner à leur quai d'attache après avoir quitté le vraquier Handysize. Le régime moteur des remorqueurs est de type « berth »;
- Le segment V04_V05 est composé de 68 sources ponctuelles. Il correspond à la voie empruntée par le vraquier Handysize afin de poursuivre la navigation le long du fleuve Saint-Laurent. Le régime moteur du Handysize est de type « maneuver ».

Les taux d'émissions, calculés pour chacun des segments, sont divisés par le nombre de sources par segment afin de considérer le mouvement des navires. Le tableau A-2-8 résume l'association entre les segments considérés et les sources modélisées. Enfin, les positions, élévations et paramètres physiques associés à chacune des sources ponctuelles modélisées sont présentés au tableau A-2-9.

4.2.4 GAZ D'ÉCHAPPEMENT

Les émissions provenant des gaz d'échappement des différents véhicules actifs sur le site lors de l'exploitation ont été considérées lors de la modélisation. La flotte de véhicules prévue a été déterminée selon la description des activités. L'évaluation des taux d'émissions des différents équipements est d'abord présentée, suivie de la répartition des émissions et de la caractérisation des sources de modélisation.

ÉVALUATION DES ÉMISSIONS

La méthodologie pour estimer les facteurs d'émission est la même que celle présentée à la section 4.1.4 autant pour les véhicules hors routes que routiers. Les différents paramètres requis pour la méthode sont donnés avec les taux d'émission calculés aux tableaux 16 et 17, respectivement, pour chacun des véhicules hors route et routier.

Les taux d'émission des véhicules hors routes sont compilés au tableau A-1-1, alors que les taux d'émission des véhicules routiers sont compilés au tableau A-2-11 . Il est important de préciser que le diamètre de toutes les particules émises est assumé inférieur à 10 microns (PM_{10}) de sorte que les taux d'émission pour les PMT et les PM_{10} sont égaux.

RÉPARTITION DES ÉMISSIONS ET CARACTÉRISATION DES SOURCES

Les équipements considérés sont détaillés au tableau 18. Ce tableau, incluant le nombre d'équipements et le positionnement de ceux-ci, définit le scénario modélisé pour les gaz d'échappement. Pour les véhicules de transport de minerai, le nombre de camions présent simultanément sur le site a été estimé à six à partir du nombre de déplacements par jour, de la longueur des trajets et de la vitesse moyenne des véhicules.

Afin de caractériser les sources d'émission, la machinerie présente sur le site a été séparée en trois catégories distinctes : les équipements localisés (excavatrices, grues, etc.), les équipements de transport et les équipements de support (balayeuse de rues). Cette catégorisation est donnée au tableau 18 pour chaque équipement considéré.

Équipements localisés

La méthodologie de modélisation des équipements localisés est la même que celle décrite à la section 4.1.4. La caractérisation des sources utilisées pour représenter les gaz d'échappement des équipements localisés est donnée en annexe au tableau A-1-1. Les taux d'émission utilisés y sont également présentés.

Équipements de transport et de support

La méthodologie de modélisation des équipements de transport est la même que celle décrite à la section 4.1.4. Ces émissions ont été réparties sur les différents segments en fonction du temps moyen passé sur chacun d'eux (voir tableau 19). Les sources associées au routage (voir section 4.2.1) ont été utilisées pour la modélisation de ces gaz d'échappement.

Tableau 15 : Description du scénario de routage modélisé – scénario d'exploitation

Trajets	Description	Origine	Destination	Longueur du trajet (aller-retour) (m)	Quantité de matériel déplacé (tm/jour)			Nombre de déplacements [1] (jour^{-1})		Temps d'opération par jour (h/j)
					Total	Volvo A40D	Kenworth T800	Volvo A40D	Kenworth T800	
P07_P10	Transport de la pile 23 vers les entrepôts	Quai 23	Entrepôts du Port	1743	1 920	1 920	0	96	0	12
P12_P01	Transport de vrac solide hors site	Quai 22	Autoroute 55	6623	4000	0	4000		296	12
P11_P14	Transport des matières des entrepôts vers les trains	Entrepôts du Port	Point de chargement des wagons	783	1 080	1 080	0	54	0	8

[1] Un aller-retour correspond à 2 déplacements.

Tableau 16 : Description des véhicules hors route utilisés sur le site – scénario d'exploitation

Véhicule	Type	Puissance (hp)	Tier	Facteur de chargement [1]
Caterpillar 980K	Chargeuse sur roues	369	T4i	0.59
Caterpillar 320DL	Excavatrice	148	T3	0.59
Caterpillar C27	Génératrice [hyp. moteur équivalent pour les grues]	875	T2	0.68
Volvo A40D	Camion de transport hors route	414	T3	0.59
Tymco 600	Balayeuse de rues	99	T4N	0.59

[1] Appendix A, Median life, annual activity and load factor values for nonroad engine emissions modeling, US-EPA, Report No. NR-005c, April 2004

Tableau 17 : Description des véhicules routiers utilisés sur le site – scénario d'exploitation

Véhicule	Vitesse moyenne (km/h)	Type de source	Classification réglementaire
Véhicule routier de transport de vrac solide [Kenworth T800]	20.0	61 - Combination Short-haul Truck	47 - Class 8a and 8b Trucks (GVWR > 33,000 lbs)

Tableau 18 : Description du scénario modélisé pour les gaz d'échappement - scénario d'exploitation

Équipement	Disponibilité mécanique (%)	Nombre d'équipement considéré	Catégorie	Source(s) associée(s) pour le positionnement
Caterpillar 980K	100	2	Localisé	ldp07ox, ldp12ox
Caterpillar 320DL	100	1	Localisé	exc01x
Caterpillar C27	100	2	Localisé	grue01x, grue02x
Volvo A40D	100	3	Transport	Sources de routage
Véhicule routier de transport de vrac solide [Kenworth T800]	100	3	Transport	
Tymco 600	100	1	Support	

Tableau 19 : Répartition des véhicules mobiles sur chacun des segments – scénario d'exploitation

Nom du segment	Temps passé sur chaque segment (%)		
	Véhicule routier de transport de vrac solide [Kenworth T800]	Volvo A40D	Véhicules de Support
P02_P01	57.6	0	0
P02_P03	6.1	0	0
P04_P03	2.7	0	5.3
P04_P05	5.6	0	10.9
P05_P15	0	19.9	5.8
P06_P07	0	50.6	14.8
P08_P06	0	11.8	3.5
P08_P12	22.2	0	43.2
P09_P11	0	0.4	0.1
P13_P05	1.9	6.3	5.5
P13_P08	4.0	8.6	10.3
P13_P14	0	0.2	0.1
P15_P09	0	1.6	0.5
P15_P10	0	0.6	0.2
P02_P03	57.6	0	0

4.2.5 LOCOMOTIVES

Les émissions provenant des gaz d'échappement des locomotives actives sur le site lors de la phase d'exploitation ont été considérées dans la modélisation. Une locomotive de manœuvre-triage est considérée pour la préparation des convois et une locomotive de ligne est considérée pour l'expédition hors site.

En ce qui concerne le trajet relatif au transport des matières vers l'extérieur du Terminal 21, ce dernier a été ajouté afin de prendre en considération les impacts du transport ferroviaire hors site. Ainsi, le trajet modélisé s'étend du Terminal 21 jusqu'à la jonction du réseau de Chemins de fer Québec-Gatineau (CFQG) près de l'autoroute 40 (voir carte B-1-7).

En absence d'information spécifique, une locomotive de manœuvre-triage EMD SW-900 de 900 hp et une locomotive de ligne EMD GP38 de 2000 hp sont considérées pour établir les caractéristiques physiques servant à la détermination des taux d'émission. La description des locomotives modélisées est donnée au tableau 20.

Les taux d'émission de la matière particulaire (PMT, PM_{10}, $PM_{2,5}$), du CO et du NO_x ont été calculés suivant la méthode proposée dans le document *Emission Factors for Locomotives* (US-EPA, 2009) sous l'hypothèse que les activités des locomotives sur le Terminal 21 et également lors du transit vers le réseau de CFQG sont bien représentées par le service *manœuvre-triage* («switching service») du tableau 3 *Conversion Factors (bhp-hr/gal)* du document. Les taux d'émission des espèces d'HAP ont été calculés à partir des facteurs d'émission compilés au tableau 15 du rapport *Diesel fuel effects on locomotive exhaust emissions* (Steven G. Fritz, P.E., 2000). De ce rapport (au tableau 13 et 14), sont également tirés les facteurs d'émission du formaldéhyde, de l'acétaldéhyde, de l'acroléine, du benzène et du 1,3-Butadiène, des substances chimiques de la famille des COV. Ces facteurs d'émission sont fournis selon trois types de carburant testés. Afin d'être conservateur, c'est le facteur d'émission maximale qui est sélectionné pour chacune des substances chimiques présentées.

Des espèces de COV supplémentaires ont été considérées sous l'hypothèse que les facteurs d'émission de ces substances pour les véhicules hors routes au Diesel, établis dans la documentation *Speciation Profiles and Toxic Emission Factors for Nonroad Engines in MOVES2014b* (US EPA, 2018), sont représentatifs des émissions des moteurs Diesel des locomotives. Similairement, les facteurs d'émission de métaux ainsi que des dioxines et furanes, tirés de la même documentation, ont été utilisés pour établir les taux d'émission de ces composés chimiques dans les gaz d'échappement des locomotives. De façon conservatrice, puisque différents modèles de locomotives peuvent desservir le site, une certification d'émission « *Uncontrolled* » est également considérée dans les deux cas. Les taux dépendent finalement de la consommation de carburant. Celles-ci ont été estimées suivant le document *Emissions Factors Dataset of 2007 Canadian Diesel Locomotive Fleet* (RAC, 2009).

Afin de caractériser ces sources d'émission, les émissions des locomotives ont été considérées comme des sources ponctuelles. En effet, le comportement des émissions est peu influencé par le mouvement des véhicules puisque les déplacements ont lieu à de faibles vitesses et que les émissions sont propulsées vers le haut (tuyaux d'échappement verticaux) à des vitesses relativement grandes.

Les paramètres physiques réels (tels que la vitesse et la température des émissions, la hauteur et le diamètre du point d'émission) ont tous été utilisés pour ces types de véhicules. Les caractéristiques physiques sont présentées en annexe au tableau A-2-14 et les taux d'émission au tableau A-2-16. Finalement, la locomotive de manœuvre-triage est considérée active pendant 8 heures, soit de 8h à 16h. La locomotive de ligne est pour sa part considérée active de 22 h à 23 h et de 1 h à 2 h, afin de récupérer des wagons pleins et de ramener des wagons vides.

Tableau 20 : Description des locomotives modélisées – scénario d'exploitation

Identifiant	Description	Modèle	Certification	Consommation par locomotive (L/hr) [1]	Teneur en soufre (ppm)	Méthode utilisée pour l'estimation du taux d'émission
loco	Locomotive	EMD GP38	Uncontrolled	29.6	15.0	EPA - Emission Factors for Locomotives Switching
tract	Locotracteur	EMD SW-900	Uncontrolled	16.9	15.0	
[1] Emissions Factors Dataset of 2007 Canadian Diesel Locomotive Fleet by Peter Eggleton and Robert Dunn for GE Dash 9 locomotive						

4.2.6 ÉROSION ÉOLIENNE

Dans la modélisation du scénario d'exploitation, l'érosion éolienne des piles d'entreposage extérieur a été prise en compte.

Afin de quantifier les émissions de matière particulaire dues à l'érosion éolienne, l'équation (8.11) du *Guide pour les carrières et sablières* de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP, 2017) a été utilisée sur une base horaire, comme prescrit par le MELCC. Pour ce faire, la vitesse du vent chaque heure a été utilisée et comparée à la vitesse seuil de 19,3 km/h à partir de laquelle l'érosion éolienne apparaît. Le taux d'émission est alors effectif lorsque la vitesse du vent est supérieure à cette vitesse seuil et nul lorsque la vitesse du vent est inférieure à celle-ci.

De plus, comme l'équation est considérée sur une base horaire, le facteur d'atténuation dû aux précipitations n'est pas pris en compte. Il est également important de mentionner que, outre l'omission du facteur d'atténuation lié aux précipitations, le total des émissions annuelles calculées suivant la formulation horaire est identique au total calculé suivant la formulation traditionnelle de l'équation de l'INRP. Seule la répartition des émissions est affectée.

Dans le secteur du port, pour les années météorologiques de modélisation choisies, la vitesse du vent est supérieure au seuil d'émission pour environ 20 % du temps, ce qui correspond au temps où l'érosion éolienne sera active sur le site, selon la méthodologie exigée par le MELCC.

Pour les piles du Terminal 21, toute la surface des piles a été considérée. La teneur en limon (silt) de 9,5 % a été fixée suivant les valeurs données à la section 13.2.4 de l'AP -42, tableau 13.2.4-1 selon la catégorie *Iron and steel production, Lump ore*. L'érosion éolienne a été représentée dans les modélisations à l'aide de sources surfaciques. Les caractéristiques physiques considérées sont présentées au tableau A-2-13, avec les taux d'émission calculés.

4.2.7 AUTRES SOURCES

Les sources d'émissions occasionnelles ou présentant une contribution marginale aux émissions totales n'ont pas été prises en compte pour la modélisation de la dispersion atmosphérique, par exemple les déplacements pour la manutention de faibles volumes (camionnette, etc.).

Tableau 21 : Récapitulatif des sources, horaires et substances modélisés pour le scénario d'exploitation

Secteur	Description	Horaire quotidien	Type d'émission	Type de sources	ID AERMOD	Substances modélisées
Transport de matériaux au Terminal 21 et vers l'extérieur (intersection de l'autoroute 55 et de la route 138)	Quai 23 à Entrepôt : - Des camions de type Volvo A40D transportent un total de 1920 tm de matériaux par jour; - La charge utile des camions est de 40 tm; - Un total de 96 transports par jour est effectué (aller + retour). Quai 22 vers l'extérieur : - Des camions de type Kenworth T800 + Semi A.68 (4 essieux) transportent un total de 4000 tm de matériaux par jour; - La charge utile des camions est de 27 tm; - Un total de 296 transports par jour est effectué (aller + retour). Entrepôt à train : - Des camions de type Volvo A40D transportent un total de 1080 tm de matériaux par jour; - La charge utile des camions est de 40 tm; - Un total de 54 transports par jour est effectué (aller + retour).	Quai 23 à Entrepôt et Quai 22 vers l'extérieur : 12 heures par jour; de 8h à 19h inclusivement. Entrepôt à train : 8 heures par jour; de 8h à 15h inclusivement.	Resuspension de matières particulaires sur les routes Routes pavées; - silt loading : 0.6 g/m^2 - atténuation : 0 %; selon scénario (variation du silt)	Volumique	Segment P01_P02 : [R013] à [R103] Segment P02_P03 : [R118] à [R130] Segment P03_P04 : [R006] à [R012] Segment P04_P05 : [R104] à [R117] Segment P05_P15 : [R170] à [R184] Segment P15_P10 : [R185] Segment P15_P09 : [R186] à [R188] Segment P09_P11 : [R189] Segment P05_P13 : [R001] à [R005] Segment P13_P14 : [R169] Segment P13_P08 : [R159] à [R168] Segment P08_P12 : [R139] à [R144] Segment P08_P06 : [R145] à [R158] Segment P06_P07 : [R131] à [R138]	Matières particulaires : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux
			Gaz d'échappement Équipements hors routes: Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling Compression-Ignition (US-EPA, 2010) et spéciations MOVES Équipements routiers : Modèle MOtor Vehicle Emission Simulator (MOVES) version 2014b-20181203	Volumique	Segment P01_P02 : [R013X] à [R103X] Segment P02_P03 : [R118X] à [R130X] Segment P03_P04 : [R006X] à [R012X] Segment P04_P05 : [R104X] à [R117X] Segment P05_P15 : [R170X] à [R184X] Segment P15_P10 : [R185X] Segment P15_P09 : [R186X] à [R188X] Segment P09_P11 : [R189X] Segment P05_P13 : [R001X] à [R005X] Segment P13_P14 : [R169X] Segment P13_P08 : [R159X] à [R168X] Segment P08_P12 : [R139X] à [R144X] Segment P08_P06 : [R145X] à [R158X] Segment P06_P07 : [R131X] à [R138X]	Matières particulaires et gaz : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux, CO, NOx, SO_2 COV, PCDDF et HAP
Chargement de matériaux au quai 23	Une chargeuse Caterpillar 980K charge un total de 1920 tm de matériaux par jour.	12 heures par jour; de 8h à 19h inclusivement.	Émissions fugitives associées au chargement - tonnage manipulé : 0.16 kt/h - humidité : 5.4 % (US-EPA AP-42 table 13.2.4-1), lump ore	Volumique	[LDP07O]	Matières particulaires : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux
			Gaz d'échappement	Ponctuelle	[LDP07OX]	Matières particulaires et gaz : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux, CO, NOx, SO_2 COV, PCDDF et HAP

Tableau 21 : Récapitulatif des sources, horaires et substances modélisés pour le scénario d'exploitation (suite)

Secteur	Description	Horaire quotidien	Type d'émission	Type de sources	ID AERMOD	Substances modélisées
Chargement de matériaux au quai 22	Une chargeuse Caterpillar 980K charge un total de 4000 tm de matériaux par jour.	12 heures par jour; de 8h à 19h inclusivement.	Émissions fugitives associées au chargement - tonnage manipulé : 0.333 kt/h - humidité : 5.4 %	Volumique	[LDP12O]	Matières particulaires : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux
			Gaz d'échappement	Ponctuelle	[LDP12OX]	Matières particulaires et gaz : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux, CO, NOx, SO_2 COV, PCDDF et HAP
Chargement de matériaux dans les wagons de train au Terminal 21	Une excavatrice 320 DL charge un total de 1080 tm de matériaux par jour.	8 heures par jour; de 8h à 15h inclusivement.	Émissions fugitives associées au chargement - tonnage manipulé : 0.135 kt/h - humidité : 5.4 %	Volumique	[EXC01]	Matières particulaires : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux
			Gaz d'échappement	Ponctuelle	[EXC01X]	Matières particulaires et gaz : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux, CO, NOx, SO_2 COV, PCDDF et HAP
Déchargement d'un navire au quai 23	Un navire muni d'un autodéchargeur décharge un total de 30 000 tm de matériaux en deux jours.	12 heures par jour; de 8h à 19h inclusivement.	Émissions fugitives associées au déchargement - tonnage manipulé : 2.467 kt/h - humidité : 5.4 %	Volumique	[AUTOD01]	Matières particulaires : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux
Déchargement d'un navire au quai 22	Des grues déchargent un total de 8 000 tm de matériaux par jour.	12 heures par jour; de 8h à 19h inclusivement.	Émissions fugitives associées au déchargement - tonnage manipulé : 0.333 kt/h par grue - humidité : 5.4 %	Volumique	[GRUE01-02]	Matières particulaires : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux
			Gaz d'échappement	Ponctuelle	[GRUE01X-02X]	Matières particulaires et gaz : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux, CO, NOx, SO_2 COV, PCDDF et HAP
Locomotive au Terminal 21 et en transit vers la jonction de CFQG	Une locomotive de ligne vient récupérer des wagons pleins et ramener des wagons vides.	2 heures par jour; de 22 h à 23 h et de 1 h à 2 h			Segments P01_P02; P03_P04 : [LOC011 à LOCO165]	
Locotracteur au Terminal 21	Un locotracteur est utilisé pour déplacer les wagons lors de leur remplissage par l'excavatrice	8 heures par jour; de 8h à 15h inclusivement.			[TRACT]	
Transport maritime sur le fleuve Saint-Laurent	Navire Handymax de 35 000 t au quai 22	24h/24 dans le scénario considéré			[VES359X]	
	Navire Handysize de 30 000 t au quai 23	18h par jour, et départ à 19h			[VES360X] et segments V02_V03; V03_V04; V04_V035 : [VES001X à VES179X] et [VES263X À VES360X]	
	Remorqueurs en manœuvre d'escorte du Handysize	2 heures par jour; 18h à 19h inclusivement			Segments V01_V02; V02_V03; V03_V04; V01_V04 : [TUG180X à TUG262]	
Piles d'entreposage sur les quais	Pile no 1 du quai 22	Émissions lorsque le vent souffle à 19,3 km/h et plus	Émissions fugitives associées à l'érosion éolienne	Surfacique	[Q22pile1]	Matières particulaires : PMT, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Métaux
	Pile no 2 du quai 22				[Q22pile2]	
	Pile du quai 23				[Q23pile1]	

5 MÉTHODOLOGIE

La démarche de modélisation préconisée dans la présente étude s'appuie sur la méthodologie proposée par le MELCC dans le *Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique* (MDDEP, 2005). Lorsque pertinent, les recommandations additionnelles publiées par d'autres provinces canadiennes telles que l'Ontario (MOECC, 2017), l'Alberta (ESRD, 2013) et la Colombie-Britannique (BCMOE, 2015) ainsi que par l'U.S. EPA (US-EPA, 2017) ont été considérées.

5.1 CHOIX DU MODÈLE DE DISPERSION

La modélisation vise à documenter la portée et l'ampleur des rejets atmosphériques du projet, et à vérifier la conformité des concentrations potentielles avec la réglementation québécoise applicable.

L'approche de modélisation choisie est basée sur l'utilisation du logiciel météorologique diagnostique AERMET version 21112 (US-EPA, 2019a) et du modèle de dispersion AERMOD version 21112 (US-EPA, 2019b; US-EPA, 2019c), deux programmes informatiques recommandés par le MELCC (MDDEP, 2005, section 8.2.3).

5.2 DESCRIPTION DU MODÈLE DE DISPERSION AERMOD

Le programme AERMOD permet de réaliser des études de 2^{e} niveau (MDDEP, 2005). Ce type d'étude est exigé lorsque l'une des conditions suivantes est rencontrée :

- projet situé dans un parc industriel;
- présence de sources émettrices multiples;
- somme des concentrations simulées et ambiantes (bruit de fond) égale ou supérieure à 80 % de la norme applicable;
- projet situé en bordure d'un plan d'eau;
- sources émettant des polluants toxiques ou dangereux.

Le programme AERMOD est un modèle gaussien de dispersion permettant de calculer les concentrations de composés gazeux ou de matières particulaires résultant des émissions de sources ponctuelles, surfaciques ou volumiques en milieu urbain ou rural. Le programme comporte les caractéristiques suivantes :

- utilisation de données météorologiques horaires;
- création de profils de température, de vent et de turbulence afin de déterminer une hauteur de mélange mécanique et convective;
- fonction de distribution des probabilités s'adaptant aux conditions de stabilité de l'atmosphère (gaussienne ou non);
- intégration de caractéristiques de surface du terrain telles que la rugosité, l'albédo et le ratio de Bowen;
- grille de points-calcul (récepteurs) flexible;
- incorporation de termes d'ajustement permettant de tenir compte des propriétés physico-chimiques pouvant affecter le comportement de certains composés.

Le programme utilise des données météorologiques horaires afin d'estimer les concentrations de particules ou substances gazeuses dans l'air ambiant à différents points-calcul pour différentes périodes (ex. : horaire, 8 heures, 24 heures, annuelle, etc.). Il intègre également le module BPIP-PRIME (*Building Profile Input Program*) (US-EPA, 1993) permettant de tenir compte de l'effet de sillage (turbulence) induit par la présence de bâtiments. Cette option est particulièrement importante dans le cas où des édifices susceptibles de modifier l'écoulement de l'air se retrouvent à proximité des sources d'émissions ponctuelles.

5.3 JUSTIFICATION DU CHOIX DU MODÈLE DE DISPERSION

En ce qui concerne la présente étude, il a été noté par l'Agence que le Projet se situe au bord d'un plan d'eau assez important et qu'un modèle alternatif de dispersion aurait pu être sélectionné, notamment le modèle CALPUFF.

Or, selon les recommandations du Guide de modélisation du MELCC, il est spécifiquement mentionné que les plans d'eau importants requérant l'utilisation d'un modèle avancé tenant compte des effets côtiers sont similaires au fleuve Saint-Laurent à l'est de Québec et au Lac-Saint-Jean. Le fleuve Saint-Laurent, étant relativement étroit à la hauteur de Trois-Rivières, n'est donc pas considéré comme un plan d'eau suffisamment important justifiant l'utilisation d'un modèle de dispersion avancé, tel que le modèle CALPUFF.

De plus, l'utilisation du modèle CALPUFF nécessite des observations horaires qui ne sont pas disponibles dans la région à l'étude. Ces données pourraient être dérivées d'un modèle méso-échelle ou bien de données de réanalyse. Cependant, puisqu'aucun élément dans le domaine de modélisation n'est susceptible de modifier l'écoulement de l'air à grande échelle, l'utilisation du modèle CALPUFF ne serait donc pas nécessaire. En effet, l'effet de la masse d'eau à proximité du site à l'étude est jugé faible et la topographie du domaine est relativement plane.

D'ailleurs, au cours des dernières années, le MELCC a même accepté l'utilisation du modèle AERMOD à proximité de masses d'eau importantes telles que le golfe du Saint-Laurent, en lien direct avec l'annexe H du RAA qui stipule que « les modèles de dispersion qui peuvent être utilisés sont ceux indiqués dans l'édition la plus récente du « Guideline on air quality models» de l'US-EPA (Annexe W, Pt. 51). À ce sujet, la dernière édition de l'annexe W est claire. Le modèle CALPUFF n'est plus recommandé et peut seulement être utilisé lors de modélisations particulières qui font intervenir des "vents complexes'.

5.4 DOMAINE DE MODÉLISATION

Le domaine de modélisation détermine les limites géographiques dans lesquelles s'insère la modélisation de la dispersion atmosphérique.

Dans le cadre de la présente étude, le domaine de modélisation est situé dans la zone UTM 18 de l'hémisphère nord et s'étend de part et d'autre des installations du promoteur sur une distance de 10 km par 10 km. Le coin sud-ouest du domaine est situé au point X = 683 500 m; Y = 5 129 000 m dans la projection Mercator (UTM) avec le Datum de référence NAD83. Le domaine couvre ainsi une superficie suffisante afin d'inclure l'ensemble des premières zones d'utilisation du territoire susceptibles d'être exposées aux émissions atmosphériques. Ce domaine est présenté à la carte B-1-2.

5.5 TOPOGRAPHIE

La base topographique utilisée dans le cadre du présent mandat provient du modèle numérique d'altitude (MNA) 1:20 000 produit par la Direction de la cartographie topographique du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) du Québec. Le MNA fournit des valeurs d'altitude qui reposent sur un quadrillage de 0,324 seconde d'arc en coordonnées géographiques, ce qui correspond à une résolution d'environ 10 mètres sur le terrain.

5.6 PRÉPARATION DES DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

L'échantillon météorologique utilisé pour la modélisation avec le programme AERMOD (version 19191) a été préparé à l'aide du module AERMET (version 19191) de l'U.S. EPA. Le module AERMET permet de créer un format de fichier météorologique horaire compatible avec l'exécution du programme AERMOD en combinant les données météorologiques avec la caractérisation de l'utilisation du sol.

5.6.1 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES DE SURFACE

Les données météorologiques de surface utilisées dans le cadre de cette étude proviennent de la station météorologique d'Environnement Canada de Trois-Rivières [CWTY, ID Climat #7018562] (EC, 2020). La station a pour coordonnées 46°21'13.000" N, 72°30'58.000" O et une élévation de 6,0 m. Située à environ 6 km au nord-est du site à l'étude, la station est la plus proche et la plus représentative.

Plus spécifiquement, les variables météorologiques horaires des stations de surface fournies à AERMET sont la direction et la vitesse du vent, la température et la pression atmosphérique.

5.6.2 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES AÉROLOGIQUES, RADIATION ET COUVERTURE NUAGEUSE

Dans le cadre de la présente modélisation, les données météorologiques aérologiques ainsi que les données de rayonnement net et de couverture nuageuse requises pour l'exécution d'AERMET ont été extraites des réanalyses météorologiques ERA5, produites par le *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF).

Les réanalyses ERA5 sont réputées pour produire les champs météorologiques sur grille les plus précis à ce jour et sont utilisées dans plusieurs sciences et industries telles que la climatologie, l'agronomie, les énergies renouvelables, l'hydrologie, la qualité de l'air, l'océanographie, etc. Celles-ci sont produites à partir d'un modèle météorologique qui combine plusieurs types d'observations météorologiques, tels que des stations de surfaces, des radiosondages, des avions et des satellites, et ce, avec une fréquence temporelle d'une heure. Ce modèle calcule l'état de l'atmosphère même sur les régions où les stations météorologiques ne sont pas disponibles. Les données téléchargées à partir du magasin de données (data store) du Copernicus[6] offre une résolution spatiale (latitude, longitude) de 0,25° × 0,25°, ce qui correspond à une résolution de 27,8 km × 27,8 km à l'équateur et d'environ 18 km × 27,8 km au Québec.

Les variables météorologiques en altitude ayant été considérées pour la modélisation sont l'élévation à partir du sol, la pression atmosphérique ainsi que la température. De plus, les paramètres de turbulence de la couche limite planétaire sont calculés par le module AERMET à partir du rayonnement net durant les conditions de couche limite convective (généralement le jour) et de la couverture nuageuse durant les conditions de couche limite stable (généralement la nuit) (US-EPA, 2019a).

Les données ont été extraites au point de grille le plus proche de la station de Trois-Rivières, soit à moins de 17 km au sud de la station. Cette approche offre un échantillon de données complet ainsi qu'une bonne représentativité du site à l'étude.

5.6.3 CLASSIFICATION DU TERRITOIRE ET UTILISATION DU SOL

Le module AERMET utilise trois paramètres d'entrée liés aux caractéristiques du sol : le ratio de Bowen, l'albédo et la rugosité. Le ratio de Bowen est une mesure de l'humidité disponible pour l'évaporation, alors que l'albédo représente la portion de luminosité qui est reflétée du sol. La rugosité du sol est associée au frottement et à la variation, à petite échelle, du relief du terrain.

Comme recommandé dans le guide d'implémentation d'AERMOD (US-EPA, 2019c), l'évaluation de la rugosité est basée sur une moyenne géométrique pondérée par l'inverse de la distance, et ce, pour une zone de 1 km de rayon définie autour du site de mesure. Cette zone est découpée en plusieurs secteurs, dont la largeur n'est jamais inférieure à 30 degrés. La rugosité varie donc d'un secteur à un autre pour tenir compte des variations de la

[6] https://cds.climate.copernicus.eu/
Copernicus est le programme d'observation de la Terre de l'Union européenne. Le programme est coordonné et géré par la Commission européenne. Il est mis en œuvre en partenariat avec les États membres, l'Agence spatiale européenne (ESA), l'Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques (EUMETSAT), le Centre européen de prévisions météorologiques à moyen terme (ECMWF), les agences de l'UE et Mercator Océan.

couverture terrestre. L'évaluation du ratio de Bowen et de l'albédo est effectuée sur un domaine de 10 km sur 10 km, centré sur le site de mesure. Une moyenne géométrique non pondérée (indépendante de la direction ou de la distance) est utilisée pour le ratio de Bowen alors qu'une moyenne arithmétique est utilisée pour l'albédo. Pour chacune des saisons et chacun des types de couvertures, les valeurs de rugosité, d'albédo et de ratio de Bowen sont tirées du guide de AERSURFACE (US-EPA, 2020).

Suivant les recommandations du MELCC, quatre saisons ont été considérées pour l'évaluation des caractéristiques de surface soit l'hiver (décembre à mars inclusivement), le printemps (avril et mai), l'été (juin à septembre inclusivement) et l'automne tardif (octobre et novembre).

Les valeurs estimées pour les différents paramètres sont présentées pour chacune des saisons au tableau 22 pour la station de Trois-Rivières. Les catégories d'utilisation du sol définies dans un rayon de 1 km autour du site de mesure sont pour leur part illustrées à la carte B-1-5.

Tableau 22 : Paramètres d'utilisation du sol considérés pour la station de Trois-Rivières

Saison	Albedo	Bowen	Rugosité (m) par secteur			
			A	B	C	D
			(318° - 63°)	(63° - 237°)	(237° - 280°)	(280° - 318°)
Été (Juin, Juillet, Août, Septembre)	0.147	0.366	0.072	0.001	0.300	0.021
Automne tardif (Octobre, Novembre)	0.153	0.518	0.064	0.001	0.225	0.018
Hiver (Janvier, Février, Mars, Décembre)	0.528	0.500	0.080	0.003	0.235	0.026
Printemps (Avril, mai)	0.141	0.411	0.070	0.001	0.268	0.020

5.6.4 CONFIGURATION D'AERMET

L'ensemble des paramètres par défaut du modèle AERMET sont utilisés. Depuis la version 16216 d'AERMET, l'option du modèle *ADJ_U** n'est plus une option bêta et a donc été intégrée dans la présente étude. Cette option ajuste la vitesse de friction de surface (u*) lors de faibles vents sous les conditions stables.

De plus, l'option UASELECT est activée pour traiter les données aérologiques horaires, ce qui permet à AERMET de choisir le profil vertical optimal suivant l'heure locale du lever de soleil.

5.6.5 ÉCHANTILLON MÉTÉOROLOGIQUE

Conformément aux demandes du MELCC dans le cadre d'une modélisation de la dispersion atmosphérique de 2e niveau (MDDEP, 2005), un échantillon météorologique couvrant les cinq années les plus récentes et représentatif de la région a été considéré. Suite à l'analyse des données disponibles, les années météorologiques 2013, 2014, 2015, 2016, et 2018 ont été sélectionnées.

Les données météorologiques manquantes à la station de Trois-Rivières, pour chaque paramètre et chaque année, sont illustrées au tableau 23. Les données sont complètes à plus de 98,6 % pour chacune des années individuellement alors que le pourcentage de données manquantes est inférieur à 0,46 % sur l'ensemble des cinq années. L'année 2017 a été exclue de l'échantillon météorologique étant donné qu'elle présente 6,88 % de données manquantes.

Tableau 23 : Analyse des données météorologiques manquantes par année (Station de Trois-Rivières)

Paramètres		2013	2014	2015	2016	2018
Nombre de données manquantes	Vitesse du vent	24	21	10	18	145
	Direction du vent	25	41	10	18	145
	Température (dry)	24	21	20	18	88
	Pression	25	21	10	18	88
Nombre total de données manquantes		98	104	50	72	466
Pourcentage de données manquantes (%)		0.280 %	0.297 %	0.143 %	0.205 %	1.330 %

Il est important de rappeler que les données de rayonnement net et de couverture nuageuse ainsi que les données aérologiques (ERA5) sont pour leur part complètes à 100 %.

Les roses des vents de l'échantillon météorologique sont présentées par année à la figure 3. Les vents dominants soufflent majoritairement en provenance du sud-ouest, sud-sud-ouest et, dans une moindre mesure, du nord-est. Les données de vitesse des vents sont également décrites au tableau 24.

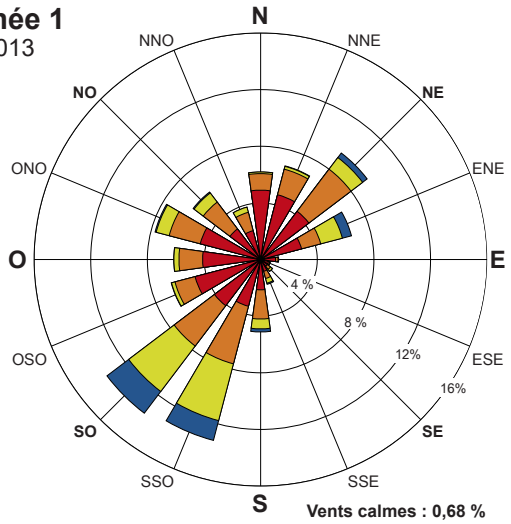
Finalement, il est important de souligner que la topographie n'est pas prise en compte par le modèle météorologique AERMET et que les paramètres météorologiques sont considérés comme identiques en tout point à l'intérieur du domaine de modélisation.

Tableau 24 : Description de la vitesse des vents de l'échantillon météorologique

Paramètre	Valeur
Fréquence de vents faibles[7]	5,77 %
Fréquence de vents calmes	0,86 %
Vitesse moyenne (tous les vents)	13,37 km/h (3,71 m/s)
Vitesse enregistrée la plus faible (différente de zéro)	1 km/h (0,28 m/s)
Vitesse enregistrée la plus élevée	68 km/h (18,9 m/s)

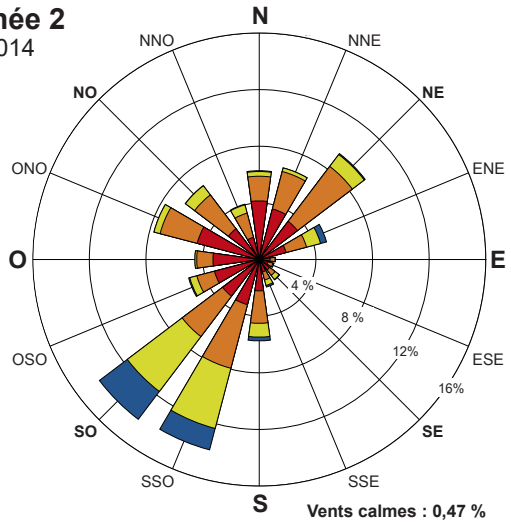
[7] Le seuil utilisé ici pour définir les vents faibles est de 3,5 km/h, ou 0,97 m/s. Ce choix est d'abord justifié par le fait que les vitesses de vent fournies pour les stations d'Environnement Canada sont données en valeur entière de km/h. De plus, le seuil de vent calme, en deçà duquel une vitesse de 0 km/h est rapportée, varie entre 1 et 4 km/h en fonction des stations et des équipements en place. L'utilisation ici d'un seuil de 3,5 km/h permet donc d'uniformiser la comparaison entre des stations présentant des seuils différents et/ou des données pronostiques. Enfin, la terminologie de « vent calme » est réservée pour les valeurs de vents explicitement rapportés comme égales à zéros dans les données d'origines et qui ne sont notamment pas traités par les modèles de dispersion.

Année 1
2013



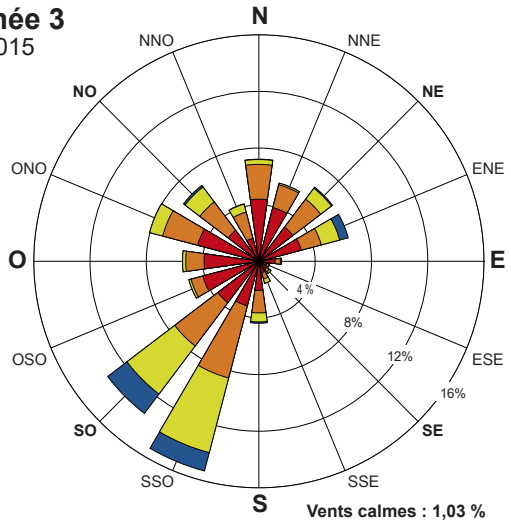
Vents calmes : 0,68 %
Vitesse moyenne : 13,48 km/h

Année 2
2014



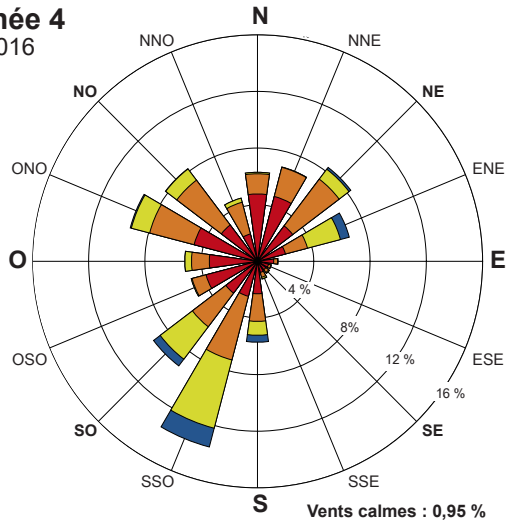
Vents calmes : 0,47 %
Vitesse moyenne : 14,01 km/h

Année 3
2015



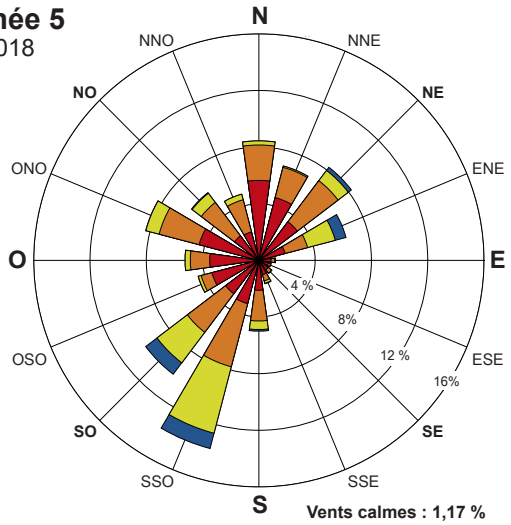
Vents calmes : 1,03 %
Vitesse moyenne : 13,34 km/h

Année 4
2016



Vents calmes : 0,95 %
Vitesse moyenne : 13,15 km/h

Année 5
2018



Vents calmes : 1,17 %
Vitesse moyenne : 12,87 km/h

Vitesse des vents

- > à 30,5 km/h
- 19,5 à 30,5 km/h
- 11,5 à 19,5 km/h
- 3,5 à 11,5 km/h

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Figure 3
Rose des vents

Source
Données AERMET v16216 (.SFC) d'après la station TROIS-RIVIERES (WTY)d' Environnement Canada

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : P. Rhéaume

201-04975-00-wspT038_f3_rose_210805.ai

wsp

Note :
Diagramme de la fréquence de provenance du vent, par exemple, le vent souffle du nord 6,5 % du temps.

5.7 RÉCEPTEURS

Les récepteurs (points de calculs) sont séparés en deux catégories, soit la grille de récepteurs et les récepteurs sensibles. Ceux-ci sont décrits dans les sous-sections suivantes et leur position est présentée aux cartes B-1-3 et B-1-4. L'élévation des récepteurs a été établie en tenant compte de la topographie du terrain (voir section 5.5) à l'aide du préprocesseur AERMAP.

5.7.1 GRILLE DE RÉCEPTEURS

La grille de récepteurs est constituée de 4 538 points de calcul (récepteurs) dont la résolution varie en fonction de la distance par rapport au centre du site considéré. La résolution utilisée est la suivante :

— une résolution de 100 m est utilisée jusqu'à une distance de 3 km;

— une résolution de 200 m est utilisée jusqu'à une distance de 5 km.

De plus, les zones résidentielles font l'objet d'une attention particulière et une grille de résolution au 100 mètres a été utilisée afin de raffiner les résultats dans ces secteurs.

La densité de la grille de récepteurs utilisée permet de générer suffisamment de valeurs modélisées de manière à obtenir une bonne représentativité des concentrations estimées (répartition spatiale) dans l'air ambiant. La grille de récepteurs est présentée à la carte B-1-3.

5.7.2 RÉCEPTEURS SENSIBLES

Un total de 166 récepteurs sensibles a été ajouté afin de représenter divers milieux sensibles tels que des établissements d'enseignement (primaire, secondaire, professionnel, collégial et universitaire) ainsi que des établissements de soins de santé et résidences pour aînés. De plus, les premières résidences privées à proximité du site à l'étude ont été incluses dans les récepteurs sensibles. Ces résidences ont été identifiées en tant que Résidence privée. Le tableau 25 présente ces récepteurs sensibles de même que leurs coordonnées respectives. Ces récepteurs sont illustrés à carte B-1-4.

Tableau 25 : Coordonnées des récepteurs sensibles

Description	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Distance depuis la zone industrielle (m)
L'Univers de Mamuse et Meduque-inst-du Relais	CPE01	683765.0	5136277.0	54.7	5007
Le Petit Forgeron	CPE02	686224.0	5134706.0	15.4	2105
L'Univers de Mamuse et Meduque-inst-MGR St-Arnaud	CPE03	688301.0	5133964.0	6.2	105
La Culbute	CPE04	686770.0	5135597.0	40.1	2330
L'Univers de Mamuse et Meduque-inst-Jacques-de-Labadie	CPE05	686266.0	5136336.0	45.6	3175
Sautemouton	CPE06	686972.0	5136860.0	38.1	3066
Marie-Lune	CPE07	687359.0	5136293.0	36.1	2395
La Maisonnée-inst-St-Paul	CPE08	688520.0	5136734.0	19.8	2009
La Maisonnée-inst-Laviolette	CPE09	688917.0	5135613.0	19.0	841
Le Cheval Sautoir	CPE10	689451.0	5135500.0	15.6	568
École alternative Saint-Sacrement, édifice Saint-Sacrement	ECO01	688006.0	5136168.0	22.5	1862
École Cardinal-Roy	ECO03	685814.0	5136434.0	50.1	3593
École Curé-Chamberland	ECO04	686985.0	5135053.0	10.0	1806
École Dollard	ECO05	690597.0	5137574.0	16.0	2894
École du Bois-Joli	ECO06	683767.0	5134830.0	53.4	4304
École Jacques-Buteux	ECO07	685945.0	5137386.0	46.4	4134

Description	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Distance depuis la zone industrielle (m)
École les Terrasses	ECO08	683848.0	5136049.0	54.2	4806
École Marguerite-Bourgeois	ECO09	684946.0	5133742.0	18.7	2877
École Marie-Leneuf	ECO10	687088.0	5137198.0	39.8	3240
École Mond'ami/École Saint-Philippe	ECO11	688813.0	5134682.0	8.7	284
École Notre-Dame-du-Rosaire	ECO12	685967.0	5131165.0	8.1	2554
École primaire de l'Académie-Sportive - Édifice de la Voltige	ECO13	689691.0	5138032.0	21.6	3111
École primaire de l'Académie-Sportive - Édifice des Sports	ECO14	691239.0	5138083.0	19.9	3641
École primaire d'éducation internationale - édifice De La Terrière	ECO15	687238.0	5135773.0	36.7	2074
École primaire d'éducation internationale - édifice des Forges	ECO16	687189.0	5135583.0	39.0	1984
École primaire d'éducation internationale - Secteur est	ECO17	689784.0	5137874.0	16.4	2964
École Richelieu	ECO18	685226.0	5134508.0	24.3	2834
École Saint-Dominique	ECO19	687099.0	5132945.0	9.0	658
École Sainte-Catherine-de-Sienne	ECO20	687423.0	5132546.0	8.1	548
École Sainte-Thérèse	ECO21	685163.0	5137197.0	50.9	4574
École Saint-François-d'Assise	ECO22	688479.0	5136640.0	20.0	1945
École Saint-Paul	ECO23	689125.0	5136060.0	16.7	1163
École Saint-Pie-X	ECO24	686955.0	5137024.0	38.2	3196
Collège de l'Horizon	ECO25	691156.0	5138114.0	20.1	3627
École Chavigny	ECO27	686100.0	5131566.0	9.1	2183
École secondaire des Pionniers	ECO28	687695.0	5136038.0	31.9	1975
Collège Marie-de-l'Incarnation	ECO29	689605.0	5135315.0	11.6	427
Séminaire Saint-Joseph	ECO30	688912.0	5135708.0	19.0	922
Institut Keranna	ECO31	684294.0	5136658.0	50.3	4848
Collège Laflèche	ECO32	687795.0	5135954.0	31.6	1844
École primaire anglophone de la Mauricie	ECO34	689034.0	5136449.0	19.1	1562
École Val Marie	ECO35	689147.0	5138149.0	21.5	3226
Résidence privée	RES01	687959.0	5132913.0	6.8	À l'intérieur
Résidence privée	RES02	687994.0	5132889.0	6.4	À l'intérieur
Résidence privée	RES03	687925.0	5132873.0	6.9	À l'intérieur
Résidence privée	RES04	687913.0	5132861.0	6.9	À l'intérieur
Résidence privée	RES05	687818.0	5132773.0	7.0	126
Résidence privée	RES06	687722.0	5132844.0	7.6	126
Résidence privée	RES07	687712.0	5132882.0	7.8	106
Résidence privée	RES08	687699.0	5132894.0	7.9	107
Résidence privée	RES09	687688.0	5132907.0	8.0	106
Résidence privée	RES10	687664.0	5132936.0	8.2	106
Résidence privée	RES100	690366.0	5132112.0	8.8	1810
Résidence privée	RES101	690346.0	5132170.0	8.6	1760
Résidence privée	RES102	689153.0	5131271.0	6.0	1436
Résidence privée	RES103	689181.0	5131235.0	6.0	1482
Résidence privée	RES104	689335.0	5131378.0	8.0	1469
Résidence privée	RES105	689422.0	5131404.0	8.9	1512
Résidence privée	RES11	687637.0	5132959.0	8.4	123

Description	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Distance depuis la zone industrielle (m)
Résidence privée	RES12	687813.0	5133046.0	8.0	12
Résidence privée	RES13	687802.0	5133058.0	8.0	28
Résidence privée	RES14	687788.0	5133069.0	8.1	44
Résidence privée	RES15	687793.0	5133155.0	8.4	11
Résidence privée	RES16	688378.0	5133862.0	7.4	À l'intérieur
Résidence privée	RES17	688606.0	5133947.0	7.1	À l'intérieur
Résidence privée	RES18	688623.0	5133935.0	7.0	À l'intérieur
Résidence privée	RES19	688584.0	5133963.0	7.2	À l'intérieur
Résidence privée	RES20	688430.0	5134053.0	7.6	97
Résidence privée	RES21	687956.0	5132840.0	6.6	À l'intérieur
Résidence privée	RES22	687849.0	5132721.0	6.7	144
Résidence privée	RES23	688989.0	5134426.0	7.9	9
Résidence privée	RES24	688994.0	5134437.0	8.0	10
Résidence privée	RES25	689011.0	5134470.0	8.0	10
Résidence privée	RES26	689017.0	5134484.0	8.0	11
Résidence privée	RES27	688926.0	5134337.0	7.7	23
Résidence privée	RES28	688945.0	5134350.0	7.8	13
Résidence privée	RES29	688951.0	5134359.0	7.8	11
Résidence privée	RES30	688979.0	5134413.0	8.0	12
Résidence privée	RES31	688795.0	5134325.0	7.0	14
Résidence privée	RES32	688805.0	5134337.0	7.1	13
Résidence privée	RES33	688815.0	5134349.0	7.2	11
Résidence privée	RES34	688856.0	5134356.0	7.5	25
Résidence privée	RES35	688602.0	5133982.0	7.2	À l'intérieur
Résidence privée	RES36	688606.0	5133993.0	7.2	À l'intérieur
Résidence privée	RES37	688614.0	5134002.0	7.1	À l'intérieur
Résidence privée	RES38	688700.0	5134153.0	6.8	À l'intérieur
Résidence privée	RES39	688597.0	5133975.0	7.2	À l'intérieur
Résidence privée	RES40	689109.0	5134661.0	8.0	11
Résidence privée	RES41	689118.0	5134678.0	8.0	11
Résidence privée	RES42	689194.0	5134697.0	7.5	20
Résidence privée	RES43	689227.0	5134761.0	7.4	18
Résidence privée	RES44	689063.0	5134577.0	8.0	14
Résidence privée	RES45	689084.0	5134619.0	8.0	14
Résidence privée	RES46	689091.0	5134633.0	8.0	15
Résidence privée	RES47	689104.0	5134651.0	8.0	11
Résidence privée	RES48	689055.0	5134499.0	7.7	10
Résidence privée	RES49	689060.0	5134510.0	7.7	23
Résidence privée	RES50	689068.0	5134524.0	7.7	13
Résidence privée	RES51	689054.0	5134553.0	8.0	11
Résidence privée	RES52	690582.0	5132594.0	10.0	1750
Résidence privée	RES53	690625.0	5132711.0	10.0	1732
Résidence privée	RES54	690645.0	5132884.0	10.0	1667

Description	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Distance depuis la zone industrielle (m)
Résidence privée	RES55	690672.0	5132922.0	10.0	1673
Résidence privée	RES56	690378.0	5132227.0	9.0	1753
Résidence privée	RES57	690394.0	5132307.0	9.2	1724
Résidence privée	RES58	690401.0	5132334.0	9.3	1716
Résidence privée	RES59	690511.0	5132476.0	10.0	1744
Résidence privée	RES60	690547.0	5133387.0	6.6	1350
Résidence privée	RES61	690531.0	5133274.0	6.5	1385
Résidence privée	RES62	690545.0	5133322.0	6.8	1376
Résidence privée	RES63	690571.0	5133495.0	6.4	1324
Résidence privée	RES64	690690.0	5132941.0	10.0	1680
Résidence privée	RES65	690728.0	5132959.0	10.0	1705
Résidence privée	RES66	690527.0	5133244.0	6.4	1396
Résidence privée	RES67	690559.0	5133430.0	6.6	1342
Résidence privée	RES68	691135.0	5133402.0	10.0	1876
Résidence privée	RES69	691145.0	5133425.0	10.0	1875
Résidence privée	RES70	691167.0	5133472.0	10.0	1876
Résidence privée	RES71	691180.0	5133503.0	10.0	1875
Résidence privée	RES72	691030.0	5133246.0	10.7	1846
Résidence privée	RES73	691086.0	5133311.0	10.1	1869
Résidence privée	RES74	691112.0	5133352.0	10.0	1875
Résidence privée	RES75	691124.0	5133383.0	10.0	1873
Résidence privée	RES76	691398.0	5133698.0	10.0	1992
Résidence privée	RES77	691369.0	5133765.0	10.0	1938
Résidence privée	RES78	691390.0	5133807.0	10.0	1939
Résidence privée	RES79	691426.0	5133960.0	10.7	1908
Résidence privée	RES80	691222.0	5133555.0	10.0	1891
Résidence privée	RES81	691242.0	5133584.0	10.0	1897
Résidence privée	RES82	691268.0	5133632.0	10.0	1901
Résidence privée	RES83	691308.0	5133667.0	10.0	1923
Résidence privée	RES84	691369.0	5134101.0	9.2	1805
Résidence privée	RES85	691349.0	5134114.0	8.2	1782
Résidence privée	RES86	691442.0	5133999.0	10.5	1909
Résidence privée	RES87	691447.0	5134019.0	10.4	1906
Résidence privée	RES88	691409.0	5134065.0	10.1	1855
Résidence privée	RES89	691390.0	5134081.0	9.9	1832
Résidence privée	RES90	689057.0	5131109.0	6.0	1523
Résidence privée	RES91	689064.0	5131140.0	6.0	1499
Résidence privée	RES92	689097.0	5131172.0	6.0	1488
Résidence privée	RES93	689116.0	5131206.0	6.0	1469
Résidence privée	RES94	689001.0	5131002.0	6.0	1593
Résidence privée	RES95	689019.0	5131026.0	6.0	1579
Résidence privée	RES96	689029.0	5131057.0	6.0	1556
Résidence privée	RES97	689041.0	5131086.0	6.0	1535

Description	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Distance depuis la zone industrielle (m)
Résidence privée	RES98	689531.0	5131370.0	10.0	1615
Résidence privée	RES99	689590.0	5131348.0	10.0	1674
Centre Hospitalier	SA01	687531.0	5136357.0	34.8	2315
Centre St-Joseph	SA02	688837.0	5135569.0	19.0	857
Centre d'hébergement Cooke	SA04	686467.0	5135192.0	26.1	2272
Centre d'hébergement Louis-Denoncourt	SA05	688851.0	5134794.0	9.3	302
Centre d'hébergement Roland-Leclerc	SA06	687936.0	5134924.0	9.2	989
Centre Laviolette	SA07	688611.0	5136038.0	18.8	1365
Centre Ste-Geneviève	SA08	689324.0	5135764.0	16.7	835
Centre Arc-en-Ciel	SA09	687941.0	5135231.0	25.7	1197
Résidences Le Jardin	SA10	689378.0	5135154.0	13.6	223
Résidences La Sittelle	SA11	689166.0	5134717.0	8.0	38
Maison Niverville	SA12	689012.0	5135324.0	16.7	559
Les Résidences du Manoir	SA13	686705.0	5133122.0	8.5	1059
Résidence Le Coin St-Paul	SA14	688943.0	5136309.0	17.5	1453
Résidence Place Belvédère Inc	SA15	687774.0	5135241.0	27.6	1319
Résidence Marcelle B Lemay	SA16	687239.0	5135782.0	36.6	2080
Chartwell Le Duplessis	SA17	689844.0	5137404.0	12.0	2508
Résidence Les Marronniers	SA18	686190.0	5136330.0	46.6	3230
Les Résidences Du Manoir	SA19	684624.0	5136053.0	43.9	4196
Résidence De Sienne	SA20	686550.0	5133348.0	8.5	1240

5.8 EFFET DES BÂTIMENTS

Lorsque certaines sources ponctuelles se situent à proximité de bâtiments, l'effet de rabattement du panache de dispersion est calculé. Pour ce faire, le programme « Building Profile Input Program » (BPIP) a été utilisé afin de déterminer l'effet des bâtiments. Les résultats du calcul sont fournis comme données d'entrées au modèle AERMOD qui applique les corrections requises pour l'estimation des concentrations dans l'air ambiant à l'aide du module PRIME.

Les effets de rabattement du panache de dispersion n'ont cependant pas été calculés pour les infrastructures du Port puisqu'aucune source ponctuelle influencée par un bâtiment n'est présente dans les scénarios modélisés. En fait, seulement le rabattement du panache associé aux émissions des navires accostés a été pris en considération.

Par exemple, la source la plus près d'une structure/bâtiment est la source exc01x qui est située à près de 100 m des réservoirs au nord-est. Il s'agit donc d'une source située à plus de cinq fois[8] la plus petite valeur entre la hauteur et la largeur projetée de la structure/bâtiment (~15m). C'est également le cas pour les bassins et les bâtiments situés sur les terrains de Kruger Trois-Rivières (voir Figure 4).

En ce qui concerne le rabattement du panache associé aux navires, puisque la hauteur des cheminées de ces derniers est très élevée et que ces sources ne sont pas à proximité de structures/bâtiments, il n'a pas été jugé pertinent d'inclure les bâtiments du Port dans le modèle BPIP. Seulement l'influence des structures des bateaux a été incluse dans le modèle.

[8] Regulation No. 62.7 Good Engineering Practice Stack Height

Enfin, selon l'APTR, aucune infrastructure permanente n'a été confirmée au site du projet. Si de telles infrastructures étaient planifiées, celles-ci auraient été ajoutées au modèle BPIP selon leur proximité avec les sources ponctuelles modélisées.



Extrait : Google Earth©

Figure 4 : Vue en élévation des structures aux alentours du Projet

5.9 CONFIGURATION D'AERMOD

Les options par défaut du modèle AERMOD ont été considérées pour son exécution, en conformité avec les exigences indiquées dans le guide de modélisation du MELCC.

5.10 MÉTHODES SPÉCIFIQUES

Cette section décrit les méthodologies spécifiques adoptées pour la modélisation de certains composés.

5.10.1 ESTIMATION DE LA DÉPOSITION DES MATIÈRES PARTICULAIRES

Il est d'abord important de souligner que la déposition n'a pas été considérée pour les particules émises dans les gaz de combustion (par exemple, gaz d'échappement des véhicules mobiles). En effet, le diamètre aérodynamique de ces particules est très petit (majoritairement inférieur à 1 µm) et ces particules se déposent que très peu.

Afin de modéliser la déposition sèche avec le modèle AERMOD, le mot clé « DDEP » doit être ajouté aux options du modèle. Cette option active à la fois la déposition sèche (DRYDPLT) et humide (WETDPLT). L'option NOWETDPLT doit être également ajoutée afin de ne pas considérer la déposition humide.

La granulométrie et la densité des particules émises par chacune des sources doivent être spécifiées. Afin de décrire cette granulométrie, celle-ci doit être divisée en catégories de taille de particule à l'aide du diamètre aérodynamique des particules et de la fraction de la masse correspondante. La densité de chacune des catégories doit également être spécifiée.

La méthode choisie afin de modéliser la déposition sèche des particules est tirée du Guideline for Plume Dispersion Modelling du gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador (NLDEC, 2012). Ce guide propose de séparer les particules en trois fractions (P1, P2 et P3) représentant des tailles aérodynamiques spécifiques : la fraction P1 représentant les particules de diamètre inférieur à 2,5 µm, la fraction P2 représentant les particules de diamètre situé entre 2,5 et 10 µm et la fraction P3 représentant les particules de diamètre supérieur à 10 µm. Les taux d'émission de chacune de ces fractions sont établis, pour chacune des sources d'émissions, à partir des taux d'émission de PMT, PM_{10} et $PM_{2,5}$ selon les équations suivantes :

$$P1 = PM_{2,5}$$

$$P2 = PM_{10} - PM_{2,5}$$

$$P3 = PMT - PM_{10}$$

Les résultats de modélisation pour P1, P2 et P3 sont finalement recombinés afin d'estimer les concentrations et les flux de déposition pour chacune des tailles de particules :

$$\text{PMT avec déposition} = P1 + P2 + P3$$

$$PM_{10} \text{ avec déposition} = P1 + P2$$

$$PM_{2,5} \text{ avec déposition} = P1$$

Le guide propose également une distribution de la granulométrie pour chacune de ces trois fractions. Celles-ci sont présentées au tableau 2.6.1 du guide (NLDEC, 2012) et ont été utilisées dans la présente modélisation afin de décrire P1, P2 et P3.

La densité utilisée est de 2,77 g/cm^3, une valeur générique posée en l'absence d'une valeur spécifique au projet, étant donné la grande variation des produits transportés. Lors de la construction, les matériaux de remblayage et la pierre concassée ont typiquement des densités inférieures à la valeur utilisée. En exploitation, plusieurs matériaux manipulés ont également une densité plus faible que la valeur choisie (sel, potasse, fertilisants). Certains produits tels que les concentrés de nickel ou de cuivre sont cependant beaucoup plus denses. L'utilisation d'une densité aussi élevée aurait augmenté considérablement la déposition à proximité du site, mais aurait également diminué grandement les concentrations modélisées de matières particulaires aux récepteurs sensibles, et ce, étant donné la forte décroissance du panache occasionnée par la déposition lors de la dispersion. La valeur choisie est donc jugée comme étant un compromis acceptable, d'autant plus que les concentrations dans l'air ambiant sont normées alors contrairement aux taux de déposition.

Cette densité a été utilisée pour toutes les sources de matières particulaires et toutes les tailles de particules. Bien que la densité puisse être ajustée en fonction des sources, il s'agit d'une hypothèse jugée acceptable puisque la majorité des particules totales émises dans les scénarios considérés proviennent d'opérations de manipulation de matériaux, telles que les chargements et déchargements et le transport sur des routes non pavées.

Finalement, bien que les paramètres de granulométrie et que la densité de chacune des fractions P1, P2 et P3 sont identiques pour toutes les sources, il est important de rappeler que la proportion de chacune de ces fractions est spécifique à chaque source puisque leurs taux d'émissions sont basés sur les taux de PMT, PM_{10} et $PM_{2,5}$, qui sont eux, spécifiques à chaque source.

5.10.2 ESTIMATION DES CONCENTRATIONS POUR UNE PÉRIODE INFÉRIEURE À UNE HEURE

L'annexe H du RAA prévoit que dans le cas d'un contaminant pour lequel la valeur limite est établie sur une période inférieure à 1 heure, la concentration est calculée sur cette période à l'aide de la formule suivante :

$$C(T) = C_{MAX-H} \times 0{,}97 \times T^{-0{,}25}$$

où T est la période exprimée en heure et C_{MAX-H} est la concentration maximale sur 1 heure.

Pour cette étude, le SO_2 possède une norme sur 4 minutes, impliquant l'utilisation de l'équation présentée ci-dessus. Pour chacun des récepteurs, les maximums obtenus sur une période d'une heure sont donc multipliés par un facteur 1,91 pour obtenir leur équivalent 4 minutes.

5.10.3 ESTIMATION DES CONCENTRATIONS EN NO_2

Concernant l'estimation des concentrations de NO_2 dans l'air ambiant, la méthode OLM (Ozone Limiting Method) présentée dans le document *Guide d'estimation de la concentration de dioxyde d'azote (NO_2) dans l'air ambiant lors de l'application des modèles de dispersion atmosphérique* (MDDEP, 2008) a été appliquée. Cette méthode permet de calculer la conversion du NO en NO_2, en fonction du ratio NO_2/NO_x à la source et de l'ozone disponible dans l'air ambiant.

Pour ce faire, des concentrations d'ozone représentatives de la région ont été calculées pour chacune des périodes à partir des données 2017, 2018 et 2019 du RSQAQ pour la station Trois-Rivières - École MEES (04021), et ce, suivant les méthodes recommandées par le MELCC (voir section 2.5). Les concentrations d'ozone ainsi calculées sont présentées au tableau 26.

Finalement, un ratio à la source de NO_2/NO_x (in-stack ratio) de 20 % a été utilisé, et ce, peu importe la période.

Tableau 26 : Concentrations initiales d'ozone considérées pour la méthode OLM

Période	Concentration (ppb)	Concentration (µg/m³)
1 heure	51.83	101.67
24 heures	41.21	80.84
1 an	26.29	51.58

5.10.4 ÉVALUATION DES ÉMISSIONS DE MÉTAUX ET DE MÉTALLOÏDES

Les émissions de métaux et métalloïdes ont été déterminées à partir des émissions de particules modélisées et d'une caractérisation géochimique des mesures de déposition effectuées par l'APTR, à l'exception des métaux contenus dans les émissions des gaz d'échappement qui ont quant à eux été déterminés directement à partir des différentes spéciations; via la méthode « Crankcase » pour les équipements hors route (section 4.1.4.), le modèle MOVES pour les équipements routiers; les navires (section 4.2.3) et les locomotives (section 4.2.5). En fait, les émissions de métaux découlant de la méthode présentée dans cette section sont exclusivement reliées aux sources fugitives de matières particulaires.

Concernant la caractérisation géochimique, l'APTR a effectué une campagne de mesures du 8 juin au 9 juillet 2020 (Englobe, 2020) à l'aide de jarres à poussières selon la méthode gravimétrique d'analyse de poussières dans l'air ambiant recommandée par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (MA.101 – R.P.1.0). Les maximums des teneurs des métaux et métalloïdes mesurées aux jarres de nuisances ont été rapportés au tableau 27.

Certains rapprochements entre les opérations du Port et les mesures de retombées dans le secteur limitrophe ont été notés par Englobe. Il est cependant difficile de faire une corrélation directe entre les émissions de métaux provenant des activités du Port et le contenu des jarres à poussières. Les résultats aux jarres de nuisances demeurent toutefois l'information la plus complète actuellement disponible pour estimer les métaux des émissions fugitives de matières particulaires du Port. En effet, la grande variabilité des matières manipulées au Port et le nombre de restreint de scénario de modélisation contraignent WSP à effectuer cette approximation, qui présente une grande incertitude.

Enfin, il faut préciser que les teneurs du tableau 27 ont été associées à toutes les sources fugitives de matières particulaires du Port, peu importe les types d'opérations et les lithologies impliquées. Par conséquent, le taux d'émission de chacune des sources est obtenu en multipliant la teneur du tableau 27 par le taux d'émission de particules. Comme prescrit par le MELCC (voir section 2.3), les concentrations de métaux sont calculées sur les PMT, à l'exception du manganèse, du nickel et du titane, où les PM_{10} sont plutôt utilisées.

Tableau 27 : Teneurs en métaux et métalloïdes aux jarres de nuisances en 2020

Métal ou Métalloïde	Teneur maximale (ppm)
Antimoine (Sb)	35
Argent (Ag)	11
Arsenic (As)	249
Baryum (Ba)	127
Béryllium (Be)	1
Cadmium (Cd)	21
Chrome (Cr)	30
Cobalt (Cob)	38
Cuivre (Cu)	8709
Manganèse (Mn)	300
Mercure (Hg)	1
Nickel (Ni)	654
Plomb (Pb)	384
Thallium (Tl)	1
Vanadium (V)	21
Zinc (Zn)	5918

6 RÉSULTATS DE MODÉLISATION

Les sections qui suivent présentent les résultats de la modélisation réalisée pour chacun des scénarios modélisés, soient le scénario de construction et celui d'exploitation. Afin de comparer les concentrations modélisées aux normes et critères en vigueur pour chacune des substances, celles-ci sont additionnées aux concentrations initiales applicables dans le secteur. **Il est important de prendre note que les concentrations totales présentées dans cette section ne représentent pas des concentrations réelles mesurées, mais plutôt des concentrations obtenues par la simulation des activités planifiées.**

Les cartes illustrent les courbes d'isoconcentration associées aux résultats. Les données chiffrées apparaissant sur ces cartes correspondent à la contribution des opérations du projet seulement. La couleur des courbes indique si les concentrations totales, incluant les concentrations initiales, dépassent ou non les normes et critères de qualité de l'atmosphère. Les courbes présentées illustrent la concentration maximale calculée à chaque récepteur pour la période et l'ensemble des années météorologiques modélisés. Ainsi, il faut noter que ces maximums présentés pour chacun des points de calcul considérés ne se produisent pas nécessairement au cours de la même heure, de la même journée ou de la même année.

En somme, **les courbes d'isoconcentration présentent des situations hypothétiques où les conditions de dispersion les plus défavorables sont combinées simultanément sur la même carte**. Ces courbes, exigées par le MELCC, permettent néanmoins de bien visualiser pour une zone donnée du domaine de modélisation la concentration maximale des cinq années météorologiques considérées.

6.1 SCÉNARIO DE CONSTRUCTION

Pour le scénario de construction, les résultats des concentrations maximales modélisés sont présentés au tableau 29 pour les récepteurs sensibles. Les cartes de l'annexe B-2 illustrent quant à elles les courbes d'isoconcentration associées aux résultats de la modélisation de ce scénario.

6.1.1 SUBSTANCES PRINCIPALES

6.1.1.1 PARTICULES TOTALES

Les concentrations modélisées de particules totales dépassent la norme du MELCC aux récepteurs sensibles. La concentration maximale de particules totales modélisées représente 212 % de la norme 24 heures, et ce, en considérant la concentration initiale. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent alors à environ 68 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Ce maximum est modélisé à une résidence privée (RES16) située au nord-est du site.

Les principales sources contributrices des concentrations maximales modélisées sont celles reliées au routage à plus de 95 %, surtout puisque le maximum modélisé est situé près d'un segment de route. Au récepteur sensible le plus impacté, près de 31 occurrences de dépassement sont modélisées au cours d'une même année.

Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte B-2-1.

VARIANTES DU SCÉNARIO DE CONSTRUCTION

Afin de démontrer l'efficacité des mesures d'atténuation et l'influence de la déposition des matières particulaires sur les concentrations modélisées, des variantes du scénario de construction ont été modélisées. Les résultats sont présentés au tableau 30 pour les scénarios avec et sans mesure d'atténuation, ainsi qu'avec et sans activer la déposition sèche lors de la dispersion.

Pour le scénario avec atténuation et sans déposition, la concentration maximale de particules totales modélisées représente 437 % de la norme 24 heures. Au récepteur sensible le plus impacté, près de 57 occurrences de

dépassement sont modélisées au cours d'une même année, une augmentation de 26 journées par année. Les courbes d'isoconcentration pour ce scénario sont illustrées à la carte B-2-2.

En ce qui concerne le scénario sans atténuation et avec déposition, ce dernier ne considère aucune atténuation sur les segments de routes non pavées. L'atténuation de 75 % découlant de l'arrosage régulier des routes est donc enlevée de la caractérisation des sources de routage. La concentration maximale de particules totales modélisées sans atténuation représente 489 % de la norme 24 heures. Au récepteur sensible le plus impacté, près de 103 occurrences de dépassement sont modélisées au cours d'une même année, une augmentation de 72 journées par année. Les courbes d'isoconcentration pour ce scénario sont illustrées à la carte B-2-3.

Enfin, lorsqu'aucune atténuation et aucune déposition ne sont considérées, la concentration maximale de particules totales modélisées représente 1256 % de la norme 24 heures. Les courbes d'isoconcentration pour ce scénario sont illustrées à la carte B-2-4.

Ces résultats montrent bien l'importance d'appliquer des mesures d'atténuation pour réduire les émissions des sources fugitives. Ces résultats montrent également les variations qui peuvent survenir lorsque les exigences au niveau de la méthodologie de la modélisation de la dispersion sont altérées. La déposition des matières particulaires influence grandement les concentrations de particules totales modélisées, surtout lorsque les sources d'émissions sont des sources fugitives dont la granulométrie est relativement grossière.

DÉPOSITION DES MATIÈRES PARTICULAIRES

Le taux de déposition des PMT respecte la norme de l'ancien règlement sur la qualité de l'atmosphère (RQA) du Québec. À ce sujet, il faut rappeler que l'ancien règlement est utilisé comme base comparative puisqu'aucune norme sur la déposition n'est spécifiée dans le RAA.

Le taux de déposition mensuelle maximal aux récepteurs sensibles est de 2,21 g/m^2. Ce maximum est modélisé à une résidence privée (RES16) située au nord-est du site et représente 96 % de l'ancienne norme, considérant un taux de déposition initiale de 5 g/m^2. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent à 31 % de la déposition totale modélisée.

Les courbes d'isoconcentration du taux de déposition des matières particulaires sont illustrées à la carte B-2-5.

6.1.1.2 PARTICULES < 10 MICRONS

Les concentrations modélisées de PM_{10} dépassent la ligne directrice de l'OMS pour la période 24 heures, mais respectent la ligne directrice de l'OMS sur la période annuelle.

Pour la période 24 heures, la concentration maximale au percentile 99 représente 185 % de la ligne directrice, et ce, en considérant la concentration initiale. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent alors à environ 60 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Ce maximum est modélisé à une résidence privée (RES16) située au nord-est du site. Les principales sources contributrices des concentrations maximales modélisées sont celles reliées au routage à plus de 92 %. Au récepteur sensible le plus impacté, près de 33 occurrences de dépassement sont modélisées au cours d'une même année.

Pour la période annuelle, la concentration maximale de PM_{10} modélisée représente 98 % de la ligne directrice, et ce, en considérant la concentration initiale. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent alors à 26 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Les principales sources contributrices des concentrations maximales modélisées sont celles reliées au routage à plus de 97 %.

Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte B-2-6 pour la période 24 heures et B-2-7 pour la période annuelle.

6.1.1.3 PARTICULES FINES

Les concentrations modélisées de $PM_{2,5}$ dépassent la norme du MELCC pour la période 24 heures, mais respectent les deux normes du CCME (NCQAA).

Pour la période 24 heures, les concentrations maximales de $PM_{2,5}$ modélisées représentent 159 % et 94 % des normes du MELCC et du CCME, respectivement, et ce, en considérant la concentration initiale. Les opérations de

construction du Terminal 21 contribuent alors à environ 59 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Ce maximum est modélisé à une résidence privée (RES01) située au nord-ouest du site. Les principales sources contributrices des concentrations maximales modélisées sont celles reliées au routage (à environ 60 %) et le bouteur (à environ 32 %).

Au récepteur sensible le plus impacté, seulement deux occurrences de dépassement sont modélisées au cours d'une même année, soit le respect de la norme du MELCC 99,5 % du temps. De plus, l'étendue des dépassements est faible et majoritairement circonscrite à quelques centaines de mètres de la zone industrialo-portuaire.

Pour la période annuelle, la concentration maximale de $PM_{2,5}$ modélisées représente 94 % de la norme du CCME et le projet y contribue pour seulement 13 %.

Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte B-2-8 pour la norme du MELCC, la carte B-2-9 pour la norme 24 heures du CCME et la carte B-2-10 pour la norme annuelle.

6.1.1.4 MONOXYDE DE CARBONE

Les concentrations modélisées de CO respectent les normes du MELCC. Les concentrations maximales de CO modélisées représentent 8 % et 14 % des normes du MELCC sur les périodes 1 heure et 8 heures, respectivement. De plus, le projet contribue au plus à 2 % de ces concentrations maximales.

En raison des faibles concentrations modélisées, les courbes d'isoconcentration n'ont pas été cartographiées.

6.1.1.5 DIOXYDE D'AZOTE

Les concentrations modélisées de NO_2 respectent l'ensemble des normes du MELCC aux récepteurs sensibles. Pour ce qui est des normes du CCME, les concentrations modélisées présentent des dépassements pour les deux normes, et ce, pour l'ensemble des récepteurs sensibles, puisque les concentrations initiales considérées excèdent déjà les valeurs limites.

Pour la période 1 heure, les concentrations maximales de NO_2 modélisées dans le domaine d'application représentent 65 % et 243 % des normes du MELCC et du CCME, respectivement, et ce, en considérant la concentration initiale. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent alors à 45 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Le maximum est modélisé à une résidence privée (RES01) située au nord-ouest du site, tandis que le maximum au percentile 98 (pour la norme du CCME) est modélisé à une résidence privée (RES22) également située au nord-ouest du site. Les principales sources contributrices des concentrations maximales modélisées sont les gaz d'échappement des véhicules de transport (à plus de 51 %), alors que la machinerie au site de construction contribue pour la balance avec l'excavatrice à 22% et le bouteur à 19%.

Les courbes d'isoconcentration sont illustrées aux cartes B-2-11 et B-2-12 pour les normes 1 heure du MELCC et du CCME respectivement.

Concernant les dépassements de la norme horaire du CCME, ceux-ci surviennent sur l'ensemble du domaine de modélisation en raison de la concentration initiale considérée (150 $\mu g/m^3$) qui est supérieure à la valeur limite (79 $\mu g/m^3$). À titre indicatif, la contribution du Projet uniquement (sans la concentration initiale) peut être comparée à la norme afin de permettre une évaluation plus représentative de l'impact associé au projet. Ce seuil peut être représenté approximativement par l'isoconcentration de 80 $\mu g/m^3$ (voir carte B-2-12). Selon cette évaluation sans concentration initiale, la valeur limite est circonscrite en périphérie des opérations et la contribution maximale du projet modélisée aux récepteurs sensibles représente 53 % de la norme.

Concernant plus spécifiquement la concentration initiale, aucune station du RSQAQ présente à proximité du site ne mesure les NO_2. Les mesures de deux stations, qui n'ont pas été jugées représentatives du site à l'étude, ont tout de même été compilées au tableau 28. Ainsi, selon la même méthodologie que celle présentée à la section 2.5, la concentration initiale pour le NO_2 sur une période horaire est de 71,4 et 45,7 $\mu g/m^3$ pour les stations 3006 et 3062 respectivement. Or, en supposant que la concentration initiale pour le site à l'étude correspond à la moyenne entre les deux stations analysées, alors la concentration totale modélisée de la norme horaire du CCME serait d'environ 101 $\mu g/m^3$, soit 127 % de la valeur limite. Cette analyse se limite évidemment à l'hypothèse de représentativité de la concentration initiale assumée.

Pour la période 24 heures, les concentrations maximales de NO_2 modélisées aux récepteurs sensibles représentent 53 % de la norme du MELCC. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent alors à moins de 9 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant.

Pour la période annuelle, les concentrations maximales de NO_2 modélisées dans le domaine d'application représentent 30 % et 136 % des normes du MELCC et du CCME, respectivement, et ce, en considérant la concentration initiale. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent alors à environ 2 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant.

Concernant les dépassements de la norme annuelle du CCME, ceux-ci surviennent sur l'ensemble du domaine de modélisation en raison de la concentration initiale considérée (30 µg/m^3) qui est supérieure à la valeur limite (22,6 µg/m^3). À titre indicatif, si les mêmes hypothèses que celles pour l'analyse de la norme horaire du CCME sont reprises, alors la concentration totale modélisée de la norme annuelle du CCME serait d'environ 13 µg/m^3, soit 57 % de la valeur limite.

Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la B-2-13 pour la norme 24 heures du MELCC.

Tableau 28: Concentrations horaires mesurées de NO_2 aux stations 3006 et 3062 du RSQAQ

No. station	Nom de la station RSQAQ	Année	Concentrations horaires de NO_2 (µg/m^3)		
			Moyenne	99e centile	Maximum
3006	Québec - Vieux-Limoilou	2018	16.4	74.6	108.0
		2019	15.7	70.9	100.7
		2020	14.1	68.6	119.1
		Moyenne	**15.4**	**71.4**	**109.3**
3062	Lévis - Parc Georges Maranda	2018	9.9	50.1	91.9
		2019	9.1	42.8	80.7
		2020	8.2	44.1	74.3
		Moyenne	**9.1**	**45.7**	**82.3**

6.1.1.6 DIOXYDE DE SOUFRE

Les concentrations modélisées de SO_2 respectent les normes du MELCC et du CCME. Les concentrations maximales de SO_2 modélisées sont faibles (toujours inférieur à 6 %) en comparaison aux normes considérées. Pour cette raison, les courbes d'isoconcentration n'ont pas été cartographiées.

6.1.2 MÉTAUX ET MÉTALLOÏDES

Toutes les concentrations modélisées pour les métaux et métalloïdes respectent les normes du MELCC, à l'exception de l'arsenic et du nickel. Pour ces métaux, les normes sont amplement dépassées et la contribution du projet est élevée. Il faut cependant rappeler que les concentrations modélisées de métaux du scénario de construction sont présentées à titre indicatif seulement.

En effet, la caractérisation des sources fugitives de métaux a été effectuée à partir d'une caractérisation géochimique provenant de mesures de déposition aucunement reliées aux matériaux manipulés lors de la construction. De plus, bien que de l'arsenic et du nickel se retrouvent dans les gaz d'échappement, ces émissions de métaux sont de plusieurs ordres de grandeur inférieurs à ceux des émissions provenant des sources fugitives. Les émissions de métaux modélisées proviennent donc quasi exclusivement des sources fugitives. Par conséquent, les résultats des métaux doivent être interprétés avec prudence puisqu'entachés d'une grande incertitude.

Enfin, il est important de noter que l'APTR s'engage à ce que les matériaux de construction ne soient pas contaminés et va inscrire cette condition dans leurs devis techniques d'appel d'offres.

6.1.3 COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS, HAP ET PCDD/F

Tous les composés organiques volatils modélisés, les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les dioxines et furanes respectent les normes du MELCC. En fait, toutes les concentrations modélisées sont faibles et lorsque les pourcentages des valeurs limites sont plus élevés, il s'agit principalement de la contribution des concentrations initiales. Dans ce contexte, les courbes d'isoconcentration de ces composés n'ont pas été cartographiées.

6.2 SCÉNARIO D'EXPLOITATION

Pour le scénario d'exploitation, les résultats des concentrations maximales modélisés sont présentés au tableau 31 pour les récepteurs sensibles. Les cartes de l'annexe B-3 illustrent quant à elles les courbes d'isoconcentration associées aux résultats de la modélisation de ce scénario.

6.2.1 SUBSTANCES PRINCIPALES

6.2.1.1 PARTICULES TOTALES

Les concentrations modélisées de particules totales dépassent la norme du MELCC aux récepteurs sensibles. La concentration maximale de particules totales modélisées représente 121 % de la norme 24 heures, et ce, en considérant la concentration initiale. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent alors à environ 45 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Ce maximum est modélisé à une résidence privée (RES16) située au nord-est du site.

Les principales sources contributrices des concentrations maximales modélisées sont celles reliées au routage à plus de 94 %, surtout puisque le maximum modélisé est situé près d'un segment de route. Au récepteur sensible le plus impacté, cinq occurrences de dépassement sont modélisées au cours d'une même année.

Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte B-3-1.

VARIANTES DU SCÉNARIO D'EXPLOITATION

Afin de démontrer l'efficacité des mesures d'atténuation et l'influence de la déposition des matières particulaires sur les concentrations modélisées, des variantes du scénario d'exploitation ont été modélisées. Les résultats sont présentés au tableau 32 pour les scénarios avec et sans mesures d'atténuation, ainsi qu'avec et sans activer la déposition sèche lors de la dispersion.

Pour le scénario avec atténuation et sans déposition, la concentration maximale de particules totales modélisées représente 178 % de la norme 24 heures. Au récepteur sensible le plus impacté, près de 40 occurrences de dépassement sont modélisées au cours d'une même année, une augmentation de 35 journées par année. Les courbes d'isoconcentration pour ce scénario sont illustrées à la carte B-3-2.

En ce qui concerne le scénario sans atténuation et avec déposition, ce dernier considère une augmentation de la charge en limon de 0,6 g/m^2 à 2,4 g/m^2 sur les segments de route pavés du Port. Cette variation permet d'évaluer l'impact de l'entretien des routes; entretien permettant de diminuer la charge en limon sur la surface de roulement à l'aide d'un balai mécanique, par exemple. La concentration maximale de particules totales modélisées sans atténuation représente 130 % de la norme 24 heures. Au récepteur sensible le plus impacté, près de 13 occurrences de dépassement sont modélisées au cours d'une même année, une augmentation de huit journées par année. Les courbes d'isoconcentration pour ce scénario sont illustrées à la carte B-3-3.

Bien que l'importance d'appliquer des mesures d'atténuation pour réduire les émissions des sources fugitives du routage ait été démontrée dans le cadre du scénario de construction, les résultats du scénario d'exploitation ne sont pas aussi concluants. En effet, lorsque les maximums modélisés sont comparés, la différence au niveau de la concentration dans l'air ambiant et le nombre d'occurrences de dépassement n'est pas tellement significative. Ceci s'explique par la localisation du maximum modélisé. Ce dernier est situé près du récepteur sensible RES16. Or, ce récepteur est situé près d'un segment de route, ce qui explique les fortes concentrations modélisées, mais aussi, ce

dernier est situé près d'un segment de route qui n'est pas sous la responsabilité du Port. Dans ce contexte, l'augmentation de la charge en limon sur les segments de route du Port a peu d'influence sur les résultats à cette localisation puisque la charge en limon n'a pas été altérée pour le segment de route situé près du récepteur RES16.

Pour mieux apprécier l'importance d'appliquer des mesures d'atténuation pour réduire les émissions des sources du routage, il faut plutôt consulter la carte B-3-3. En effet, les dépassements de la norme pour le scénario sans atténuation s'étendent de plus de 300 m au nord-ouest comparativement à ceux avec du scénario avec atténuation.

Enfin, lorsqu'aucune atténuation et aucune déposition ne sont considérées, la concentration maximale de particules totales modélisées représente 219 % de la norme 24 heures. Les courbes d'isoconcentration pour ce scénario sont illustrées à la carte B-3-4. Ces résultats montrent bien les variations qui peuvent survenir lorsque les exigences au niveau de la méthodologie de la modélisation de la dispersion sont altérées. La déposition des matières particulaires influence grandement les concentrations de particules totales modélisées, surtout lorsque les sources d'émissions sont des sources fugitives dont la granulométrie est relativement grossière.

DÉPOSITION DES MATIÈRES PARTICULAIRES

Le taux de déposition des PMT respecte la norme de l'ancien règlement sur la qualité de l'atmosphère (RQA) du Québec. À ce sujet, il faut rappeler que l'ancien règlement est utilisé comme base comparative puisqu'aucune norme sur la déposition n'est spécifiée dans le RAA.

Le taux de déposition mensuelle maximal modélisé aux récepteurs sensibles est de 1,35 g/m^2. Ce maximum est modélisé à une résidence privée (RES16) située au nord-est du site et représente 85 % de l'ancienne norme, considérant un taux de déposition initiale de 5 g/m^2. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent à seulement 21 % de la déposition totale modélisée.

Les courbes d'isoconcentration du taux de déposition des matières particulaires sont illustrées à la carte B-3-5.

6.2.1.2 PARTICULES < 10 MICRONS

Les concentrations modélisées de PM_{10} dépassent la ligne directrice de l'OMS pour la période 24 heures, mais respectent la ligne directrice de l'OMS sur la période annuelle.

Pour la période 24 heures, la concentration maximale au percentile 99 représente 110 % de la ligne directrice, et ce, en considérant la concentration initiale. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent alors à environ 33 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Ce maximum est modélisé à une résidence privée (RES16) située au nord-est du site. Les principales sources contributrices des concentrations maximales modélisées sont celles reliées au routage à plus de 85 %. Au récepteur sensible le plus impacté, près de 10 occurrences de dépassement sont modélisées au cours d'une même année.

Pour la période annuelle, la concentration maximale de PM_{10} modélisée représente 90 % de la ligne directrice, et ce, en considérant la concentration initiale. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent alors à seulement 20% de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Les principales sources contributrices des concentrations maximales modélisées sont celles reliées au routage à plus de 94 %.

Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte B-3-6 pour la période 24 heures et B-3-7 pour la période annuelle.

6.2.1.3 PARTICULES FINES

Les concentrations modélisées de $PM_{2,5}$ respectent la norme du MELCC pour la période 24 heures et celles du CCME (NCQAA).

Pour la période 24 heures, les concentrations maximales de $PM_{2,5}$ modélisées représentent 87 % des normes du MELCC et du CCME, et ce, en considérant la concentration initiale. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent alors à environ 25 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Ce maximum est modélisé à une résidence privée (RES16) située au nord-ouest du site. Les principales sources contributrices des concentrations maximales modélisées sont les sources de routage incluant les gaz d'échappement des véhicules de transport à plus de 85 %.

Pour la période annuelle, la concentration maximale de $PM_{2,5}$ modélisées représente 92 % de la norme du CCME et le projet y contribue pour seulement 11 %.

Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte B-3-8 pour la norme du MELCC, la carte B-3-9 pour la norme 24 heures du CCME et la carte B-3-10 pour la norme annuelle.

6.2.1.4 MONOXYDE DE CARBONE

Les concentrations modélisées de CO respectent les normes du MELCC. Les concentrations maximales de CO modélisées représentent 9 % et 14 % des normes du MELCC sur les périodes 1 heure et 8 heures, respectivement. De plus, le projet contribue au plus à 9 % de ces concentrations maximales.

En raison des faibles concentrations modélisées, les courbes d'isoconcentration n'ont pas été cartographiées.

6.2.1.5 DIOXYDE D'AZOTE

Les concentrations modélisées de NO_2 respectent l'ensemble des normes du MELCC aux récepteurs sensibles. Pour ce qui est des normes du CCME, les concentrations modélisées présentent des dépassements pour les deux normes, et ce, pour l'ensemble des récepteurs sensibles, puisque les concentrations initiales considérées excèdent déjà les valeurs limites.

Pour la période 1 heure, les concentrations maximales de NO_2 modélisées dans le domaine d'application représentent 84 % et 360 % des normes du MELCC et du CCME, respectivement, et ce, en considérant la concentration initiale. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent alors à 57 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant. Le maximum est modélisé à une résidence privée (RES13) située au nord-ouest du site, tandis que le maximum au percentile 98 (pour la norme du CCME) est modélisé à une résidence privée (RES21) également située au nord-ouest du site. Les principales sources contributrices des concentrations maximales modélisées sont les gaz d'échappement des véhicules de transport (à plus de 46 %), alors que la machinerie au site contribue pour la balance avec notamment les grues à 23% et les navires à 20 %.

Les courbes d'isoconcentration sont illustrées aux cartes B-3-11 et B-3-12 pour les normes 1 heure du MELCC et du CCME respectivement.

Concernant les dépassements de la norme horaire du CCME, ceux-ci surviennent sur l'ensemble du domaine de modélisation en raison de la concentration initiale considérée (150 µg/m^3) qui est supérieure à la valeur limite (79 µg/m^3). À titre indicatif, la contribution du Projet uniquement (sans la concentration initiale) peut être comparée à la norme afin de permettre une évaluation plus représentative de l'impact associé au projet. Ce seuil peut être représenté approximativement par l'isoconcentration de 80 µg/m^3 (voir carte B-3-12).

Concernant plus spécifiquement la concentration initiale, comme discuté pour le scénario de construction, aucune station du RSQAQ présente à proximité du site ne mesure les NO_2. Or, en supposant que la concentration initiale pour le site à l'étude correspond à la moyenne entre les mesures des stations présentées au tableau 28 (section 6.1.1.5), alors la concentration totale modélisée de la norme horaire du CCME serait d'environ 194 µg/m^3, soit 245 % de la valeur limite. Cette analyse se limite évidemment à l'hypothèse de représentativité de la concentration initiale assumée.

Pour la période 24 heures, les concentrations maximales de NO_2 modélisées aux récepteurs sensibles représentent 53 % de la norme du MELCC. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent alors à moins de 9 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant.

Pour la période annuelle, les concentrations maximales de NO_2 modélisées dans le domaine d'application représentent 32 % et 145 % des normes du MELCC et du CCME, respectivement, et ce, en considérant la concentration initiale. Les opérations de construction du Terminal 21 contribuent alors à environ 2 % de la concentration totale modélisée dans l'air ambiant.

Concernant les dépassements de la norme annuelle du CCME, ceux-ci surviennent sur l'ensemble du domaine de modélisation en raison de la concentration initiale considérée (30 µg/m^3) qui est supérieure à la valeur limite (22,6 µg/m^3). À titre indicatif, si les mêmes hypothèses que celles pour l'analyse de la norme horaire du CCME sont

reprises, alors la concentration totale modélisée de la norme annuelle du CCME serait d'environ 15 µg/m^3, soit 67 % de la valeur limite.

Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte B-3-13 pour la norme 24 heures du MELCC.

6.2.1.6 DIOXYDE DE SOUFRE

Les concentrations modélisées de SO_2 respectent les normes du MELCC et du CCME. Les concentrations maximales de SO_2 modélisées sont faibles (toujours inférieur à 7 %) en comparaison aux normes considérées. Pour cette raison, les courbes d'isoconcentration n'ont pas été cartographiées.

6.2.2 MÉTAUX ET MÉTALLOÏDES

Toutes les concentrations modélisées pour les métaux et métalloïdes respectent les normes du MELCC, à l'exception 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 dans le rapport d'échantillonnage (Englobe, 2020), il est difficile d'établir une corrélation directe.

En ce qui concerne l'arsenic, la teneur maximale de 249 ppm contenue dans les jarres de déposition de l'étude d'Englobe pourrait être expliquée par les émissions de la papetière voisine du site à l'étude, et ce, puisque cette dernière a déclaré avoir émis près de 14 tonnes d'arsenic à l'atmosphère lors de l'inventaire national des rejets de polluants (INRP) de 2019.

En ce qui a trait aux émissions de nickel, la concentration modélisée représente 126 % de la norme et la contribution du projet est de 89 %. De plus, cette contribution est plus réaliste que celle de l'arsenic puisque la teneur maximale de 654 ppm contenue dans les jarres de déposition de l'étude d'Englobe pourrait être reliée aux opérations du Port lors de la campagne d'échantillonnage de 2020.

Ce maximum est modélisé à une résidence privée (RES16) située au nord-est du site. Les principales sources contributrices des concentrations maximales modélisées sont celles reliées au routage à plus de 84 %. Au récepteur sensible le plus impacté, seulement deux occurrences de dépassement sont modélisées au cours d'une même année, soit le respect de la norme du MELCC 99,5 % du temps. De plus, l'étendue des dépassements est faible et majoritairement circonscrite dans la zone industrialo-portuaire. Le suivi de la qualité de l'air, qui sera mis en place dès le début des activités de construction, permettra donc de gérer le risque à ce niveau.

Les courbes d'isoconcentration sont illustrées aux cartes B-3-14 et B-3-15 pour l'arsenic et le nickel respectivement.

6.2.3 COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS, HAP ET PCDD/F

Tous les composés organiques volatils modélisés, les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les dioxines et furanes respectent les normes du MELCC. En fait, toutes les concentrations modélisées sont faibles et lorsque les pourcentages des valeurs limites sont plus élevés, il s'agit principalement de la contribution des concentrations initiales. Dans ce contexte, les courbes d'isoconcentration de tous ces composés n'ont pas été cartographiées.

Tableau 29 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles – Scénario de construction

Description de la norme ou du critère									Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³)						Concentration totale modélisée (µg/m³)	Contribution du projet (%)	Pourcentage de la valeur limite (%)
Substance	Acronyme, formule chimique ou # CAS	Gouv. / Org.	Type de seuil	Période	Statistique	Valeur limite (µg/m³)	Référence concentration initiale	Concentration initiale (µg/m³)	Maximum par catégorie					Maximum			
									Garderies	Établissements d'enseignement	Établissements de santé	Récepteurs sensibles au nord	Récepteurs sensibles au sud				
Substances principales																	
Particules totales	PMT	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	120	Calcul RSQAQ	80.42	112	38	40	174	11	174	255	68	212
Particules < 10µm	PM_{10}	OMS	Ligne directrice	24 heures	99e percentile	50	Calcul RSQAQ	36.7	35.7	16.0	14.8	56.0	5.5	56.0	92.7	60	185
				1 an	1er maximum	20	Calcul RSQAQ	14.4	2.5	2.1	1.0	5.2	0.4	5.2	19.6	26	98
Particules fines	$PM_{2,5}$	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	30	Calcul RSQAQ	19.59	10.5	5.5	5.4	28.3	1.6	28.3	47.8	59	159
		CCME	NCQAA	24 heures	98e percentile	27	Calcul RSQAQ	19.59	3.5	2.0	1.4	5.7	0.6	5.7	25.3	23	94
				1 an	1er maximum	8.8	Calcul RSQAQ	7.2	0.48	0.44	0.14	1.03	0.06	1.03	8.23	13	94
Monoxyde de carbone	CO	MELCC	Norme	1 heure	1er maximum	34000	NCQQA v6	2650	22	22	21	41	12	41	2691	2	8
				8 heures	1er maximum	12700	NCQQA v6	1750	6	6	4	10	2	10	1760	< 1	14
Dioxyde d'azote	NO_2	CCME	NCQAA	1 heure	98e percentile [MQ]	79	NCQQA v6	150	35	20	18	42	17	42	192	22	243 [1]
		MELCC	Norme	1 heure	1er maximum	414	NCQQA v6	150	62	57	58	121	32	121	271	45	65
				24 heures	1er maximum	207	NCQQA v6	100	7	6	4	10	2	10	110	9	53
		CCME	NCQAA	1 an	1er maximum	22.6	NCQQA v6	30	0.3	0.3	0.1	0.6	< 0.1	0.6	30.6	2	136 [1]
		MELCC	Norme	1 an	1er maximum	103	NCQQA v6	30	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	31	2	30
Dioxyde de soufre	SO_2	MELCC	Norme	4 minutes	1er maximum	1310	Calcul RSQAQ	14.08	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	14	2	1
					99.5e percentile	1050	Calcul RSQAQ	14.08	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	14	< 1	1
		CCME	NCQAA	1 heure	99e percentile [MQ]	170.2	Calcul RSQAQ	7.37	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	7	2	4
		MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	288	Calcul RSQAQ	3.55	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	4	< 1	1
				1 an	1er maximum	52	Calcul RSQAQ	0.67	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.7	< 1	1
		CCME	NCQAA	1 an	1er maximum	10.5	Calcul RSQAQ	0.67	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.7	< 1	6

[1] La concentration initiale considérée excède déjà la valeur limite.

Tableau 29 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles – Scénario de construction (suite)

Description de la norme ou du critère									Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³)						Concentration totale modélisée (µg/m³)	Contribution du projet (%)	Pourcentage de la valeur limite (%)
Substance	Acronyme, formule chimique ou # CAS	Gouv. / Org.	Type de seuil	Période	Statistique	Valeur limite (µg/m³)	Référence concentration initiale	Concentration initiale (µg/m³)	Maximum par catégorie					Maximum			
									Garderies	Établissements d'enseignement	Établissements de santé	Récepteurs sensibles au nord	Récepteurs sensibles au sud				
Métaux et métalloïdes																	
Argent	Ag	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.23	NCQQA v6	0.005	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.005	3	2
Arsenic	As	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.003	NCQQA v6	0.002	0.00148	0.00132	0.00053	0.00390	0.00016	0.00390	0.00590	66	197 [2]
Baryum	Ba	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.05	NCQQA v6	0.025	0.0008	0.0007	0.0003	0.0020	< 0.0001	0.0020	0.0270	7	54
Béryllium	Be	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.0004	NCQQA v6	0	5.95E-06	5.29E-06	2.14E-06	1.57E-05	6.36E-07	1.57E-05	1.57E-05	100	4
Cadmium	Cd	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.0036	NCQQA v6	0.003	0.00013	0.00011	0.00004	0.00033	0.00001	0.00033	0.00333	10	92
Cobalt	Co	MELCC	Critère	1 an	1er maximum	0.1	NCQQA v6	0	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	100	< 1
Chrome hexavalent	Cr(VI)	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.004	NCQQA v6	0.002	0.00018	0.00016	0.00006	0.00047	0.00002	0.00047	0.00247	19	62
Chrome trivalent	Cr(III)	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.1	NCQQA v6	0.01	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.010	4	10
Cuivre	Cu	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	2.5	NCQQA v6	0.2	0.97	0.33	0.35	1.51	0.10	1.51	1.71	88	68
Mercure	Hg	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.005	NCQQA v6	0.002	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00002	< 0.00001	0.00002	0.00202	< 1	40
Manganèse	Mn	MELCC	Critère	1 an	1er maximum	0.025	NCQQA v6	0.02	0.0007	0.0006	0.0003	0.0015	0.0001	0.0015	0.0215	7	86
Nickel	Ni	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	0.014	NCQQA v6	0.002	0.0423	0.0200	0.0201	0.0615	0.0053	0.0615	0.0635	97	453 [2]
Plomb	Pb	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.1	NCQQA v6	0.025	0.002	0.002	< 0.001	0.006	< 0.001	0.006	0.031	19	31
Antimoine	Sb	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.17	NCQQA v6	0.007	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.008	7	4
Sélénium	Se	MELCC	Critère	1 heure	1er maximum	2	NCQQA v6	0.15	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.15	3	8
Titane	Ti	MELCC	Critère	24 heures	1er maximum	2.5	NCQQA v6	0	0.02	0.01	0.01	0.03	< 0.01	0.03	0.03	100	1
Thallium	Tl	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.25	NCQQA v6	0.05	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.050	< 1	20
Vanadium	V	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	1	NCQQA v6	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01	3	1
Zinc	Zn	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	2.5	NCQQA v6	0.1	0.66	0.23	0.24	1.03	0.07	1.03	1.13	91	45

[2] : Les concentrations modélisées pour les métaux sont présentées à titre indicatif seulement. La caractérisation des métaux pour le scénario de construction a été effectuée à partir d'une caractérisation géochimique provenant de mesures de déposition aucunement reliées aux matériaux manipulés lors de la construction.

Tableau 29 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles – Scénario de construction (suite)

Description de la norme ou du critère									Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³)						Concentration totale modélisée (µg/m³)	Contribution du projet (%)	Pourcentage de la valeur limite (%)
Substance	Acronyme, formule chimique ou # CAS	Gouv. / Org.	Type de seuil	Période	Statistique	Valeur limite (µg/m³)	Référence concentration initiale	Concentration initiale (µg/m³)	Maximum par catégorie					Maximum			
									Garderies	Établissements d'enseignement	Établissements de santé	Récepteurs sensibles au nord	Récepteurs sensibles au sud				
Composés organiques volatils, HAP et PCDD/F																	
1,3-Butadiène	106-99-0	MELCC	Critère	1 an	1er maximum	0.3	NCQQA v6	0.27	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.270	< 1	90
2,2,4-Triméthylpentane	540-84-1	MELCC	Critère	1 heure	1er maximum	3500	NCQQA v6	0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	100	< 1
				1 an	1er maximum	350	NCQQA v6	0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	100	< 1
Acétaldéhyde	75-07-0	MELCC	Critère	4 minutes	99e percentile	3	-	-	0.05	0.05	0.03	0.13	0.02	0.13	0.13	100	4
				1 an	1er maximum	0.5	-	-	0.002	0.002	< 0.001	0.003	< 0.001	0.003	0.003	100	< 1
Acroléine	107-02-8	MELCC	Critère	4 minutes	99e percentile	8.3	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01	0.02	0.02	100	< 1
				1 an	1er maximum	0.02	-	-	0.0003	0.0003	0.0002	0.0006	0.0001	0.0006	0.0006	100	3
Benzène	71-43-2	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	10	NCQQA v6	3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	3.0	1	30
Benzo(a)pyrène	50-32-8	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.0009	NCQQA v6	0.0003	1.98E-06	2.08E-06	4.48E-07	4.63E-06	2.11E-07	4.63E-06	3.05E-04	2	34
Éthylbenzène	100-41-4	MELCC	Norme	4 minutes	1er maximum	740	NCQQA v6	140	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	140	< 1	19
				1 an	1er maximum	200	NCQQA v6	3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3	< 1	2
Formaldéhyde	50-00-0	MELCC	Norme	15 minutes	1er maximum	37	NCQQA v6	3	1.6	1.7	1.6	3.2	0.9	3.2	6.2	51	17
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	HAP	MELCC	Critère	1 an	1er maximum	0.0024	NCQQA v6	0.0014	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00141	< 1	59
Naphtalène	91-20-3	MELCC	Norme	4 minutes	1er maximum	200	NCQQA v6	5	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	5	3	3
				1 an	1er maximum	3	NCQQA v6	0	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	100	< 1
n-Hexane	110-54-3	MELCC	Norme	4 minutes	1er maximum	5300	NCQQA v6	140	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	140	< 1	3
				1 an	1er maximum	140	NCQQA v6	3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3	< 1	2
Propanal	123-38-6	MELCC	Critère	4 minutes	1er maximum	460	NCQQA v6	10	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	10	3	2
					99e percentile	20	NCQQA v6	10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	10.0	< 1	50
Pyrène	129-00-0	MELCC	Critère	1 an	1er maximum	13	NCQQA v6	0	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	100	< 1
Styrène (monomère)	100-42-5	MELCC	Norme	1 heure	1er maximum	1910	NCQQA v6	0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	100	< 1
					98e percentile	150	NCQQA v6	0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	100	< 1

Tableau 29 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles – Scénario de construction (suite)

Description de la norme ou du critère									Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³)						Concentration totale modélisée (µg/m³)	Contribution du projet (%)	Pourcentage de la valeur limite (%)
Substance	Acronyme, formule chimique ou # CAS	Gouv. / Org.	Type de seuil	Période	Statistique	Valeur limite (µg/m³)	Référence concentration initiale	Concentration initiale (µg/m³)	Maximum par catégorie					Maximum			
									Garderies	Établissements d'enseignement	Établissements de santé	Récepteurs sensibles au nord	Récepteurs sensibles au sud				
Composés organiques volatils, HAP et PCDD/F (suite)																	
Toluène	108-88-3	MELCC	Norme	4 minutes	1er maximum	600	NCQQA v6	260	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	261	< 1	43
Xylène (o,m,p)	1330-20-7	MELCC	Norme	4 minutes	1er maximum	350	NCQQA v6	150	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	150	< 1	43
				1 an	1er maximum	20	NCQQA v6	8	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	8.0	< 1	40
Dioxines et furanes	PCDD/F	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.00000006	NCQQA v6	0.00000004	8.32E-13	8.77E-13	2.03E-13	1.93E-12	1.04E-13	1.93E-12	4.00E-08	< 1	67
Composés Organiques Volatils Totaux	COVT	ACEE	Critère interne	1 heure	1er maximum	-	-	-	5.22	4.41	4.43	9.46	2.45	9.46	9.46	100	-
				24 heures	1er maximum	-	-	-	0.554	0.435	0.328	0.813	0.190	0.813	0.813	100	-
				1 an	1er maximum	-	-	-	0.0246	0.0263	0.0108	0.0517	0.0069	0.0517	0.0517	100	-

Tableau 30 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles pour les particules totales – Variantes du scénario de construction

Variante du scénario de construction	Paramètre	Gouv. / Org.	Type de seuil	Période	Statistique	Unités	Valeur limite	Référence concentration initiale	Concentration initiale (µg/m³)	Concentrations ou dépositions modélisées de PMT aux récepteurs sensibles					Maximum	Concentration ou Déposition totale modélisée (µg/m³)	Contribution du projet (%)	Pourcentage de la valeur limite (%)
										Garderies	Établissements d'enseignement	Établissements de santé	Récepteurs sensibles au nord	Récepteurs sensibles au sud				
Avec atténuation Avec déposition	Concentration	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	µg/m³	120	RSQAQ	80.42	112	38	40	174	11	174	255	68	212
Avec atténuation Sans déposition										272	141	141	444	38	444	524	85	437
Sans atténuation Avec déposition										331	141	147	506	41	506	586	86	489
Sans atténuation Sans déposition										867	513	514	1426	126	1426	1507	95	1256
Avec atténuation Avec déposition	Déposition	MELCC	Ancienne norme RQA	1 mois	1er maximum	g/m²	7.5	Mod + RSQAQ	5.0	0.84	0.95	0.25	2.21	0.09	2.21	7.21	31	96

Tableau 31 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles – Scénario d'exploitation

Description de la norme ou du critère									Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³)						Concentration totale modélisée (µg/m³)	Contribution du projet (%)	Pourcentage de la valeur limite (%)
Substance	Acronyme, formule chimique ou # CAS	Gouv. / Org.	Type de seuil	Période	Statistique	Valeur limite (µg/m³)	Référence concentration initiale	Concentration initiale (µg/m³)	Maximum par catégorie					Maximum			
									Garderies	Établissements d'enseignement	Établissements de santé	Récepteurs sensibles au nord	Récepteurs sensibles au sud				
Substances principales																	
Particules totales	PMT	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	120	Calcul RSQAQ	80.42	32	15	7	65	3	65	145	45	121
Particules < 10µm	PM_{10}	OMS	Ligne directrice	24 heures	99e percentile	50	Calcul RSQAQ	36.7	10.1	6.2	3.2	18.4	1.5	18.4	55.1	33	110
				1 an	1er maximum	20	Calcul RSQAQ	14.4	1.6	1.6	0.5	3.5	0.2	3.5	17.9	20	90
Particules fines	$PM_{2,5}$	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	30	Calcul RSQAQ	19.59	4.4	2.8	2.3	6.6	0.9	6.6	26.2	25	87
		CCME	NCQAA	24 heures	98e percentile	27	Calcul RSQAQ	19.59	2.4	1.5	0.9	3.8	0.5	3.8	23.4	16	87
				1 an	1er maximum	8.8	Calcul RSQAQ	7.2	0.44	0.44	0.15	0.93	0.08	0.93	8.13	11	92
Monoxyde de carbone	CO	MELCC	Norme	1 heure	1er maximum	34000	NCQQA v6	2650	103	81	83	275	27	275	2925	9	9
				8 heures	1er maximum	12700	NCQQA v6	1750	18	16	15	50	8	50	1800	3	14
Dioxyde d'azote	NO_2	CCME	NCQAA	1 heure	98e percentile [MQ]	79	NCQQA v6	150	109	107	101	135	68	135	285	47	360 [1]
		MELCC	Norme	1 heure	1er maximum	414	NCQQA v6	150	136	130	132	197	87	197	347	57	84
				24 heures	1er maximum	207	NCQQA v6	100	18	17	13	37	11	37	137	27	66
		CCME	NCQAA	1 an	1er maximum	22.6	NCQQA v6	30	1.3	1.5	1.2	2.8	0.8	2.8	32.8	8	145 [1]
		MELCC	Norme	1 an	1er maximum	103	NCQQA v6	30	1	1	1	3	< 1	3	33	8	32
Dioxyde de soufre	SO_2	MELCC	Norme	4 minutes	1er maximum	1310	Calcul RSQAQ	14.08	8	15	10	22	7	22	36	61	3
					99.5e percentile	1050	Calcul RSQAQ	14.08	3	3	3	5	4	5	19	26	2
		CCME	NCQAA	1 heure	99e percentile [MQ]	170.2	Calcul RSQAQ	7.37	3	3	3	5	3	5	12	40	7
		MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	288	Calcul RSQAQ	3.55	< 1	< 1	< 1	1	< 1	1	5	23	2
				1 an	1er maximum	52	Calcul RSQAQ	0.67	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.8	13	1
		CCME	NCQAA	1 an	1er maximum	10.5	Calcul RSQAQ	0.67	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.8	13	7

[1] La concentration initiale considérée excède déjà la valeur limite.

Tableau 31 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles – Scénario d'exploitation (suite)

Description de la norme ou du critère									Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³)						Concentration totale modélisée (µg/m³)	Contribution du projet (%)	Pourcentage de la valeur limite (%)
									Maximum par catégorie					Maximum			
Substance	Acronyme, formule chimique ou # CAS	Gouv. / Org.	Type de seuil	Période	Statistique	Valeur limite (µg/m³)	Référence concentration initiale	Concentration initiale (µg/m³)	Garderies	Établissements d'enseignement	Établissements de santé	Récepteurs sensibles au nord	Récepteurs sensibles au sud				
Métaux et métalloïdes																	
Argent	Ag	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.23	NCQQA v6	0.005	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.005	2	2
Arsenic	As	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.003	NCQQA v6	0.002	0.00094	0.00091	0.00020	0.00274	0.00005	0.00274	0.00474	58	158
Baryum	Ba	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.05	NCQQA v6	0.025	0.0005	0.0005	0.0001	0.0014	< 0.0001	0.0014	0.0264	5	53
Béryllium	Be	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.0004	NCQQA v6	0	3.77E-06	3.65E-06	8.16E-07	1.10E-05	2.03E-07	1.10E-05	1.10E-05	100	3
Cadmium	Cd	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.0036	NCQQA v6	0.003	0.00008	0.00008	0.00002	0.00023	< 0.00001	0.00023	0.00323	7	90
Cobalt	Co	MELCC	Critère	1 an	1er maximum	0.1	NCQQA v6	0	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	100	< 1
Chrome hexavalent	Cr(VI)	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.004	NCQQA v6	0.002	0.00011	0.00011	0.00002	0.00033	< 0.00001	0.00033	0.00233	14	58
Chrome trivalent	Cr(III)	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.1	NCQQA v6	0.01	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.010	3	10
Cuivre	Cu	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	2.5	NCQQA v6	0.2	0.27	0.13	0.05	0.55	0.02	0.55	0.75	73	30
Mercure	Hg	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.005	NCQQA v6	0.002	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	0.00001	0.00201	< 1	40
Manganèse	Mn	MELCC	Critère	1 an	1er maximum	0.025	NCQQA v6	0.02	0.0004	0.0004	0.0001	0.0010	< 0.0001	0.0010	0.0210	5	84
Nickel	Ni	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	0.014	NCQQA v6	0.002	0.0089	0.0056	0.0032	0.0156	0.0010	0.0156	0.0176	89	126
Plomb	Pb	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.1	NCQQA v6	0.025	0.001	0.001	< 0.001	0.004	< 0.001	0.004	0.029	14	29
Antimoine	Sb	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.17	NCQQA v6	0.007	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.007	5	4
Sélénium	Se	MELCC	Critère	1 heure	1er maximum	2	NCQQA v6	0.15	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.15	< 1	8
Titane	Ti	MELCC	Critère	24 heures	1er maximum	2.5	NCQQA v6	0	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	100	< 1
Thallium	Tl	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.25	NCQQA v6	0.05	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.050	< 1	20
Vanadium	V	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	1	NCQQA v6	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01	2	1
Zinc	Zn	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	2.5	NCQQA v6	0.1	0.18	0.09	0.04	0.38	0.01	0.38	0.48	79	19

Tableau 31 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles – Scénario d'exploitation (suite)

Description de la norme ou du critère									Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³)						Concentration totale modélisée (µg/m³)	Contribution du projet (%)	Pourcentage de la valeur limite (%)
Substance	Acronyme, formule chimique ou # CAS	Gouv. / Org.	Type de seuil	Période	Statistique	Valeur limite (µg/m³)	Référence concentration initiale	Concentration initiale (µg/m³)	Maximum par catégorie					Maximum			
									Garderies	Établissements d'enseignement	Établissements de santé	Récepteurs sensibles au nord	Récepteurs sensibles au sud				
Composés organiques volatils, HAP et PCDD/F																	
1,3-Butadiène	106-99-0	MELCC	Critère	1 an	1er maximum	0.3	NCQQA v6	0.27	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.270	< 1	90
2,2,4-Triméthylpentane	540-84-1	MELCC	Critère	1 heure	1er maximum	3500	NCQQA v6	0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	100	< 1
				1 an	1er maximum	350	NCQQA v6	0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	100	< 1
Acétaldéhyde	75-07-0	MELCC	Critère	4 minutes	99e percentile	3	-	-	0.23	0.23	0.29	0.72	0.19	0.72	0.72	100	24
				1 an	1er maximum	0.5	-	-	0.007	0.008	0.007	0.017	0.004	0.017	0.017	100	3
Acroléine	107-02-8	MELCC	Critère	4 minutes	99e percentile	8.3	-	-	0.04	0.04	0.05	0.12	0.03	0.12	0.12	100	1
				1 an	1er maximum	0.02	-	-	0.0012	0.0012	0.0011	0.0027	0.0006	0.0027	0.0027	100	13
Benzène	71-43-2	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	10	NCQQA v6	3	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	0.1	3.1	5	31
Benzo(a)pyrène	50-32-8	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.0009	NCQQA v6	0.0003	3.91E-06	4.01E-06	1.45E-06	8.09E-06	1.03E-06	8.09E-06	3.08E-04	3	34
Éthylbenzène	100-41-4	MELCC	Norme	4 minutes	1er maximum	740	NCQQA v6	140	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	140	< 1	19
				1 an	1er maximum	200	NCQQA v6	3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3	< 1	2
Formaldéhyde	50-00-0	MELCC	Norme	15 minutes	1er maximum	37	NCQQA v6	3	5.5	4.6	4.5	14.9	1.9	14.9	17.9	83	48
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	HAP	MELCC	Critère	1 an	1er maximum	0.0024	NCQQA v6	0.0014	0.00002	0.00003	0.00002	0.00006	0.00003	0.00006	0.00146	4	61
Naphtalène	91-20-3	MELCC	Norme	4 minutes	1er maximum	200	NCQQA v6	5	4	8	5	11	3	11	16	69	8
				1 an	1er maximum	3	NCQQA v6	0	0.02	0.03	0.02	0.05	0.03	0.05	0.05	100	2
n-Hexane	110-54-3	MELCC	Norme	4 minutes	1er maximum	5300	NCQQA v6	140	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	140	< 1	3
				1 an	1er maximum	140	NCQQA v6	3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3	< 1	2
Propanal	123-38-6	MELCC	Critère	4 minutes	1er maximum	460	NCQQA v6	10	< 1	< 1	< 1	2	< 1	2	12	13	3
					99e percentile	20	NCQQA v6	10	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1	0.1	10.1	1	51
Pyrène	129-00-0	MELCC	Critère	1 an	1er maximum	13	NCQQA v6	0	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	100	< 1
Styrène (monomère)	100-42-5	MELCC	Norme	1 heure	1er maximum	1910	NCQQA v6	0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	100	< 1
					98e percentile	150	NCQQA v6	0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	100	< 1

Tableau 31 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles – Scénario d'exploitation (suite)

Description de la norme ou du critère									Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles (µg/m³)						Concentration totale modélisée (µg/m³)	Contribution du projet (%)	Pourcentage de la valeur limite (%)
Substance	Acronyme, formule chimique ou # CAS	Gouv. / Org.	Type de seuil	Période	Statistique	Valeur limite (µg/m³)	Référence concentration initiale	Concentration initiale (µg/m³)	Maximum par catégorie					Maximum			
									Garderies	Établissements d'enseignement	Établissements de santé	Récepteurs sensibles au nord	Récepteurs sensibles au sud				
Composés organiques volatils, HAP et PCDD/F (suite)																	
Toluène	108-88-3	MELCC	Norme	4 minutes	1er maximum	600	NCQQA v6	260	< 1	< 1	< 1	3	< 1	3	263	< 1	44
Xylène (o,m,p)	1330-20-7	MELCC	Norme	4 minutes	1er maximum	350	NCQQA v6	150	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	151	< 1	43
				1 an	1er maximum	20	NCQQA v6	8	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	8.0	< 1	40
Dioxines et furanes	PCDD/F	MELCC	Norme	1 an	1er maximum	0.00000006	NCQQA v6	0.00000004	8.50E-11	1.24E-10	1.05E-10	2.31E-10	1.40E-10	2.31E-10	4.02E-08	< 1	67
Composés Organiques Volatils Totaux	COVT	ACEE	Critère interne	1 heure	1er maximum	-	-	-	15.1	12.9	13.2	39.1	5.8	39.1	39.1	100	-
				24 heures	1er maximum	-	-	-	1.30	1.12	0.89	2.93	0.80	2.93	2.93	100	-
				1 an	1er maximum	-	-	-	0.099	0.112	0.090	0.208	0.070	0.208	0.208	100	-

Tableau 32 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles pour les particules totales – Variantes du scénario d'exploitation

Variante du scénario d'exploitation	Paramètre	Gouv. / Org.	Type de seuil	Période	Statistique	Unités	Valeur limite	Référence concentration initiale	Concentration initiale (µg/m³)	Concentrations ou dépositions modélisées de PMT aux récepteurs sensibles					Maximum	Concentration ou Déposition totale modélisée (µg/m³)	Contribution du projet (%)	Pourcentage de la valeur limite (%)
										Garderies	Établissements d'enseignement	Établissements de santé	Récepteurs sensibles au nord	Récepteurs sensibles au sud				
Avec atténuation Avec déposition	Concentration	MELCC	Norme	24 heures	1er maximum	µg/m³	120	RSQAQ	80.42	32	15	7	65	3	65	145	45	121
Avec atténuation Sans déposition										79	48	31	133	8	133	214	62	178
Sans atténuation Avec déposition										47	15	15	76	5	76	157	49	130
Sans atténuation Sans déposition										143	69	57	183	22	183	263	69	219
Avec atténuation Avec déposition	Déposition	MELCC	Ancienne norme RQA	1 mois	1er maximum	g/m²	7.5	Mod + RSQAQ	5.0	0.45	0.53	0.09	1.35	0.03	1.35	6.35	21	85

7 CONSERVATISME ET LIMITATION

7.1 CONSERVATISME DE L'APPROCHE

La modélisation de la dispersion atmosphérique strictement réalisée selon les exigences du MELCC a pour objectif d'évaluer les concentrations potentielles maximales dans l'air ambiant et de s'assurer que les normes seront respectées en tout temps. En effet, selon le *Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique* du MELCC, les résultats présentés doivent toujours correspondre aux maximums obtenus, pour chacune des périodes, à chacun des récepteurs identifiés. Il s'agit donc d'une approche très conservatrice puisqu'aucune valeur modélisée n'est retirée de l'analyse et qu'aucun traitement par centiles n'est effectué, à l'exception de certaines normes bien spécifiques.

Finalement, des concentrations initiales conservatrices sont ajoutées aux résultats de modélisation. Les valeurs utilisées sont des valeurs fixes alors que les concentrations initiales réelles varient dans le temps et sont en moyenne plus basses que les valeurs utilisées.

7.2 INCERTITUDES ET LIMITATION DES MODÈLES

7.2.1 FACTEURS D'ÉMISSIONS

Les taux d'émission utilisés pour représenter les différentes sources fugitives sont estimés à l'aide d'équations empiriques visant à donner un ordre de grandeur des émissions plutôt qu'un chiffre exact. De plus, l'efficacité de l'atténuation appliquée dans le but de contrôler ces émissions ne peut qu'être estimée grossièrement. En effet, les principaux contributeurs lors d'opérations de construction et lors d'opérations portuaires sont des sources fugitives dont la caractérisation demeure un exercice difficile puisque leurs émissions varient, entre autres, en fonction des conditions météorologiques, de l'heure de la journée et de la variation des opérations.

L'estimation des taux d'émissions est d'ailleurs majoritairement basée sur des facteurs d'émissions provenant de l'AP-42, souvent déterminés à partir d'ensembles relativement petits de mesures et entachés de grandes incertitudes. Ces équations ont également été développées à l'aide de mesures effectuées dans des contextes et des climats variés. Par exemple, aucune de ces équations ne prend en compte les conditions hivernales et la couverture de neige, qui est pourtant une réalité importante au Québec.

7.2.2 DISPERSION DES MATIÈRES PARTICULAIRES

Il s'avère en effet que la dispersion des matières particulaires est un procédé physique complexe et actuellement difficilement représenté par les modèles de dispersion. Il est maintenant reconnu que différents phénomènes affectent la dispersion des particules : la déposition sèche (due à la force de gravité et la masse des particules), la déposition humide (due aux précipitations), la filtration des émissions par la couverture du sol (herbe, arbres, bâtiments, etc.) lorsque les émissions sont émises près du sol, ainsi que les forces électrostatiques, la thermophorèse et l'agglomération des particules qui peuvent accroître la déposition au sol; des phénomènes qui s'ajoutent à la déposition sèche qui a été considérée dans la présente étude, à la demande de l'Agence, contrairement aux exigences du MELCC.

7.2.3 MODÈLE MÉTÉOROLOGIQUE ET MODÈLE DE DISPERSION

Les modèles de dispersion sont conçus pour représenter le plus fidèlement possible la réalité, tout en restant conservateurs. Or, ceux-ci sont des modèles mathématiques avec leurs limites, considérant un ensemble fini de paramètres. Ces modèles seront donc toujours entachés d'une certaine incertitude.

En effet, de par leur formulation théorique, les modèles gaussiens comme AERMOD, pour lesquels la solution à l'état stationnaire diverge par vent faible, produisent des concentrations excessivement élevées dans de telles conditions. Les guides de dispersion atmosphérique pour ces modèles recommandent d'ailleurs de retirer les vents inférieurs à 0,5 m/s et certaines conditions de vents sont donc écartées de l'analyse.

Bien que les problèmes de performance du modèle AERMOD par vent faible soient historiquement bien connus, de nouvelles options de traitement ont été proposées et sont maintenant acceptées comme option par défaut afin de contrôler cette problématique. L'importance des conditions de vents faibles, couplée à la formulation problématique du modèle dans de telles conditions, soulève néanmoins d'importantes incertitudes sur les résultats.

8 CONCLUSION

L'Administration portuaire de Trois-Rivières (APTR) désire construire et exploiter un nouveau terminal à l'extrême ouest des installations actuelles du Port de Trois-Rivières. Le projet de construction du Terminal 21 permettra de répondre aux besoins croissants du commerce intérieur et international pour assurer une chaîne logistique fluide, compétitive et efficiente.

Dans le cadre de l'évaluation environnementale, WSP a été mandatée afin de réaliser la modélisation de la dispersion atmosphérique qui s'inscrit en tant qu'étude sectorielle à l'étude d'impact environnementale. Cette étude sectorielle a pour objectif d'évaluer l'impact des émissions provenant des opérations des futures installations sur la qualité de l'atmosphère, et ce, sur la base du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère et de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement.

La démarche de modélisation préconisée dans la présente étude s'appuie sur la méthodologie proposée par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques dans le Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique et dans le Guide d'instruction – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers. L'étude s'appuie également sur les informations fournies par l'APTR et sur les exigences transmises par l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (l'Agence) dans les lettres de non-concordances de 2017 et 2021. L'étude s'appuie également sur les exigences transmises par l'Agence d'évaluation d'impact du Canada dans les lettres de non-concordances de 2017 et 2021.

Des données de référence spécifiques au Projet ont été utilisées, à savoir les spécifications associées aux activités, équipements et infrastructures. Les taux d'émissions ont été établis à partir des données techniques fournies par l'APTR. La modélisation a été effectuée à l'aide du logiciel AERMOD sur cinq années de données météorologiques.

Les contaminants retenus pour la modélisation incluent les substances principales (PMT, PM_{10} et $PM_{2,5,}$ CO, NO_2, SO_2), les métaux et métalloïdes pour lesquels une norme ou un critère est défini par le MELCC, plusieurs composés organiques volatils modélisés individuellement, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les dioxines et furanes et les composés organiques volatils totaux. Cette modélisation inclut également le taux de déposition des matières particulaires.

Le tableau 33 présente une synthèse des résultats des substances principales pour les scénarios considérés, soit les scénarios de construction et d'exploitation.

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. Pour les particules totales (PMT), les dépassements de la norme modélisés s'étendent à plus d'un kilomètre du site. 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.

Dans ce contexte, un de Plan de gestion des émissions atmosphériques sera produit par le Port de Trois-Rivières dans lequel les sources fugitives feront l'objet de mesures de gestion particulières, et ce, afin de limiter leur émission. Par exemple, ces mesures incluent, sans s'y limiter, un arrosage plus fréquent ou un arrêt des opérations lors de fort vent. Un suivi de la qualité de l'air, mis en place dès le début des activités de construction, est également prévu. Ce suivi permettra d'effectuer une vérification de l'efficacité des mesures de gestion et de permettre un respect des normes en tout temps.

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.

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 seule 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, 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.

Tableau 33 : Synthèse des résultats de modélisation aux récepteurs sensibles (substances principales)

Substance	Période	Statistique	Autorité/ Organisation	Scénario de construction	Scénario d'exploitation
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	✓	✓
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.

9 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALBERTA, ENVIRONMENT AND SUSTAINABLE RESOURCE DEVELOPMENT (ESRD). 2013. *Air Quality Model Guideline*. Air Policy Section.

BRITISH COLUMBIA, MINISTRY OF ENVIRONMENT (BCMOE). 2015. *British Columbia air quality dispersion modelling guideline.* Victoria, British Columbia. Environmental Protection Division, Environmental Standards Branch, Clean Air Section. 92 p. et annexes.

CANADA. 2020a. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*.

CANADA. 2020b. *Règlement sur le soufre dans le carburant diesel*.

CANADA, ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (INRP). 2017. *Inventaire National des Rejets de Polluants - Guide pour les carrières et sablières*.

EGGLETON, Peter et Robert DUNN (RAC). 2009. *Emissions Factors Dataset of 2007 Canadian Diesel Locomotive Fleet*. Prepared for the Railway Association of Canada.

ENGLOBE. 2020. *Étude d'impact environnemental sur les nuisances engendrées par le Port de Trois-Rivières - Étude du bruit, des vibrations et de la qualité de l'air*. Trois-Rivières, Québec. Rapport produit pour l'Administration portuaire de Trois-Rivières.

ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2020. *Données climatiques historiques*. En ligne: www.climat.meteo.gc.ca.

NEWFOUNDLAND AND LABRADOR, DEPARTEMENT OF ENVIRONNEMENT AND CONSERVATION (NLDEC). 2012. *Guideline for Plume Dispersion Modelling*. Saint John's, NL. 2nd Revision.

ONTARIO, MINISTRY OF THE ENVIRONMENT AND CLIMATE CHANGE (MOECC). 2017. *Air dispersion modelling guideline for Ontario*. Version 3.0. 130 p. et annexes.

QUÉBEC. 2019. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*. Q-2, r. 4.1, à jour au 1er novembre 2019. Québec. Éditeur officiel du Québec.

QUÉBEC, 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.

QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017a. *Guide d'instructions – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers*.

QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017b. *Cadre de détermination et d'application des Normes et critères de qualité de l'atmosphère du Québec*.

QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2008. *Guide d'estimation de la concentration de dioxyde d'azote (NO2) dans l'air ambiant lors de l'application des modèles de dispersion atmosphérique*.

QUÉBEC, 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.

SENES CONSULTANTS (SENES). 2014. *Roberts Bank Terminal 2 Technical Report - Air quality Study*. 380 p. Prepared for PORT METRO VANCOUVER.

SNC-LAVALIN ENVIRONMENT (SNC-Lavalin). 2012. *2010 National marine emissions inventory for Canada*. Final report. 184 p. Prepared for Environment Canada.

STEVEN G. FRITZ, P.E. 2000. *Diesel fuel effects on locomitive exhaust emissions*. SwRI Project No. 08.02062. Prepared for California Air Resources Board - Stationary Source Division - Fuels Section.
THE CHAMBER OF SHIPPING (COS). 2007. *2005-2006 BC Ocean-Going Vessel Emissions Inventory*. Final Draft. 126 p.
UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US EPA). 2018. *Speciation Profiles and Toxic Emission Factors for Nonroad Engines in MOVES2014b*.
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2020. *Aersurface User's Guide*. Research Triangle Park, North Carolina. Office of Air Quality Planning and Standards. EPA-454/B-20-008.
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2019a. *User's Guide for the AERMOD Meteorological Preprocessor (AERMET)*. Research Triangle Park, North Carolina. Office of Air Quality Planning and Standards, Air Quality Assessment Division, Air Quality Modeling Group.
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2019b. *User's Guide for the AMS/EPA Regulatory Model (AERMOD)*. Research Triangle Park, North Carolina. Office of Air Quality Planning and Standards, Air Quality Assessment Division, Air Quality Modeling Group.
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2019c. *AERMOD Implementation Guide*. Research Triangle Park, North Carolina. Office of Air Quality Planning and Standards, Air Quality Assessment Division, AERMOD Implementation Workgroup.
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2017. *Guideline on Air Quality Models*. 40 CFR Part 51, Appendix W.
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2010. *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling - Compression-Ignition*.
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2009. *Emission Factors for Locomotives*. Office of Transportation and Air Quality.
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 1995. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors: AP 42*. Fifth Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources.
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 1993. *User's guide to the building profile input program*. Research Triangle Park, North Carolina. Office of Air Quality Planning and Standards. EPA-454/R-93-038, Revised February 1995.

ANNEXE

A TABLEAUX

ANNEXE

A-1 *SCÉNARIO DE CONSTRUCTION*

A-1-1 COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS DES VOLUMES SOURCES DE ROUTAGE

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
P06_P05_01	688 262	5 132 913	7.7	P06_P05_34	688 559	5 133 348	7.7
P06_P05_02	688 271	5 132 926	7.7	P06_P05_35	688 567	5 133 362	7.7
P06_P05_03	688 281	5 132 938	7.7	P06_P05_36	688 575	5 133 376	7.7
P06_P05_04	688 290	5 132 951	7.7	P06_P05_37	688 579	5 133 391	7.7
P06_P05_05	688 300	5 132 964	7.7	P04_P03_1	688 456	5 133 566	7.7
P06_P05_06	688 309	5 132 977	7.7	P04_P03_2	688 462	5 133 581	7.7
P06_P05_07	688 319	5 132 990	7.7	P04_P03_3	688 471	5 133 594	7.7
P06_P05_08	688 328	5 133 003	7.7	P04_P03_4	688 480	5 133 608	7.7
P06_P05_09	688 338	5 133 016	7.7	P04_P03_5	688 489	5 133 621	7.7
P06_P05_10	688 347	5 133 028	7.7	P04_P03_6	688 498	5 133 634	7.7
P06_P05_11	688 357	5 133 041	7.7	P04_P03_7	688 506	5 133 648	7.7
P06_P05_12	688 366	5 133 054	7.7	P02_P01_01	688 306	5 133 827	6.7
P06_P05_13	688 376	5 133 067	7.7	P02_P01_02	688 288	5 133 808	6.6
P06_P05_14	688 386	5 133 080	7.7	P02_P01_03	688 270	5 133 789	6.6
P06_P05_15	688 395	5 133 093	7.7	P02_P01_04	688 252	5 133 771	6.5
P06_P05_16	688 405	5 133 106	7.7	P02_P01_05	688 234	5 133 752	6.3
P06_P05_17	688 414	5 133 118	7.7	P02_P01_06	688 216	5 133 733	6.1
P06_P05_18	688 424	5 133 131	7.7	P02_P01_07	688 198	5 133 715	6.1
P06_P05_19	688 433	5 133 144	7.7	P02_P01_08	688 180	5 133 696	6.2
P06_P05_20	688 443	5 133 157	7.7	P02_P01_09	688 161	5 133 678	6.4
P06_P05_21	688 452	5 133 170	7.7	P02_P01_10	688 143	5 133 660	6.5
P06_P05_22	688 462	5 133 183	7.7	P02_P01_11	688 124	5 133 641	6.6
P06_P05_23	688 470	5 133 196	7.7	P02_P01_12	688 106	5 133 623	6.7
P06_P05_24	688 478	5 133 210	7.7	P02_P01_13	688 087	5 133 605	6.9
P06_P05_25	688 486	5 133 224	7.7	P02_P01_14	688 069	5 133 587	7.0
P06_P05_26	688 494	5 133 238	7.7	P02_P01_15	688 050	5 133 568	7.1
P06_P05_27	688 502	5 133 252	7.7	P02_P01_16	688 032	5 133 550	7.2
P06_P05_28	688 511	5 133 265	7.7	P02_P01_17	688 014	5 133 531	7.4
P06_P05_29	688 519	5 133 279	7.7	P02_P01_18	687 995	5 133 513	7.5
P06_P05_30	688 527	5 133 293	7.7	P02_P01_19	687 977	5 133 494	7.6
P06_P05_31	688 535	5 133 307	7.7	P02_P01_20	687 959	5 133 476	7.7
P06_P05_32	688 543	5 133 321	7.7	P02_P01_21	687 940	5 133 458	7.8
P06_P05_33	688 551	5 133 334	7.7	P02_P01_22	687 922	5 133 439	7.9

A-1-1 : COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS DES VOLUMES SOURCES DE ROUTAGE (SUITE)

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation m)
P02_P01_23	687 904	5 133 421	8.1	P02_P01_56	687 361	5 132 764	8.7
P02_P01_24	687 886	5 133 402	8.2	P02_P01_57	687 351	5 132 740	8.7
P02_P01_25	687 868	5 133 383	8.3	P02_P01_58	687 340	5 132 716	8.6
P02_P01_26	687 850	5 133 364	8.5	P02_P01_59	687 329	5 132 693	8.6
P02_P01_27	687 832	5 133 346	8.6	P02_P01_60	687 318	5 132 669	8.7
P02_P01_28	687 814	5 133 327	8.8	P02_P01_61	687 307	5 132 646	8.7
P02_P01_29	687 796	5 133 308	8.9	P02_P01_62	687 296	5 132 622	8.7
P02_P01_30	687 777	5 133 290	8.9	P02_P01_63	687 285	5 132 599	8.7
P02_P01_31	687 759	5 133 272	8.9	P02_P01_64	687 275	5 132 575	8.8
P02_P01_32	687 740	5 133 253	8.9	P02_P01_65	687 265	5 132 551	8.8
P02_P01_33	687 722	5 133 235	8.9	P02_P01_66	687 254	5 132 527	8.8
P02_P01_34	687 703	5 133 217	8.9	P02_P01_67	687 244	5 132 503	8.8
P02_P01_35	687 685	5 133 199	8.9	P02_P01_68	687 233	5 132 479	8.9
P02_P01_36	687 666	5 133 180	8.9	P02_P01_69	687 222	5 132 456	8.9
P02_P01_37	687 648	5 133 162	8.9	P02_P01_70	687 211	5 132 432	8.9
P02_P01_38	687 629	5 133 143	8.9	P02_P01_71	687 201	5 132 409	8.9
P02_P01_39	687 611	5 133 125	8.9	P02_P01_72	687 191	5 132 385	8.9
P02_P01_40	687 593	5 133 106	8.9	P02_P01_73	687 180	5 132 361	8.9
P02_P01_41	687 575	5 133 088	8.9	P02_P01_74	687 170	5 132 337	8.9
P02_P01_42	687 558	5 133 068	8.9	P02_P01_75	687 158	5 132 313	8.9
P02_P01_43	687 541	5 133 048	8.9	P02_P01_76	687 147	5 132 290	8.9
P02_P01_44	687 524	5 133 029	8.9	P02_P01_77	687 136	5 132 266	8.9
P02_P01_45	687 507	5 133 009	8.9	P02_P01_78	687 126	5 132 243	8.9
P02_P01_46	687 491	5 132 988	8.9	P02_P01_79	687 115	5 132 219	8.9
P02_P01_47	687 476	5 132 967	8.9	P02_P01_80	687 104	5 132 195	8.8
P02_P01_48	687 461	5 132 946	8.9	P02_P01_81	687 093	5 132 172	8.8
P02_P01_49	687 447	5 132 924	8.9	P02_P01_82	687 083	5 132 148	8.8
P02_P01_50	687 432	5 132 902	8.9	P02_P01_83	687 072	5 132 124	8.7
P02_P01_51	687 418	5 132 881	8.9	P02_P01_84	687 061	5 132 101	8.7
P02_P01_52	687 407	5 132 857	8.9	P02_P01_85	687 051	5 132 077	8.7
P02_P01_53	687 395	5 132 834	8.8	P02_P01_86	687 041	5 132 053	8.7
P02_P01_54	687 383	5 132 811	8.8	P02_P01_87	687 028	5 132 030	8.6
P02_P01_55	687 372	5 132 787	8.8	P02_P01_88	687 014	5 132 008	8.6

A-1-1 : COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS DES VOLUMES SOURCES DE ROUTAGE (SUITE)

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
P02_P01_89	686 999	5 131 987	8.6
P02_P01_90	686 982	5 131 967	8.7
P02_P01_91	686 963	5 131 950	8.7
P06_P07_1	688 268	5 132 902	7.7
P06_P07_2	688 281	5 132 893	7.7
P06_P07_3	688 294	5 132 883	7.7
P06_P07_4	688 307	5 132 874	7.7
P04_P05_01	688 452	5 133 548	7.7
P04_P05_02	688 448	5 133 532	7.7
P04_P05_03	688 445	5 133 517	7.7
P04_P05_04	688 446	5 133 501	7.7
P04_P05_05	688 457	5 133 489	7.7
P04_P05_06	688 468	5 133 478	7.7
P04_P05_07	688 479	5 133 466	7.7
P04_P05_08	688 490	5 133 455	7.7
P04_P05_09	688 501	5 133 443	7.7
P04_P05_10	688 515	5 133 435	7.7
P04_P05_11	688 529	5 133 428	7.7
P04_P05_12	688 544	5 133 420	7.7
P04_P05_13	688 558	5 133 413	7.7
P04_P05_14	688 572	5 133 405	7.7
P02_P03_01	688 326	5 133 824	6.9
P02_P03_02	688 340	5 133 810	7.0
P02_P03_03	688 355	5 133 796	7.2
P02_P03_04	688 369	5 133 782	7.4
P02_P03_05	688 384	5 133 768	7.6
P02_P03_06	688 398	5 133 755	7.8
P02_P03_07	688 413	5 133 741	7.9
P02_P03_08	688 427	5 133 727	7.9
P02_P03_09	688 442	5 133 713	7.8
P02_P03_10	688 456	5 133 700	7.7
P02_P03_11	688 471	5 133 686	7.6
P02_P03_12	688 485	5 133 672	7.5
P02_P03_13	688 500	5 133 658	7.4

A-1-2 DESCRIPTION DES SEGMENTS DE ROUTAGE MODÉLISÉS

Segment	Longueur du segment (m)	Largeur du segment (m)	Type de route	Hauteur moyenne des véhicules (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Teneur en limon (%)	Charge en limon (g/m²)	Poids moyen des véhicules (tons)	Facteur d'émission (g/VKT)			Nombre de déplacement (jour^{-1})	VKT (jour^{-1})	Taux d'émission (g/s)			Atténuation (%)	Temps d'opération par jour (h/j)
											PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$			PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$		
P02_P01	2 373	20.0	pavée	2.8	2.4	12.09	2.25	0	0.6	46.4	101.7	19.5	4.7	442.0	1048.9	2.96E+00	5.69E-01	1.38E-01	0	10
P02_P03	252	14.0	pavée	2.8	2.4	9.30	2.25	0	0.6	46.4	101.7	19.5	4.7	442.0	111.2	3.14E-01	6.03E-02	1.46E-02	0	10
P04_P03	111	10.0	Pavée	2.8	2.4	7.44	2.25	0	0.6	46.4	101.7	19.5	4.7	442.0	49.1	1.39E-01	2.66E-02	6.45E-03	0	10
P04_P05	230	10.0	non-pavée	2.8	2.4	7.44	2.25	8.5	0.0	46.4	3 722.3	1 063.5	106.4	442.0	101.8	1.05E+01	3.01E+00	3.01E-01	0	10
P06_P05	587	10.0	non-pavée	2.8	2.4	7.44	2.25	8.5	0.0	46.4	3 722.3	1 063.5	106.4	442.0	259.4	2.68E+01	7.66E+00	7.66E-01	0	10
P06_P07	71	10.0	non-pavée	2.8	2.4	7.44	2.25	8.5	0.0	46.4	3 722.3	1 063.5	106.4	442.0	31.4	3.24E+00	9.27E-01	9.27E-02	0	10

A-1-3 PARAMÈTRES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSIONS UTILISÉS POUR LA MODÉLISATION DES OPÉRATIONS DE DÉCHARGEMENT

Identifiant	Description	Tonnage manipulé (kt/h)	Humidité du matériel (%)	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Atténuation (%)	Taux d'émission (g/s) [1]			Temps d'opération par jour (h/j)
											PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$	
dpp07r	Déchargement à P07 (remblai)	0.645	2.1	688 317	5 132 868	7.7	1.0	0.60	4.28	0	2.97E-01	1.40E-01	2.12E-02	10
[1] Taux d'émission calculés heure par heure en fonction de la vitesse du vent suivant la méthode de l'AP-42, section 13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles. Le taux d'émission est présenté pour un vent d'une vitesse de 3 m/s														

A-1-4 PARAMÈTRES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSIONS UTILISÉS POUR LA MODÉLISATION DES OPÉRATIONS DE BOUTAGE

Identifiant	Description	Équipement	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Teneur en silt (%) [1]	Humidité du matériel (%) [2]	Atténuation (%)	Taux d'émission (g/s)			Temps d'opération par jour (h/j)
												PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$	
doz01	Bouteur sur chenilles 1	Caterpillar D7R	688 309	5 132 862	7.7	0.6	1.05	0.52	3.9	2.1	50	7.05E-01	1.28E-01	7.40E-02	10
[1] AP42, Section 13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles, Various limestone products average															

A-1-5 PARAMÈTRES PHYSIQUES UTILISÉS POUR LA MODÉLISATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES ÉQUIPEMENTS LOCALISÉS

Identifiant	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Température (K)	Vitesse (m/s)	Diamètre (m)	Type de source
char1x	Chargeuse #1 - Caterpillar 980H - Exhaust	688 326	5 132 865	7.7	3.7	678.7	28.5	0.2	Vertical
roll1x	Roller #1 - Caterpillar CCS9 - Exhaust	688 323	5 132 876	7.7	2.8	743.2	19.9	0.1	Vertical
exca1x	Excavatrice #1 - Komatsu PC400-7 - Exhaust	688 320	5 132 858	7.7	3.1	755.4	44.6	0.1	Vertical
doz1x	Dozer #1 - Caterpillar D7R - Exhaust	688 309	5 132 862	7.7	3.2	755.4	44.7	0.1	Vertical

A-1-6 TAUX D'ÉMISSIONS POUR LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES ÉQUIPEMENTS HORS-ROUTES

Polluant	Taux d'émission (g/s)					Polluant	Taux d'émission (g/s)				
	Caterpillar CCS9	Caterpillar 980H	Komatsu PC400-7	Caterpillar D7R	Tymco 600 ASweep		Caterpillar CCS9	Caterpillar 980H	Komatsu PC400-7	Caterpillar D7R	Tymco 600 ASweep
PMT / PM10	2.91E-04	1.58E-02	1.01E-02	7.92E-03	2.20E-04	cas-50-32-8	1.8824E-09	1.0192E-07	6.5062E-08	5.1261E-08	1.4226E-09
PM2.5	2.82E-04	1.53E-02	9.75E-03	7.69E-03	2.13E-04	cas-205-99-2	3.0197E-09	1.635E-07	1.0437E-07	8.2232E-08	2.2821E-09
CO	2.15E-03	8.58E-02	7.68E-02	5.37E-02	4.43E-03	cas-207-08-9	2.286E-09	1.2377E-07	7.901E-08	6.2251E-08	1.7276E-09
NOx	5.97E-03	1.52E-01	2.25E-01	1.63E-01	4.51E-03	cas-191-24-2	2.0497E-08	1.8138E-07	1.3577E-07	1.485E-07	1.549E-08
SO2	7.50E-05	2.85E-04	2.66E-04	2.10E-04	6.30E-05	cas-193-39-5	1.8965E-09	1.0269E-07	6.5549E-08	5.1645E-08	1.4332E-09
VOC	3.22E-03	1.13E-02	1.06E-02	1.55E-02	2.44E-03	cas-53-70-3	2.6867E-10	1.4547E-08	9.2862E-09	7.3164E-09	2.0304E-10
cas-106-99-0	5.99E-06	2.20E-05	2.07E-05	3.01E-05	4.53E-06	Crh-pmt	8.7561E-11	2.3595E-10	2.2057E-10	1.7378E-10	7.3564E-11
cas-540-84-1	2.52E-05	9.25E-05	8.70E-05	1.27E-04	1.91E-05	Mn-pm10	3.8941E-08	1.0493E-07	9.8095E-08	7.7287E-08	3.2716E-08
cas-75-07-0	3.35E-04	1.23E-03	1.16E-03	1.68E-03	2.53E-04	Ni-pm10	6.809E-08	1.8348E-07	1.7152E-07	1.3514E-07	5.7206E-08
cas-107-02-8	6.03E-05	2.21E-04	2.08E-04	3.03E-04	4.55E-05	Hg-pmt	2.4085E-10	6.49E-10	6.0672E-10	4.7802E-10	2.0235E-10
cas-71-43-2	1.74E-04	6.39E-04	6.01E-04	8.76E-04	1.32E-04	As-pmt	1.812E-08	4.8827E-08	4.5645E-08	3.5963E-08	1.5223E-08
cas-100-41-4	1.41E-05	5.17E-05	4.87E-05	7.09E-05	1.07E-05	cas-19408-74-3	0	0	2.4609E-14	1.9389E-14	0
cas-50-00-0	9.41E-04	3.45E-03	3.25E-03	4.73E-03	7.11E-04	cas-3268-87-9	1.4293E-13	3.8516E-13	8.3069E-13	6.5448E-13	1.2009E-13
cas-110-54-3	0	0	0	0	0	cas-35822-46-9	2.1384E-14	5.7622E-14	2.1519E-13	1.6954E-13	1.7966E-14
cas-123-38-6	7.09E-05	2.60E-04	2.45E-04	3.56E-04	5.36E-05	cas-39001-02-0	3.5452E-14	9.5531E-14	9.5544E-14	7.5277E-14	2.9785E-14
cas-100-42-5	0	0	0	0	0	cas-39227-28-6	0	0	0	0	0
cas-108-88-3	1.22E-04	4.46E-04	4.20E-04	6.12E-04	9.20E-05	cas-40321-76-4	0	0	0	0	0
cas-1330-20-7	3.74E-05	1.37E-04	1.29E-04	1.88E-04	2.82E-05	cas-51207-31-9	1.0399E-15	2.8022E-15	3.3454E-13	2.6358E-13	8.7369E-16
cas-91-20-3	1.50E-05	5.37E-05	5.06E-05	7.37E-05	1.13E-05	cas-55673-89-7	1.193E-15	3.2147E-15	0	0	1.0023E-15
cas-208-96-8	4.00E-06	1.44E-05	1.35E-05	1.97E-05	3.02E-06	cas-57117-31-4	6.5952E-15	1.7772E-14	1.1426E-13	9.0019E-14	5.541E-15
cas-83-32-9	1.95E-06	7.02E-06	6.60E-06	9.62E-06	1.48E-06	cas-57117-41-6	2.1946E-15	5.9138E-15	7.1445E-14	5.629E-14	1.8438E-15
cas-86-73-7	2.57E-06	1.04E-05	9.39E-06	1.32E-05	1.94E-06	cas-57117-44-9	4.9633E-15	1.3374E-14	2.1859E-14	1.7222E-14	4.1699E-15
cas-120-12-7	2.92E-07	1.46E-06	1.24E-06	1.62E-06	2.21E-07	cas-57653-85-7	0	0	5.33E-15	4.1994E-15	0
cas-85-01-8	4.19E-06	1.84E-05	1.63E-05	2.21E-05	3.17E-06	cas-1746-01-6	0	0	1.1454E-14	9.0243E-15	0
cas-206-44-0	4.83E-07	2.53E-06	2.13E-06	2.73E-06	3.65E-07	cas-60851-34-5	0	0	0	0	0
cas-129-00-0	4.36E-07	2.45E-06	2.02E-06	2.54E-06	3.30E-07	cas-67562-39-4	2.0258E-14	5.4589E-14	1.1142E-13	8.7786E-14	1.702E-14
cas-56-55-3	2.74E-08	2.09E-07	1.61E-07	1.84E-07	2.07E-08	cas-70648-26-9	4.5018E-15	1.2131E-14	4.1393E-14	3.2613E-14	3.7822E-15
cas-218-01-9	2.84E-08	2.89E-07	2.11E-07	2.23E-07	2.15E-08	cas-72918-21-9	3.6802E-15	9.917E-15	1.5622E-14	1.2308E-14	3.092E-15

A-1-7 TAUX D'ÉMISSIONS POUR LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES ÉQUIPEMENTS ROUTIERS

Polluant	Taux d'émission (g/s)		Polluant	Taux d'émission (g/s)	
	Véhicule de transport de remblais	Bétonnière		Véhicule de transport de remblais	Bétonnière
PMT / PM10	8.23E-03	3.33E-03	cas-50-32-8	4.18E-07	4.584E-07
PM2.5	3.58E-03	2.30E-03	cas-205-99-2	1.25E-07	1.3668E-07
CO	1.59E-02	9.73E-03	cas-207-08-9	1.71E-08	1.8714E-08
NOx	4.89E-02	3.41E-02	cas-191-24-2	2.28E-08	2.4376E-08
SO2	7.75E-05	4.72E-05	cas-193-39-5	3.17E-08	3.4799E-08
VOC	3.54E-03	2.86E-03	cas-53-70-3	1.71E-08	1.8689E-08
cas-106-99-0	8.46E-06	7.11E-06	Crh-pmt	1.87E-09	1.8688E-09
cas-540-84-1	1.16E-05	8.63E-06	Mn-pm10	5.63E-07	5.6323E-07
cas-75-07-0	1.20E-04	1.00E-04	Ni-pm10	9.53E-07	9.5312E-07
cas-107-02-8	2.15E-05	1.80E-05	Hg-pmt	1.84E-09	1.841E-09
cas-71-43-2	2.76E-05	2.26E-05	As-pmt	3.85E-07	3.8493E-07
cas-100-41-4	1.07E-05	8.58E-06	cas-19408-74-3	3.07E-14	3.0704E-14
cas-50-00-0	2.83E-04	2.35E-04	cas-3268-87-9	1.68E-12	1.6771E-12
cas-110-54-3	1.18E-05	8.75E-06	cas-35822-46-9	3.64E-13	3.6415E-13
cas-123-38-6	1.41E-05	1.18E-05	cas-39001-02-0	2.86E-13	2.8634E-13
cas-100-42-5	3.70E-06	3.11E-06	cas-39227-28-6	0	0
cas-108-88-3	2.70E-05	2.08E-05	cas-40321-76-4	0	0
cas-1330-20-7	2.69E-05	2.08E-05	cas-51207-31-9	4.16E-13	4.1564E-13
cas-91-20-3	3.02E-05	2.52E-05	cas-55673-89-7	5.39E-15	5.3872E-15
cas-208-96-8	1.44E-06	1.21E-06	cas-57117-31-4	1.72E-13	1.7177E-13
cas-83-32-9	8.55E-07	7.19E-07	cas-57117-41-6	9.78E-14	9.7754E-14
cas-86-73-7	2.39E-06	2.25E-06	cas-57117-44-9	4.94E-14	4.9369E-14
cas-120-12-7	1.23E-06	1.18E-06	cas-57653-85-7	6.53E-15	6.5322E-15
cas-85-01-8	4.50E-06	4.33E-06	cas-1746-01-6	1.41E-14	1.4076E-14
cas-206-44-0	3.16E-06	3.21E-06	cas-60851-34-5	3.59E-14	3.5865E-14
cas-129-00-0	4.32E-06	4.43E-06	cas-67562-39-4	2.32E-13	2.3232E-13
cas-56-55-3	1.23E-06	1.32E-06	cas-70648-26-9	7.12E-14	7.1166E-14
cas-218-01-9	7.49E-07	8.10E-07	cas-72918-21-9	0	0

ANNEXE

A-2 *SCÉNARIO D'EXPLOITATION*

A-2-1 COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS DES VOLUMES SOURCES DE ROUTAGE

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
P13_P05_1	688 550	5 133 333	7.7	P02_P01_26	687 850	5 133 364	8.5
P13_P05_2	688 558	5 133 347	7.7	P02_P01_27	687 832	5 133 346	8.6
P13_P05_3	688 566	5 133 361	7.7	P02_P01_28	687 814	5 133 327	8.8
P13_P05_4	688 575	5 133 375	7.7	P02_P01_29	687 796	5 133 308	8.9
P13_P05_5	688 579	5 133 390	7.7	P02_P01_30	687 777	5 133 290	8.9
P04_P03_1	688 456	5 133 566	7.7	P02_P01_31	687 759	5 133 272	8.9
P04_P03_2	688 462	5 133 581	7.7	P02_P01_32	687 740	5 133 253	8.9
P04_P03_3	688 471	5 133 594	7.7	P02_P01_33	687 722	5 133 235	8.9
P04_P03_4	688 480	5 133 608	7.7	P02_P01_34	687 703	5 133 217	8.9
P04_P03_5	688 489	5 133 621	7.7	P02_P01_35	687 685	5 133 199	8.9
P04_P03_6	688 498	5 133 634	7.7	P02_P01_36	687 666	5 133 180	8.9
P04_P03_7	688 506	5 133 648	7.7	P02_P01_37	687 648	5 133 162	8.9
P02_P01_01	688 306	5 133 827	6.7	P02_P01_38	687 629	5 133 143	8.9
P02_P01_02	688 288	5 133 808	6.6	P02_P01_39	687 611	5 133 125	8.9
P02_P01_03	688 270	5 133 789	6.6	P02_P01_40	687 593	5 133 106	8.9
P02_P01_04	688 252	5 133 771	6.5	P02_P01_41	687 575	5 133 088	8.9
P02_P01_05	688 234	5 133 752	6.3	P02_P01_42	687 558	5 133 068	8.9
P02_P01_06	688 216	5 133 733	6.1	P02_P01_43	687 541	5 133 048	8.9
P02_P01_07	688 198	5 133 715	6.1	P02_P01_44	687 524	5 133 029	8.9
P02_P01_08	688 180	5 133 696	6.2	P02_P01_45	687 507	5 133 009	8.9
P02_P01_09	688 161	5 133 678	6.4	P02_P01_46	687 491	5 132 988	8.9
P02_P01_10	688 143	5 133 660	6.5	P02_P01_47	687 476	5 132 967	8.9
P02_P01_11	688 124	5 133 641	6.6	P02_P01_48	687 461	5 132 946	8.9
P02_P01_12	688 106	5 133 623	6.7	P02_P01_49	687 447	5 132 924	8.9
P02_P01_13	688 087	5 133 605	6.9	P02_P01_50	687 432	5 132 902	8.9
P02_P01_14	688 069	5 133 587	7.0	P02_P01_51	687 418	5 132 881	8.9
P02_P01_15	688 050	5 133 568	7.1	P02_P01_52	687 407	5 132 857	8.9
P02_P01_16	688 032	5 133 550	7.2	P02_P01_53	687 395	5 132 834	8.8
P02_P01_17	688 014	5 133 531	7.4	P02_P01_54	687 383	5 132 811	8.8
P02_P01_18	687 995	5 133 513	7.5	P02_P01_55	687 372	5 132 787	8.8
P02_P01_19	687 977	5 133 494	7.6	P02_P01_56	687 361	5 132 764	8.7
P02_P01_20	687 959	5 133 476	7.7	P02_P01_57	687 351	5 132 740	8.7
P02_P01_21	687 940	5 133 458	7.8	P02_P01_58	687 340	5 132 716	8.6
P02_P01_22	687 922	5 133 439	7.9	P02_P01_59	687 329	5 132 693	8.6
P02_P01_23	687 904	5 133 421	8.1	P02_P01_60	687 318	5 132 669	8.7
P02_P01_24	687 886	5 133 402	8.2	P02_P01_61	687 307	5 132 646	8.7
P02_P01_25	687 868	5 133 383	8.3	P02_P01_62	687 296	5 132 622	8.7

A-2-1 COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS DES VOLUMES SOURCES DE ROUTAGE (SUITE)

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
P02_P01_63	687 285	5 132 599	8.7	P04_P05_09	688 501	5 133 443	7.7
P02_P01_64	687 275	5 132 575	8.8	P04_P05_10	688 515	5 133 435	7.7
P02_P01_65	687 265	5 132 551	8.8	P04_P05_11	688 529	5 133 428	7.7
P02_P01_66	687 254	5 132 527	8.8	P04_P05_12	688 544	5 133 420	7.7
P02_P01_67	687 244	5 132 503	8.8	P04_P05_13	688 558	5 133 413	7.7
P02_P01_68	687 233	5 132 479	8.9	P04_P05_14	688 572	5 133 405	7.7
P02_P01_69	687 222	5 132 456	8.9	P02_P03_01	688 326	5 133 824	6.9
P02_P01_70	687 211	5 132 432	8.9	P02_P03_02	688 340	5 133 810	7.0
P02_P01_71	687 201	5 132 409	8.9	P02_P03_03	688 355	5 133 796	7.2
P02_P01_72	687 191	5 132 385	8.9	P02_P03_04	688 369	5 133 782	7.4
P02_P01_73	687 180	5 132 361	8.9	P02_P03_05	688 384	5 133 768	7.6
P02_P01_74	687 170	5 132 337	8.9	P02_P03_06	688 398	5 133 755	7.8
P02_P01_75	687 158	5 132 313	8.9	P02_P03_07	688 413	5 133 741	7.9
P02_P01_76	687 147	5 132 290	8.9	P02_P03_08	688 427	5 133 727	7.9
P02_P01_77	687 136	5 132 266	8.9	P02_P03_09	688 442	5 133 713	7.8
P02_P01_78	687 126	5 132 243	8.9	P02_P03_10	688 456	5 133 700	7.7
P02_P01_79	687 115	5 132 219	8.9	P02_P03_11	688 471	5 133 686	7.6
P02_P01_80	687 104	5 132 195	8.8	P02_P03_12	688 485	5 133 672	7.5
P02_P01_81	687 093	5 132 172	8.8	P02_P03_13	688 500	5 133 658	7.4
P02_P01_82	687 083	5 132 148	8.8	P06_P07_1	688 338	5 133 000	7.7
P02_P01_83	687 072	5 132 124	8.7	P06_P07_2	688 353	5 132 993	7.7
P02_P01_84	687 061	5 132 101	8.7	P06_P07_3	688 367	5 132 986	7.7
P02_P01_85	687 051	5 132 077	8.7	P06_P07_4	688 381	5 132 979	7.7
P02_P01_86	687 041	5 132 053	8.7	P06_P07_5	688 396	5 132 971	7.7
P02_P01_87	687 028	5 132 030	8.6	P06_P07_6	688 406	5 132 963	7.7
P02_P01_88	687 014	5 132 008	8.6	P06_P07_7	688 399	5 132 949	7.7
P02_P01_89	686 999	5 131 987	8.6	P06_P07_8	688 392	5 132 934	7.7
P02_P01_90	686 982	5 131 967	8.7	P08_P12_1	688 475	5 133 181	7.7
P02_P01_91	686 963	5 131 950	8.7	P08_P12_2	688 489	5 133 174	7.7
P04_P05_01	688 452	5 133 548	7.7	P08_P12_3	688 503	5 133 167	7.7
P04_P05_02	688 448	5 133 532	7.7	P08_P12_4	688 518	5 133 160	7.7
P04_P05_03	688 445	5 133 517	7.7	P08_P12_5	688 520	5 133 149	7.7
P04_P05_04	688 446	5 133 501	7.7	P08_P12_6	688 512	5 133 134	7.7
P04_P05_05	688 457	5 133 489	7.7	P08_P06_01	688 459	5 133 179	7.7
P04_P05_06	688 468	5 133 478	7.7	P08_P06_02	688 449	5 133 166	7.7
P04_P05_07	688 479	5 133 466	7.7	P08_P06_03	688 440	5 133 153	7.7
P04_P05_08	688 490	5 133 455	7.7	P08_P06_04	688 430	5 133 140	7.7

A-2-1 COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS DES VOLUMES SOURCES DE ROUTAGE (SUITE)

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
P08_P06_05	688 421	5 133 127	7.7
P08_P06_06	688 411	5 133 114	7.7
P08_P06_07	688 401	5 133 101	7.7
P08_P06_08	688 392	5 133 088	7.7
P08_P06_09	688 382	5 133 076	7.7
P08_P06_10	688 373	5 133 063	7.7
P08_P06_11	688 363	5 133 050	7.7
P08_P06_12	688 354	5 133 037	7.7
P08_P06_13	688 344	5 133 024	7.7
P08_P06_14	688 335	5 133 011	7.7
P13_P08_01	688 542	5 133 319	7.7
P13_P08_02	688 534	5 133 305	7.7
P13_P08_03	688 526	5 133 291	7.7
P13_P08_04	688 518	5 133 277	7.7
P13_P08_05	688 509	5 133 264	7.7
P13_P08_06	688 501	5 133 250	7.7
P13_P08_07	688 493	5 133 236	7.7
P13_P08_08	688 485	5 133 222	7.7
P13_P08_09	688 477	5 133 208	7.7
P13_P08_10	688 469	5 133 195	7.7
P13_P14_1	688 544	5 133 329	7.7
P05_P15_01	688 586	5 133 400	7.7
P05_P15_02	688 602	5 133 398	7.7
P05_P15_03	688 616	5 133 390	7.7
P05_P15_04	688 630	5 133 383	7.7
P05_P15_05	688 642	5 133 389	7.7
P05_P15_06	688 650	5 133 403	7.7
P05_P15_07	688 656	5 133 417	7.7
P05_P15_08	688 659	5 133 433	7.7
P05_P15_09	688 660	5 133 449	7.7
P05_P15_10	688 660	5 133 465	7.7
P05_P15_11	688 663	5 133 481	7.7
P05_P15_12	688 666	5 133 497	7.7
P05_P15_13	688 672	5 133 511	7.7
P05_P15_14	688 680	5 133 525	7.7
P05_P15_15	688 687	5 133 539	7.7
P15_P10_1	688 687	5 133 551	7.7
P15_P09_1	688 697	5 133 557	7.7
P15_P09_2	688 705	5 133 570	7.7
P15_P09_3	688 713	5 133 584	7.7
P09_P11_1	688 713	5 133 596	7.7

A-2-2 DESCRIPTION DES SEGMENTS DE ROUTAGE MODÉLISÉS

Segment	Longueur du segment (m)	Largeur du segment (m)	Type de route	Hauteur moyenne des véhicules (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Charge en limon (g/m²)	Poids moyen des véhicules (tons)	Facteur d'émission (g/VKT)			Nombre de déplacement (jour^{-1})	VKT (jour^{-1})	Taux d'émission (g/s)			Atténuation (%)	Temps d'opération par jour (h/j)
										PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$			PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$		
P13_P05	77	10.0	pavée	3.1	2.6	7.44	2.46	0.6	51.2	112.4	21.6	5.2	446.3	34.5	9.53E-02	1.83E-02	4.43E-03	0	12
P04_P03	111	10.0	pavée	2.8	2.4	7.44	2.25	0.6	48.5	106.4	20.4	4.9	296.3	32.9	8.11E-02	1.56E-02	3.76E-03	0	12
P02_P01	2 373	20.0	pavée	2.8	2.4	12.09	2.25	0.6	48.5	106.4	20.4	4.9	296.3	703.1	1.73E+00	3.32E-01	8.04E-02	0	12
P04_P05	230	10.0	pavée	2.8	2.4	7.44	2.25	0.6	48.5	106.4	20.4	4.9	296.3	68.2	1.68E-01	3.22E-02	7.80E-03	0	12
P02_P03	252	14.0	pavée	2.8	2.4	9.30	2.25	0.6	48.5	106.4	20.4	4.9	296.3	74.5	1.84E-01	3.52E-02	8.52E-03	0	12
P06_P07	131	10.0	pavée	3.6	3.1	7.44	2.87	0.6	56.5	124.3	23.9	5.8	96.0	12.6	3.63E-02	6.96E-03	1.68E-03	0	12
P08_P12	104	10.0	pavée	2.8	2.4	7.44	2.25	0.6	48.5	106.4	20.4	4.9	296.3	30.7	7.57E-02	1.45E-02	3.51E-03	0	12
P08_P06	226	10.0	pavée	3.6	3.1	7.44	2.87	0.6	56.5	124.3	23.9	5.8	96.0	21.7	6.24E-02	1.20E-02	2.90E-03	0	12
P13_P08	164	10.0	pavée	3.0	2.6	7.44	2.40	0.6	50.5	110.8	21.3	5.1	392.3	64.5	1.65E-01	3.17E-02	7.68E-03	0	12
P13_P14	6	10.0	pavée	3.6	3.1	7.44	2.87	0.6	56.5	124.3	23.9	5.8	54.0	0.3	1.42E-03	2.73E-04	6.60E-05	0	8
P05_P15	242	10.0	pavée	3.6	3.1	7.44	2.87	0.6	56.5	124.3	23.9	5.8	150.0	36.4	1.23E-01	2.37E-02	5.74E-03	0	12
P15_P10	12	10.0	pavée	3.6	3.1	7.44	2.87	0.6	56.5	124.3	23.9	5.8	96.0	1.1	3.28E-03	6.29E-04	1.52E-04	0	12
P15_P09	53	10.0	pavée	3.6	3.1	7.44	2.87	0.6	56.5	124.3	23.9	5.8	54.0	2.9	1.24E-02	2.37E-03	5.75E-04	0	8
P09_P11	12	10.0	pavée	3.6	3.1	7.44	2.87	0.6	56.5	124.3	23.9	5.8	54.0	0.7	2.88E-03	5.53E-04	1.34E-04	0	8

A-2-3 PARAMÈTRES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION UTILISÉS POUR LA MODÉLISATION DES OPÉRATIONS DE CHARGEMENT

Identifiant	Description	Tonnage manipulé (ktm/h)	Humidité du matériel (%)	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Taux d'émission (g/s) [1]			Temps d'opération par jour (h/j)
										PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$	
ldp07o	Chargement à P07 (Minerai en morceaux)	0.160	5.4	688 387	5 132 926	7.7	2.3	0.81	0.36	1.96E-02	9.27E-03	1.40E-03	12
ldp12o	Chargement à P12 (Minerai en morceaux)	0.333	5.4	688 507	5 133 124	7.7	2.0	0.81	0.43	4.08E-02	1.93E-02	2.93E-03	12
exc01	Excavatrice chargeant les wagons de train	0.135	5.4	688 541	5 133 330	7.7	3.0	0.14	0.93	1.65E-02	7.82E-03	1.18E-03	8

[1] Taux d'émission calculés heure par heure en fonction de la vitesse du vent suivant la méthode de l'AP-42, section 13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles. Le taux d'émission est présenté pour un vent d'une vitesse de 3 m/s

A-2-4 PARAMÈTRES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION UTILISÉS POUR LA MODÉLISATION DES OPÉRATIONS DE DÉCHARGEMENT

Identifiant	Description	Tonnage manipulé (ktm/h)	Humidité du matériel (%)	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)	Taux d'émission (g/s) [1]			Temps d'opération par jour (h/j)
										PMT	PM_{10}	$PM_{2,5}$	
autod01	Auto-déchargeur du navire	2.467	5.4	688 381	5 132 892	7.7	7.5	0.50	1.16	3.02E-01	1.43E-01	2.16E-02	12
grue01	Grue portuaire 1	0.333	5.4	688 452	5 133 008	7.7	7.5	0.90	1.16	4.08E-02	1.93E-02	2.93E-03	12
grue02	Grue portuaire 2	0.333	5.4	688 463	5 133 026	7.7	7.5	0.90	1.16	4.08E-02	1.93E-02	2.93E-03	12

[1] Les taux d'émission calculés suivant la méthode de l'AP-42, section 13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles sont évalués heure par heure en fonction de la vitesse du vent. Le taux d'émission est présenté pour un vent d'une vitesse de 3 m/s.

A-2-5 DESCRIPTION DES NAVIRES ET DES TYPES DE RÉGIMES MODÉLISÉS

Type de navire	ID	Mode d'opération	Moteur principal (MP)			Moteur auxiliaire (MA)			Chaudière
			Puissance	Engine RPM	Facteur de chargement	Puissance	RPM	Facteur de mise à l'échelle	Consommation
			kW	rpm	-	kW	rpm	-	t/h
Bulk carrier - s/o - Handymax 35k	max1anch	*Anchor*	7050	120	0.00	1617	720	0.28	0.08
Bulk carrier - s/o - Handysize 30k	siz2anch	*Anchor*	6660	121	0.00	1584	720	0.28	0.08
Bulk carrier - s/o - Handysize 30k	siz2bert	*Berth*	6660	121	0.10	1584	720	0.29	0.08
Bulk carrier - s/o - Handysize 30k	siz2man	*Maneuver*	6660	121	0.25	1584	720	0.21	0.08
Tug boat	tug1bert	*Berth*	3729	139	0.10	0	0	0.00	0.00
Tug boat	tug1man	*Maneuver*	3729	139	0.25	0	0	0.00	0.00
Tug boat	tug2bert	*Berth*	3729	139	0.10	0	0	0.00	0.00
Tug boat	tug2man	*Maneuver*	3729	139	0.25	0	0	0.00	0.00

A-2-6 TAUX D'ÉMISSIONS PAR NAVIRE ET TYPE DE RÉGIME MOTEUR

Polluant	max1anch	siz2anch	siz2bert	siz2man	tug1bert	tug1man	tug2bert	tug2man
PMT / PM10	4.70E-02	4.63E-02	1.20E-01	1.69E-01	3.44E-02	6.23E-02	3.44E-02	6.23E-02
PM2.5	4.56E-02	4.48E-02	1.16E-01	1.63E-01	3.30E-02	5.97E-02	3.30E-02	5.97E-02
CO	2.41E-01	2.38E-01	7.61E-01	8.51E-01	2.90E-01	3.63E-01	2.90E-01	3.63E-01
NOx	5.77E-01	5.71E-01	1.35E+00	2.07E+00	4.24E-01	8.68E-01	4.24E-01	8.68E-01
SO2	9.73E-02	9.62E-02	1.76E-01	2.77E-01	6.53E-04	1.63E-03	6.53E-04	1.63E-03
COV	6.19E-02	6.08E-02	3.93E-01	3.40E-01	1.85E-01	1.64E-01	1.85E-01	1.64E-01
cas-1746-01-6	2.35E-10	2.32E-10	2.70E-10	2.45E-10	1.50E-11	2.72E-11	1.50E-11	2.72E-11
cas-100-41-4	7.73E-05	7.60E-05	4.92E-04	4.25E-04	2.32E-04	2.05E-04	2.32E-04	2.05E-04
cas-100-42-5	8.10E-05	7.96E-05	5.15E-04	4.45E-04	2.43E-04	2.14E-04	2.43E-04	2.14E-04
cas-107-02-8	1.35E-04	1.33E-04	8.62E-04	7.45E-04	4.06E-04	3.58E-04	4.06E-04	3.58E-04
cas-108-88-3	1.24E-04	1.22E-04	7.87E-04	6.80E-04	3.70E-04	3.27E-04	3.70E-04	3.27E-04
cas-110-54-3	2.13E-04	2.09E-04	1.35E-03	1.17E-03	6.37E-04	5.63E-04	6.37E-04	5.63E-04
cas-118-74-1	1.88E-09	1.85E-09	2.16E-09	1.96E-09	1.20E-10	2.18E-10	1.20E-10	2.18E-10
cas-123-38-6	2.36E-04	2.32E-04	1.50E-03	1.30E-03	7.06E-04	6.23E-04	7.06E-04	6.23E-04
cas-1330-20-7	1.86E-04	1.82E-04	1.18E-03	1.02E-03	5.56E-04	4.91E-04	5.56E-04	4.91E-04
cas-50-00-0	5.78E-03	5.68E-03	6.38E-03	4.93E-03	2.91E-04	2.57E-04	2.91E-04	2.57E-04
cas-540-84-1	1.55E-05	1.52E-05	9.84E-05	8.50E-05	4.63E-05	4.09E-05	4.63E-05	4.09E-05
cas-71-43-2	7.86E-04	7.72E-04	7.99E-04	6.10E-04	1.82E-06	1.60E-06	1.82E-06	1.60E-06
cas-75-07-0	2.87E-03	2.82E-03	2.98E-03	2.29E-03	4.24E-05	3.75E-05	4.24E-05	3.75E-05
Crt-pmt	1.55E-06	1.53E-06	1.08E-05	1.80E-05	4.37E-06	7.92E-06	4.37E-06	7.92E-06
Crh-pmt	8.00E-07	7.87E-07	5.55E-06	9.24E-06	2.25E-06	4.07E-06	2.25E-06	4.07E-06
Pb-pmt	7.06E-06	6.95E-06	8.15E-06	7.47E-06	4.82E-07	8.73E-07	4.82E-07	8.73E-07
Mn-pm10	6.02E-08	5.93E-08	4.23E-06	7.59E-06	1.97E-06	3.57E-06	1.97E-06	3.57E-06

A-2-6 TAUX D'ÉMISSIONS PAR NAVIRE ET TYPE DE RÉGIME MOTEUR (SUITE)

Polluant	max1anch	siz2anch	siz2bert	siz2man	tug1bert	tug1man	tug2bert	tug2man
Hg-pmt	2.35E-09	2.32E-09	2.21E-08	3.76E-08	9.32E-09	1.69E-08	9.32E-09	1.69E-08
Ni-pm10	4.70E-05	4.63E-05	2.84E-04	4.65E-04	1.12E-04	2.03E-04	1.12E-04	2.03E-04
As-pmt	1.41E-06	1.39E-06	7.78E-06	1.26E-05	3.01E-06	5.45E-06	3.01E-06	5.45E-06
Be-pmt	2.57E-08	2.53E-08	6.56E-08	9.24E-08	1.88E-08	3.40E-08	1.88E-08	3.40E-08
Cd-pmt	2.42E-07	2.38E-07	1.89E-06	3.17E-06	7.77E-07	1.41E-06	7.77E-07	1.41E-06
Cob-pmt	2.79E-06	2.75E-06	7.14E-06	1.01E-05	2.04E-06	3.70E-06	2.04E-06	3.70E-06
Se-pmt	2.42E-09	2.38E-09	1.41E-07	2.53E-07	6.57E-08	1.19E-07	6.57E-08	1.19E-07
cas-120-12-7	1.05E-06	1.04E-06	1.10E-06	9.08E-07	1.73E-08	3.14E-08	1.73E-08	3.14E-08
cas-129-00-0	1.11E-06	1.09E-06	1.16E-06	9.59E-07	1.82E-08	3.30E-08	1.82E-08	3.30E-08
cas-191-24-2	2.56E-07	2.52E-07	2.68E-07	2.21E-07	4.22E-09	7.65E-09	4.22E-09	7.65E-09
cas-193-39-5	4.70E-07	4.63E-07	5.39E-07	4.90E-07	3.01E-08	5.45E-08	3.01E-08	5.45E-08
cas-205-99-2	4.70E-07	4.63E-07	5.39E-07	4.90E-07	3.01E-08	5.45E-08	3.01E-08	5.45E-08
cas-206-44-0	6.29E-07	6.19E-07	6.57E-07	5.42E-07	1.03E-08	1.86E-08	1.03E-08	1.86E-08
cas-207-08-9	2.35E-07	2.32E-07	2.70E-07	2.45E-07	1.50E-08	2.72E-08	1.50E-08	2.72E-08
cas-208-96-8	1.05E-06	1.04E-06	1.10E-06	9.08E-07	1.73E-08	3.14E-08	1.73E-08	3.14E-08
cas-218-01-9	2.00E-07	1.96E-07	2.09E-07	1.72E-07	3.27E-09	5.93E-09	3.27E-09	5.93E-09
cas-50-32-8	2.35E-07	2.32E-07	2.70E-07	2.45E-07	1.50E-08	2.72E-08	1.50E-08	2.72E-08
cas-56-55-3	1.14E-06	1.12E-06	1.19E-06	9.83E-07	1.87E-08	3.39E-08	1.87E-08	3.39E-08
cas-83-32-9	6.83E-07	6.73E-07	7.14E-07	5.90E-07	1.12E-08	2.03E-08	1.12E-08	2.03E-08
cas-85-01-8	1.59E-06	1.57E-06	1.67E-06	1.38E-06	2.62E-08	4.74E-08	2.62E-08	4.74E-08
cas-86-73-7	1.39E-06	1.37E-06	1.46E-06	1.20E-06	2.29E-08	4.15E-08	2.29E-08	4.15E-08
cas-91-20-3	3.99E-05	3.93E-05	4.17E-05	3.44E-05	6.56E-07	1.19E-06	6.56E-07	1.19E-06

A-2-7 PARAMÈTRES PHYSIQUES PAR NAVIRE ET TYPE DE RÉGIME MOTEUR

Navire	Hauteur de relâche (m)	Température des gaz (K)	Diamètre de la sortie (m)	Vitesse des gaz (m/s)
Handymax (man/berth)	32.00	573.00	1.90	25.00
Handymax (anchor)	32.00	625.50	0.50	16.00
Handysize (man/berth)	32.00	573.00	1.90	25.00
Handysize (anchor)	32.00	625.50	0.50	16.00
Tugboat (manoeuvring)	6.00	589.00	0.90	16.00
Tugboat (berth)	6.00	573.00	0.90	25.00

A-2-8 ASSOCIATION ENTRE LES DIFFÉRENTS SEGMENTS MODÉLISÉS ET LES SOURCES PARAMÉTRÉES DU TRANSPORT MARITIME

Source	Mode d'opération	Segments					Position à quai	
		V01_V02	V02_V03	V03_V04	V04_V05	V01_V04	V6	V02
max1anch [1]	*Anchor*	×	×	×	×	×	✓	×
siz2anch [1]	*Anchor*	×	×	×	×	×	×	✓
siz2bert	*Berth*	×	✓	×	×	×	×	×
siz2man	*Maneuver*	×	×	✓	✓	×	×	×
tug1bert	*Berth*	✓	✓	×	×	✓	×	×
tug1man	*Maneuver*	×	×	✓	×	×	×	×
tug2bert	*Berth*	✓	✓	×	×	✓	×	×
tug2man	*Maneuver*	×	×	✓	×	×	×	×
[1] Source utilisée lorsque les navires sont à quai.								

A-2-9 COORDONNÉES, ÉLÉVATIONS ET PARAMÈTRES PHYSIQUES DES SOURCES PONCTUELLES VERTICALES DU TRANSPORT MARITIME

Source ID	Description	Segment associé	X (m)	Y (m)	Source ID	Description	Segment associé	X (m)	Y (m)
ves001x	Vessel_V02_V03_01	V02_V03	688437	5132858	ves033x	Vessel_V01_V02_16	V01_V02	689009	5133358
ves002x	Vessel_V02_V03_02	V02_V03	688411	5132791	ves034x	Vessel_V01_V02_17	V01_V02	688991	5133309
ves003x	Vessel_V02_V03_03	V02_V03	688387	5132724	ves035x	Vessel_V01_V02_18	V01_V02	688971	5133261
ves004x	Vessel_V02_V03_04	V02_V03	688378	5132652	ves036x	Vessel_V01_V02_19	V01_V02	688951	5133213
ves005x	Vessel_V02_V03_05	V02_V03	688388	5132581	ves037x	Vessel_V01_V02_20	V01_V02	688929	5133166
ves006x	Vessel_V02_V03_06	V02_V03	688422	5132518	ves038x	Vessel_V01_V02_21	V01_V02	688901	5133122
ves007x	Vessel_V02_V03_07	V02_V03	688475	5132471	ves039x	Vessel_V01_V02_22	V01_V02	688870	5133080
ves008x	Vessel_V02_V03_08	V02_V03	688539	5132440	ves040x	Vessel_V01_V02_23	V01_V02	688837	5133040
ves009x	Vessel_V02_V03_09	V02_V03	688609	5132424	ves041x	Vessel_V01_V02_24	V01_V02	688801	5133003
ves010x	Vessel_V02_V03_10	V02_V03	688681	5132423	ves042x	Vessel_V01_V02_25	V01_V02	688761	5132969
ves011x	Vessel_V02_V03_11	V02_V03	688753	5132430	ves043x	Vessel_V01_V02_26	V01_V02	688721	5132937
ves012x	Vessel_V02_V03_12	V02_V03	688823	5132445	ves044x	Vessel_V01_V02_27	V01_V02	688678	5132908
ves013x	Vessel_V02_V03_13	V02_V03	688890	5132472	ves045x	Vessel_V01_V02_28	V01_V02	688631	5132884
ves014x	Vessel_V02_V03_14	V02_V03	688952	5132509	ves046x	Vessel_V01_V02_29	V01_V02	688583	5132866
ves015x	Vessel_V02_V03_15	V02_V03	689011	5132550	ves047x	Vessel_V01_V02_30	V01_V02	688531	5132865
ves016x	Vessel_V02_V03_16	V02_V03	689062	5132600	ves048x	Vessel_V01_V02_31	V01_V02	688480	5132875
ves017x	Vessel_V02_V03_17	V02_V03	689108	5132656	ves049x	Vessel_V01_V04_01	V01_V04	688879	5133996
ves018x	Vessel_V01_V02_01	V01_V02	688879	5133992	ves050x	Vessel_V01_V04_02	V01_V04	688931	5133997
ves019x	Vessel_V01_V02_02	V01_V02	688930	5133987	ves051x	Vessel_V01_V04_03	V01_V04	688983	5133998
ves020x	Vessel_V01_V02_03	V01_V02	688981	5133976	ves052x	Vessel_V01_V04_04	V01_V04	689035	5134001
ves021x	Vessel_V01_V02_04	V01_V02	689027	5133954	ves053x	Vessel_V01_V04_05	V01_V04	689087	5134004
ves022x	Vessel_V01_V02_05	V01_V02	689061	5133915	ves054x	Vessel_V01_V04_06	V01_V04	689138	5134008
ves023x	Vessel_V01_V02_06	V01_V02	689081	5133867	ves055x	Vessel_V01_V04_07	V01_V04	689190	5134016
ves024x	Vessel_V01_V02_07	V01_V02	689092	5133816	ves056x	Vessel_V01_V04_08	V01_V04	689241	5134024
ves025x	Vessel_V01_V02_08	V01_V02	689092	5133764	ves057x	Vessel_V01_V04_09	V01_V04	689292	5134034
ves026x	Vessel_V01_V02_09	V01_V02	689087	5133713	ves058x	Vessel_V01_V04_10	V01_V04	689343	5134046
ves027x	Vessel_V01_V02_10	V01_V02	689079	5133661	ves059x	Vessel_V01_V04_11	V01_V04	689393	5134060
ves028x	Vessel_V01_V02_11	V01_V02	689069	5133610	ves060x	Vessel_V01_V04_12	V01_V04	689442	5134076
ves029x	Vessel_V01_V02_12	V01_V02	689059	5133559	ves061x	Vessel_V01_V04_13	V01_V04	689490	5134096
ves030x	Vessel_V01_V02_13	V01_V02	689049	5133508	ves062x	Vessel_V01_V04_14	V01_V04	689538	5134116
ves031x	Vessel_V01_V02_14	V01_V02	689038	5133457	ves063x	Vessel_V01_V04_15	V01_V04	689582	5134145
ves032x	Vessel_V01_V02_15	V01_V02	689025	5133407	ves064x	Vessel_V01_V04_16	V01_V04	689625	5134174

A-2-9 COORDONNÉES, ÉLÉVATIONS ET PARAMÈTRES PHYSIQUES DES SOURCES PONCTUELLES VERTICALES DU TRANSPORT MARITIME (SUITE)

Source ID	Description	Segment associé	X (m)	Y (m)	Source ID	Description	Segment associé	X (m)	Y (m)
ves065x	Vessel_V01_V04_17	V01_V04	689668	5134203	ves097x	Vessel_V04_V05_14	V04_V05	690823	5135153
ves066x	Vessel_V01_V04_18	V01_V04	689707	5134237	ves098x	Vessel_V04_V05_15	V04_V05	690876	5135203
ves067x	Vessel_V01_V04_19	V01_V04	689746	5134272	ves099x	Vessel_V04_V05_16	V04_V05	690930	5135250
ves068x	Vessel_V01_V04_20	V01_V04	689785	5134306	ves100x	Vessel_V04_V05_17	V04_V05	690987	5135294
ves069x	Vessel_V01_V04_21	V01_V04	689823	5134341	ves101x	Vessel_V04_V05_18	V04_V05	691044	5135337
ves070x	Vessel_V01_V04_22	V01_V04	689860	5134378	ves102x	Vessel_V04_V05_19	V04_V05	691102	5135381
ves071x	Vessel_V01_V04_23	V01_V04	689897	5134414	ves103x	Vessel_V04_V05_20	V04_V05	691159	5135424
ves072x	Vessel_V01_V04_24	V01_V04	689932	5134453	ves104x	Vessel_V04_V05_21	V04_V05	691216	5135468
ves073x	Vessel_V01_V04_25	V01_V04	689967	5134491	ves105x	Vessel_V04_V05_22	V04_V05	691274	5135512
ves074x	Vessel_V01_V04_26	V01_V04	690002	5134529	ves106x	Vessel_V04_V05_23	V04_V05	691331	5135555
ves075x	Vessel_V01_V04_27	V01_V04	690038	5134567	ves107x	Vessel_V04_V05_24	V04_V05	691388	5135599
ves076x	Vessel_V01_V04_28	V01_V04	690074	5134605	ves108x	Vessel_V04_V05_25	V04_V05	691446	5135642
ves077x	Vessel_V01_V04_29	V01_V04	690113	5134639	ves109x	Vessel_V04_V05_26	V04_V05	691501	5135688
ves078x	Vessel_V01_V04_30	V01_V04	690159	5134662	ves110x	Vessel_V04_V05_27	V04_V05	691557	5135733
ves079x	Vessel_V01_V04_31	V01_V04	690208	5134658	ves111x	Vessel_V04_V05_28	V04_V05	691612	5135779
ves080x	Vessel_V01_V04_32	V01_V04	690235	5134616	ves112x	Vessel_V04_V05_29	V04_V05	691668	5135825
ves081x	Vessel_V01_V04_33	V01_V04	690228	5134565	ves113x	Vessel_V04_V05_30	V04_V05	691724	5135871
ves082x	Vessel_V01_V04_34	V01_V04	690209	5134516	ves114x	Vessel_V04_V05_31	V04_V05	691779	5135917
ves083x	Vessel_V01_V04_35	V01_V04	690185	5134470	ves115x	Vessel_V04_V05_32	V04_V05	691835	5135963
ves084x	Vessel_V04_V05_01	V04_V05	690190	5134468	ves116x	Vessel_V04_V05_33	V04_V05	691890	5136009
ves085x	Vessel_V04_V05_02	V04_V05	690234	5134524	ves117x	Vessel_V04_V05_34	V04_V05	691946	5136054
ves086x	Vessel_V04_V05_03	V04_V05	690279	5134581	ves118x	Vessel_V04_V05_35	V04_V05	692001	5136100
ves087x	Vessel_V04_V05_04	V04_V05	690323	5134637	ves119x	Vessel_V04_V05_36	V04_V05	692057	5136146
ves088x	Vessel_V04_V05_05	V04_V05	690368	5134694	ves120x	Vessel_V04_V05_37	V04_V05	692112	5136192
ves089x	Vessel_V04_V05_06	V04_V05	690412	5134750	ves121x	Vessel_V04_V05_38	V04_V05	692168	5136238
ves090x	Vessel_V04_V05_07	V04_V05	690457	5134807	ves122x	Vessel_V04_V05_39	V04_V05	692217	5136290
ves091x	Vessel_V04_V05_08	V04_V05	690509	5134856	ves123x	Vessel_V04_V05_40	V04_V05	692264	5136344
ves092x	Vessel_V04_V05_09	V04_V05	690562	5134906	ves124x	Vessel_V04_V05_41	V04_V05	692311	5136399
ves093x	Vessel_V04_V05_10	V04_V05	690614	5134955	ves125x	Vessel_V04_V05_42	V04_V05	692358	5136454
ves094x	Vessel_V04_V05_11	V04_V05	690666	5135005	ves126x	Vessel_V04_V05_43	V04_V05	692405	5136508
ves095x	Vessel_V04_V05_12	V04_V05	690719	5135054	ves127x	Vessel_V04_V05_44	V04_V05	692452	5136563
ves096x	Vessel_V04_V05_13	V04_V05	690771	5135104	ves128x	Vessel_V04_V05_45	V04_V05	692499	5136617

A-2-9 COORDONNÉES, ÉLÉVATIONS ET PARAMÈTRES PHYSIQUES DES SOURCES PONCTUELLES VERTICALES DU TRANSPORT MARITIME (SUITE)

Source ID	Description	Segment associé	X (m)	Y (m)	Source ID	Description	Segment associé	X (m)	Y (m)
ves129x	Vessel_V04_V05_46	V04_V05	692546	5136672	ves161x	Vessel_V03_V04_10	V03_V04	689446	5133306
ves130x	Vessel_V04_V05_47	V04_V05	692593	5136727	ves162x	Vessel_V03_V04_11	V03_V04	689479	5133370
ves131x	Vessel_V04_V05_48	V04_V05	692633	5136786	ves163x	Vessel_V03_V04_12	V03_V04	689511	5133434
ves132x	Vessel_V04_V05_49	V04_V05	692669	5136848	ves164x	Vessel_V03_V04_13	V03_V04	689544	5133498
ves133x	Vessel_V04_V05_50	V04_V05	692705	5136911	ves165x	Vessel_V03_V04_14	V03_V04	689577	5133563
ves134x	Vessel_V04_V05_51	V04_V05	692741	5136973	ves166x	Vessel_V03_V04_15	V03_V04	689610	5133627
ves135x	Vessel_V04_V05_52	V04_V05	692777	5137035	ves167x	Vessel_V03_V04_16	V03_V04	689642	5133691
ves136x	Vessel_V04_V05_53	V04_V05	692813	5137098	ves168x	Vessel_V03_V04_17	V03_V04	689675	5133755
ves137x	Vessel_V04_V05_54	V04_V05	692849	5137160	ves169x	Vessel_V03_V04_18	V03_V04	689716	5133814
ves138x	Vessel_V04_V05_55	V04_V05	692885	5137222	ves170x	Vessel_V03_V04_19	V03_V04	689757	5133873
ves139x	Vessel_V04_V05_56	V04_V05	692921	5137285	ves171x	Vessel_V03_V04_20	V03_V04	689798	5133933
ves140x	Vessel_V04_V05_57	V04_V05	692957	5137347	ves172x	Vessel_V03_V04_21	V03_V04	689839	5133992
ves141x	Vessel_V04_V05_58	V04_V05	692993	5137409	ves173x	Vessel_V03_V04_22	V03_V04	689880	5134051
ves142x	Vessel_V04_V05_59	V04_V05	693029	5137472	ves174x	Vessel_V03_V04_23	V03_V04	689921	5134110
ves143x	Vessel_V04_V05_60	V04_V05	693065	5137534	ves175x	Vessel_V03_V04_24	V03_V04	689961	5134170
ves144x	Vessel_V04_V05_61	V04_V05	693101	5137597	ves176x	Vessel_V03_V04_25	V03_V04	690002	5134229
ves145x	Vessel_V04_V05_62	V04_V05	693137	5137659	ves177x	Vessel_V03_V04_26	V03_V04	690045	5134287
ves146x	Vessel_V04_V05_63	V04_V05	693186	5137712	ves178x	Vessel_V03_V04_27	V03_V04	690090	5134343
ves147x	Vessel_V04_V05_64	V04_V05	693235	5137764	ves179x	Vessel_V03_V04_28	V03_V04	690135	5134399
ves148x	Vessel_V04_V05_65	V04_V05	693284	5137817	tug180x	Tug_V02_V03_01	V02_V03	688437	5132858
ves149x	Vessel_V04_V05_66	V04_V05	693333	5137870	tug181x	Tug_V02_V03_02	V02_V03	688411	5132791
ves150x	Vessel_V04_V05_67	V04_V05	693382	5137923	tug182x	Tug_V02_V03_03	V02_V03	688387	5132724
ves151x	Vessel_V04_V05_68	V04_V05	693431	5137975	tug183x	Tug_V02_V03_04	V02_V03	688378	5132652
ves152x	Vessel_V03_V04_01	V03_V04	689152	5132729	tug184x	Tug_V02_V03_05	V02_V03	688388	5132581
ves153x	Vessel_V03_V04_02	V03_V04	689185	5132793	tug185x	Tug_V02_V03_06	V02_V03	688422	5132518
ves154x	Vessel_V03_V04_03	V03_V04	689217	5132857	tug186x	Tug_V02_V03_07	V02_V03	688475	5132471
ves155x	Vessel_V03_V04_04	V03_V04	689250	5132921	tug187x	Tug_V02_V03_08	V02_V03	688539	5132440
ves156x	Vessel_V03_V04_05	V03_V04	689283	5132985	tug188x	Tug_V02_V03_09	V02_V03	688609	5132424
ves157x	Vessel_V03_V04_06	V03_V04	689315	5133049	tug189x	Tug_V02_V03_10	V02_V03	688681	5132423
ves158x	Vessel_V03_V04_07	V03_V04	689348	5133114	tug190x	Tug_V02_V03_11	V02_V03	688753	5132430
ves159x	Vessel_V03_V04_08	V03_V04	689381	5133178	tug191x	Tug_V02_V03_12	V02_V03	688823	5132445
ves160x	Vessel_V03_V04_09	V03_V04	689413	5133242	tug192x	Tug_V02_V03_13	V02_V03	688890	5132472

A-2-9 COORDONNÉES, ÉLÉVATIONS ET PARAMÈTRES PHYSIQUES DES SOURCES PONCTUELLES VERTICALES DU TRANSPORT MARITIME (SUITE)

Source ID	Description	Segment associé	X (m)	Y (m)	Source ID	Description	Segment associé	X (m)	Y (m)
tug193x	Tug_V02_V03_14	V02_V03	688952	5132509	tug225x	Tug_V01_V02_29	V01_V02	688583	5132866
tug194x	Tug_V02_V03_15	V02_V03	689011	5132550	tug226x	Tug_V01_V02_30	V01_V02	688531	5132865
tug195x	Tug_V02_V03_16	V02_V03	689062	5132600	tug227x	Tug_V01_V02_31	V01_V02	688480	5132875
tug196x	Tug_V02_V03_17	V02_V03	689108	5132656	tug228x	Tug_V01_V04_01	V01_V04	688879	5133996
tug197x	Tug_V01_V02_01	V01_V02	688879	5133992	tug229x	Tug_V01_V04_02	V01_V04	688931	5133997
tug198x	Tug_V01_V02_02	V01_V02	688930	5133987	tug230x	Tug_V01_V04_03	V01_V04	688983	5133998
tug199x	Tug_V01_V02_03	V01_V02	688981	5133976	tug231x	Tug_V01_V04_04	V01_V04	689035	5134001
tug200x	Tug_V01_V02_04	V01_V02	689027	5133954	tug232x	Tug_V01_V04_05	V01_V04	689087	5134004
tug201x	Tug_V01_V02_05	V01_V02	689061	5133915	tug233x	Tug_V01_V04_06	V01_V04	689138	5134008
tug202x	Tug_V01_V02_06	V01_V02	689081	5133867	tug234x	Tug_V01_V04_07	V01_V04	689190	5134016
tug203x	Tug_V01_V02_07	V01_V02	689092	5133816	tug235x	Tug_V01_V04_08	V01_V04	689241	5134024
tug204x	Tug_V01_V02_08	V01_V02	689092	5133764	tug236x	Tug_V01_V04_09	V01_V04	689292	5134034
tug205x	Tug_V01_V02_09	V01_V02	689087	5133713	tug237x	Tug_V01_V04_10	V01_V04	689343	5134046
tug206x	Tug_V01_V02_10	V01_V02	689079	5133661	tug238x	Tug_V01_V04_11	V01_V04	689393	5134060
tug207x	Tug_V01_V02_11	V01_V02	689069	5133610	tug239x	Tug_V01_V04_12	V01_V04	689442	5134076
tug208x	Tug_V01_V02_12	V01_V02	689059	5133559	tug240x	Tug_V01_V04_13	V01_V04	689490	5134096
tug209x	Tug_V01_V02_13	V01_V02	689049	5133508	tug241x	Tug_V01_V04_14	V01_V04	689538	5134116
tug210x	Tug_V01_V02_14	V01_V02	689038	5133457	tug242x	Tug_V01_V04_15	V01_V04	689582	5134145
tug211x	Tug_V01_V02_15	V01_V02	689025	5133407	tug243x	Tug_V01_V04_16	V01_V04	689625	5134174
tug212x	Tug_V01_V02_16	V01_V02	689009	5133358	tug244x	Tug_V01_V04_17	V01_V04	689668	5134203
tug213x	Tug_V01_V02_17	V01_V02	688991	5133309	tug245x	Tug_V01_V04_18	V01_V04	689707	5134237
tug214x	Tug_V01_V02_18	V01_V02	688971	5133261	tug246x	Tug_V01_V04_19	V01_V04	689746	5134272
tug215x	Tug_V01_V02_19	V01_V02	688951	5133213	tug247x	Tug_V01_V04_20	V01_V04	689785	5134306
tug216x	Tug_V01_V02_20	V01_V02	688929	5133166	tug248x	Tug_V01_V04_21	V01_V04	689823	5134341
tug217x	Tug_V01_V02_21	V01_V02	688901	5133122	tug249x	Tug_V01_V04_22	V01_V04	689860	5134378
tug218x	Tug_V01_V02_22	V01_V02	688870	5133080	tug250x	Tug_V01_V04_23	V01_V04	689897	5134414
tug219x	Tug_V01_V02_23	V01_V02	688837	5133040	tug251x	Tug_V01_V04_24	V01_V04	689932	5134453
tug220x	Tug_V01_V02_24	V01_V02	688801	5133003	tug252x	Tug_V01_V04_25	V01_V04	689967	5134491
tug221x	Tug_V01_V02_25	V01_V02	688761	5132969	tug253x	Tug_V01_V04_26	V01_V04	690002	5134529
tug222x	Tug_V01_V02_26	V01_V02	688721	5132937	tug254x	Tug_V01_V04_27	V01_V04	690038	5134567
tug223x	Tug_V01_V02_27	V01_V02	688678	5132908	tug255x	Tug_V01_V04_28	V01_V04	690074	5134605
tug224x	Tug_V01_V02_28	V01_V02	688631	5132884	tug256x	Tug_V01_V04_29	V01_V04	690113	5134639

A-2-9 COORDONNÉES, ÉLÉVATIONS ET PARAMÈTRES PHYSIQUES DES SOURCES PONCTUELLES VERTICALES DU TRANSPORT MARITIME (SUITE)

Source ID	Description	Segment associé	X (m)	Y (m)	Source ID	Description	Segment associé	X (m)	Y (m)
tug257x	Tug_V01_V04_30	V01_V04	690159	5134662	ves289x	Tug_V04_V05_27	V04_V05	691557	5135733
tug258x	Tug_V01_V04_31	V01_V04	690208	5134658	ves290x	Tug_V04_V05_28	V04_V05	691612	5135779
tug259x	Tug_V01_V04_32	V01_V04	690235	5134616	ves291x	Tug_V04_V05_29	V04_V05	691668	5135825
tug260x	Tug_V01_V04_33	V01_V04	690228	5134565	ves292x	Tug_V04_V05_30	V04_V05	691724	5135871
tug261x	Tug_V01_V04_34	V01_V04	690209	5134516	ves293x	Tug_V04_V05_31	V04_V05	691779	5135917
tug262x	Tug_V01_V04_35	V01_V04	690185	5134470	ves294x	Tug_V04_V05_32	V04_V05	691835	5135963
ves263x	Tug_V04_V05_01	V04_V05	690190	5134468	ves295x	Tug_V04_V05_33	V04_V05	691890	5136009
ves264x	Tug_V04_V05_02	V04_V05	690234	5134524	ves296x	Tug_V04_V05_34	V04_V05	691946	5136054
ves265x	Tug_V04_V05_03	V04_V05	690279	5134581	ves297x	Tug_V04_V05_35	V04_V05	692001	5136100
ves266x	Tug_V04_V05_04	V04_V05	690323	5134637	ves298x	Tug_V04_V05_36	V04_V05	692057	5136146
ves267x	Tug_V04_V05_05	V04_V05	690368	5134694	ves299x	Tug_V04_V05_37	V04_V05	692112	5136192
ves268x	Tug_V04_V05_06	V04_V05	690412	5134750	ves300x	Tug_V04_V05_38	V04_V05	692168	5136238
ves269x	Tug_V04_V05_07	V04_V05	690457	5134807	ves301x	Tug_V04_V05_39	V04_V05	692217	5136290
ves270x	Tug_V04_V05_08	V04_V05	690509	5134856	ves302x	Tug_V04_V05_40	V04_V05	692264	5136344
ves271x	Tug_V04_V05_09	V04_V05	690562	5134906	ves303x	Tug_V04_V05_41	V04_V05	692311	5136399
ves272x	Tug_V04_V05_10	V04_V05	690614	5134955	ves304x	Tug_V04_V05_42	V04_V05	692358	5136454
ves273x	Tug_V04_V05_11	V04_V05	690666	5135005	ves305x	Tug_V04_V05_43	V04_V05	692405	5136508
ves274x	Tug_V04_V05_12	V04_V05	690719	5135054	ves306x	Tug_V04_V05_44	V04_V05	692452	5136563
ves275x	Tug_V04_V05_13	V04_V05	690771	5135104	ves307x	Tug_V04_V05_45	V04_V05	692499	5136617
ves276x	Tug_V04_V05_14	V04_V05	690823	5135153	ves308x	Tug_V04_V05_46	V04_V05	692546	5136672
ves277x	Tug_V04_V05_15	V04_V05	690876	5135203	ves309x	Tug_V04_V05_47	V04_V05	692593	5136727
ves278x	Tug_V04_V05_16	V04_V05	690930	5135250	ves310x	Tug_V04_V05_48	V04_V05	692633	5136786
ves279x	Tug_V04_V05_17	V04_V05	690987	5135294	ves311x	Tug_V04_V05_49	V04_V05	692669	5136848
ves280x	Tug_V04_V05_18	V04_V05	691044	5135337	ves312x	Tug_V04_V05_50	V04_V05	692705	5136911
ves281x	Tug_V04_V05_19	V04_V05	691102	5135381	ves313x	Tug_V04_V05_51	V04_V05	692741	5136973
ves282x	Tug_V04_V05_20	V04_V05	691159	5135424	ves314x	Tug_V04_V05_52	V04_V05	692777	5137035
ves283x	Tug_V04_V05_21	V04_V05	691216	5135468	ves315x	Tug_V04_V05_53	V04_V05	692813	5137098
ves284x	Tug_V04_V05_22	V04_V05	691274	5135512	ves316x	Tug_V04_V05_54	V04_V05	692849	5137160
ves285x	Tug_V04_V05_23	V04_V05	691331	5135555	ves317x	Tug_V04_V05_55	V04_V05	692885	5137222
ves286x	Tug_V04_V05_24	V04_V05	691388	5135599	ves318x	Tug_V04_V05_56	V04_V05	692921	5137285
ves287x	Tug_V04_V05_25	V04_V05	691446	5135642	ves319x	Tug_V04_V05_57	V04_V05	692957	5137347
ves288x	Tug_V04_V05_26	V04_V05	691501	5135688	ves320x	Tug_V04_V05_58	V04_V05	692993	5137409

A-2-9 COORDONNÉES, ÉLÉVATIONS ET PARAMÈTRES PHYSIQUES DES SOURCES PONCTUELLES VERTICALES DU TRANSPORT MARITIME (SUITE)

Source ID	Description	Segment associé	X (m)	Y (m)
ves321x	Tug_V04_V05_59	V04_V05	693029	5137472
ves322x	Tug_V04_V05_60	V04_V05	693065	5137534
ves323x	Tug_V04_V05_61	V04_V05	693101	5137597
ves324x	Tug_V04_V05_62	V04_V05	693137	5137659
ves325x	Tug_V04_V05_63	V04_V05	693186	5137712
ves326x	Tug_V04_V05_64	V04_V05	693235	5137764
ves327x	Tug_V04_V05_65	V04_V05	693284	5137817
ves328x	Tug_V04_V05_66	V04_V05	693333	5137870
ves329x	Tug_V04_V05_67	V04_V05	693382	5137923
ves330x	Tug_V04_V05_68	V04_V05	693431	5137975
tug331x	Tug_V03_V04_01	V03_V04	689152	5132729
tug332x	Tug_V03_V04_02	V03_V04	689185	5132793
tug333x	Tug_V03_V04_03	V03_V04	689217	5132857
tug334x	Tug_V03_V04_04	V03_V04	689250	5132921
tug335x	Tug_V03_V04_05	V03_V04	689283	5132985
tug336x	Tug_V03_V04_06	V03_V04	689315	5133049
tug337x	Tug_V03_V04_07	V03_V04	689348	5133114
tug338x	Tug_V03_V04_08	V03_V04	689381	5133178
tug339x	Tug_V03_V04_09	V03_V04	689413	5133242
tug340x	Tug_V03_V04_10	V03_V04	689446	5133306
tug341x	Tug_V03_V04_11	V03_V04	689479	5133370
tug342x	Tug_V03_V04_12	V03_V04	689511	5133434
tug343x	Tug_V03_V04_13	V03_V04	689544	5133498
tug344x	Tug_V03_V04_14	V03_V04	689577	5133563
tug345x	Tug_V03_V04_15	V03_V04	689610	5133627
tug346x	Tug_V03_V04_16	V03_V04	689642	5133691
tug347x	Tug_V03_V04_17	V03_V04	689675	5133755
tug348x	Tug_V03_V04_18	V03_V04	689716	5133814
tug349x	Tug_V03_V04_19	V03_V04	689757	5133873
tug350x	Tug_V03_V04_20	V03_V04	689798	5133933
tug351x	Tug_V03_V04_21	V03_V04	689839	5133992
tug352x	Tug_V03_V04_22	V03_V04	689880	5134051
tug353x	Tug_V03_V04_23	V03_V04	689921	5134110
tug354x	Tug_V03_V04_24	V03_V04	689961	5134170
tug355x	Tug_V03_V04_25	V03_V04	690002	5134229
tug356x	Tug_V03_V04_26	V03_V04	690045	5134287
tug357x	Tug_V03_V04_27	V03_V04	690090	5134343
tug358x	Tug_V03_V04_28	V03_V04	690135	5134399
ves359x	Vessel_V06	V06	688564	5133125
ves360x	Vessel_V02	V02	688449	5132887

Note : Toutes les élévations des sources sont à 3.8 m

A-2-10 TAUX D'ÉMISSIONS POUR LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES ÉQUIPEMENTS HORS-ROUTES

Polluant	Taux d'émission (g/s)					Polluant	Taux d'émission (g/s)				
	Caterpillar 980K	Caterpillar 320DL	Tymco 600 air sweeper	Caterpillar C27 generator	Volvo A40D		Caterpillar 980K	Caterpillar 320DL	Tymco 600 air sweeper	Caterpillar C27 generator	Volvo A40D
PMT / PM10	8.20E-04	1.03E-02	2.20E-04	2.34E-02	1.85E-02	cas-50-32-8	5.3023E-09	6.6519E-08	1.4226E-09	1.5171E-07	1.1954E-07
PM2.5	7.95E-04	9.97E-03	2.13E-04	2.27E-02	1.79E-02	cas-205-99-2	8.5059E-09	1.0671E-07	2.2821E-09	2.4337E-07	1.9176E-07
CO	5.85E-03	3.70E-02	4.43E-03	1.39E-01	1.01E-01	cas-207-08-9	6.4391E-09	8.078E-08	1.7276E-09	1.8423E-07	1.4516E-07
NOx	1.52E-01	6.36E-02	4.51E-03	6.84E-01	1.78E-01	cas-191-24-2	5.7737E-08	1.0574E-07	1.549E-08	3.5254E-07	2.1272E-07
SO2	2.11E-04	1.19E-04	6.30E-05	8.06E-04	3.34E-04	cas-193-39-5	5.342E-09	6.7017E-08	1.4332E-09	1.5284E-07	1.2043E-07
VOC	9.08E-03	5.21E-03	2.44E-03	3.10E-02	1.33E-02	cas-53-70-3	7.5679E-10	9.4941E-09	2.0304E-10	2.1653E-08	1.7061E-08
cas-106-99-0	1.69E-05	1.01E-05	4.53E-06	6.02E-05	2.58E-05	Crh-pmt	2.4664E-10	9.8923E-11	7.3564E-11	6.7407E-10	2.7672E-10
cas-540-84-1	7.11E-05	4.27E-05	1.91E-05	2.53E-04	1.08E-04	mn-pm10	1.0969E-07	4.3994E-08	3.2716E-08	2.9978E-07	1.2306E-07
cas-75-07-0	9.44E-04	5.67E-04	2.53E-04	3.37E-03	1.44E-03	Ni-pm10	1.918E-07	7.6926E-08	5.7206E-08	5.2418E-07	2.1519E-07
cas-107-02-8	1.70E-04	1.02E-04	4.55E-05	6.05E-04	2.59E-04	Hg-pmt	6.7842E-10	2.721E-10	2.0235E-10	1.8541E-09	7.6115E-10
cas-71-43-2	4.91E-04	2.95E-04	1.32E-04	1.75E-03	7.49E-04	As-pmt	5.104E-08	2.0471E-08	1.5223E-08	1.3949E-07	5.7264E-08
cas-100-41-4	3.98E-05	2.39E-05	1.07E-05	1.42E-04	6.07E-05	cas-19408-74-3	0	0	0	7.5204E-14	0
cas-50-00-0	2.65E-03	1.59E-03	7.11E-04	9.45E-03	4.05E-03	cas-3268-87-9	4.0261E-13	1.6148E-13	1.2009E-13	2.5386E-12	4.5171E-13
cas-110-54-3	0	0	0	0	0	cas-35822-46-9	6.0233E-14	2.4159E-14	1.7966E-14	6.576E-13	6.7579E-14
cas-123-38-6	2.00E-04	1.20E-04	5.36E-05	7.12E-04	3.05E-04	cas-39001-02-0	9.9861E-14	4.0053E-14	2.9785E-14	2.9198E-13	1.1204E-13
cas-100-42-5	0	0	0	0	0	cas-39227-28-6	0	0	0	0	0
cas-108-88-3	3.43E-04	2.06E-04	9.20E-05	1.22E-03	5.24E-04	cas-40321-76-4	0	0	0	0	0
cas-1330-20-7	1.05E-04	6.32E-05	2.82E-05	3.75E-04	1.61E-04	cas-51207-31-9	2.9292E-15	1.1749E-15	8.7369E-16	1.0224E-12	3.2865E-15
cas-91-20-3	4.21E-05	2.48E-05	1.13E-05	1.47E-04	6.30E-05	cas-55673-89-7	3.3604E-15	1.3478E-15	1.0023E-15	0	3.7702E-15
cas-208-96-8	1.13E-05	6.62E-06	3.02E-06	3.93E-05	1.68E-05	cas-57117-31-4	1.8577E-14	7.451E-15	5.541E-15	3.4916E-13	2.0843E-14
cas-83-32-9	5.50E-06	3.24E-06	1.48E-06	1.92E-05	8.23E-06	cas-57117-41-6	6.1819E-15	2.4794E-15	1.8438E-15	2.1834E-13	6.9357E-15
cas-86-73-7	7.23E-06	5.02E-06	1.94E-06	2.69E-05	1.22E-05	cas-57117-44-9	1.3981E-14	5.6074E-15	4.1699E-15	6.68E-14	1.5685E-14
cas-120-12-7	8.23E-07	7.60E-07	2.21E-07	3.45E-06	1.72E-06	cas-57653-85-7	0	0	0	1.6288E-14	0
cas-85-01-8	1.18E-05	9.20E-06	3.17E-06	4.60E-05	2.16E-05	cas-1746-01-6	0	0	0	3.5003E-14	0
cas-206-44-0	1.36E-06	1.33E-06	3.65E-07	5.87E-06	2.97E-06	cas-60851-34-5	0	0	0	0	0
cas-129-00-0	1.23E-06	1.31E-06	3.30E-07	5.52E-06	2.87E-06	cas-67562-39-4	5.7063E-14	2.2887E-14	1.702E-14	3.405E-13	6.4022E-14
cas-56-55-3	7.71E-08	1.19E-07	2.07E-08	4.24E-07	2.45E-07	cas-70648-26-9	1.2681E-14	5.086E-15	3.7822E-15	1.265E-13	1.4227E-14
cas-218-01-9	8.01E-08	1.72E-07	2.15E-08	5.42E-07	3.39E-07	cas-72918-21-9	1.0366E-14	4.1578E-15	3.092E-15	4.7739E-14	1.1631E-14

A-2-11 TAUX D'ÉMISSIONS POUR LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES ÉQUIPEMENTS ROUTIERS

Véhicule/Polluant	Taux d'émission (g/s)																				
	PMT / PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	NO_x	SO_2	VOC	106-99-0	540-84-1	75-07-0	107-02-8	71-43-2	100-41-4	50-00-0	110-54-3	123-38-6	100-42-5	108-88-3	1330-20-7	91-20-3	208-96-8	83-32-9	86-73-7	120-12-7
Véhicule de transport de vrac solide	8.23E-03	3.58E-03	1.59E-02	4.89E-02	7.75E-05	3.54E-03	8.46E-06	1.16E-05	1.20E-04	2.15E-05	2.76E-05	1.07E-05	2.83E-04	1.18E-05	1.41E-05	3.70E-06	2.70E-05	2.69E-05	3.02E-05	1.44E-06	8.55E-07	2.39E-06	1.23E-06

Véhicule/Polluant	Taux d'émission (g/s)																		
	85-01-8	206-44-0	129-00-0	56-55-3	218-01-9	50-32-8	205-99-2	207-08-9	191-24-2	193-39-5	53-70-3	Crh-pmt	Mn-pm10	Ni-pm10	Hg-pmt	As-pmt	19408-74-3	3268-87-9	35822-46-9	39001-02-0
Véhicule de transport de vrac solide	4.50E-06	3.16E-06	4.32E-06	1.23E-06	7.49E-07	4.18E-07	1.25E-07	1.71E-08	2.28E-08	3.17E-08	1.71E-08	1.87E-09	5.63E-07	9.53E-07	1.84E-09	3.85E-07	3.07E-14	1.68E-12	3.64E-13	2.86E-13

Véhicule/Polluant	Taux d'émission (g/s)											
	39227-28-6	40321-76-4	51207-31-9	55673-89-7	57117-31-4	57117-41-6	57117-44-9	57653-85-7	1746-01-6	60851-34-5	67562-39-4	70648-26-9	72918-21-9
Véhicule de transport de vrac solide	0	0	4.16E-13	5.39E-15	1.72E-13	9.78E-14	4.94E-14	6.53E-15	1.41E-14	3.59E-14	2.32E-13	7.12E-14	0

A-2-12 PARAMÈTRES PHYSIQUES POUR LA MODÉLISATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES ÉQUIPEMENTS LOCALISÉS

Identifiant	Description	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Température (K)	Vitesse (m/s)	Diamètre (m)	Type de source
ldp07ox	Chargeuse #1 pile quai 22	688 387	5 132 926	7.7	3.7	755.4	14.2	0.2	Vertical
ldp12ox	Chargeuse #2 pile quai 23	688 507	5 133 124	7.7	3.7	755.4	14.2	0.2	Vertical
grue01x	Grue portuaire 1	688 452	5 133 008	7.7	1.1	755.4	50.0	0.2	Vertical
grue02x	Grue portuaire 2	688 463	5 133 026	7.7	1.1	755.4	50.0	0.2	Vertical
exc01x	Excavatrice #1 Wagon de train	688 543	5 133 333	7.7	2.5	755.4	0	0.1	Horizontal

A-2-13 PARAMÈTRES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION L'ÉROSION ÉOLIENNE ASSOCIÉE AUX PILES

Identifiant	Description	Élévation (m)	Hauteur de relâche (m)	Sigma Z (m)	Surface considérée (m^2)	Teneur en limon (%)	Taux d'émission (g/s.m^2)		
							PMT	PM_{10}	$PM_{2.5}$
Q22PILE1	Pile du quai 22	7.7	2.5	1.16	1 034	9.5	1.45E-04	7.23E-05	1.08E-05
Q22PILE2	Pile du quai 22	7.7	2.5	1.16	1 034	9.5	1.45E-04	7.23E-05	1.08E-05
Q23PILE1	Pile du quai 23	7.7	2.5	1.16	2 931	9.5	1.45E-04	7.23E-05	1.08E-05

A-2-14 PARAMÈTRES PHYSIQUES POUR LA MODÉLISATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES LOCOMOTIVES

Identifiant	Description	Hauteur de relâche (m)	Température (K)	Vitesse (m/s)	Diamètre (m)	Sigma Y (m)	Sigma Z (m)
loco01-165	Locomotive 1	4.4	364.7	11.6	0.43	0	0
tract	Locotracteur 1	4.6	340.2	57.0	0.18	0	0

A-2-15 COORDONNÉES ET ÉLÉVATIONS DES SOURCES PONCTUELLES DES LOCOMOTIVES

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
loco01	688 565	5 133 382	7.7	loco31	688 793	5 133 789	7.7
loco02	688 572	5 133 396	7.7	loco32	688 788	5 133 804	7.7
loco03	688 579	5 133 411	7.7	loco33	688 781	5 133 818	7.7
loco04	688 587	5 133 424	7.7	loco34	688 773	5 133 832	7.7
loco05	688 597	5 133 437	7.7	loco35	688 764	5 133 845	7.7
loco06	688 607	5 133 449	7.7	loco36	688 755	5 133 858	7.7
loco07	688 617	5 133 462	7.7	loco37	688 747	5 133 872	7.7
loco08	688 627	5 133 474	7.7	loco38	688 739	5 133 886	7.7
loco09	688 639	5 133 486	7.7	loco39	688 734	5 133 901	7.7
loco10	688 650	5 133 496	7.7	loco40	688 729	5 133 916	7.7
loco11	688 662	5 133 507	7.7	loco41	688 728	5 133 932	7.7
loco12	688 674	5 133 518	7.7	loco42	688 731	5 133 948	7.7
loco13	688 684	5 133 530	7.7	loco43	688 737	5 133 963	7.7
loco14	688 693	5 133 544	7.7	loco44	688 745	5 133 977	7.7
loco15	688 701	5 133 558	7.7	loco45	688 754	5 133 990	7.7
loco16	688 709	5 133 572	7.7	loco46	688 763	5 134 003	7.7
loco17	688 717	5 133 585	7.7	loco47	688 772	5 134 016	7.7
loco18	688 725	5 133 599	7.7	loco48	688 780	5 134 030	7.7
loco19	688 733	5 133 613	7.7	loco49	688 789	5 134 043	7.7
loco20	688 741	5 133 627	7.7	loco50	688 798	5 134 056	7.7
loco21	688 748	5 133 641	7.7	loco51	688 807	5 134 070	7.7
loco22	688 756	5 133 655	7.7	loco52	688 816	5 134 083	7.7
loco23	688 764	5 133 669	7.7	loco53	688 825	5 134 096	7.7
loco24	688 772	5 133 683	7.7	loco54	688 834	5 134 109	7.7
loco25	688 780	5 133 697	7.7	loco55	688 843	5 134 122	7.7
loco26	688 788	5 133 711	7.7	loco56	688 852	5 134 136	7.7
loco27	688 794	5 133 725	7.7	loco57	688 861	5 134 149	7.7
loco28	688 797	5 133 741	7.7	loco58	688 870	5 134 162	7.7
loco29	688 797	5 133 757	7.7	loco59	688 879	5 134 176	7.7
loco30	688 796	5 133 773	7.7	loco60	688 886	5 134 190	7.7

A-2-15 Coordonnées et élévations des sources ponctuelles des locomotives (SUITE)

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)	Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
loco61	688 892	5 134 205	7.7	loco98	688 783	5 134 247	6.6
loco62	688 899	5 134 219	7.7	loco99	688 767	5 134 250	6.6
loco63	688 905	5 134 234	7.7	loco100	688 751	5 134 253	6.7
loco64	688 917	5 134 245	7.7	loco101	688 736	5 134 259	6.7
loco65	688 928	5 134 256	7.7	loco102	688 721	5 134 264	6.8
loco66	688 941	5 134 266	7.7	loco103	688 706	5 134 270	6.9
loco67	688 954	5 134 274	7.7	loco104	688 691	5 134 276	7.0
loco68	688 965	5 134 281	7.7	loco105	688 677	5 134 282	7.1
loco69	688 978	5 134 289	7.7	loco106	688 662	5 134 288	7.2
loco70	688 992	5 134 298	7.7	loco107	688 648	5 134 295	7.2
loco71	689 005	5 134 306	7.7	loco108	688 633	5 134 301	7.3
loco72	689 019	5 134 315	7.7	loco109	688 618	5 134 308	7.4
loco73	689 031	5 134 326	7.7	loco110	688 603	5 134 314	7.5
loco74	689 042	5 134 337	7.7	loco111	688 588	5 134 320	7.6
loco75	689 053	5 134 349	7.7	loco112	688 573	5 134 325	7.7
loco76	689 064	5 134 360	7.7	loco113	688 558	5 134 331	7.8
loco77	689 073	5 134 373	7.7	loco114	688 543	5 134 336	7.8
loco78	689 082	5 134 387	7.7	loco115	688 528	5 134 342	7.9
loco79	689 090	5 134 400	7.7	loco116	688 513	5 134 347	7.9
loco80	689 097	5 134 415	7.7	loco117	688 498	5 134 353	7.8
loco81	689 103	5 134 430	7.7	loco118	688 483	5 134 358	7.6
loco82	689 109	5 134 444	7.7	loco119	688 468	5 134 364	7.5
loco83	689 115	5 134 459	7.7	loco120	688 453	5 134 369	7.3
loco84	689 122	5 134 474	7.7	loco121	688 438	5 134 375	7.2
loco85	689 128	5 134 489	7.7	loco122	688 423	5 134 380	7.1
loco86	689 134	5 134 503	7.7	loco123	688 408	5 134 386	7.0
loco87	688 954	5 134 274	7.3	loco124	688 393	5 134 391	7.1
loco88	688 940	5 134 267	7.3	loco125	688 378	5 134 397	7.2
loco89	688 925	5 134 261	7.3	loco126	688 363	5 134 402	7.3
loco90	688 910	5 134 256	7.2	loco127	688 348	5 134 408	7.4
loco91	688 894	5 134 253	7.1	loco128	688 333	5 134 413	7.5
loco92	688 878	5 134 250	7.0	loco129	688 318	5 134 419	7.6
loco93	688 862	5 134 247	7.0	loco130	688 303	5 134 424	7.7
loco94	688 847	5 134 245	6.9	loco131	688 288	5 134 429	7.8
loco95	688 831	5 134 245	6.8	loco132	688 273	5 134 434	7.9
loco96	688 815	5 134 245	6.7	loco133	688 257	5 134 439	7.9
loco97	688 799	5 134 246	6.7	loco134	688 242	5 134 444	8.0

A-2-15 Coordonnées et élévations des sources ponctuelles des locomotives (SUITE)

Identifiant	X (m)	Y (m)	Élévation (m)
loco134	688 227	5 134 449	8.1
loco135	688 212	5 134 454	8.1
loco136	688 197	5 134 459	8.1
loco137	688 182	5 134 465	8.2
loco138	688 167	5 134 471	8.3
loco139	688 152	5 134 477	8.4
loco140	688 137	5 134 483	8.5
loco141	688 122	5 134 488	8.5
loco142	688 107	5 134 494	8.6
loco143	688 092	5 134 500	8.7
loco144	688 077	5 134 506	8.8
loco145	688 063	5 134 512	8.9
loco146	688 048	5 134 518	9.0
loco147	688 033	5 134 523	9.1
loco148	688 017	5 134 527	9.2
loco149	688 002	5 134 531	9.2
loco150	687 986	5 134 534	9.3
loco151	687 970	5 134 537	9.4
loco152	687 954	5 134 538	9.5
loco153	687 938	5 134 539	9.7
loco154	687 922	5 134 539	9.7
loco155	687 906	5 134 538	9.8
loco156	687 891	5 134 536	9.8
loco157	687 875	5 134 533	9.8
loco158	687 859	5 134 530	9.9
loco159	687 844	5 134 525	9.9
loco160	687 829	5 134 519	9.9
loco161	687 815	5 134 512	9.9
loco162	687 801	5 134 505	9.9
loco163	687 787	5 134 496	9.9
loco164	687 773	5 134 488	9.9
loco165	688 562	5 133 377	7.7
tract	688 227	5 134 449	8.1

A-2-16 TAUX D'ÉMISSIONS POUR LA MODÉLISATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES LOCOMOTIVES

Polluant	Taux d'émission (g/s)		Polluant	Taux d'émission (g/s)	
	loco	tract		loco	tract
PMT / PM10	1.45E-02	8.28E-03	cas-205-99-2	6.5853E-08	3.7618E-08
PM2.5	1.41E-02	8.03E-03	cas-207-08-9	3.2926E-08	1.8809E-08
CO	6.03E-02	3.44E-02	cas-192-97-2	3.2926E-08	1.8809E-08
NOx	5.73E-01	3.27E-01	cas-50-32-8	3.2926E-08	1.8809E-08
SO2	2.10E-04	1.20E-04	cas-193-39-5	0	0
VOC	3.50E-02	2.00E-02	cas-53-70-3	0	0
cas-71-43-2	3.16E-05	1.81E-05	cas-191-24-2	3.2926E-08	1.8809E-08
cas-106-99-0	4.81E-05	2.75E-05	Crh-pmt	1.6918E-10	9.6642E-11
cas-50-00-0	7.61E-04	4.34E-04	mn-pm10	7.5239E-08	4.298E-08
cas-75-07-0	3.52E-04	2.01E-04	Ni-pm10	1.3156E-07	7.5152E-08
cas-107-02-8	6.26E-05	3.57E-05	Hg-pmt	4.6535E-10	2.6583E-10
cas-540-84-1	2.83E-04	1.61E-04	As-pmt	3.501E-08	1.9999E-08
cas-100-41-4	3.31E-04	1.89E-04	cas-19408-74-3	1.8875E-14	1.0782E-14
cas-110-54-3	8.05E-05	4.60E-05	cas-3268-87-9	6.3714E-13	3.6396E-13
cas-123-38-6	4.94E-04	2.82E-04	cas-35822-46-9	1.6505E-13	9.4282E-14
cas-100-42-5	0	0	cas-39001-02-0	7.3282E-14	4.1862E-14
cas-108-88-3	4.27E-04	2.44E-04	cas-39227-28-6	0	0
cas-1330-20-7	7.90E-04	4.51E-04	cas-40321-76-4	0	0
cas-91-20-3	1.65E-06	9.40E-07	cas-51207-31-9	2.566E-13	1.4658E-13
cas-91-57-6	1.43E-05	8.14E-06	cas-55673-89-7	0	0
cas-208-96-8	9.88E-06	5.64E-06	cas-57117-31-4	8.7634E-14	5.006E-14
cas-83-32-9	1.32E-07	7.52E-08	cas-57117-41-6	5.4799E-14	3.1303E-14
cas-86-73-7	1.05E-06	6.02E-07	cas-57117-44-9	1.6766E-14	9.5773E-15
cas-85-01-8	3.26E-06	1.86E-06	cas-57653-85-7	4.0882E-15	2.3353E-15
cas-120-12-7	2.40E-06	1.37E-06	cas-1746-01-6	8.7852E-15	5.0184E-15
cas-206-44-0	2.30E-07	1.32E-07	cas-60851-34-5	0	0
cas-129-00-0	6.59E-07	3.76E-07	cas-67562-39-4	8.546E-14	4.8818E-14
cas-56-55-3	5.93E-07	3.39E-07	cas-70648-26-9	3.1748E-14	1.8136E-14
cas-218-01-9	6.59E-08	3.76E-08	cas-72918-21-9	1.1982E-14	6.8445E-15

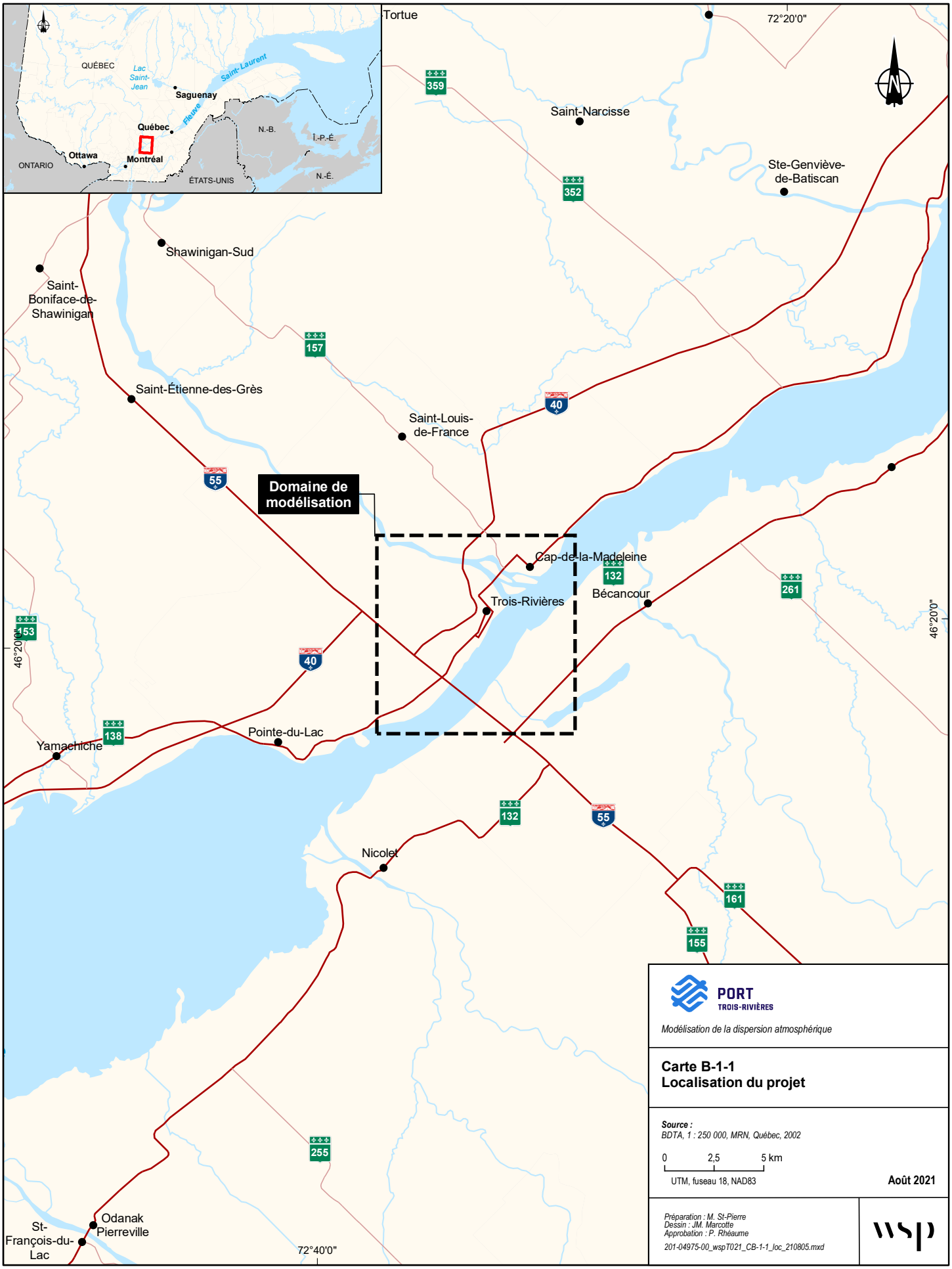
ANNEXE

B

CARTES

ANNEXE

B-1 *GÉNÉRALES*



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-1-1
Localisation du projet

Source :
BDTA, 1 : 250 000, MRN, Québec, 2002

0 2,5 5 km

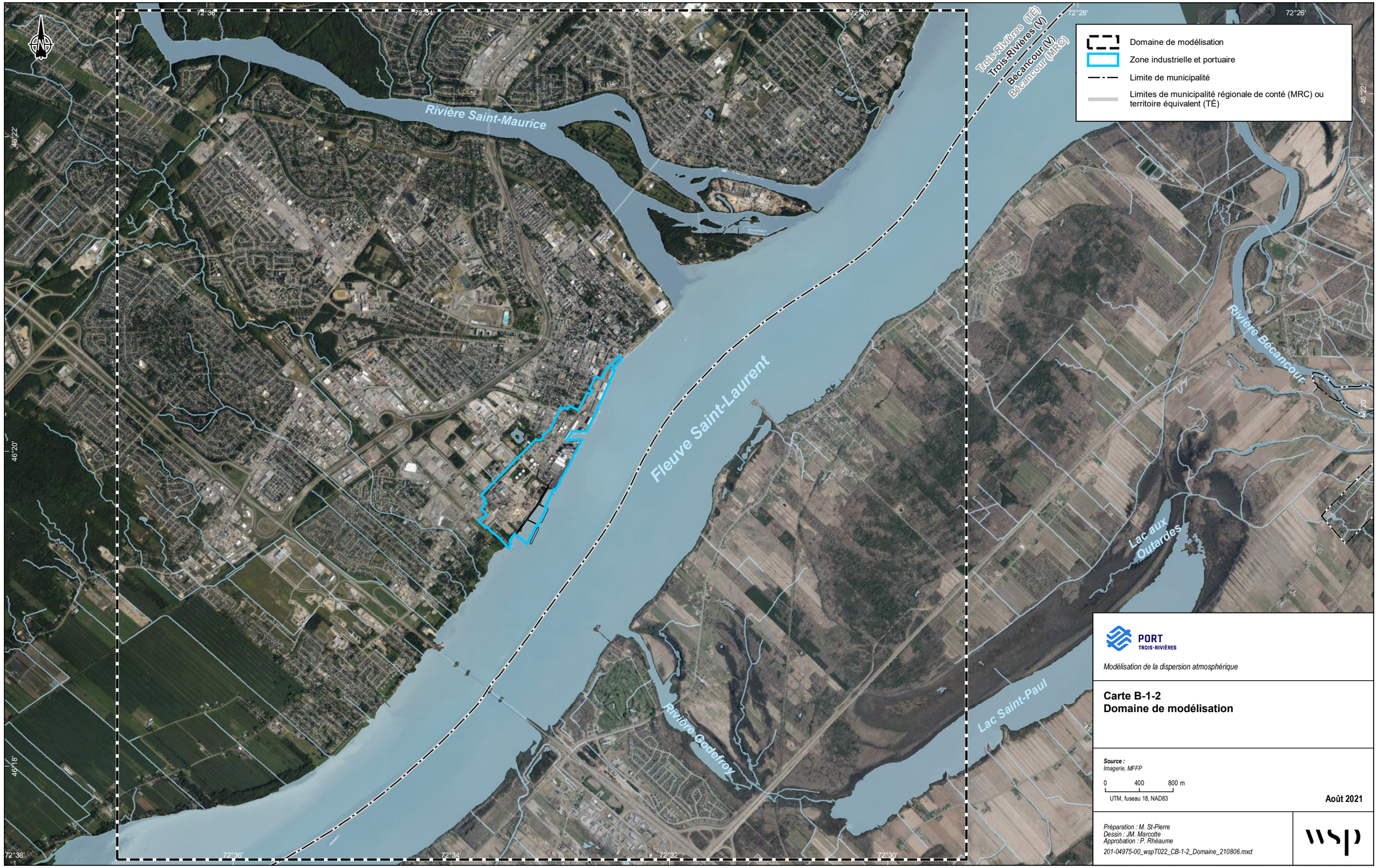
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : P. Rhéaume

201-04975-00_wspT021_CB-1-1_loc_210805.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-1-2
Domaine de modélisation

Source :
Imagerie, MFFP

0 400 800 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : P. Rhéaume

201-04975-00_wspT022_CB-1-2_Domaine_210806.mxd

wsp

72°38'
72°36'
72°34'
72°32'
72°30'
72°28'
72°26'
46°22'
46°20'
46°18'

Rivière Saint-Maurice
Fleuve Saint-Laurent
Trois-Rivières (TÉ)
Trois-Rivières (V)
Bécancour (V)
Bécancour (MRC)
Rivière Bécancour
Lac aux Outardes
Lac Saint-Paul
Rivière Godefroy

- Grille de récepteurs
- Domaine de modélisation
- Zone industrielle et portuaire
- Limite de municipalité
- Limites de municipalité régionale de conté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ)

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-1-3
Grille de récepteurs

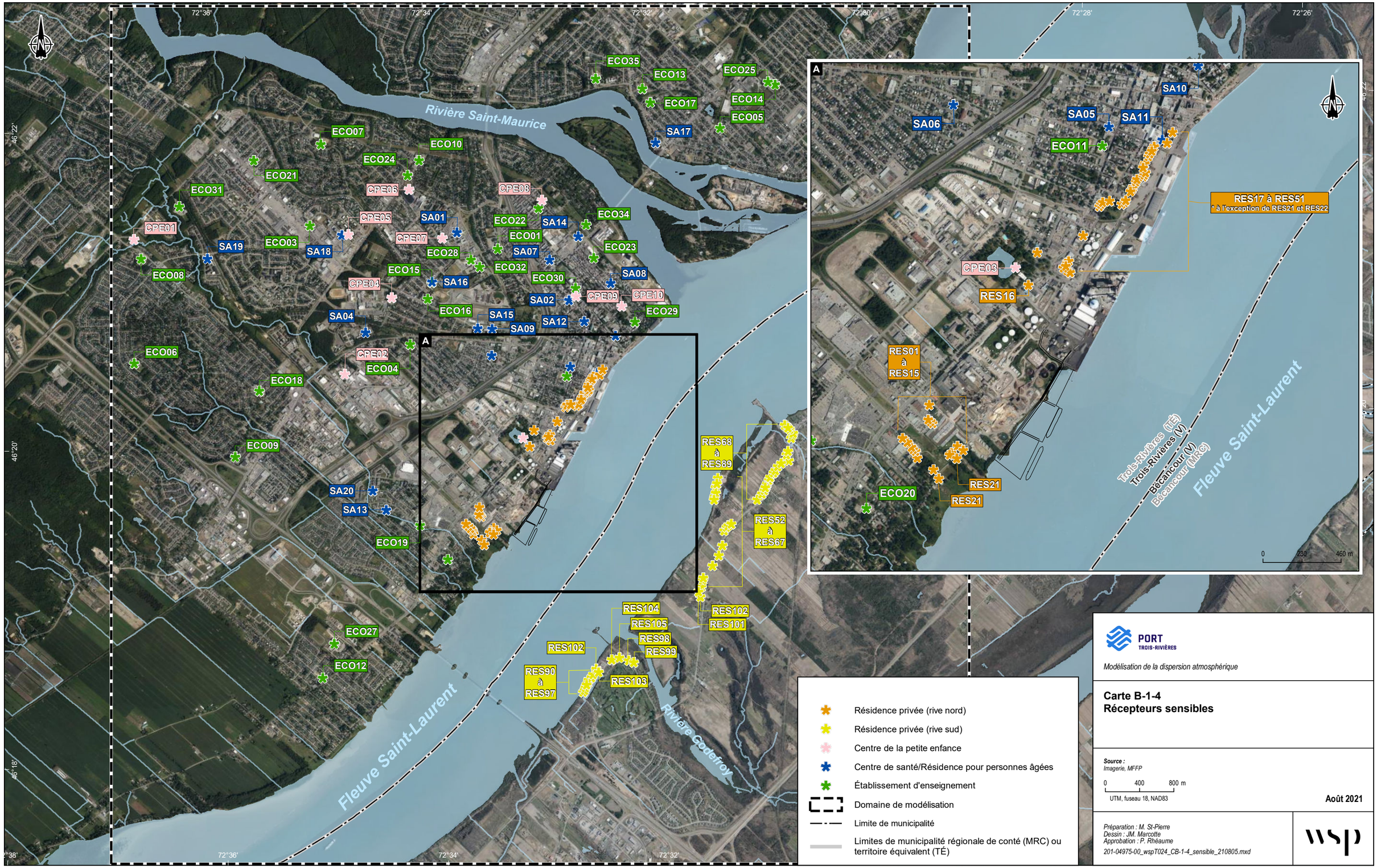
Source :
Imagerie, MFFP

0 400 800 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : P. Rhéaume
201-04975-00_wspT023_CB-1-3_recepteur_210805_.mxd

wsp



Résidence privée (rive nord)

Résidence privée (rive sud)

Centre de la petite enfance

Centre de santé/Résidence pour personnes âgées

Établissement d'enseignement

Domaine de modélisation

Limite de municipalité

Limites de municipalité régionale de conté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ)

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-1-4
Récepteurs sensibles

Source :
Imagerie, MFFP

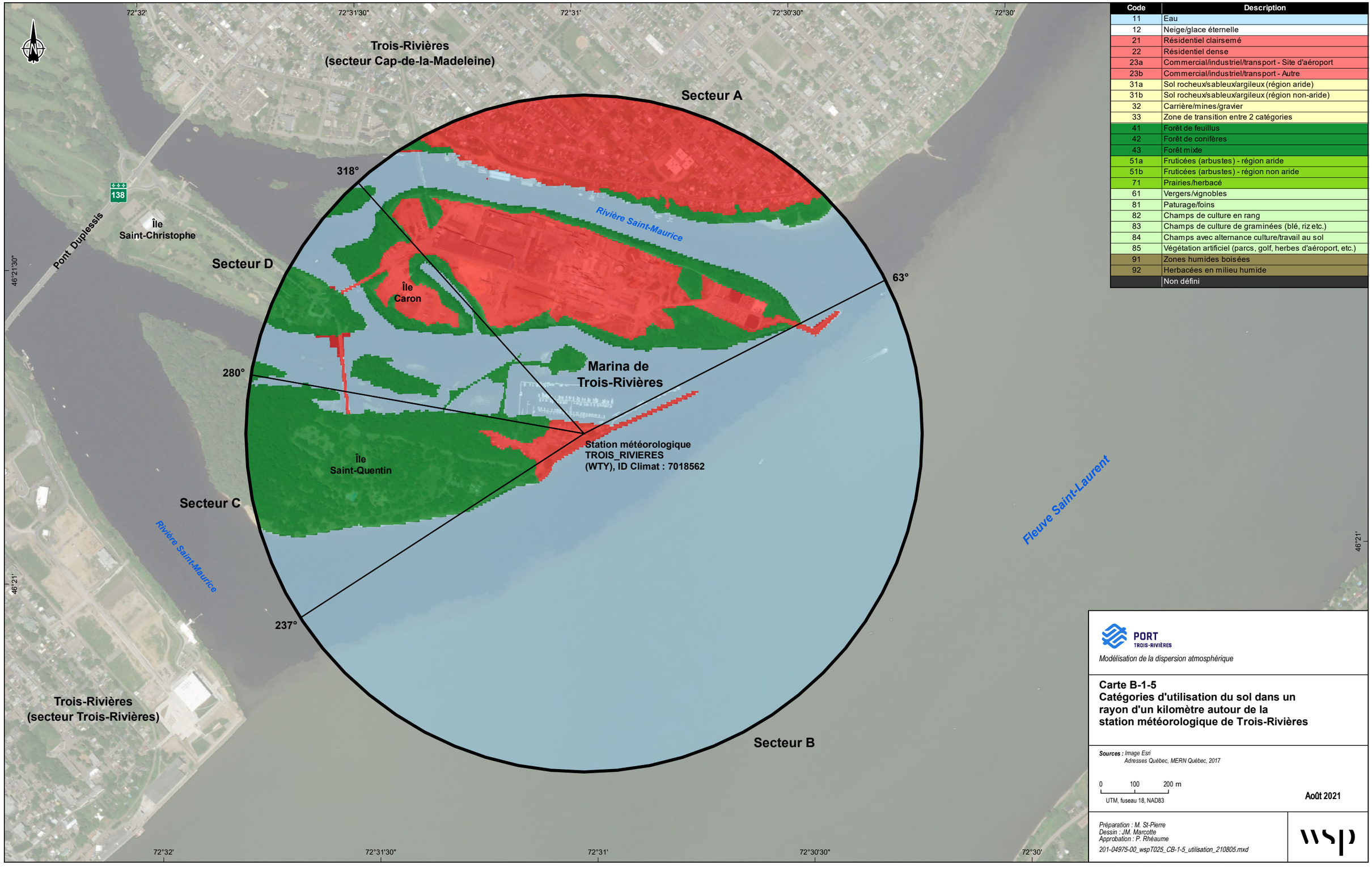
0 400 800 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : P. Rhéaume

201-04975-00_wspT024_CB-1-4_sensible_210805.mxd

wsp



Code	Description
11	Eau
12	Neige/glace éternelle
21	Résidentiel clairsemé
22	Résidentiel dense
23a	Commercial/industriel/transport - Site d'aéroport
23b	Commercial/industriel/transport - Autre
31a	Sol rocheux/sableux/argileux (région aride)
31b	Sol rocheux/sableux/argileux (région non-aride)
32	Carrière/mines/gravier
33	Zone de transition entre 2 catégories
41	Forêt de feuillus
42	Forêt de conifères
43	Forêt mixte
51a	Fruticées (arbustes) - région aride
51b	Fruticées (arbustes) - région non aride
71	Prairies/herbacé
61	Vergers/vignobles
81	Paturage/foins
82	Champs de culture en rang
83	Champs de culture de graminées (blé, riz etc.)
84	Champs avec alternance culture/travail au sol
85	Végétation artificiel (parcs, golf, herbes d'aéroport, etc.)
91	Zones humides boisées
92	Herbacées en milieu humide
	Non défini

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-1-5
Catégories d'utilisation du sol dans un rayon d'un kilomètre autour de la station météorologique de Trois-Rivières

Sources : *Image Esri*
Adresses Québec, MERN Québec, 2017

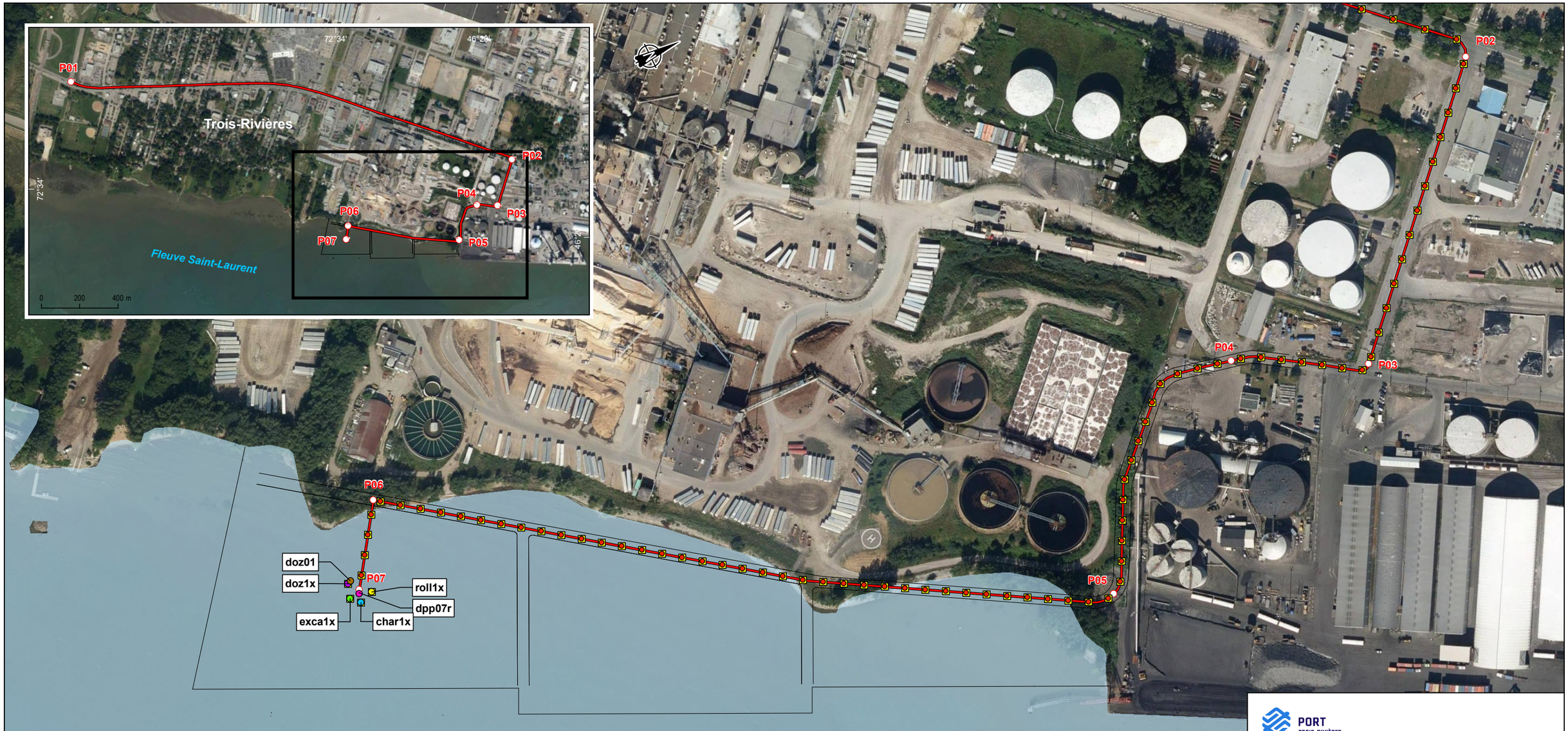
0 100 200 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : P. Rhéaume

201-04975-00_wspT025_CB-1-5_utilisation_210805.mxd

wsp



- Déchargement
- Excavatrice
- Rouleau compresseur
- Chargeuse
- Bouteur sur chenilles (émissions fugitives)
- Bouteur sur chenilles (gaz d'échappement)
- Émissions fugitives du routage
- Gaz d'échappement
- Routage
- Domaine de modélisation

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-1-6
Sources d'émissions utilisées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique
(Scénario de construction)

Source :
Imagerie, MFFP

0 30 60 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : P. Rhéaume

201-04975-00_wspT026_CB-1-6_source_cons_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-1-7
Sources d'émissions utilisées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique (Scénario d'exploitation)

Source :
Imagerie, MFFP

0 30 60 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : P. Rhéaume
201-04975-00_wspT027_CB-1-7_source_expl_210806.mxd

wsp

72°34'

46°20'

P01

P02

P03

P04

P05

P06

P07

Fleuve Saint-Laurent

Trajet P01 à P07

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-1-8
Trajet de transport des différentes matières vers le site (Scénario de construction)

Source :
Imagerie, MFFP

0 75 150 m

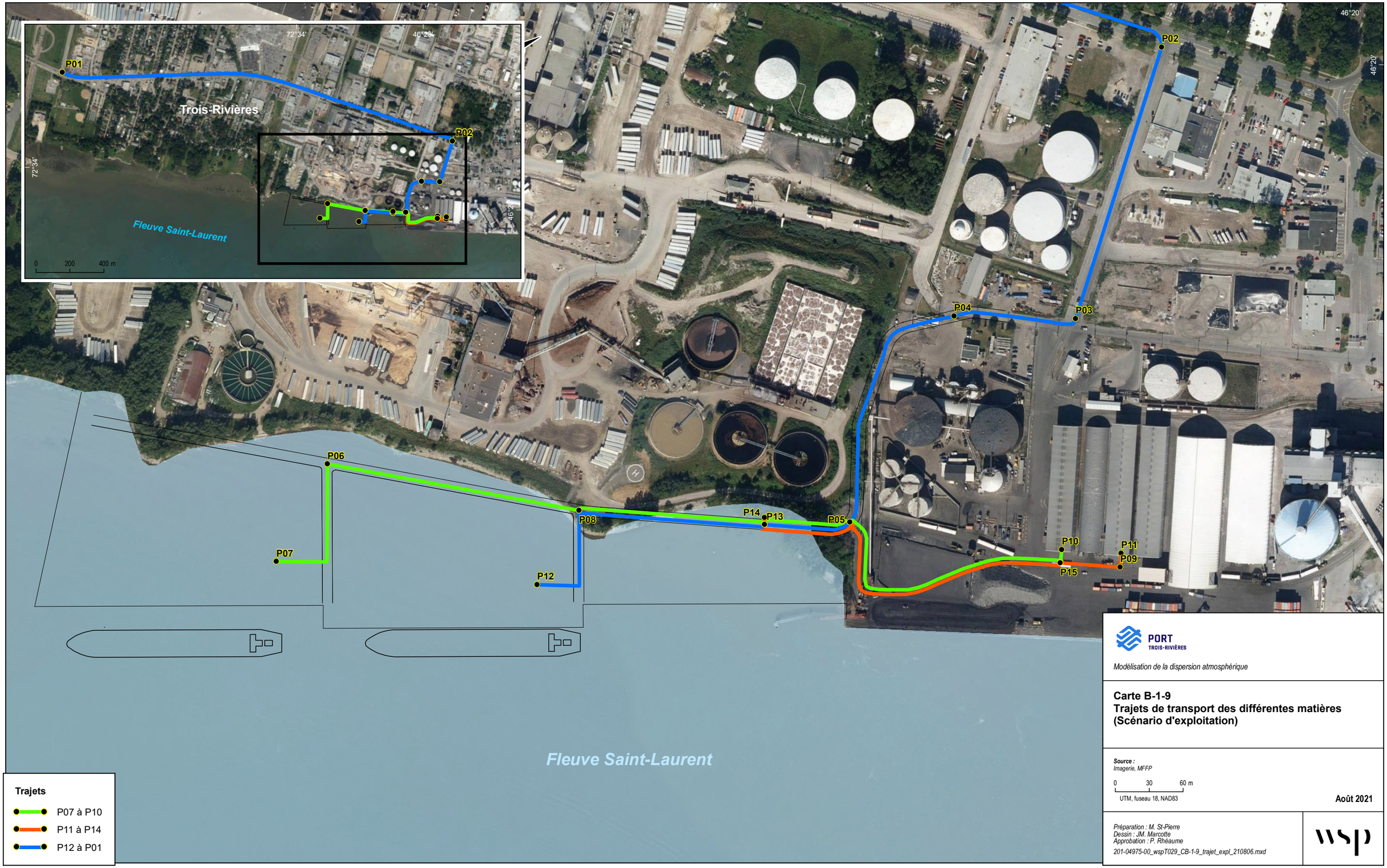
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : P. Rhéaume

201-04975-00_wspT028_CB-1-8_trajet_cons_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-1-9
Trajets de transport des différentes matières (Scénario d'exploitation)

Source :
Imagerie, MFFP

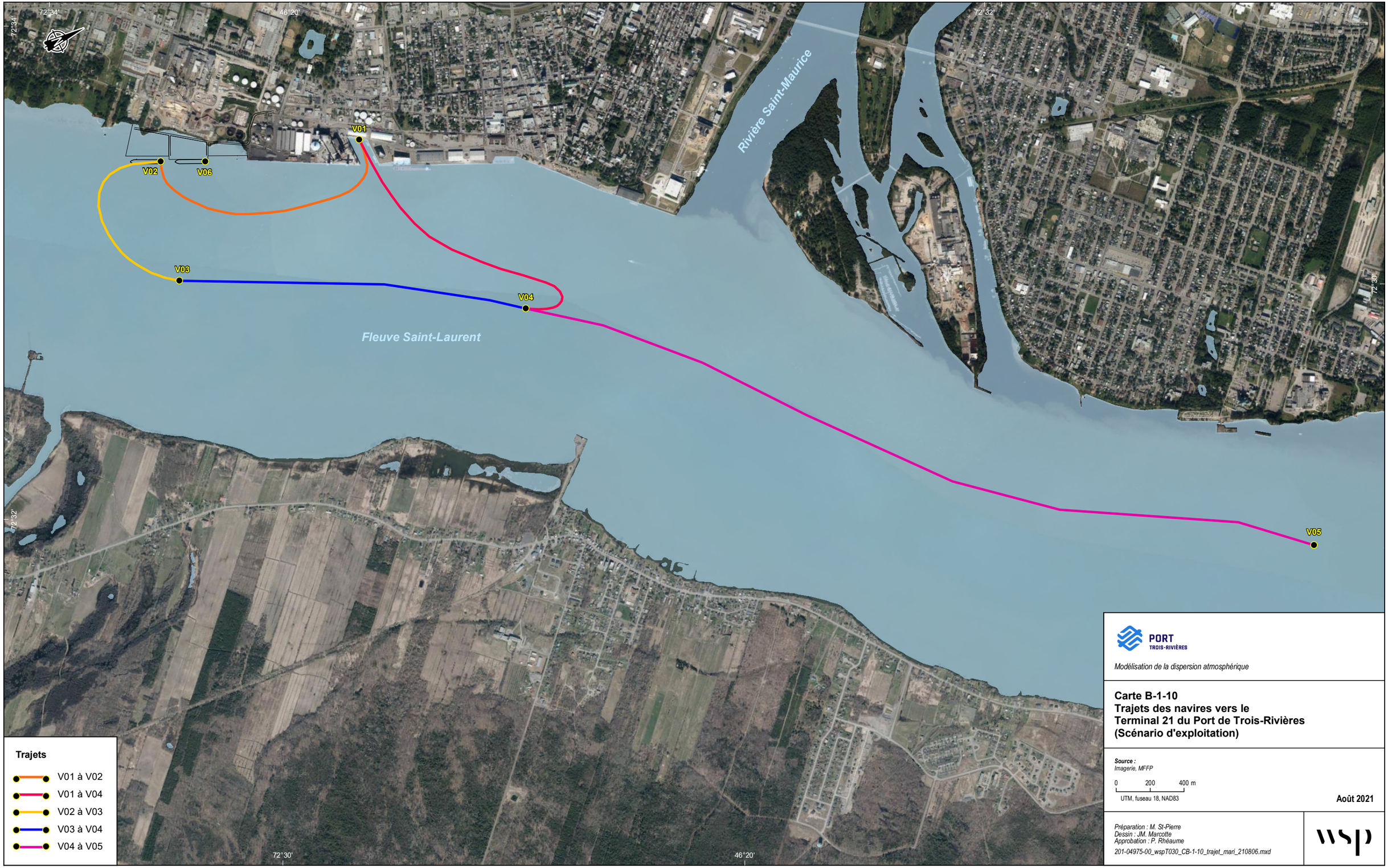
0 30 60 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : P. Rhéaume

201-04975-00_wspT029_CB-1-9_trajet_expl_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-1-10
Trajets des navires vers le Terminal 21 du Port de Trois-Rivières (Scénario d'exploitation)

Source :
Imagerie, MFFP

0 200 400 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

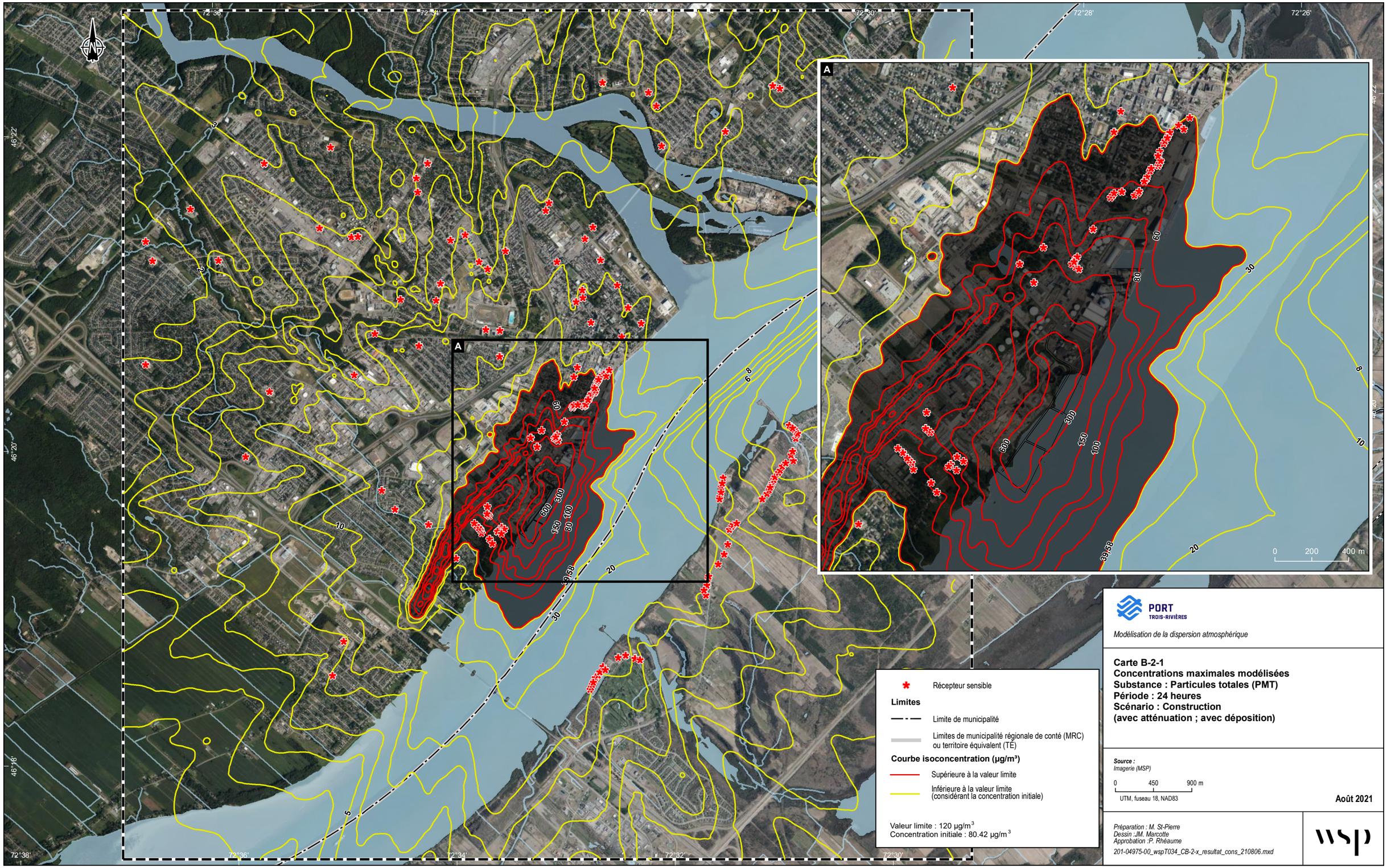
Préparation : M. St-Pierre
Dessin : JM. Marcotte
Approbation : P. Rhéaume

201-04975-00_wspT030_CB-1-10_trajet_mari_210806.mxd

wsp

ANNEXE

B-2 *RÉSULTATS - SCÉNARIO DE CONSTRUCTION*



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-2-1
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules totales (PMT)
Période : 24 heures
Scénario : Construction
(avec atténuation ; avec déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

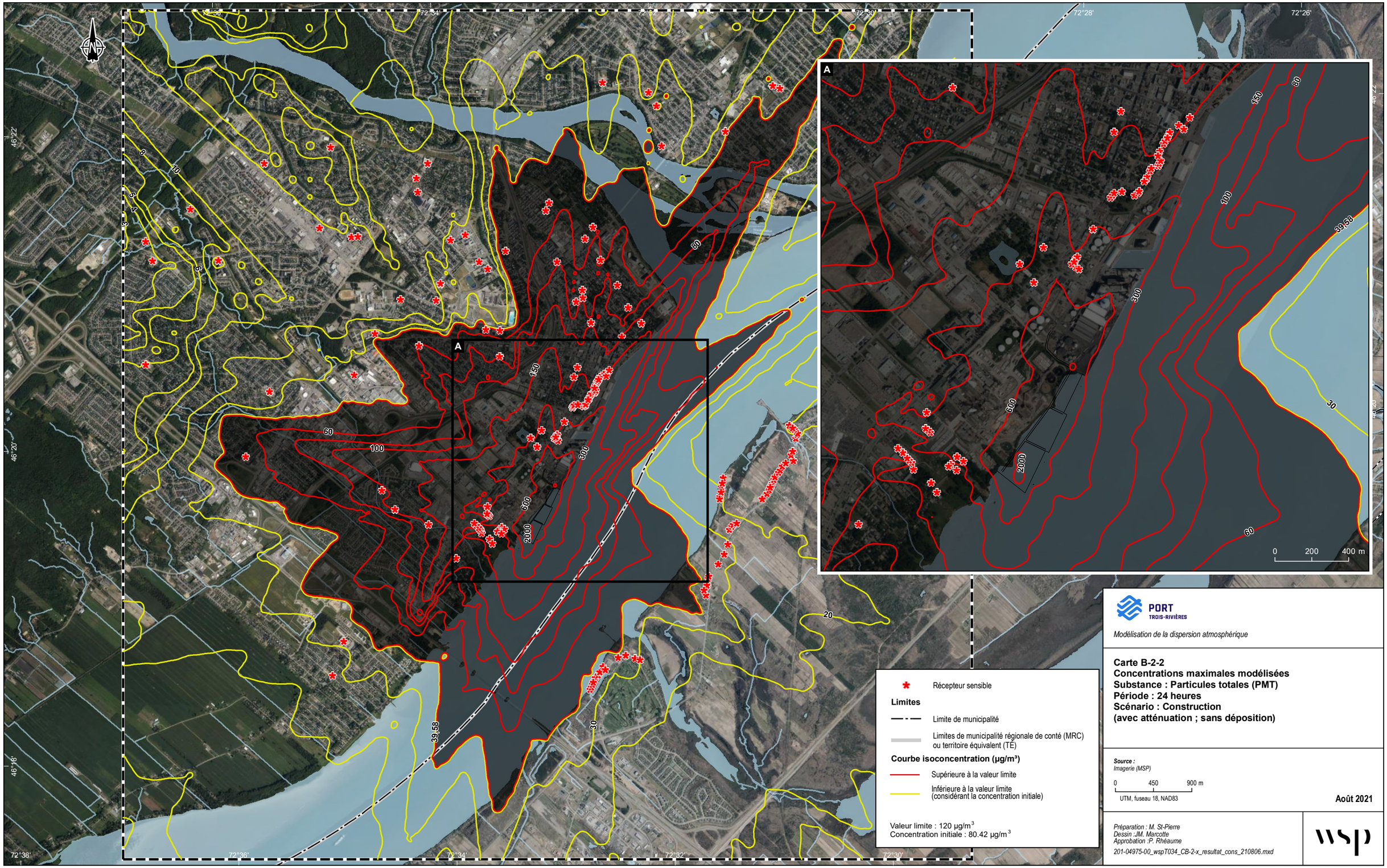
0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT034_CB-2-x_resultat_cons_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-2-2
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules totales (PMT)
Période : 24 heures
Scénario : Construction
(avec atténuation ; sans déposition)

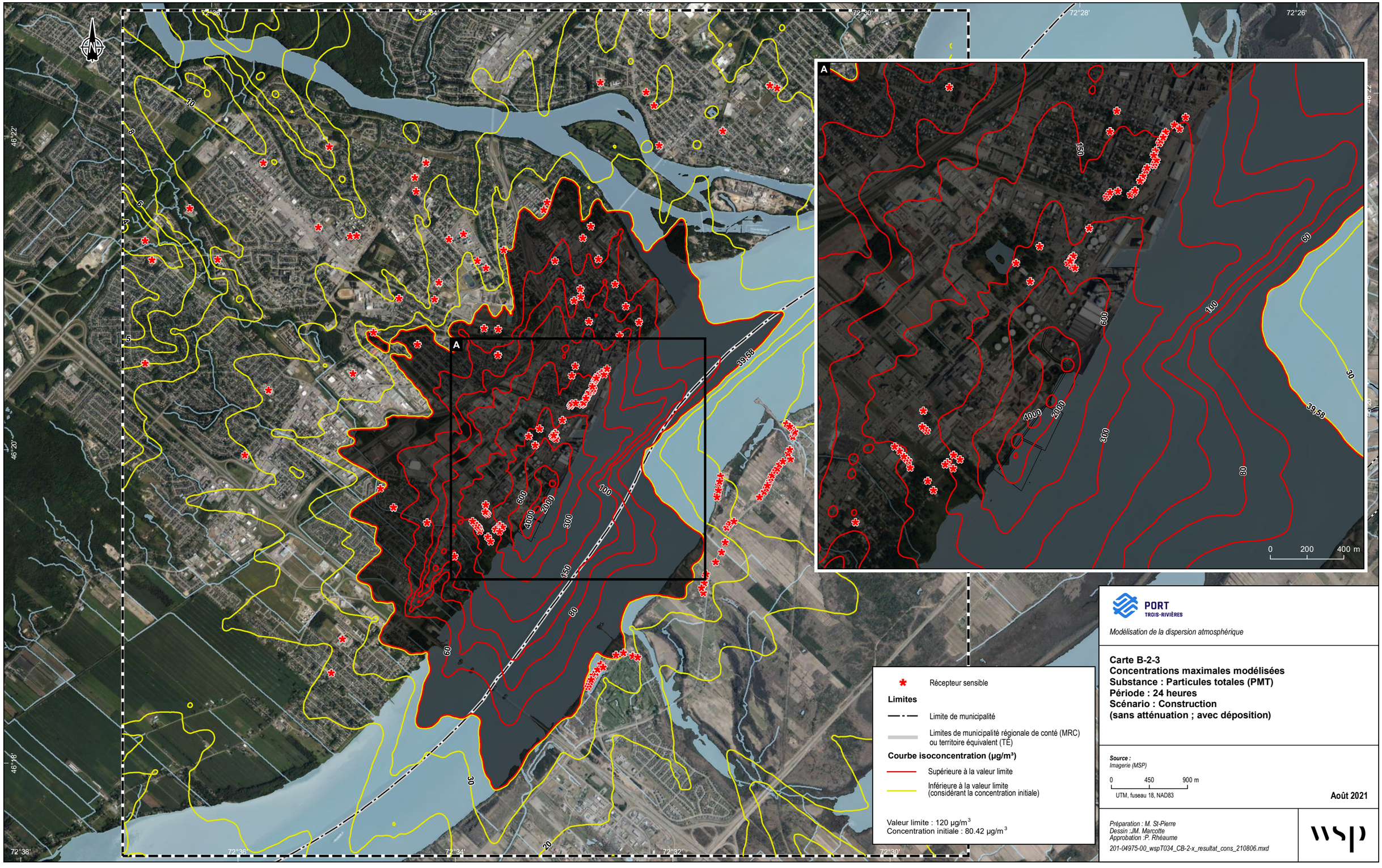
Source :
Imagerie (MSP)

0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume
201-04975-00_wspT034_CB-2-x_resultat_cons_210806.mxd

wsp



Récepteur sensible

Limites

Limite de municipalité

Limites de municipalité régionale de conté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ)

Courbe isoconcentration (µg/m³)

Supérieure à la valeur limite

Inférieure à la valeur limite (considérant la concentration initiale)

Valeur limite : 120 µg/m^3
Concentration initiale : 80.42 µg/m^3

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-2-3
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules totales (PMT)
Période : 24 heures
Scénario : Construction
(sans atténuation ; avec déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

0 450 900 m

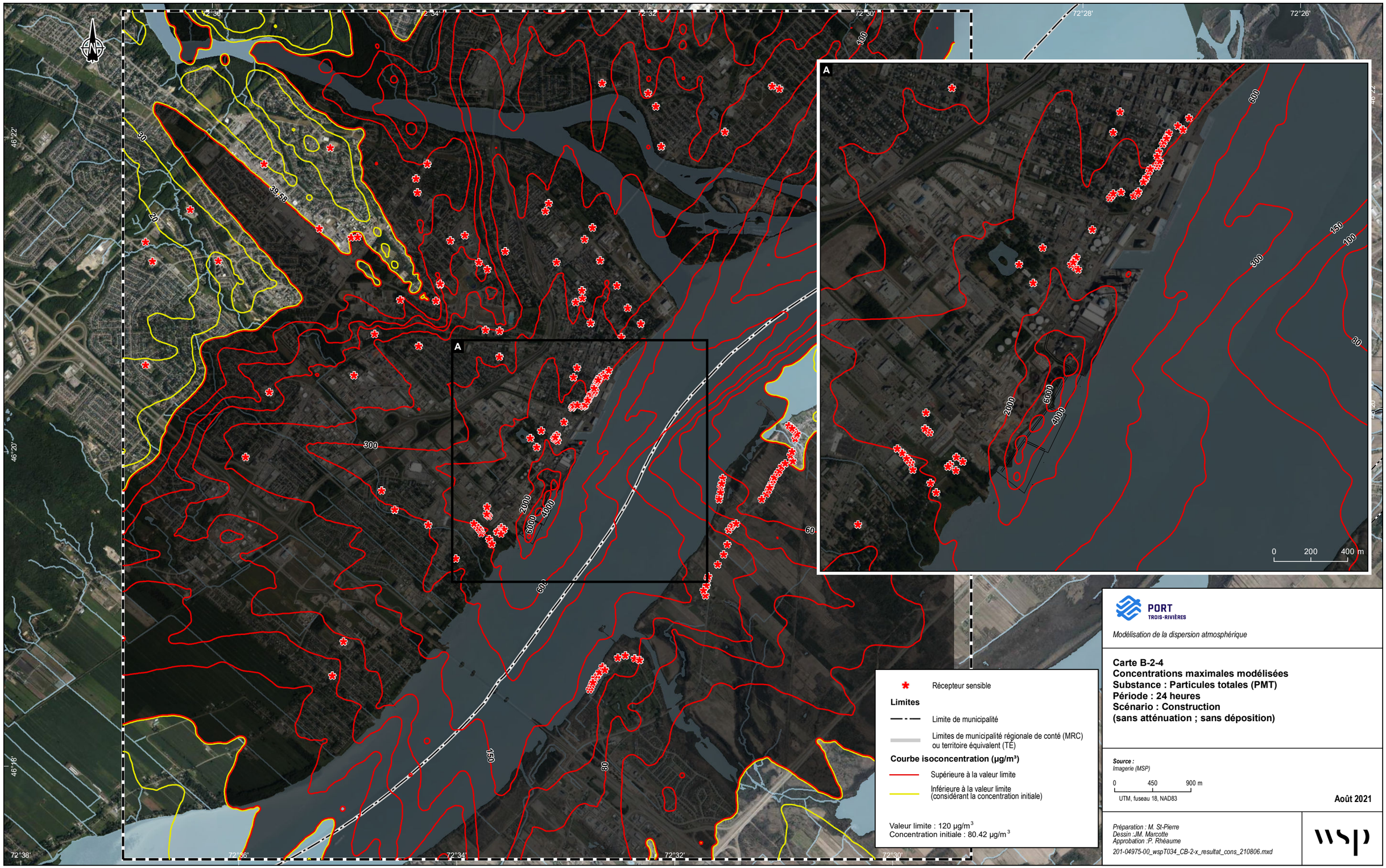
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT034_CB-2-x_resultat_cons_210806.mxd

wsp



Récepteur sensible

Limites

Limite de municipalité

Limites de municipalité régionale de conté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ)

Courbe isoconcentration (µg/m³)

Supérieure à la valeur limite

Inférieure à la valeur limite (considérant la concentration initiale)

Valeur limite : 120 µg/m^3
Concentration initiale : 80.42 µg/m^3

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-2-4
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules totales (PMT)
Période : 24 heures
Scénario : Construction
(sans atténuation ; sans déposition)

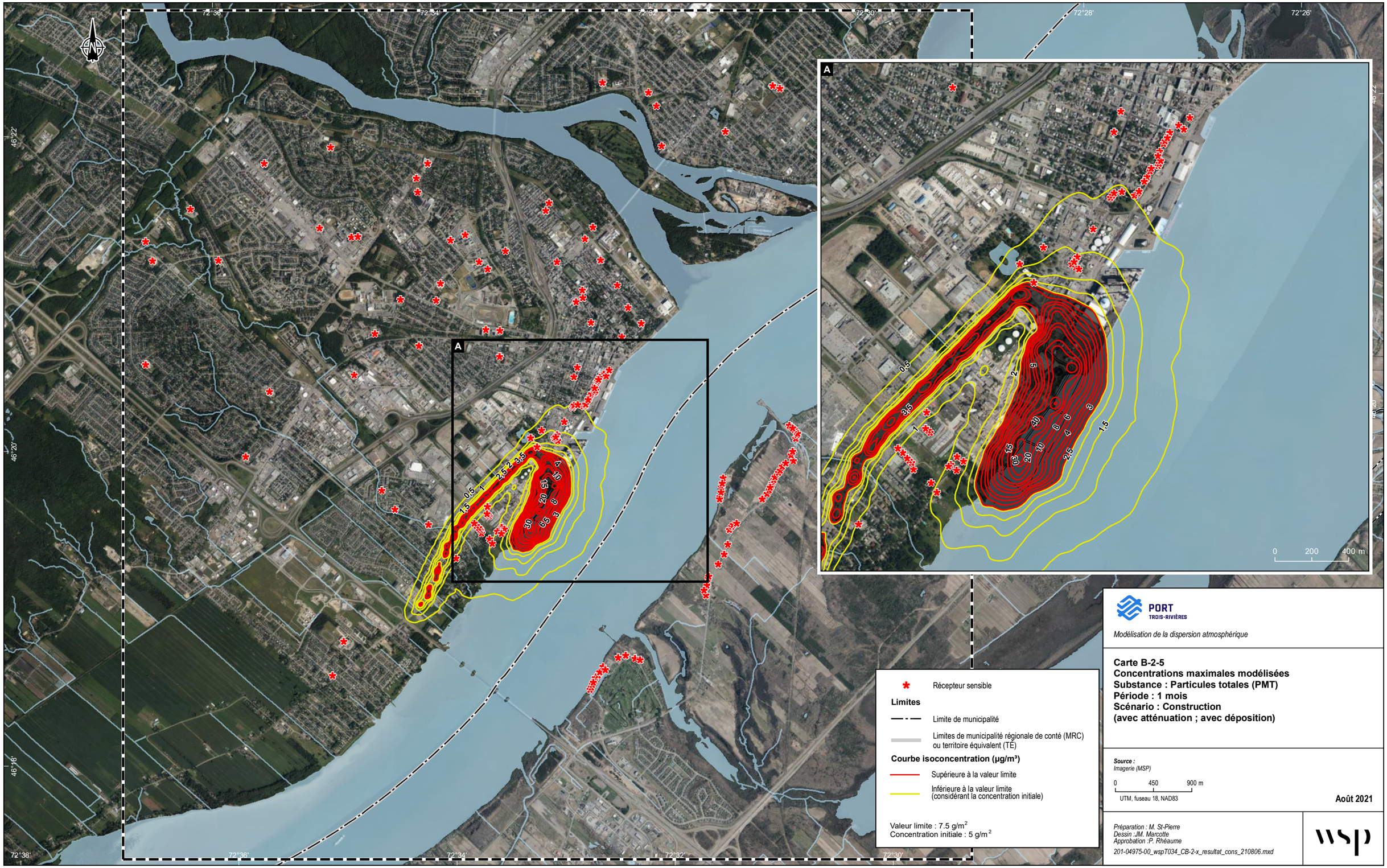
Source :
Imagerie (MSP)

UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT034_CB-2-x_resultat_cons_210806.mxd



Récepteur sensible

Limites

Limite de municipalité

Limites de municipalité régionale de conté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ)

Courbe isoconcentration (µg/m³)

Supérieure à la valeur limite

Inférieure à la valeur limite (considérant la concentration initiale)

Valeur limite : 7.5 g/m^2
Concentration initiale : 5 g/m^2

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-2-5
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules totales (PMT)
Période : 1 mois
Scénario : Construction
(avec atténuation ; avec déposition)

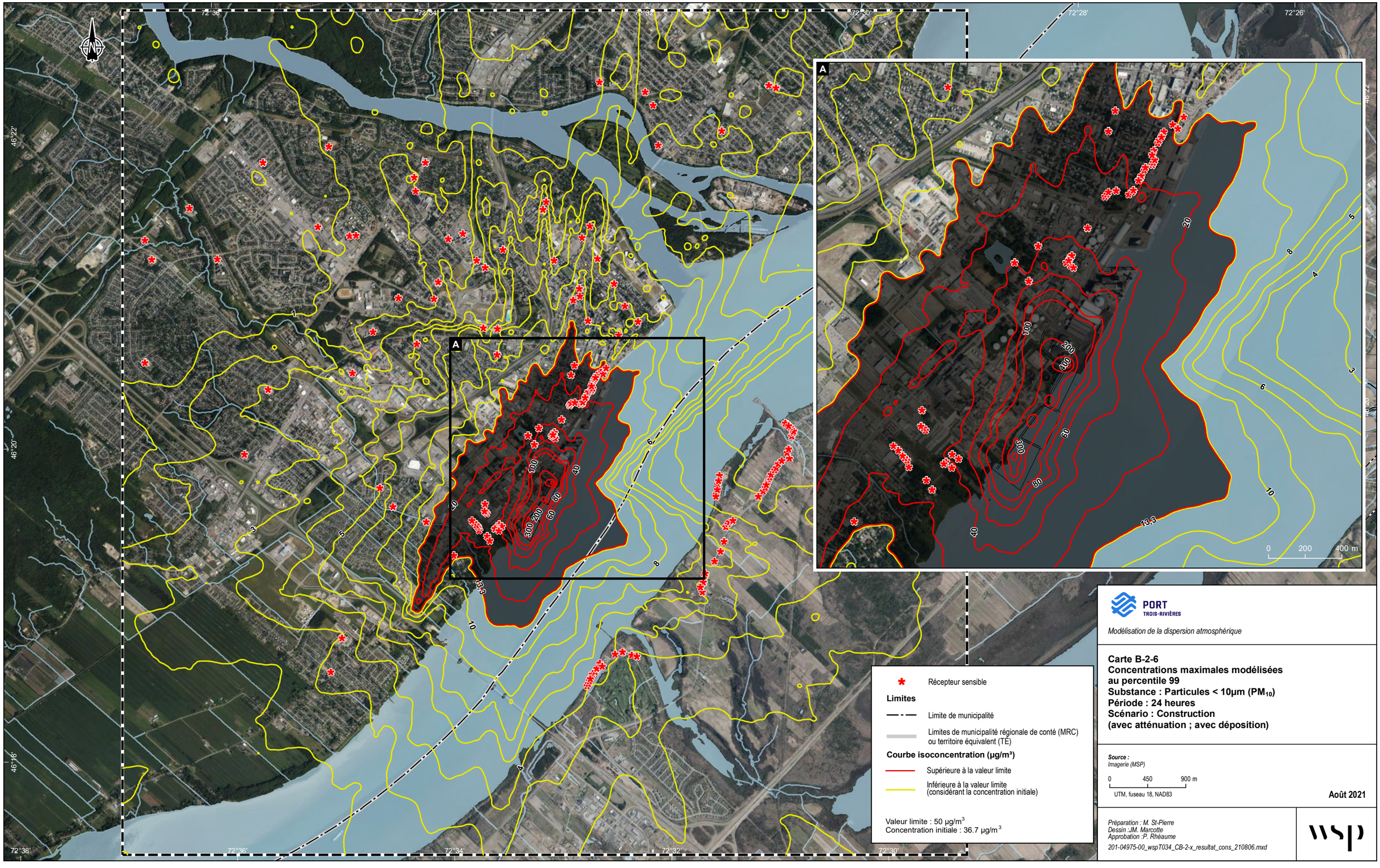
Source :
Imagerie (MSP)

0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume
201-04975-00_wspT034_CB-2-x_resultat_cons_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-2-6
Concentrations maximales modélisées au percentile 99
Substance : Particules < 10µm (PM_{10})
Période : 24 heures
Scénario : Construction (avec atténuation ; avec déposition)

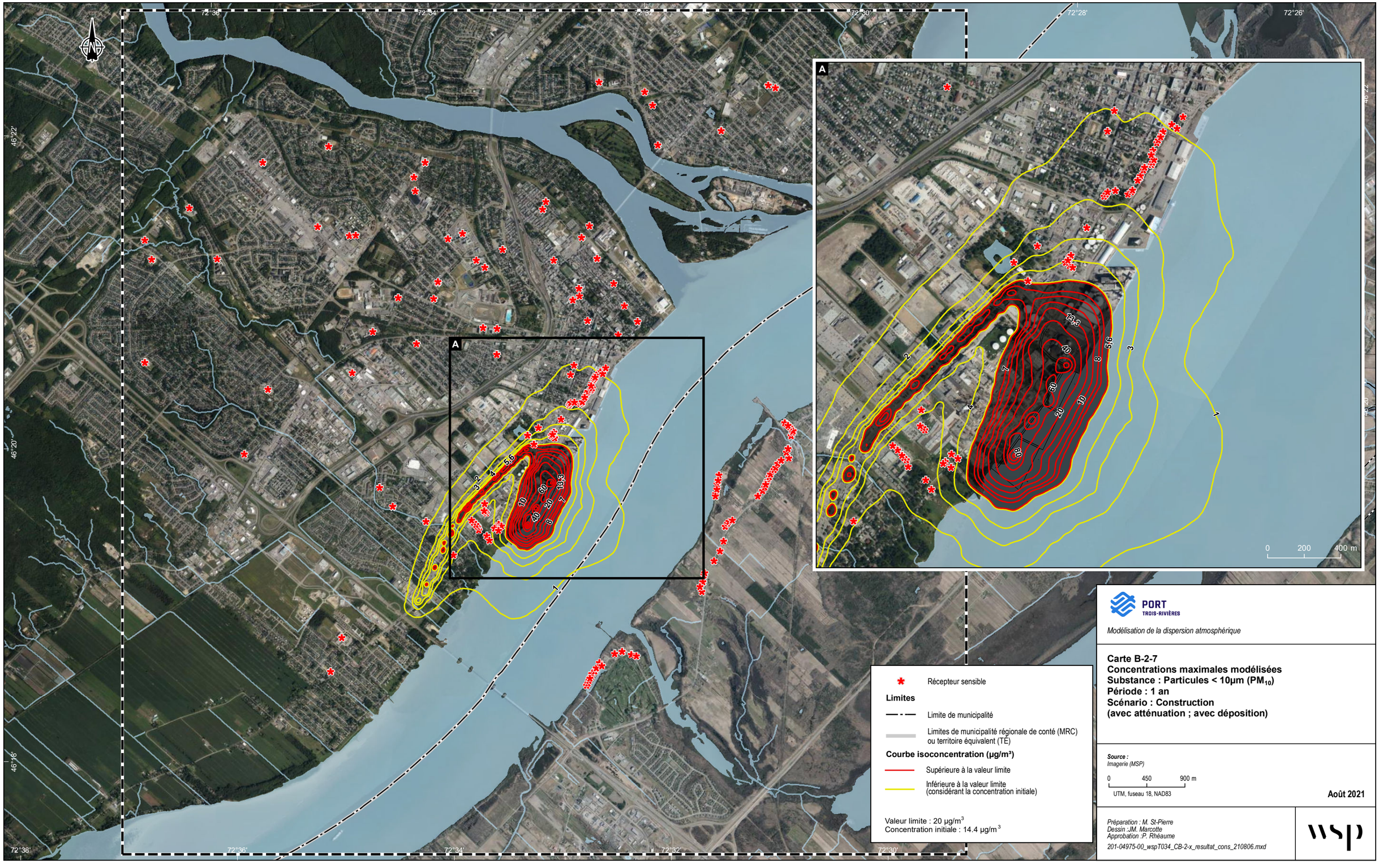
Source :
Imagerie (MSP)

0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume
201-04975-00_wspT034_CB-2-x_resultat_cons_210806.mxd

wsp



Récepteur sensible

Limites

Limite de municipalité

Limites de municipalité régionale de conté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ)

Courbe isoconcentration (µg/m³)

Supérieure à la valeur limite

Inférieure à la valeur limite (considérant la concentration initiale)

Valeur limite : 20 µg/m^3
Concentration initiale : 14.4 µg/m^3

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-2-7
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules < 10µm (PM_{10})
Période : 1 an
Scénario : Construction
(avec atténuation ; avec déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

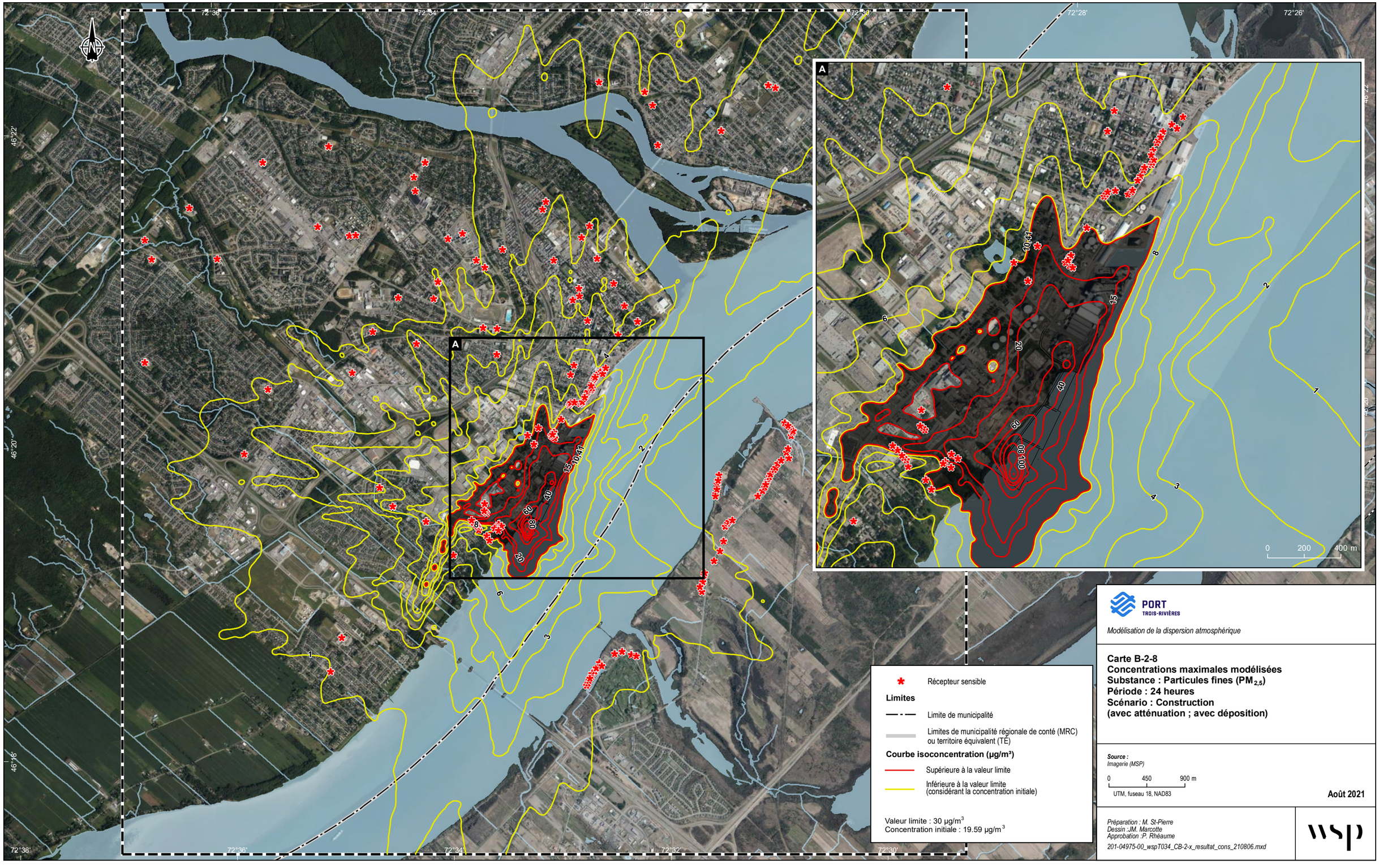
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT034_CB-2-x_resultat_cons_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-2-8
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules fines ($PM_{2,5}$)
Période : 24 heures
Scénario : Construction
(avec atténuation ; avec déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

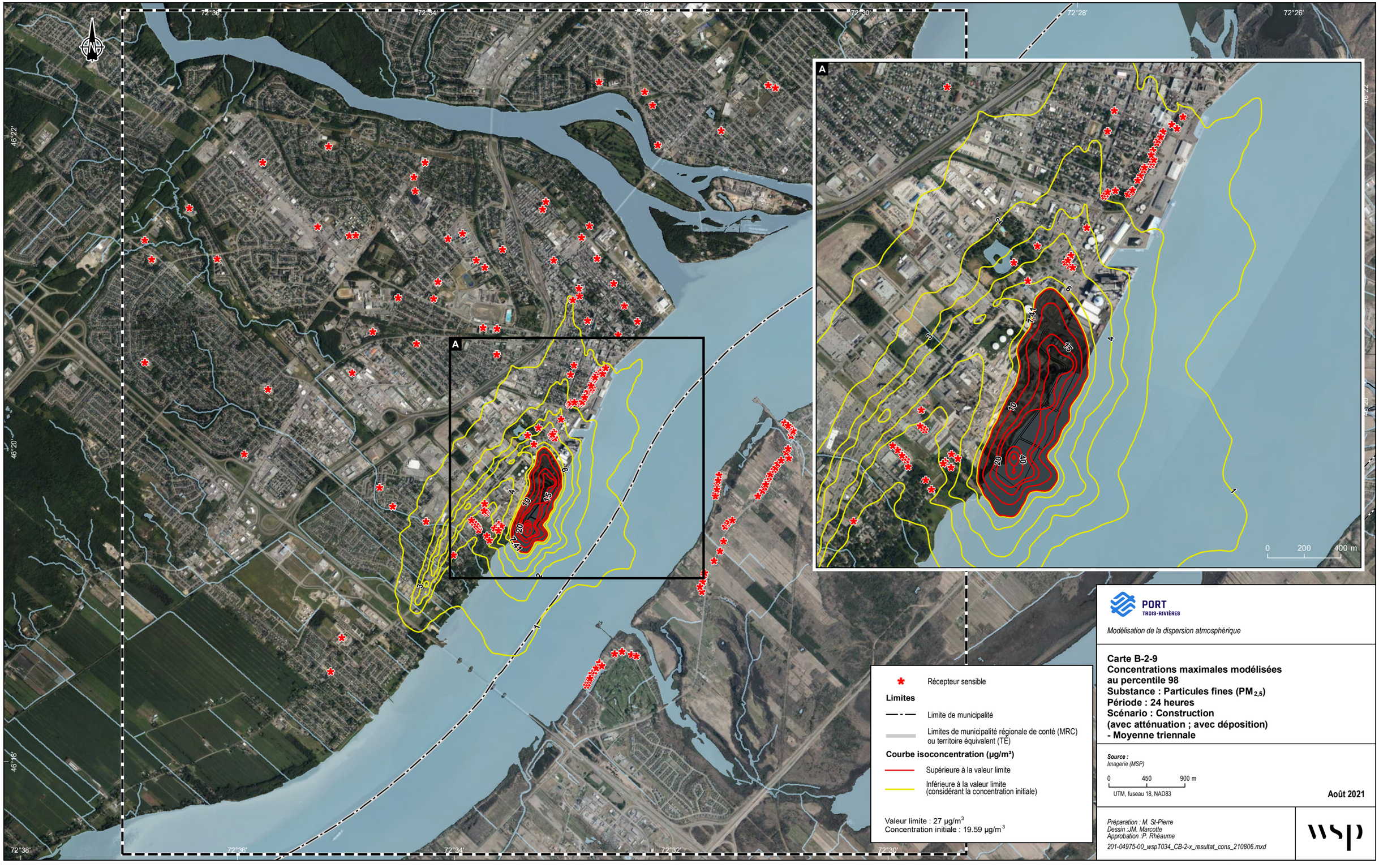
0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT034_CB-2-x_resultat_cons_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-2-9
Concentrations maximales modélisées au percentile 98
Substance : Particules fines ($PM_{2,5}$)
Période : 24 heures
Scénario : Construction (avec atténuation ; avec déposition) - Moyenne triennale

Source :
Imagerie (MSP)

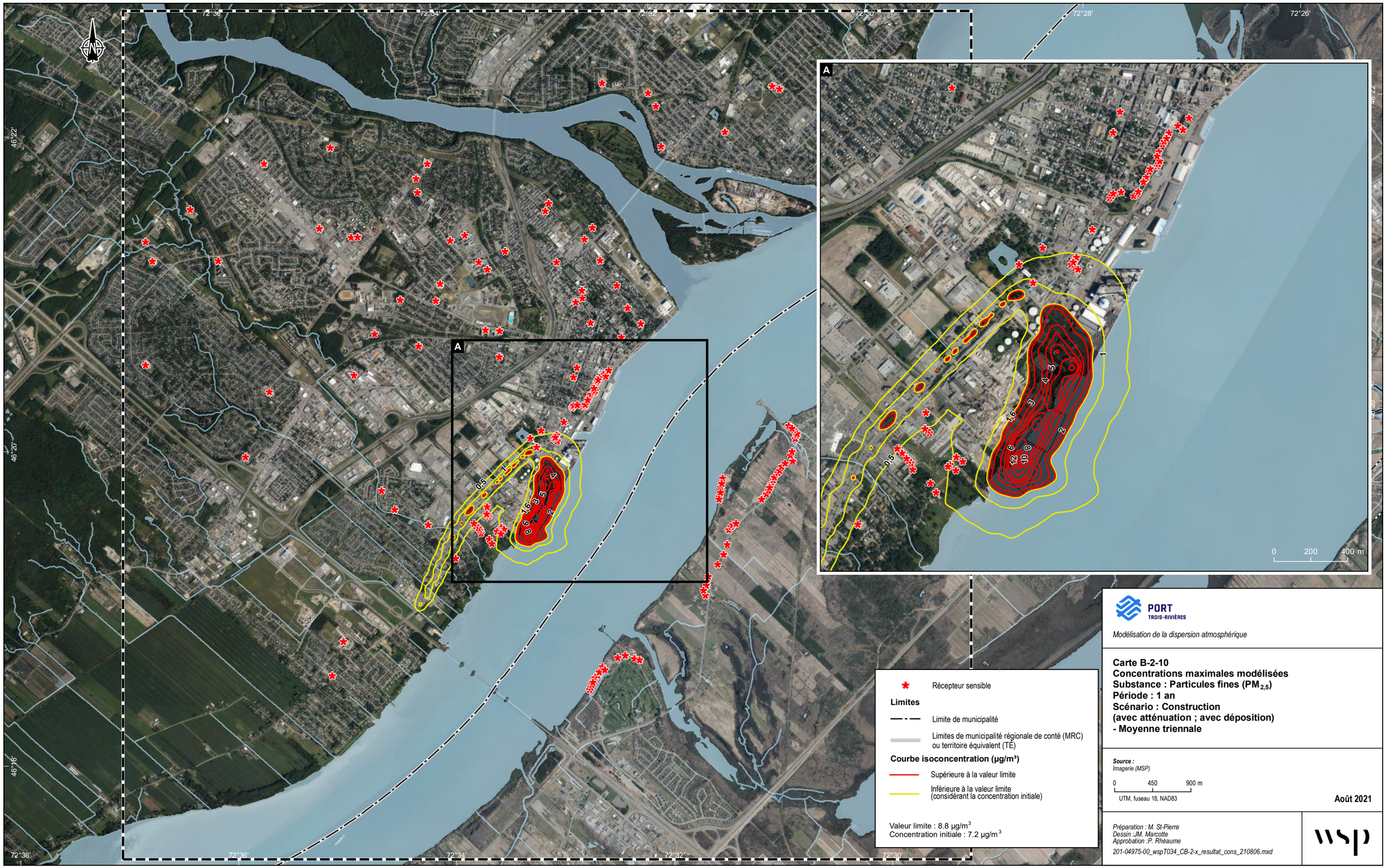
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT034_CB-2-x_resultat_cons_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-2-10
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules fines ($PM_{2,5}$)
Période : 1 an
Scénario : Construction
(avec atténuation ; avec déposition)
- Moyenne triennale

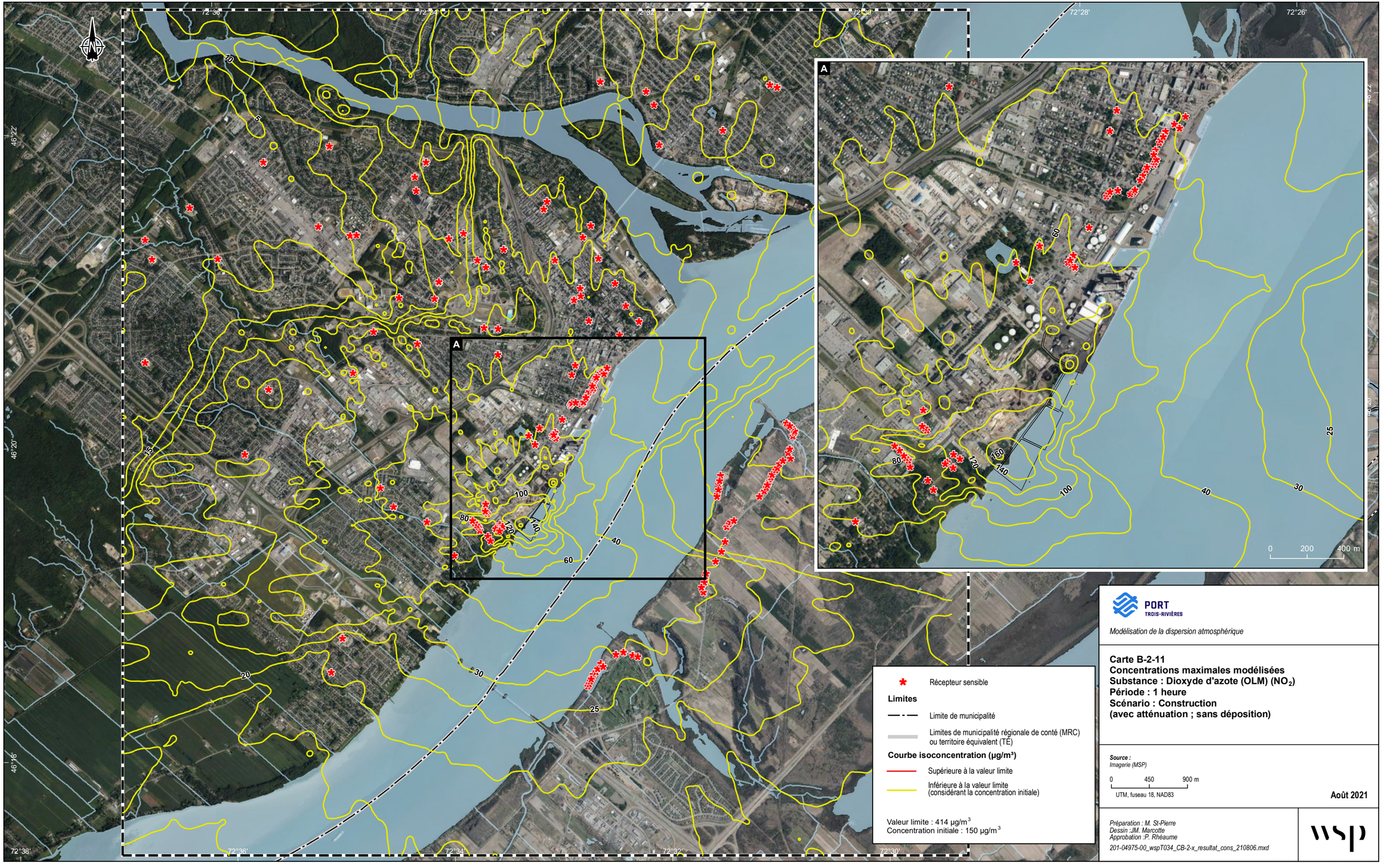
Source :
Imagerie (MSP)

0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume
201-04975-00_wspT034_CB-2-x_resultat_cons_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-2-11
Concentrations maximales modélisées
Substance : Dioxyde d'azote (OLM) (NO_2)
Période : 1 heure
Scénario : Construction
(avec atténuation ; sans déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

UTM, fuseau 18, NAD83

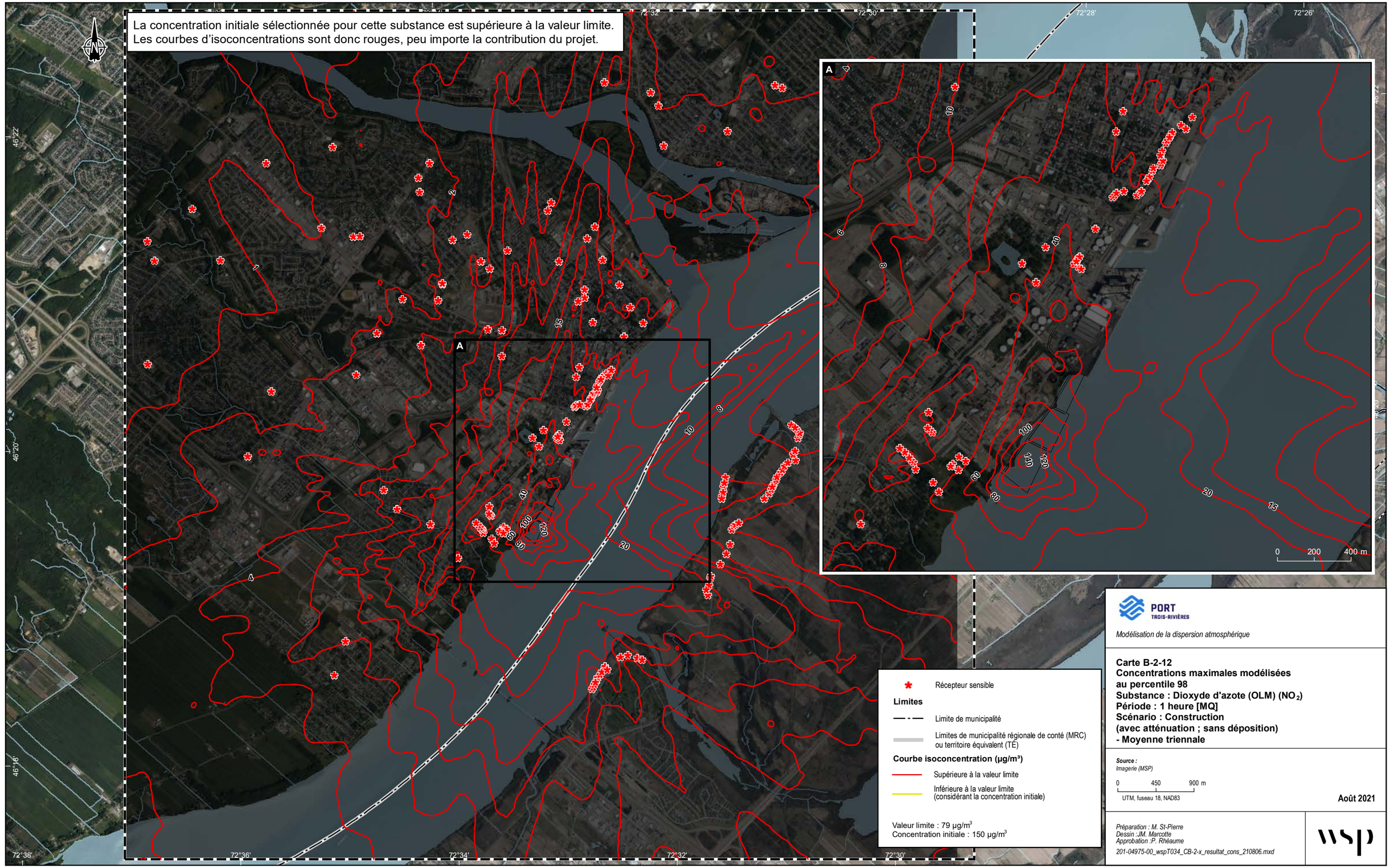
Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT034_CB-2-x_resultat_cons_210806.mxd

wsp

La concentration initiale sélectionnée pour cette substance est supérieure à la valeur limite.
Les courbes d'isoconcentrations sont donc rouges, peu importe la contribution du projet.



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-2-12
Concentrations maximales modélisées au percentile 98
Substance : Dioxyde d'azote (OLM) (NO_2)
Période : 1 heure [MQ]
Scénario : Construction (avec atténuation ; sans déposition)
- Moyenne triennale

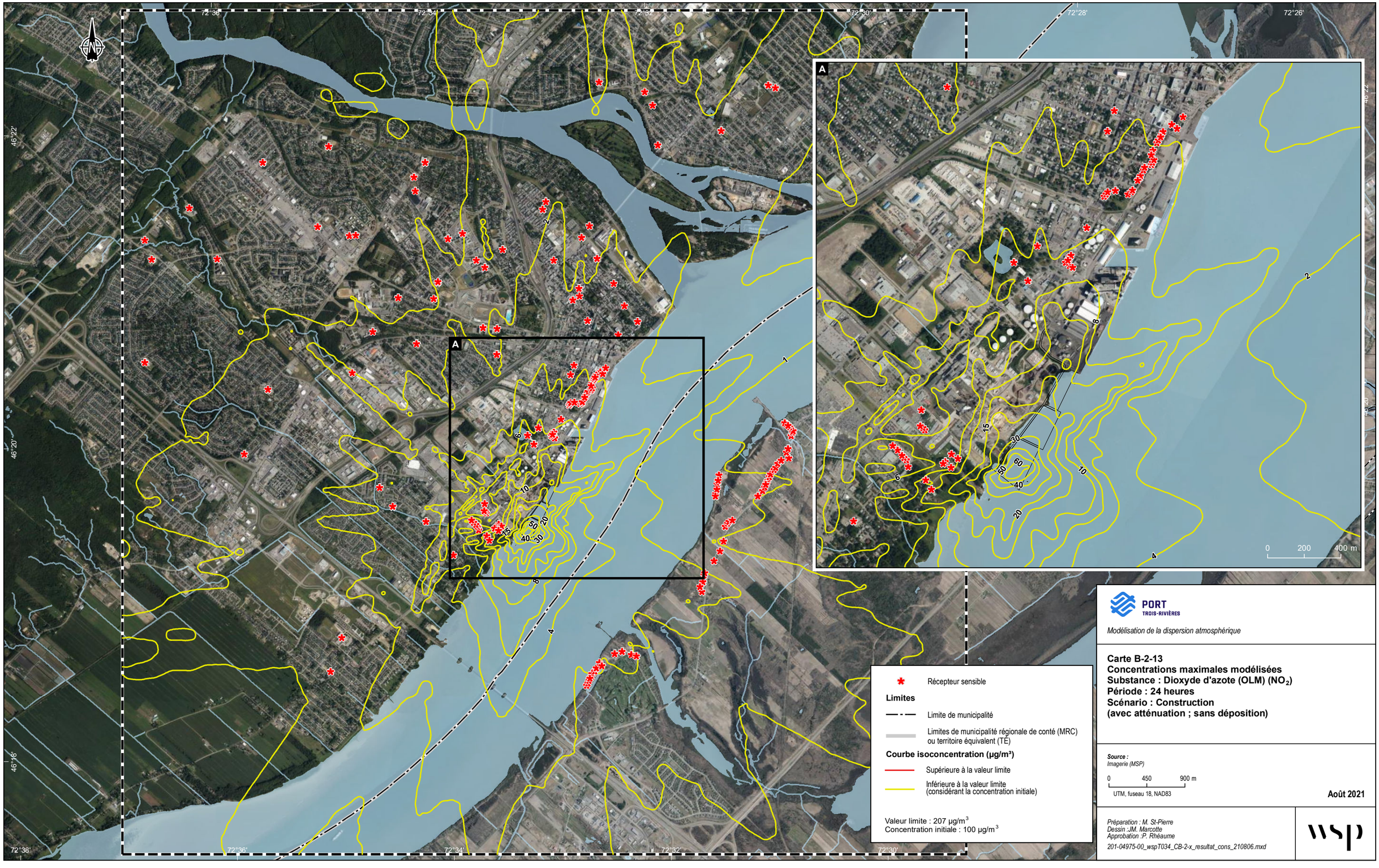
Source :
Imagerie (MSP)

UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume
201-04975-00_wspT034_CB-2-x_resultat_cons_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-2-13
Concentrations maximales modélisées
Substance : Dioxyde d'azote (OLM) (NO_2)
Période : 24 heures
Scénario : Construction
(avec atténuation ; sans déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

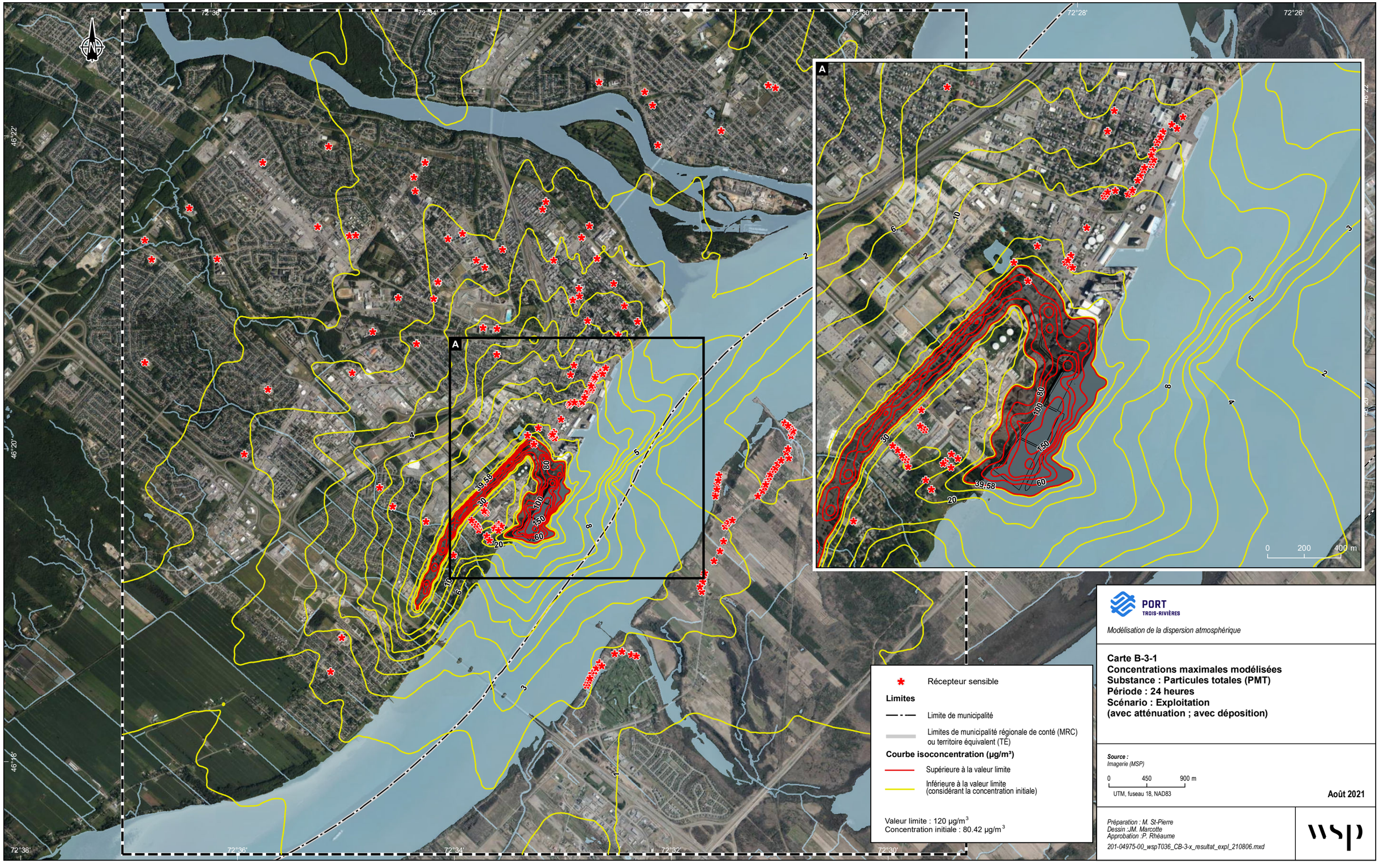
Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT034_CB-2-x_resultat_cons_210806.mxd

wsp

ANNEXE

B-3 *RÉSULTATS - SCÉNARIO D'EXPLOITATION*



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-1
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules totales (PMT)
Période : 24 heures
Scénario : Exploitation
(avec atténuation ; avec déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

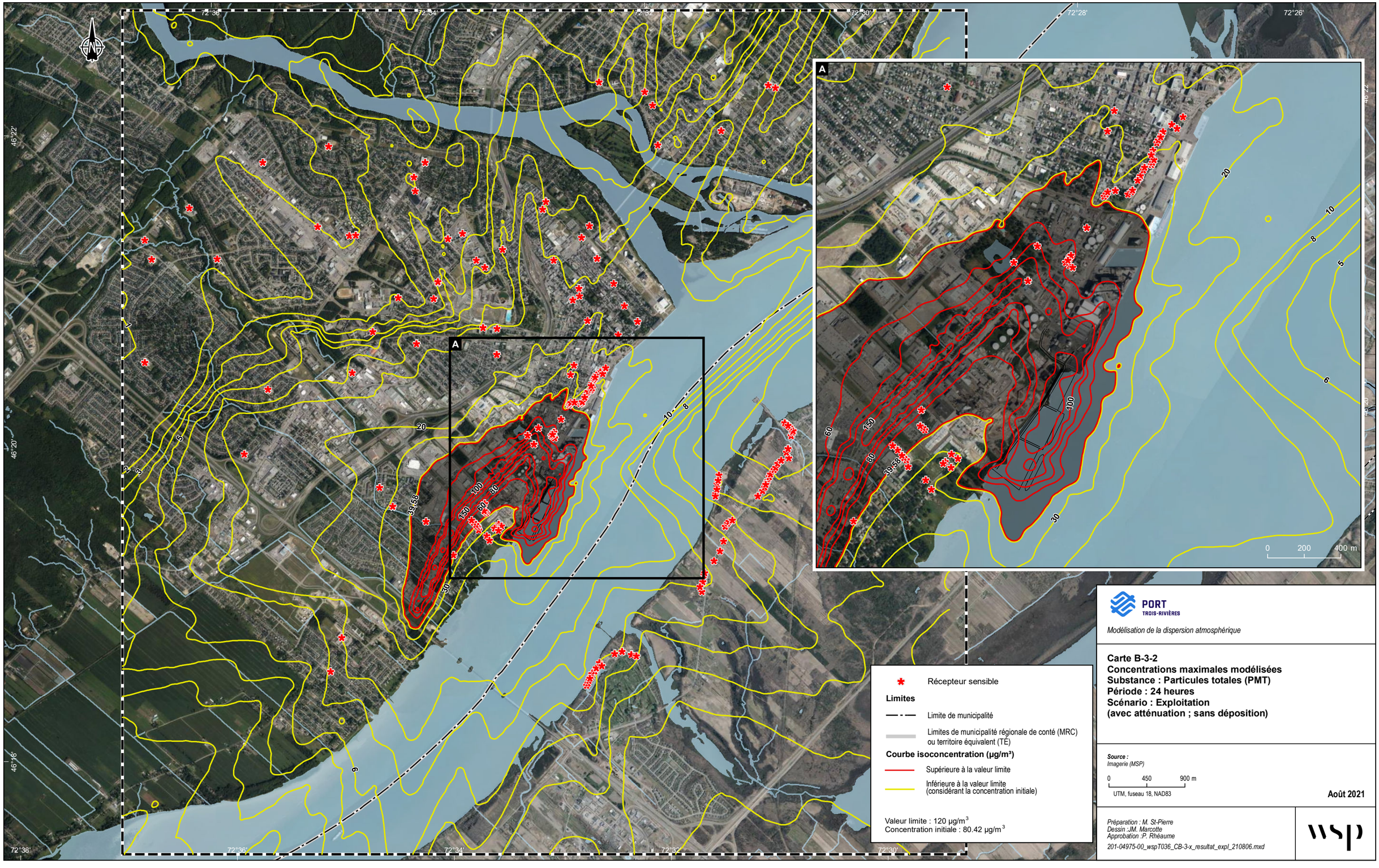
0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-2
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules totales (PMT)
Période : 24 heures
Scénario : Exploitation
(avec atténuation ; sans déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

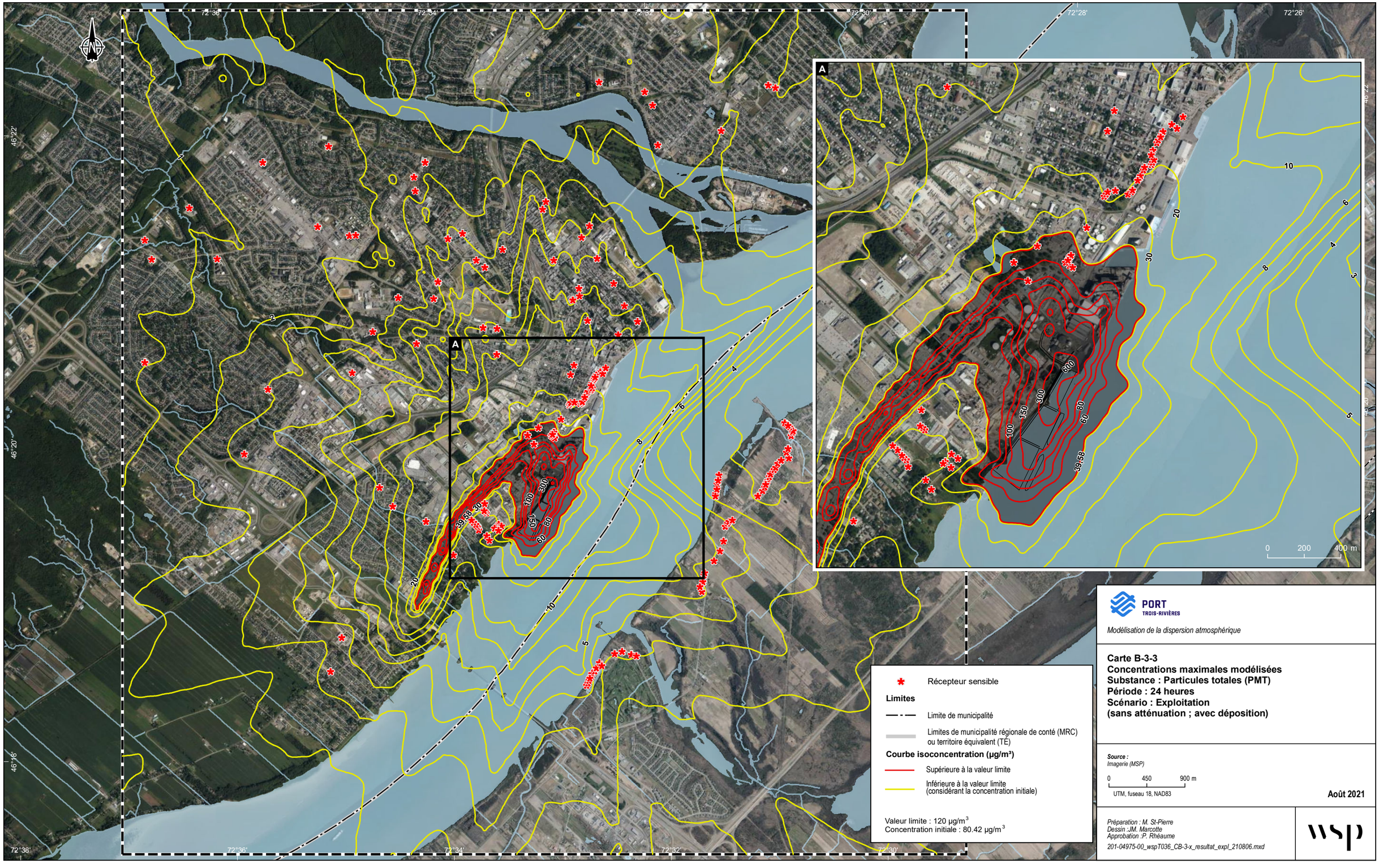
0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp



Récepteur sensible

Limites

Limite de municipalité

Limites de municipalité régionale de conté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ)

Courbe isoconcentration (µg/m³)

Supérieure à la valeur limite

Inférieure à la valeur limite (considérant la concentration initiale)

Valeur limite : 120 µg/m^3
Concentration initiale : 80.42 µg/m^3

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-3
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules totales (PMT)
Période : 24 heures
Scénario : Exploitation
(sans atténuation ; avec déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

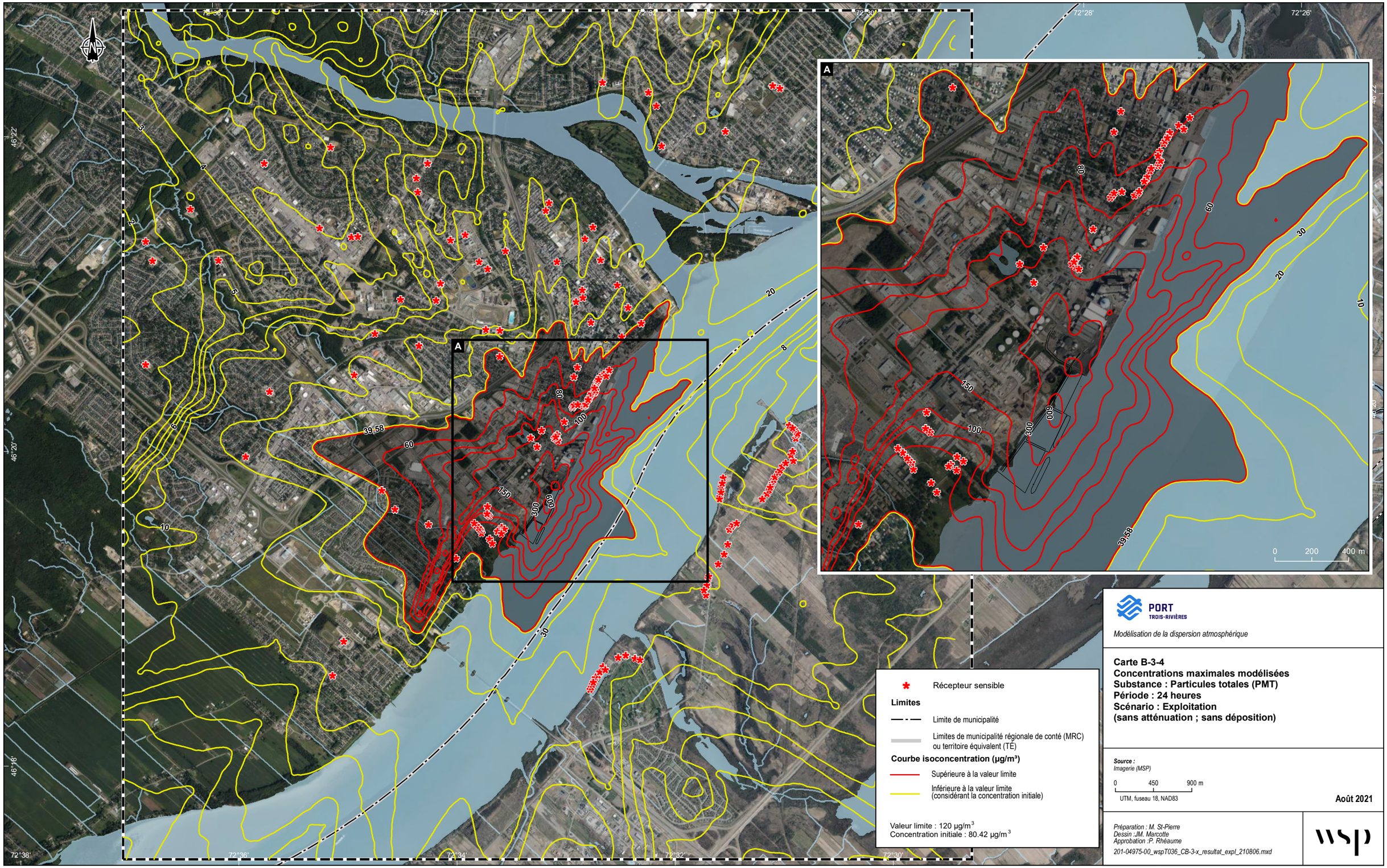
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp



Récepteur sensible

Limites

Limite de municipalité

Limites de municipalité régionale de conté (MRC) ou territoire équivalent (TE)

Courbe isoconcentration (µg/m³)

Supérieure à la valeur limite

Inférieure à la valeur limite (considérant la concentration initiale)

Valeur limite : 120 µg/m^3
Concentration initiale : 80.42 µg/m^3

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-4
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules totales (PMT)
Période : 24 heures
Scénario : Exploitation
(sans atténuation ; sans déposition)

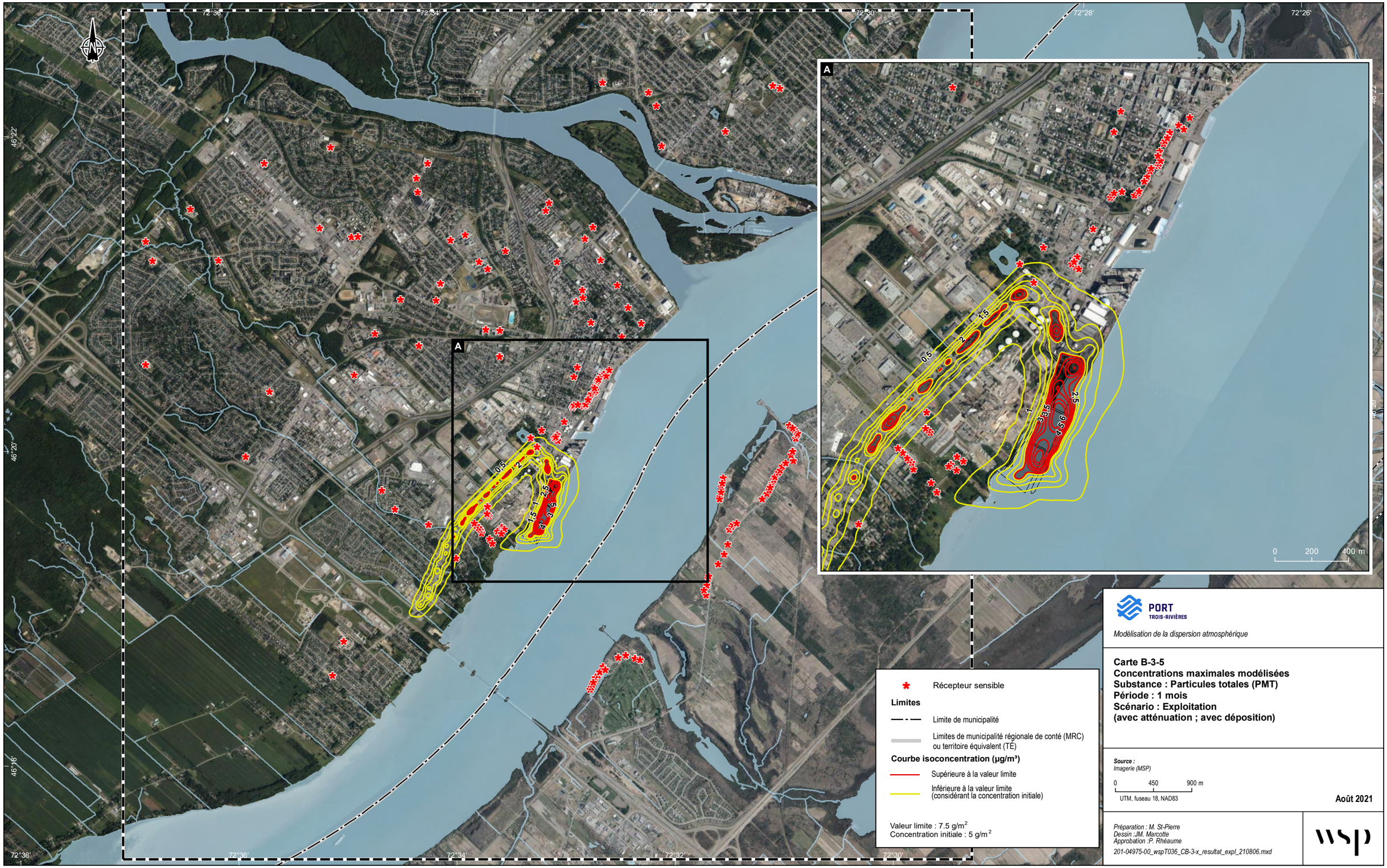
Source :
Imagerie (MSP)

0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume
201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-5
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules totales (PMT)
Période : 1 mois
Scénario : Exploitation
(avec atténuation ; avec déposition)

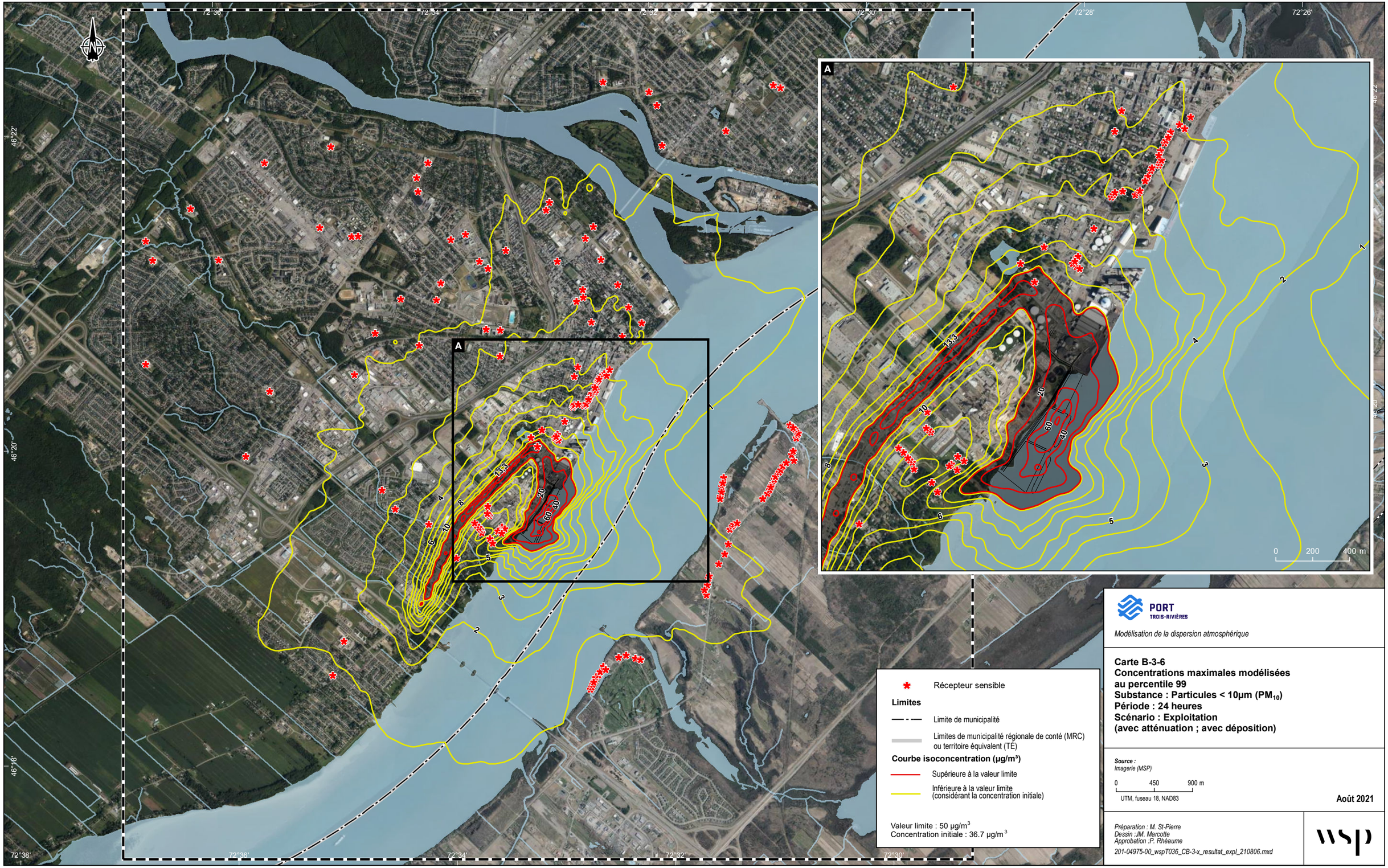
Source :
Imagerie (MSP)

0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume
201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-6
Concentrations maximales modélisées au percentile 99
Substance : Particules < 10µm (PM_{10})
Période : 24 heures
Scénario : Exploitation (avec atténuation ; avec déposition)

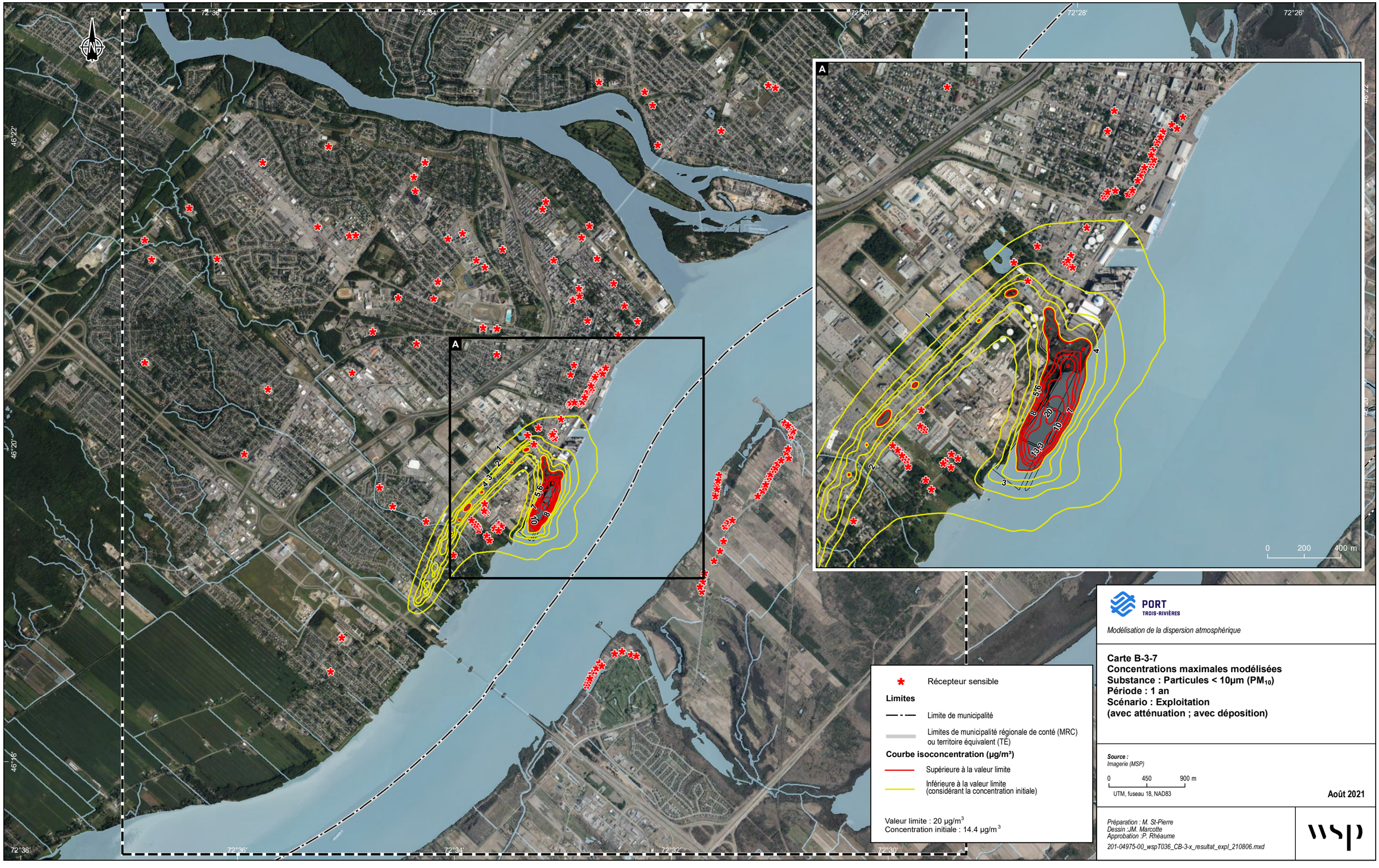
Source :
Imagerie (MSP)

0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume
201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-7
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules < 10µm (PM_{10})
Période : 1 an
Scénario : Exploitation
(avec atténuation ; avec déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

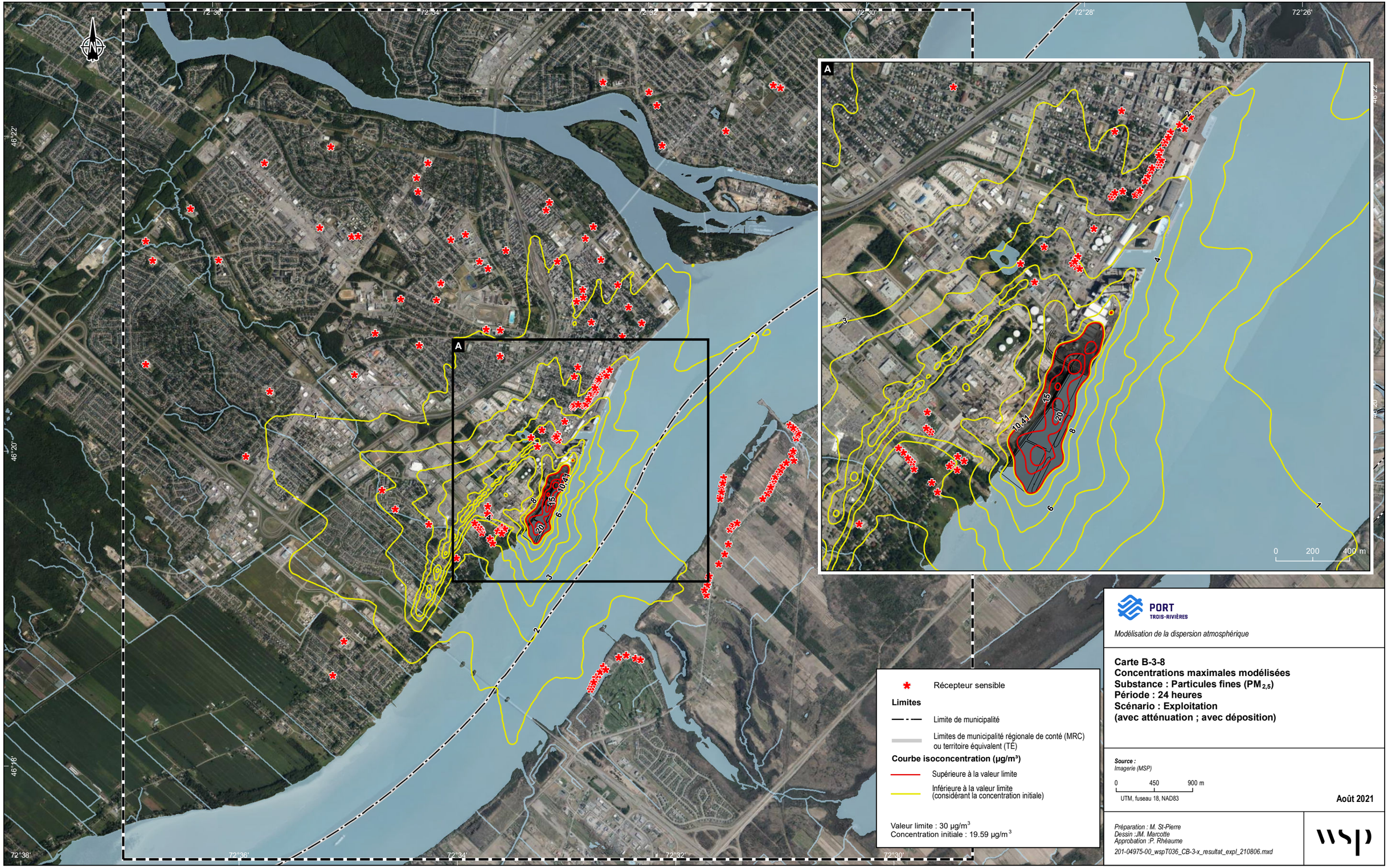
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-8
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules fines ($PM_{2,5}$)
Période : 24 heures
Scénario : Exploitation
(avec atténuation ; avec déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

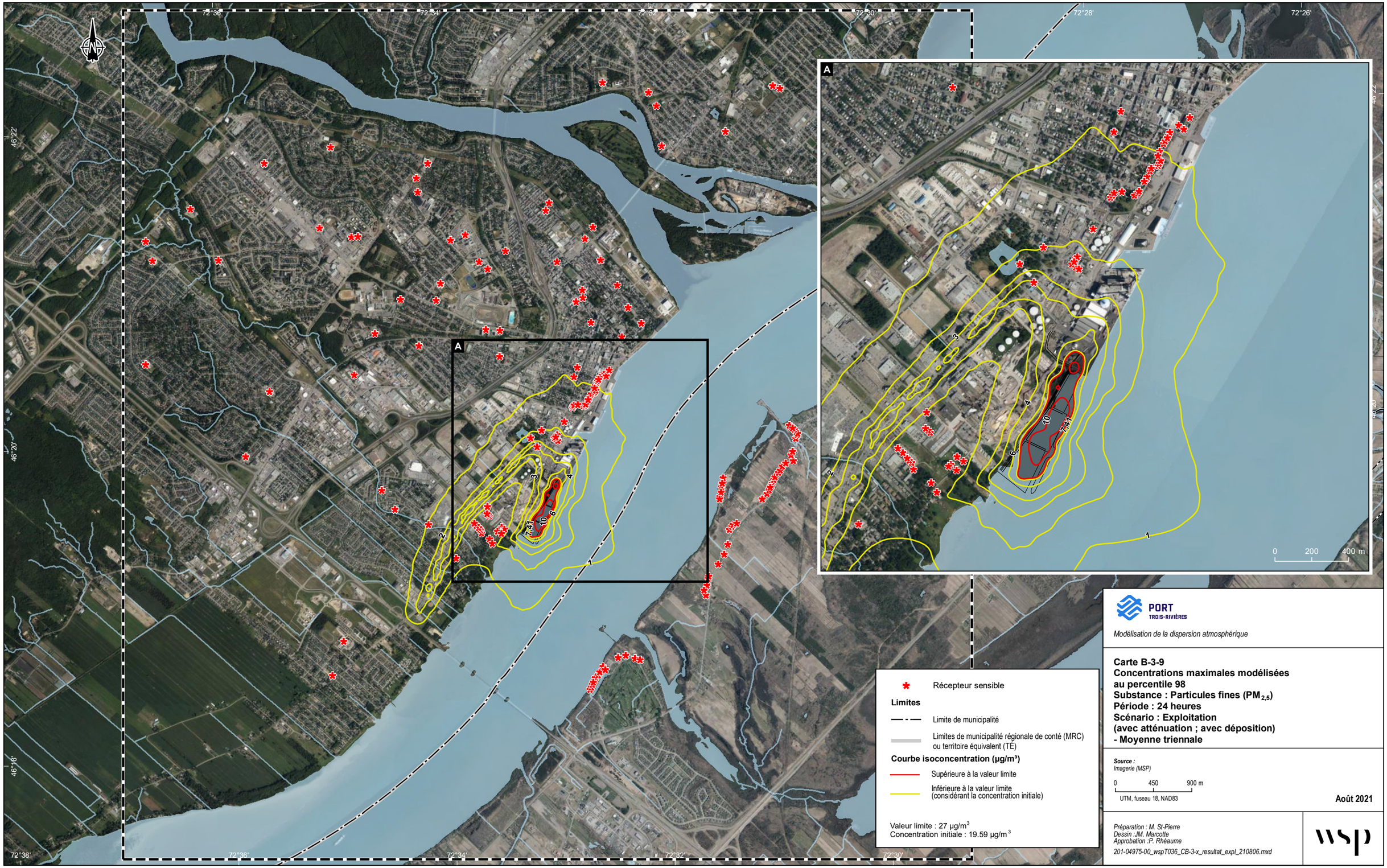
0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-9
Concentrations maximales modélisées au percentile 98
Substance : Particules fines ($PM_{2,5}$)
Période : 24 heures
Scénario : Exploitation (avec atténuation ; avec déposition)
- Moyenne triennale

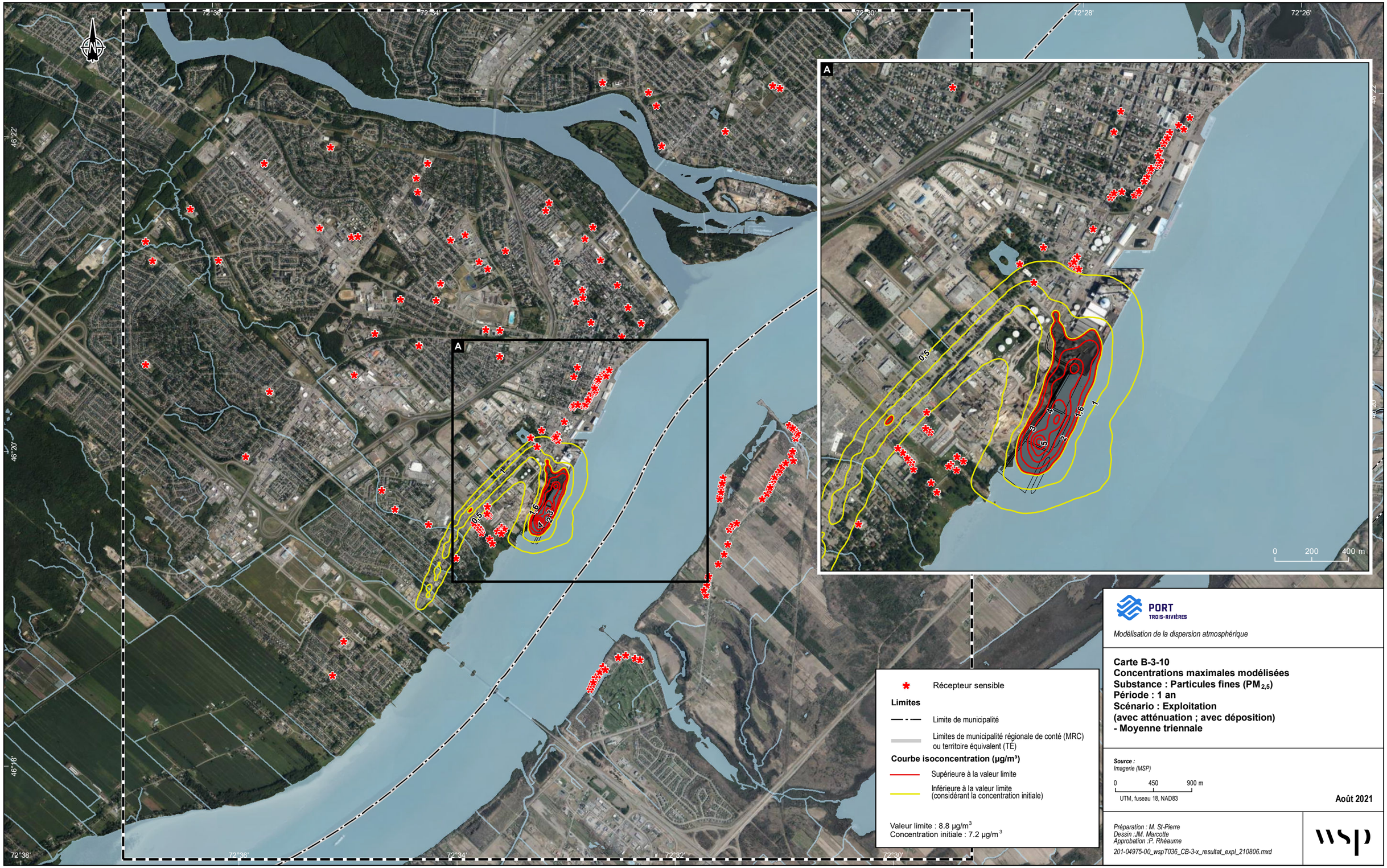
Source :
Imagerie (MSP)

0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume
201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp



Récepteur sensible

Limites

Limite de municipalité

Limites de municipalité régionale de conté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ)

Courbe isoconcentration (µg/m³)

Supérieure à la valeur limite

Inférieure à la valeur limite (considérant la concentration initiale)

Valeur limite : 8.8 µg/m^3
Concentration initiale : 7.2 µg/m^3

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-10
Concentrations maximales modélisées
Substance : Particules fines ($PM_{2,5}$)
Période : 1 an
Scénario : Exploitation
(avec atténuation ; avec déposition)
- Moyenne triennale

Source :
Imagerie (MSP)

0 450 900 m

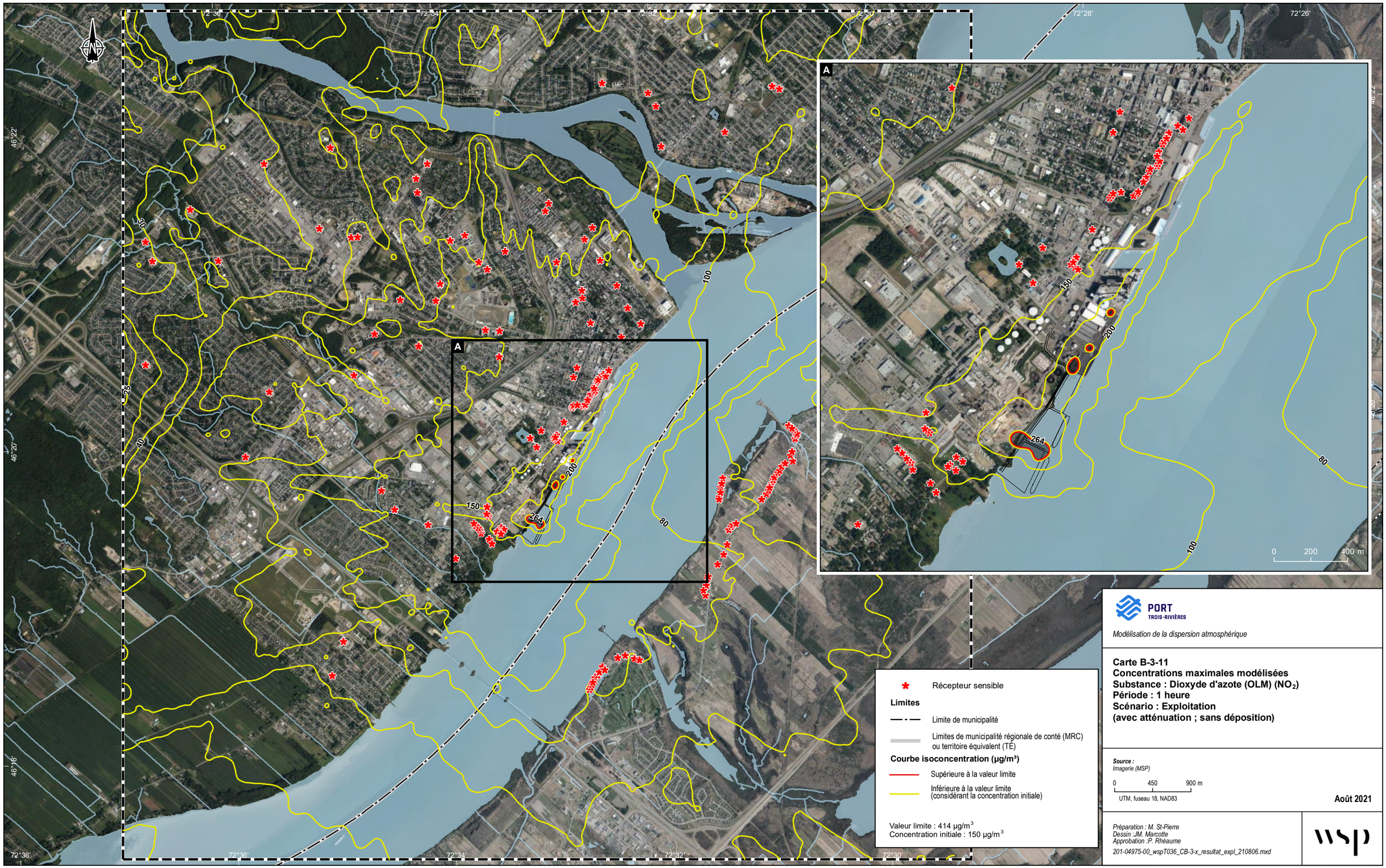
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-11
Concentrations maximales modélisées
Substance : Dioxyde d'azote (OLM) (NO_2)
Période : 1 heure
Scénario : Exploitation
(avec atténuation ; sans déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

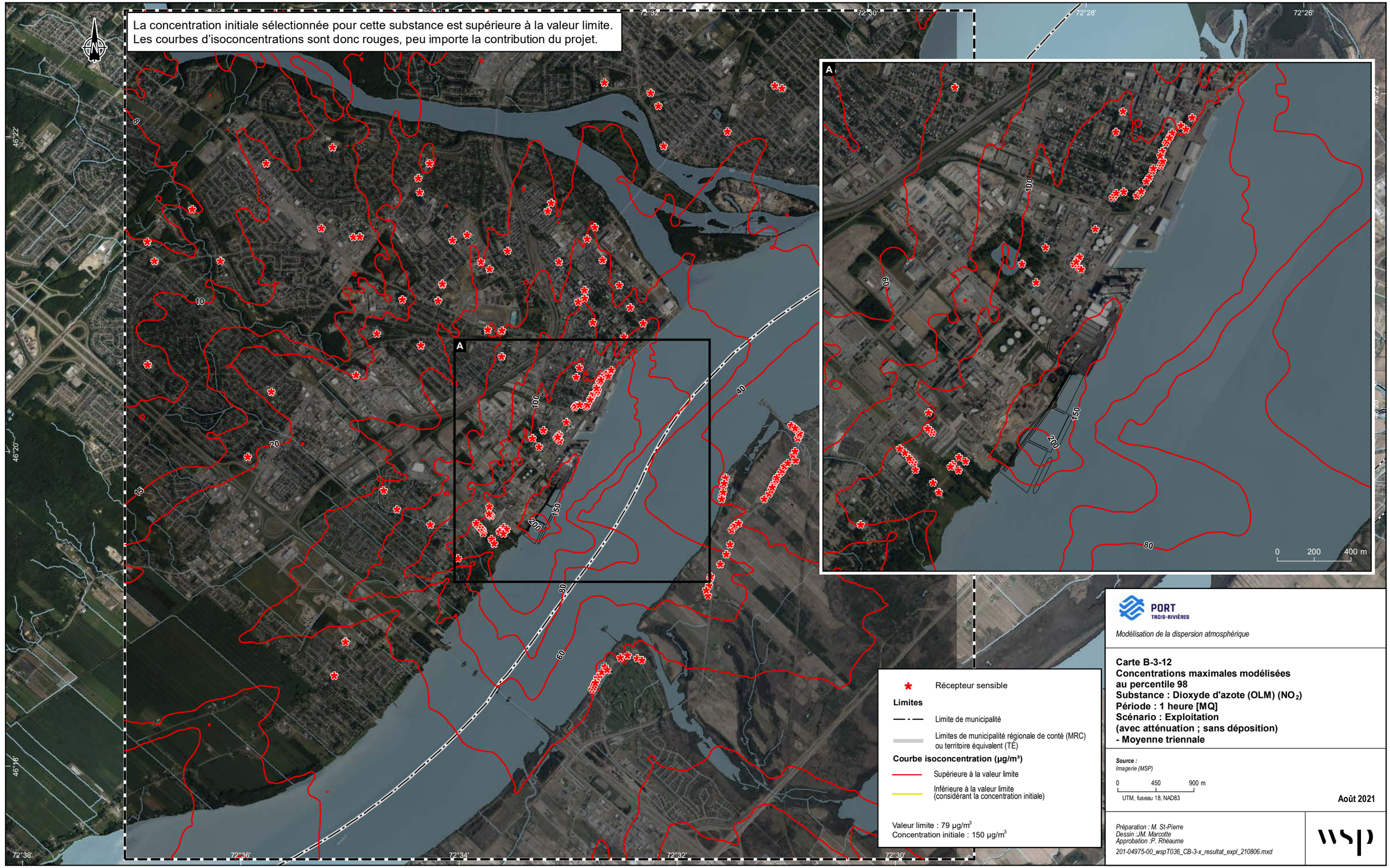
0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume
201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp

La concentration initiale sélectionnée pour cette substance est supérieure à la valeur limite.
Les courbes d'isoconcentrations sont donc rouges, peu importe la contribution du projet.



Récepteur sensible

Limites

Limite de municipalité

Limites de municipalité régionale de conté (MRC) ou territoire équivalent (TÉ)

Courbe isoconcentration (µg/m³)

Supérieure à la valeur limite

Inférieure à la valeur limite (considérant la concentration initiale)

Valeur limite : 79 µg/m^3
Concentration initiale : 150 µg/m^3

PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-12
Concentrations maximales modélisées au percentile 98
Substance : Dioxyde d'azote (OLM) (NO_2)
Période : 1 heure [MQ]
Scénario : Exploitation (avec atténuation ; sans déposition)
- Moyenne triennale

Source :
Imagerie (MSP)

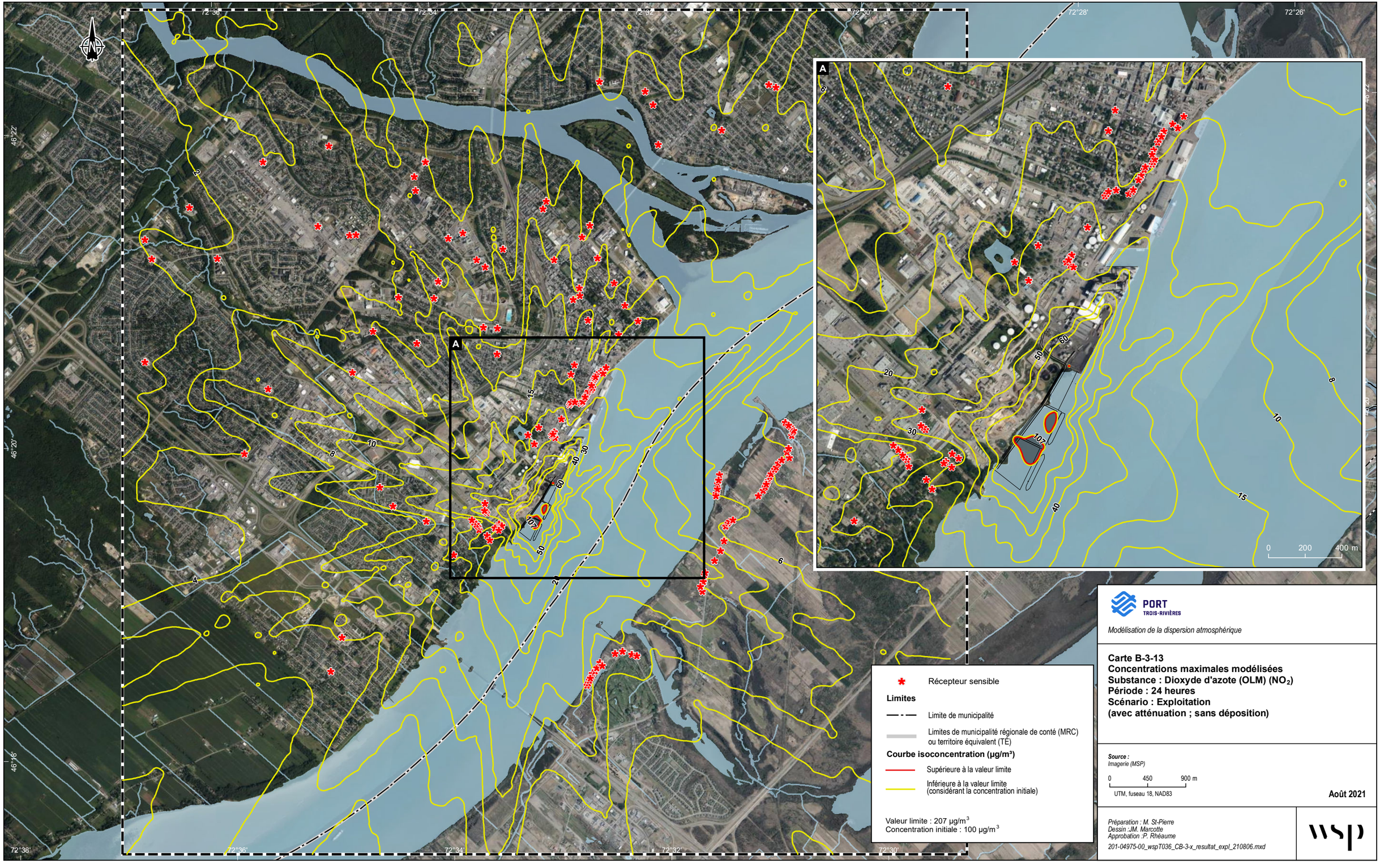
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-13
Concentrations maximales modélisées
Substance : Dioxyde d'azote (OLM) (NO_2)
Période : 24 heures
Scénario : Exploitation
(avec atténuation ; sans déposition)

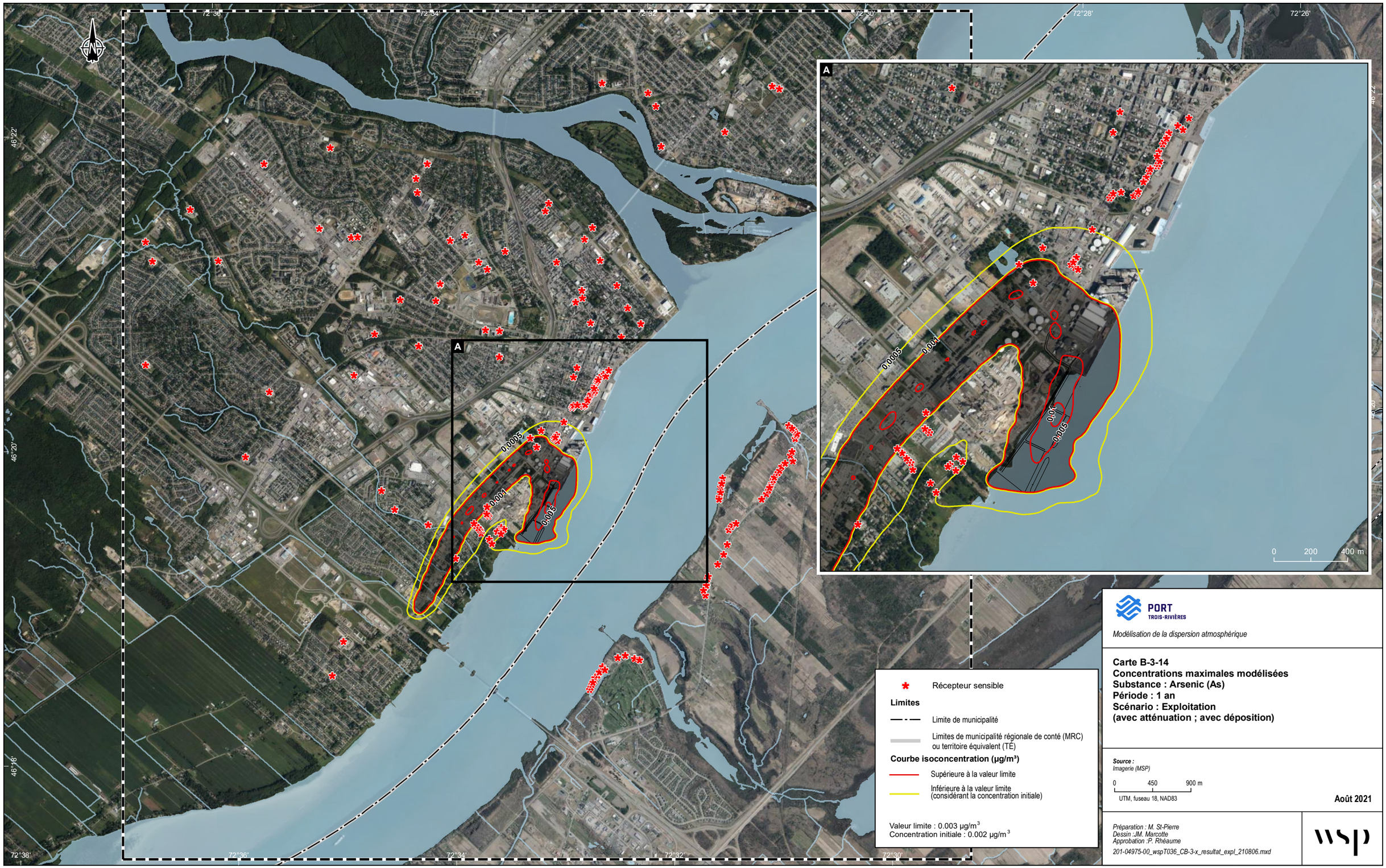
Source :
Imagerie (MSP)

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-14
Concentrations maximales modélisées
Substance : Arsenic (As)
Période : 1 an
Scénario : Exploitation
(avec atténuation ; avec déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

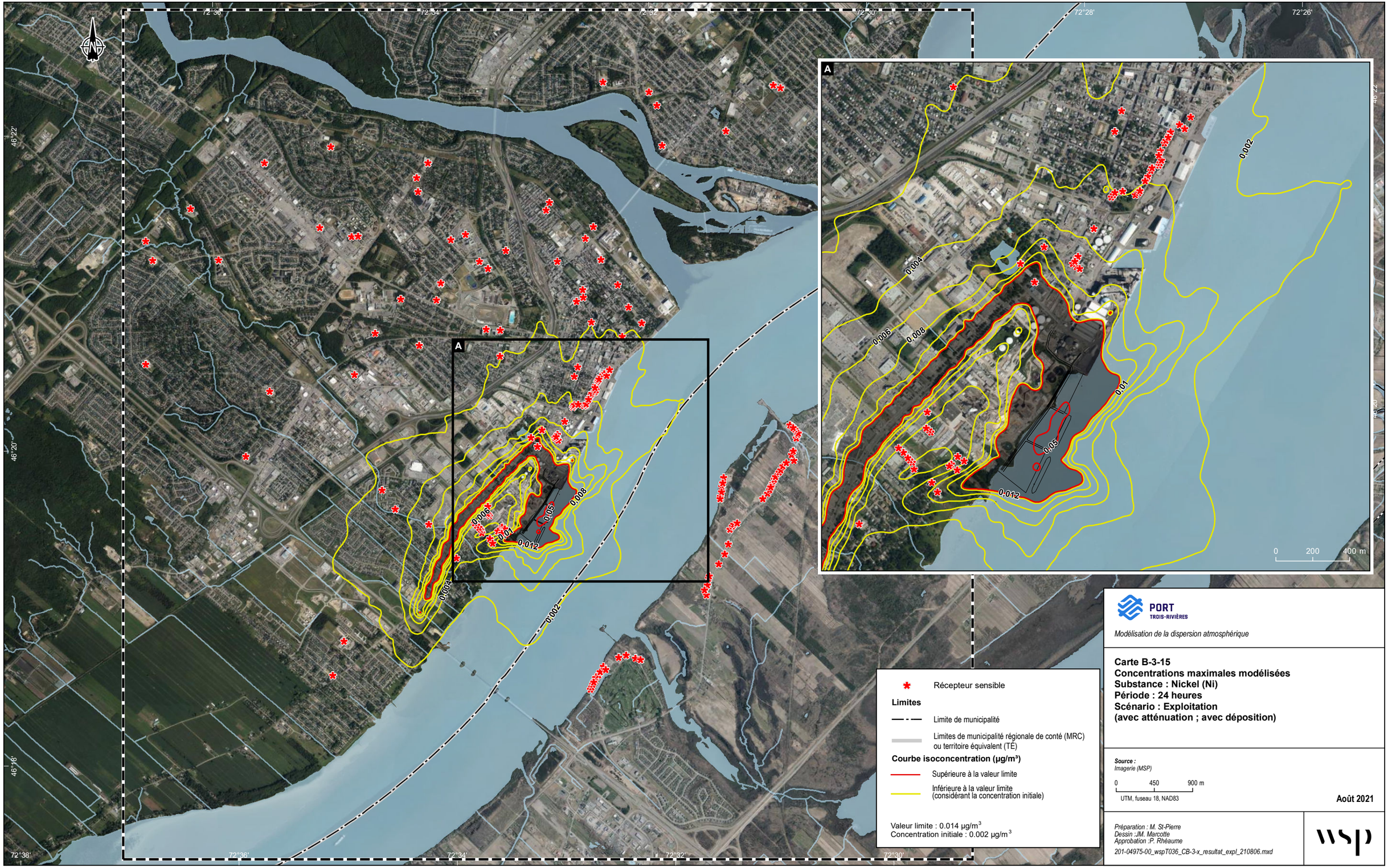
0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume

201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp



PORT TROIS-RIVIÈRES

Modélisation de la dispersion atmosphérique

Carte B-3-15
Concentrations maximales modélisées
Substance : Nickel (Ni)
Période : 24 heures
Scénario : Exploitation
(avec atténuation ; avec déposition)

Source :
Imagerie (MSP)

0 450 900 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Août 2021

Préparation : M. St-Pierre
Dessin :JM. Marcotte
Approbation :P. Rhéaume
201-04975-00_wspT036_CB-3-x_resultat_expl_210806.mxd

wsp

ANNEXE

8-L ESTIMATION DES ÉMISSIONS DE GES

NOTE TECHNIQUE

CLIENT :	Administration portuaire de Trois-Rivières		
PROJET :	Construction du terminal 21	**Réf. WSP :**	201-04975-00
OBJET :	Estimation des émissions de gaz à effet de serre	**DATE :**	15 juillet 2021

1 CONTEXTE ET MÉTHODOLOGIE

L'Administration portuaire de Trois-Rivières (APTR) désire construire et exploiter un nouveau terminal à l'extrême ouest des installations actuelles du Port de Trois-Rivières (le Port). Le projet de construction du Terminal 21 (le Projet) permettra de répondre aux besoins croissants du commerce intérieur et international pour assurer une chaîne logistique fluide, compétitive et efficiente.

Dans ce contexte, WSP a été mandaté pour effectuer une estimation des émissions de gaz à effet de serre (GES) associées aux activités du projet, tel que décrit dans l'étude d'impact environnemental. Les activités considérées incluent les activités de la période de construction de même que son opération annuelle une fois le projet en exploitation.

Les GES et potentiels de réchauffement planétaire (PRP) considérés dans cette évaluation sont présentés au tableau 1. Les potentiels considérés sont les PRP actualisés selon le rapport AR4 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

Tableau 1 Potentiels de réchauffement planétaire des gaz à effet de serre considérés

Gaz à effet de serre	Potentiel de réchauffement planétaire
CO_2	1
CH_4	25
N_2O	298

1.1 SOURCES CONSIDÉRÉES

Les activités considérées durant chacune de ces phases sont décrites ci-dessous :

1 Période de construction (période de 2 ans 1/2) :

- Le transport des matériaux vers le site du projet;
- La machinerie et les véhicules hors route opérant sur le site pour l'ensemble des activités de préparation du site et de construction;
- Le ravitaillement en diesel par un camion-citerne pour la machinerie hors route opérant sur le site.

2 Période d'opération :

- La machinerie et les véhicules hors route opérant sur le site pour l'ensemble des activités du port en opération;
- Le ravitaillement en diesel par un camion-citerne pour la machinerie hors route opérant sur le site;
- Le transport des matériaux entrant et sortant par camion;
- Le transport des matériaux entrant et sortant par train;
- Le transit des navires arrivant et quittant le port de Trois-Rivières.

3 Exclusion :

De manière à évaluer justement et pertinemment les émissions du projet, les sources suivantes ont été exclues de l'inventaire en raison de leur faible ampleur dans le contexte du projet et/ou de l'impossibilité d'en faire une estimation adéquate.

- Les éventuels systèmes de climatisation associés à la machinerie et aux véhicules, pour les périodes de construction et d'opération, et ceux des navires utilisés transitant aux infrastructures maritimes en opération;
- L'énergie électrique consommée par le port en opération et générée par Hydro-Québec (hydroélectricité);
- La mobilisation de la machinerie vers le site du projet (machinerie assumée d'origine locale);
- L'utilisation de génératrices pour l'éclairage du site en phase de construction.

1.2 FACTEURS D'ÉMISSIONS

Les données de base utilisées dans l'évaluation proviennent des documents de projet et des références indiquées en annexe. Les facteurs d'émissions utilisés proviennent de :

- Environnement Canada – inventaire national de rejet de GES – 2018;
- Canadian Arctic Shipping and Emission Assessment;
- Association canadienne des Chemins de fer – rapport d'émission des Locomotives – 2018;
- Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants atmosphériques (RDOCECA).

2 PHASE CONSTRUCTION

2.1 MACHINERIE ET VÉHICULES DE TRAVAUX CIVILS

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. 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 ont été utilisés en fonction de la puissance de moteur et des tiers de chacun des équipements au diesel et convertis en L/hp en considérant une densité de 840 g/L.

Le détail des calculs est présenté en annexe. La construction étant directement sous le contrôle opérationnel de l'APTR, ces émissions sont considérées comme directes. Le tableau 2 présente les émissions de GES dues à la machinerie utilisée pour la construction estimée sur 2,5 années (30 mois).

Tableau 2 Émissions directes de GES sur 30 mois de la machinerie sur le site, phase de construction

Émissions de GES, tonnes – opération de la machinerie sur 30 mois			
CO_2	CH_4	N_2O	CO_2eq
2 435	0,07	0,02	2 443

2.2 TRANSPORT DES MATÉRIAUX

Le tableau suivant utilise les matériaux de construction transportés au site de l'APTR qui sont pris comme référence pour la phase de construction; et les hypothèses considérées pour estimer l'ordre de grandeur des émissions de GES liés à ce transport.

Tableau 3 Intrants de calcul utilisé pour l'estimation des émissions de GES du transport des matériaux du projet de l'APTR, phase de construction

Élément transporté au site	Distance de transport (point d'origine)	Mode de transport (consommation)	Nombre de voyages
Béton (pré-mélangé)	86 km	Bétonnière (40 l/100 km)	6 voyages/jour
Enrobés	20 km	Camion 10 ou 12 roues (40 l/100 km)	215 voyages/jour
Diesel pour machinerie hors route	121 km (Suncor – Trois-Rivières)	Camion-citerne de capacité 15 000 L (40 l/100 km)	67 voyages pour toute la phase de construction

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 pour véhicule lourd au diesel (avec dispositif avancé antipollution) ont été considérés. Le béton utilisé sur le site est considéré avoir été reçu au site pré-mélangé et arrivant en bétonnières, par opposition à une réception de ciment en poudre et à un mélange in situ.

Le transport des matériaux en phase construction n'étant pas directement sous le contrôle opérationnel de l'APTR, ces émissions sont considérées indirectes (voir le tableau 4).

Tableau 4 Émissions indirectes de GES du transport des matériaux, phase de construction sur 2 ans 1/2

Émissions de GES, tonnes sur 2 ans 1/2 – opération de la machinerie			
CO_2	CH_4	N_2O	CO_2eq
6 731	0,28	0,38	6 851

3 PHASE OPÉRATION

3.1 MACHINERIE ET VÉHICULES HORS ROUTE

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 en annexe. La construction étant directement sous le contrôle opérationnel de l'APTR, ces émissions sont considérées comme directes. Le tableau 5 présente les émissions annuelles de GES dues à la machinerie utilisée durant la phase d'opération.

Tableau 5 Émissions directes de GES de la machinerie sur le site, phase d'opération

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

3.2 TRANSPORT DES MATÉRIAUX

3.2.1 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 6 Intrants de calcul utilisé pour l'estimation des émissions de GES du transport des matériaux par camion du projet de l'APTR, phase d'opération

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 7).

Tableau 7 Émissions indirectes de GES du transport des matériaux par camion, phase d'opération

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

3.2.2 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 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 Intrants de calcul utilisé pour l'estimation des émissions de GES du transport des matériaux par train du projet de l'APTR, phase d'opération

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 de GES dû au transport des matériaux par train sont estimées à 7 609 tCO_2eq/an.

3.3 TRANSIT DES NAVIRES ARRIVANT ET QUITTANT LES INFRASTRUCTURES 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. 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, deux 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.

Le tableau suivant présente les données et facteurs spécifiques utilisés dans l'évaluation des émissions de GES des navires.

Tableau 9 Données d'estimation des émissions associées aux navires, phase opération

Paramètre	Valeur	Source
Type de navires	Handysize, 30 000 tonnes	APTR
Puissance du moteur principal des navires	6 660 kW	APTR
Facteur de charge du moteur principal en manœuvre d'approche	10 %	SNC-Lavalin, 2012, Canadian 2010 National Marine Emission Inventory
Facteur de charge du moteur principal en manœuvre d'accostage	28 %	SNC-Lavalin, 2012, Canadian 2010 National Marine Emission Inventory
Durée de navigation totale dans la zone d'étude locale	3,92 heures	Environ 1 h de navigation d'approche, 30 min dans les aires de manœuvre, 1 h d'accostage et d'appareillage en conditions normales sinon 2 h en conditions difficiles (hiver) et environ 1 h de navigation pour sortir des aires de manœuvre et sortir de la zone d'étude
Puissance auxiliaire effective utilisée en manœuvre	655 kW	COSBC, table 8, underway (General Cargo)
Nombre de remorqueurs moyen par navire, zone d'étude	2	58 navires/an sur les 96 navires estimés utilisent l'aide des remorqueurs à leur arrivée seulement et 38 navires/an utilisent l'aide des remorqueurs à leur départ uniquement
Puissance motrice des remorqueurs	3 729 kW	Données de modélisation
Facteur de charge des moteurs des remorqueurs	25 %	Données de modélisation
Énergie motrice totale, manœuvre, zone d'étude	20 200 kWh	Sommation, considérant les facteurs de charge
Puissance auxiliaire, à quai	866 kW	COSBC, table 8, at berth (General Cargo)
Durée à quai	18 heures	Valeur considérée pour le scénario conservateur
Énergie auxiliaire totale à quai	15 588 kWh	Calcul
Nombre annuel de navires transitant aux infrastructures maritimes	96 navires de type Handysize	Scénario du promoteur
Facteur d'émission de GES, remorqueurs	670 g CO_2/kWh 0,06 g CH_4/kWh 0,02 g N_2O/kWh	Canadian Arctic Shipping and Emission Assessment citant le Marine Emission Inventory Tool

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 10 Émissions indirectes de GES associés aux navires de l'APTR, 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

4 SOMMAIRE DES ÉMISSIONS DU PROJET

Le tableau suivant présente les émissions estimées pour le projet. Le tableau détaille les émissions durant les phases de construction et d'opération, autant directes qu'indirectes.

Tableau 11 Sommaire des émissions estimées de GES associés au projet Terminal 21

Activité	Type d'émissions	Émissions de GES tonnes			
		CO_2	CH_4	N_2O	CO_2eq
Période de construction (calculé pour la durée totale de construction : 2 ans 1/2)					
Machinerie sur le site	Directes-construction	2 435	0,07	0,02	2 443
Transport des matériaux	Indirectes-construction	6 731	0,28	0,38	6 851
Période d'opération (calcul par année)					
Machinerie sur le site	Directes-opération	5 801	0,16	0,05	5 819
Transport des matériaux par camion	Indirectes-opération	17 174	0,70	0,97	17 480
Transport des matériaux par train	Indirectes-opération	-	-	-	7 609
Navires[1] (scénario de 96 navires Handysize)	Indirectes-opération	2 169	0,20	0,06	2 193

Note :
1 Considère la navigation dans la zone d'étude et la période à quai.

5 CONTRIBUTION DES ÉMISSIONS DE GES DU PROJET

Les activités liées à l'opération du Port de Trois-Rivières produiront en moyenne 6 kT CO_2eq/an. L'ajout des émissions indirectes des transports par camion et par train ainsi que les navires porte le total à 33 kT CO_2eq/an. Puisque les principales sources d'émissions de GES en opération (machinerie, transport des matériaux, navire) ne sont pas sous le contrôle opérationnel de l'APTR, ces émissions sont considérées comme majoritairement indirectes.

1 En construction

- Directe : machinerie sur le site
- Indirectes : transport des matériaux

2 En opération

- Directes : machinerie sur le site
- Indirectes : transport des matériaux par camion et par train et navire.

Les émissions de GES liées à la construction du Terminal 21 sont estimées à 9 kT de CO_2eq sur une période d'environ deux ans et demi. La majorité de ces émissions non répétitives de GES sont indirectes, étant associées au transport des matériaux.

5.1 AU QUÉBEC

En 2018, les émissions totales de GES au Québec se chiffraient à 80,6 MT CO_2eq, soit 9,6 T par habitant, représentant 11,1 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 729 MT CO_2eq pour la même année.

Le secteur qui produisait le plus d'émissions de GES au Québec, en 2018, était celui du transport (routier, aérien, maritime, ferroviaire, hors route). Le secteur de l'industrie arrivait en deuxième place, atteignant 24,2 MT CO_2eq, soit 30,0 % des émissions totales. Ces émissions se répartissaient comme suit : 48,6 % provenaient de la consommation énergétique, 50,7 % des procédés industriels et 0,7 % des émissions fugitives et de l'utilisation de solvants et d'autres produits (MELCC, 2020).

Durant l'opération du Port, les émissions (directes) de GES seraient en moyenne d'environ 6 kT CO_2eq/an en consommation énergétique. Ces émissions représentent 0,02 % des émissions provenant du secteur de l'industrie et 0,007 % des émissions totales à l'échelle provinciale. L'impact des émissions est donc faible.

5.2 AU CANADA

Selon le rapport national des émissions de GES 1990-2018 (Environnement Canada, 2020), les émissions totales de GES en 2018 atteignaient pour le Canada 729 MT CO_2eq. La classification du secteur de l'utilisation d'énergie dans la combustion stationnaire a émis 324 MT CO_2eq en 2018. La contribution estimée du projet par ses émissions directes se chiffrerait à 0,002 % des émissions liées à ce secteur d'activité.

Les émissions provenant des activités du Port représentent moins de 0,0008 % des émissions totales à l'échelle fédérale. L'impact des émissions liées à l'opération du projet est donc faible.

6 BIBLIOGRAPHIE

- SNC-Lavalin. *National marine emissions inventory for Canada*, Canada, 2010, 117 pages.
- US-EPA. *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling—Compression-Ignition*, 2008.
- Association canadienne des Chemins de fer du Canada. *Rapport sur la surveillance des émissions des Locomotives – 2018*, 66 pages.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre, 2019, 107 p.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 2020. Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2018 et leur évolution depuis 1990, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale de la réglementation carbone et des données d'émission, 48 p. [En ligne].
- Chamber of Shipping. *2005 – 2006 BC Ocean-Going Vessel Emissions Inventory*, Canada, 2007, 74 pages.
- Environnement et changements climatiques Canada. National Inventory Report 1990-2018, 2020.

PRÉPARÉ PAR :

<Original signé par>

Floriane Desmergers, M. Sc.
Professionnelle en qualité de l'air

RÉVISÉ PAR :

<Original signé par>

Sylvain Marcoux, ing., MBA (OIQ n° 116307)
Directeur de projet

ANNEXE A

Détails de calcul

Tableau 12 Données et calcul – opération de la machinerie, période de construction

Nombre	Description	Famille	Catégorie	Carburant	Puissance (hp)	Heures totales (h)	$BSFC_{ss}$ (lb/hp-h)	$BSFC_{TAF}$	Tier	Consommation (L/h)	Consommation totale pour la phase construction (L)
1	Caterpillar 980H	Chargeuse	Hors route	Diesel	353	6 500	0,367	1,01	T3	41,74	271 325
1	Caterpillar CCS9	Roller	Hors route	Diesel	131	6 500	0,367	1	T4N	15,34	99 693
1	Caterpillar D7R	Bulldozer	Hors route	Diesel	260	6 500	0,367	1,01	T2	30,75	199 843
1	Komatsu PC400-7	Excavatrice	Hors route	Diesel	330	6 500	0,367	1,01	T2	39,02	253 647
1	Tymco 600 air sweeper	Autre équipement de construction	Hors route	Diesel	99	6 500	0,408	1	T4N	12,89	83 757

Tableau 13 Données et calcul – opération de la machinerie, période d'opération

Nombre	Description	Famille	Catégorie	Carburant	Puissance (hp)	Heures journalières (h/j)	$BSFC_{ss}$ (lb/hp-h)	$BSFC_{TAF}$	Tiers	Consommation (L/h)	Consommation totale pour la phase construction (L)
1	Caterpillar 320DL	Excavatrice	Hors route	Diesel	148	8	0,367	1,01	T3	17,50	51 103
2	Caterpillar 980K	Chargeuse	Hors route	Diesel	369	12	0,367	1	T4i	43,20	378 453
2	Caterpillar C27 generator	Grue portuaire	Hors route	Diesel	875	12	0,367	1	T2	118,07	1 034 308
1	Tymco 600 air sweeper	Autre équipement de construction	Hors route	Diesel	99	12	0,408	1	T4N	12,89	56 440
3	Volvo A40D	Camion	Hors route	Diesel	414	12	0,367	1,01	T3	48,96	643 277

Tableau 14 Données et calcul – Navires en propulsion de type Handysize, période d'opération

Items	Valeur	Unité	Source
Navire			
Handysize capacité	30 000	tonnes	Navire type
Taux de chargement	1 667	tonnes/h	Calcul
Temps de chargement	18	heures	Hypothèse de projet
Puissance de moteur	6 660	kW	Données APTR
Puissance auxiliaire	1 584	kW	Données APTR
Bouilloire typique Consommation de HFO, transit	0,08	t/h	COSBC, table 12, bouilloire 2005 - 2006 BC Ocean – Going Vessel Emissions Inventory
Bouilloire, consommation de HFO, à quai	0,08	t/h	COSBC, table 12, bouilloire 2005 - 2006 BC Ocean – Going Vessel Emissions Inventory
Vitesse moyenne de design	12,25	nœuds	Données étude d'impact
Vitesse moyenne de design	22,7	km/h	Calcul de conversion
% de vitesse, transit en approche	41 %		Hypothèse orientée par COSBC cohérent au scénario d'accostage : « 5 nœuds et moins »
% de puissance, transit en approche	10 %		SNC-Lavalin, 2012, Canadian 2010 National Marine Emission Inventory
Navires requis	96	navires	Données APTR
Distance en transit	10	km	Hypothèse, zone d'étude
En propulsion			
Durée de l'approche pour rejoindre des aires de manoeuvre	1,08	heures	Calcul, temps de déplacement dans la zone d'étude (10 km) à 5 noeuds
Durée de l'accostage et d'appareillage	1,5 (hors hiver) 2,5 (hiver)	heures	30 min dans les aires de manœuvre, 30 min d'accostage et 30 min d'appareillage. Il faut ajouter 1 h supplémentaire en hiver en raison de la présence de glace.
Durée pour sortir de la zone d'étude	1,1	heures	Calcul, temps de déplacement pour sortir de la zone d'étude (10 km) à 5 noeuds
Énergie en transit, propulsion	1 432	kWh	Facteur de charge 10 %, aller-retour
Puissance auxiliaire en transit	655	kW	COSBC, table 8, underway (General Cargo)
Énergie auxiliaire en transit (hors hiver)	2 406	kWh	Calcul
Énergie auxiliaire en transit (hiver)	3 061	kWh	Calcul
Remorqueur, nombre utilisé par navire	2	remorqueurs	58 navires/an sur les 96 navires estimés utilisent l'aide des remorqueurs à leur arrivée seulement et 38 navires/an utilisent l'aide des remorqueurs à leur départ uniquement
Puissance motrice	3 729	kW	Hypothèse, 5 000 HP
Facteur de charge, remorqueur en opération	25 %		Hypothèse Courriel Lantec Marine, 6 octobre 2020
Durée d'usage, approche du navire	0,5 (hors hiver) 1 (hiver)	heures	une demi-heure pour rejoindre le navire hors hiver et 1 h en présence de glace
Durée d'usage, remorquage	1,5 (hors hiver) 2,5 (hiver)	heures	Description de projet
Énergie remorqueur par navire	5 638	kWh	
Énergie motrice totale, manœuvre sur zone d'étude	20 200	kWh	Sommation
Puissance auxiliaire, à quai	866	kW	COSBC, table 8, at berth (General Cargo)
Durée à quai	18	heures	Valeur considérée pour le scénario conservateur

Tableau 15 Émission de GES – Navires Handysize en propulsion, période d'opération – navigation depuis la zone d'étude

	Émissions de GES, tonnes/transit de navire			
	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2eq
Émissions par navire-transit, propulsion	3,2	0,00028	0,00009	3,19
Émissions par navire-transit, bouilloire	0,7	0,00006	0,00002	0,71
Émissions par navire-transit, auxiliaire	1,7	0,00015	0,00005	1,74
Émissions par navire-remorqueur à l'arrivée des navires	3,0	0,00027	0,00009	3,00
Émissions par navire-remorqueur au départ des navires	0,8	0,00007	0,00002	0,82
Émissions par navire-transit, totales	9,4	0,00084	0,00028	9,46

Tableau 16 Données et calcul – Navires aux infrastructures maritimes, période d'opération

Item	Valeur	Unité	Source
À quai			
Puissance électrique, génératrice ou moteur auxiliaire	866	kW	COSBC, table 8, at berth (General Cargo)
Temps au quai	18	heures	Temps au quai temps de chargement
Énergie auxiliaire au quai	15 588	kWh	Calcul
HFO utilisé à la bouilloire	1 412	L	Calcul

Tableau 17 Émissions de GES – Navires de type Handysize aux infrastructures maritimes, période d'opération

	Émissions de GES, tonnes/transit de navire			
	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2eq
Navire Handysize à quai	14,9	0,00134	0,00043	15,06
Flotte à quai (96 navires Handysize)	1 430,4	0,12909	0,04104	1 445,81

ANNEXE

9-H ÉVALUATION DU POTENTIEL DE PRÉSENCE DES ESPÈCES EN PÉRIL DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Annexe 9-H : Évaluation du potentiel de présence des espèces en péril dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Statut provincial	Statut fédéral	Habitat préférentiel	Habitat potentiel considéré dans la zone d'étude						
					Habitat potentiel (terrestre - carte 9-1) (aquatique - cartes 9-2 et 9-3)	Superficie actuelle (m^2)	Superficie perdue (m^2)	Potentiel de présence	Inventaire réalisé dans la zone d'étude	Effort d'inventaire	Présence confirmée
Herpétofaune											
Couleuvre verte	*Liochlorophis vernalis*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	Elle affectionne les endroits ouverts tels que les pelouses, les prés et les friches.. Elle fréquente surtout les champs, les friches, l'orée des bois, les tourbières, les milieux humides, les milieux buissonneux, parfois les pelouses et les jardins près des habitations, ainsi que les milieux perturbés, tels que les emprises électriques et les pâturages.	Friche herbacée, marais riparien de plaine d'inondation, marécages arbustif, marécage riverain	27 200	5 340	Moyen	Oui - Recherche active - Indice de présence - Stations d'échantillonnage (carte 9-6)	Suffisant	Non
Tortue géographique	*Graptemys geographica*	Vulnérable (LEMV)	Préoccupante (COSEPAC et LEP)	Cette tortue 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 pendant une partie de la journée au moins. Les seules incursions sur la terre ferme sont entreprises par les femelles pour aller pondre au printemps. Cette tortue utilise souvent des sites d'exposition isolés du rivage tels que roches et souches émergentes.	Bande aquatique (0 à 3 m de profondeur);	40 000	40 000	Faible	Oui - Recherche active - Indice de présence	Suffisant	Non
Tortue serpentine	*Chelydra serpentina*	Aucun	Préoccupante (COSEPAC et LEP)	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. Elle peut nager en eau profonde, mais demeure le plus souvent en périphérie des plans d'eau, soit à moins de 5 m des berges et à moins de 2 m de profondeur. Les femelles nichent généralement sur les berges de sable ou de gravier des voies navigables, mais également dans une variété d'autres habitats.	Bande aquatique (0 à 3 m de profondeur)	40 000	40 000	Faible	Oui - Recherche active - Indice de présence	Suffisant	Non
Couleuvre à collier	*Diadophis punctatus edwardsii*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	Elle affectionne les forêts feuillues, mixtes et certaines forêts de conifères ainsi que les affleurements rocheux. Elle est fréquemment observée en altitude. Elle fréquente aussi les abords de lacs, d'étangs et de ruisseaux en forêt et affectionne particulièrement les collines rocheuses et les éclaircies. Cette couleuvre est sont plus commune dans les zones où le sol et le substrat rocheux de surface sont peu profonds, où ils se trouvent fréquemment sous les rochers, les rondins ou l'écorce. Ils hibernent sous terre et se retirent également sous terre par temps particulièrement chaud. Les femelles pondent d'ailleurs leurs œufs dans des bûches ou des souches en décomposition, sous des rochers ou dans des tas de végétation.	Friche arborescente et la bande aquatique de 200 m contigus à cette friche.	13 500	1 510	Faible	Oui - Recherche active - Indice de présence - Stations d'échantillonnage (carte 9-6)	Suffisant	Non
Avifaune											
Arlequin plongeur, Population de l'Est	*Histrionicus histrionicus*	Vulnérable (LEMV)	Préoccupante (COSEPAC et LEP)	En hiver, les arlequins plongeurs se regroupent pour se nourrir dans les eaux agitées des régions côtières peu profondes et rocheuses pour y occuper les falaises rocheuses, les caps exposés et les corniches. Au printemps, l'espèce quitte les eaux salées pour remonter les rivières et les ruisseaux à débit rapide afin de s'y reproduire, généralement à la fin de mai ou au début de juin. En effet, l'arlequin plongeur préfère les eaux peu profondes au débit rapide avec des concentrations d'invertébrés aquatiques et un couvert adjacent pour la nidification, mais l'habitat de nidification et l'habitat d'élevage peuvent différer selon les endroits. Sur certains cours d'eau, les femelles ont tendance à nicher près des eaux rapides, mais elles se déplacent vers des eaux plus lentes pour élever leurs petits une fois les œufs éclos.	Milieu aquatique et bande terrestre	124 945	118 201	Faible	Oui - 14 sorties - plusieurs saisons - 3 années - Stations d'écoute - Stations d'observation (cartes 9-6 à 9-9)	Suffisant	Non
Engoulevent d'Amérique	*Chordeiles minor*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Préoccupante (COSEPAC) et menacée (LEP)	L'engoulevent d'Amérique niche dans une grande variété d'habitats ouverts aux sols dépourvus de végétation, tels que les dunes, les plages, les forêts récemment exploitées, les brûlis, les zones déboisées, les affleurements rocheux, les terrains rocheux dénudés, les prairies, les pâturages, les tourbières, les marais, les rives des lacs et les bords des rivières. L'espèce est également présente dans les forêts de conifères avec ou sans feuillus. Depuis la colonisation européenne de l'est du Canada et des États-Unis, l'engoulevent d'Amérique a probablement tiré profit des habitats nouvellement ouverts à la suite de la déforestation massive. L'apparition de toits couverts de gravier a contribué à l'expansion de l'habitat de l'engoulevent d'Amérique en Amérique du Nord.	Milieux anthropiques ouverts et graveleux, toits plats	300 373	7 230	Élevé	Oui - 14 sorties - plusieurs saisons - 3 années - Stations d'écoute - Stations d'observation (cartes 9-6 à 9-9)	Suffisant	Non
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus anatum*	Vulnérable (LEMV)	Non active (COSEPAC) et aucun (LEP)	Les falaises demeurent, pour le faucon pèlerin, l'habitat de nidification de prédilection, surtout lorsqu'elles sont voisines d'un plan d'eau. Certains faucons nichent aussi avec succès dans des lieux d'origine anthropiques tels des immeubles, des ponts et des carrières. Pour chasser, cet oiseau fréquente les grands espaces libres tels que les cours d'eau, les marais, les plages, les vasières et les champs, puisqu'ils offrent une bonne visibilité et facilitent la poursuite et la capture des proies. Le faucon pèlerin peut revenir année après année au même site de nidification.	Milieux ouverts naturels et anthropiques	322 573	7 230	Confirmée	Oui - 14 sorties - plusieurs saisons - 3 années - Stations d'écoute - Stations d'observation (cartes 9-6 à 9-9)	Suffisant	Oui

Annexe 9-H : Évaluation du potentiel de présence des espèces en péril dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Statut provincial	Statut fédéral	Habitat préférentiel	Habitat potentiel considéré dans la zone d'étude						
					Habitat potentiel (terrestre - carte 9-1) (aquatique - cartes 9-2 et 9-3)	Superficie actuelle (m^2)	Superficie perdue (m^2)	Potentiel de présence	Inventaire réalisé dans la zone d'étude	Effort d'inventaire	Présence confirmée
Avifaune											
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	Aucun	Menacée (COSEPAC et LEP)	L'hirondelle de rivage se reproduit dans une grande variété de sites naturels et artificiels comportant des talus verticaux, notamment les berges des cours d'eau, les falaises le long des lacs et des océans, les carrières d'agrégats, les tranchées de route et les amoncellements de terre. Elle recherche les substrats composés d'un mélange de sable et de limon pour creuser ses terriers de nidification. Les sites de nidification ont tendance à être éphémères à cause de la nature dynamique de l'érosion des talus. Ils sont souvent situés près de milieux terrestres ouverts utilisés pour l'alimentation en vol (p. ex. prairies, prés, pâturages et terres agricoles). Les vastes milieux humides servent de sites de repos communautaire nocturne après la reproduction et durant la migration et l'hivernage.	Milieux ouverts naturels et anthropiques	322 573	7 230	Moyen	Oui - 14 sorties - plusieurs saisons - 3 années - Stations d'écoute - Stations d'observation (cartes 9-6 à 9-9)	Suffisant	Non
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Aucun	Menacée (COSEPAC et LEP)	Avant la colonisation européenne, les hirondelles rustiques nichaient dans les cavernes, les trous, les crevasses et les saillies des parois des falaises. À la suite de la colonisation européenne, elles ont commencé à nicher principalement sur et dans les structures artificielles, y compris les granges et les dépendances, les garages, les maisons, les ponts et les ponceaux. Les hirondelles rustiques préfèrent divers types de milieux ouverts pour la quête de leur nourriture, y compris les champs de graminées, les prés, les divers types de terres agricoles, les berges des lacs et des rivières, les emprises dégagées, les régions de chalets et des fermes, les îles, les terres humides et la toundra subarctique.	Milieux ouverts naturels et anthropiques	322 573	7 230	Élevé	Oui - 14 sorties - plusieurs saisons - 3 années - Stations d'écoute - Stations d'observation (cartes 9-6 à 9-9)	Suffisant	Non
Martinet ramoneur	*Chaetura pelagica*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Menacée (COSEPAC et LEP)	Avant l'arrivée des Européens en Amérique du Nord, le martinet ramoneur nichait principalement dans le tronc des gros arbres creux et, à l'occasion, sur les parois de grottes ou dans des crevasses rocheuses. Mais avec le défrichement qui a accompagné la colonisation, les arbres creux sont devenus de plus en plus rares, et les martinets ont alors adopté les cheminées des maisons. L'espèce est aujourd'hui surtout associée aux zones urbaines et rurales où les cheminées sont disponibles comme site de nidification et de repos, mais il est probable qu'une petite partie de la population utilise encore les arbres creux. Dans le nord de son aire de nidification, le martinet ramoneur préfère les sites où la température ambiante est relativement stable. En hiver, l'habitat de l'espèce est constitué de forêts en bordure de cours d'eau, de lisières de forêts tropicales des basses terres, de milieux broussailleux en régénération, de terres agricoles, de zones suburbaines et de centres-villes. Le martinet établit ses dortoirs dans les cheminées, les crevasses, les grottes et les arbres creux qui abondent dans la forêt amazonienne.	Milieux ouverts naturels et anthropiques	322 573	7 230	Élevé	Oui - 14 sorties - plusieurs saisons - 3 années - Stations d'écoute - Stations d'observation (cartes 9-6 à 9-9)	Suffisant	Non
Paruline du Canada	*Cardellina canadensis*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Menacée (COSEPAC et LEP)	La paruline du Canada occupe divers types de forêts, mais elle est plus abondante dans les forêts humides et mixtes de feuillus et de conifères, où l'étage composé d'arbustes est bien développé. La paruline du Canada est également présente sur les pentes et dans les ravins des forêts arbustives riveraines, dans des forêts matures où il y a des ouvertures dans le couvert végétal et une bonne densité d'arbustes, ainsi que dans des peuplements qui se régénèrent après avoir subi des perturbations d'origine naturelle, comme un feu de forêt, ou d'origine humaine, comme une coupe. En hiver, cet oiseau migrateur occupe principalement des forêts montagnardes humides situées entre 1 000 et 2 500 m d'altitude, mais on le trouve également dans des forêts matures, à l'orée des forêts, dans des plantations de café, en bordure des champs agricoles et dans des secteurs en partie dégagés.	Friche arborescente	13 500	1 510	Faible	Oui - 14 sorties - plusieurs saisons - 3 années - Stations d'écoute - Stations d'observation (cartes 9-6 à 9-9)	Suffisant	Non
Pioui de l'Est	*Contopus virens*	Aucun	Préoccupante (COSEPAC et LEP)	On observe surtout le pioui de l'Est dans l'étage moyen du couvert forestier des clairières et à la lisière de forêts décidues et de forêts mixtes. L'espèce est le plus abondante dans les peuplements forestiers d'âge intermédiaire et dans les peuplements matures avec peu de végétation de sous-étage. 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. Pendant la migration, l'espèce fréquente divers milieux, y compris la lisière de forêts, les clairières de début de succession et la forêt tropicale vierge ou de seconde venue des basses terres (ou de l'étage sous-montagnard) ainsi que la forêt montagnarde humide.	Marécage riverain, friche arborescente	40 700	6 850	Confirmée	Oui - 14 sorties - plusieurs saisons - 3 années - Stations d'écoute - Stations d'observation (cartes 9-6 à 9-9)	Suffisant	Oui
Pygargue à tête blanche	*Haliaeetus leucocephalus*	Vulnérable (LEMV)	Non en péril (COSEPAC et LEP)	Le pygargue à tête blanche préfère nicher dans les grands arbres des forêts matures situés à proximité de grandes étendues d'eau (p. ex. : grands lacs, rivières à fort débit et vastes réservoirs construits par les humains), et peut également fréquenter les îles. Au Québec, le début de la ponte a lieu en avril ou en mai. Lorsqu'ils ne sont pas perturbés, les adultes retournent au même site de nidification année après année. Le domaine vital du pygargue à tête blanche est centré sur le plan d'eau utilisé; seule la partie située au voisinage du nid est défendue par le couple.	Milieu aquatique et grands arbres en bordure pouvant servir de perchoirs	Fleuve Bande riveraine	110 975 8227	Confirmée	Oui - 14 sorties - plusieurs saisons - 3 années - Stations d'écoute - Stations d'observation (cartes 9-6 à 9-9)	Suffisant	Oui

Annexe 9-H : Évaluation du potentiel de présence des espèces en péril dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Statut provincial	Statut fédéral	Habitat préférentiel	Habitat potentiel considéré dans la zone d'étude						
					Habitat potentiel (terrestre - carte 9-1) (aquatique - cartes 9-2 et 9-3)	Superficie actuelle (m^2)	Superficie perdue (m^2)	Potentiel de présence	Inventaire réalisé dans la zone d'étude	Effort d'inventaire	Présence confirmée
Mammifère											
Belette pygmée	*Mustela nivalis*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	La belette pygmée habite presque partout au Canada et s'accommode d'habitats très divers. Elle fréquente surtout les régions marécageuses. Elle occupe la toundra ou la forêt coniférienne au nord, mais préfère, dans les secteurs plus au sud, les milieux ouverts tels que les prairies, les prés humides, les régions marécageuses, les berges des cours d'eau et les broussailles. Son domaine vital est d'environ 0,8 ha.	Friche herbacée, friche arborescente, marais riparien de plaine d'inondation, marécages arbustif, marécage riverain (MH01)	49 400	12 570	Faible	Oui - Observations opportunistes - Indices de présence	Suffisant	Non
Campagnol-lemming de Cooper	*Synaptomys cooperi*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	Elle fréquente les tourbières à sphaigne et à éricacée, les marais herbeux et les forêts mixtes qui entourent les tourbières.	Friche herbacée, friche arborescente, marais riparien de plaine d'inondation, marécages arbustif, marécage riverain (MH01)	49 400	12 570	Faible	Oui - Observations opportunistes - Indices de présence	Suffisant	Non
Chauve-souris argentée	*Lasionycteris noctivagans*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	Au Québec, la chauve-souris argentée occupe principalement les régions boisées où elle chasse en vol les insectes le long des lacs et au-dessus des étangs. Durant le jour, elle s'abrite dans un arbre, suspendue à une branche la tête en bas ou cachée dans une fissure de l'écorce. Elle arriverait dans nos régions vers la fin mai, donnerait naissance à ses petits en juin et juillet (habituellement deux) et émigrerait en août et septembre.	Milieux ouverts naturels et anthropiques	322 573	7 230	Confirmée	Oui - Stations d'enregistrement fixe et ponctuel - été et automne - 2 années (carte 9-10)	Suffisant	Oui
Chauve-souris cendrée	*Lasiurus cinereus*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	Bien que la chauve-souris cendrée soit présente jusque dans le domaine de la pessière, l'espèce n'abonde nulle part au Québec. Des inventaires acoustiques effectués à la fin des années 1990 ont permis de l'identifier à quelques endroits en Estrie, en Montérégie, en Outaouais, en Abitibi-Témiscamingue, en Mauricie, dans le Nord-du-Québec, au Saguenay–Lac-Saint-Jean, dans le Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie. Elle habite en général les régions boisées et semi-boisées et chasse principalement les papillons de nuit au-dessus des clairières et des plans d'eau. Durant l'été, elle utilise les arbres comme lieu de repos. L'automne venu, elle migre vers le sud des États-Unis et les Caraïbes, où elle passe l'hiver.	Milieux ouverts naturels et anthropiques	322 573	7 230	Confirmée	Oui - Stations d'enregistrement fixe et ponctuel - été et automne - 2 années (carte 9-10)	Suffisant	Oui
Chauve-souris nordique	*Myotis septentrionalis*	Aucun	En voie de disparition (COSEPAC et LEP)	L'espèce est étroitement associée à la forêt boréale. Plutôt solitaire, elle se réfugie sous l'écorce et dans les crevasses des arbres. Elle peut aussi occuper les bâtiments. De la fin août au mois de mai, l'espèce hiberne en petits groupes dans les grottes, dans les crevasses des rochers ou parfois sous l'écorce des arbres. Elle choisit des sites d'hibernation où la température est plus fraîche que ceux occupés par la petite chauve-souris brune et la pipistrelle de l'Est.	Milieux ouverts naturels et anthropiques	322 573	7 230	Faible	Oui - Stations d'enregistrement fixe et ponctuel - été et automne - 2 années (carte 9-10)	Suffisant	Non
Chauve-souris rousse	*Lasiurus borealis*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	La chauve-souris rousse compte parmi l'une des trois espèces de chauves-souris migratrices du Québec. Elle est présente jusque dans le domaine de la pessière. En été, elle se repose généralement suspendue à une branche d'arbre ou de buisson. Vers le début de septembre, cette chauve-souris migre en groupe vers le sud, se rendant dans les zones où il ne gèle presque jamais. Elle hiberne alors dans le feuillage des arbres, dans les arbres creux contenant d'anciens trous de pics ou sous l'écorce.	Milieux ouverts naturels et anthropiques	322 573	7 230	Confirmée	Oui - Stations d'enregistrement fixe et ponctuel - été et automne - 2 années (carte 9-10)	Suffisant	Oui
Petite chauve-souris brune	*Myotis lucifugus*	Aucun	En voie de disparition (COSEPAC et LEP)	La petite chauve-souris brune est la plus commune et la plus répandue des espèces de chauves-souris au Québec. Elle fréquente une grande diversité d'habitats, des régions boisées près des plans d'eau aux milieux urbains. Les femelles et leurs petits peuvent occuper nos habitations durant l'été. Elles nichent également dans les cavités et sous l'écorce des arbres morts ou vivants. Cette chauve-souris passe l'hiver au Québec. Elle se réfugie dans les mines abandonnées ou les grottes, pour hiberner.	Milieux ouverts naturels et anthropiques	322 573	7 230	Confirmée	Oui - Stations d'enregistrement fixe et ponctuel - été et automne - 2 années (carte 9-10)	Suffisant	Oui
Pipistrelle de l'Est	*Perimyotis subflavus*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	En voie de disparition (COSEPAC et LEP)	La pipistrelle de l'Est fréquente l'orée des forêts et circule près des plans d'eau. Durant l'été, les mâles et les femelles avec leurs petits sont séparés. Ils peuvent trouver refuge dans les crevasses, dans la cime des arbres et parfois dans les habitations. À partir d'octobre, la pipistrelle hiberne dans les grottes et les mines abandonnées, seule ou en petits groupes de quelques individus.	Milieux ouverts naturels et anthropiques	322 573	7 230	Faible	Oui - Stations d'enregistrement fixe et ponctuel - été et automne - 2 années (carte 9-10)	Suffisant	Non

Annexe 9-H : Évaluation du potentiel de présence des espèces en péril dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Statut provincial	Statut fédéral	Habitat préférentiel	Habitat potentiel considéré dans la zone d'étude						
					Habitat potentiel (terrestre - carte 9-1) (aquatique - cartes 9-2 et 9-3)	Superficie actuelle (m^2)	Superficie perdue (m^2)	Potentiel de présence	Inventaire réalisé dans la zone d'étude	Effort d'inventaire	Présence confirmée
Ichtyofaune											
Alose savoureuse	*Alosa sapidissima*	Vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	L'alose savoureuse est anadrome et passe la majeure partie de sa vie en eau salée. Elle se retrouve en rivière au moment de la fraie, entre mai et juin, lorsque l'eau atteint 12 °C. Au Québec, on la trouve, en période de migration, depuis le Saint-Laurent supérieur jusqu'au golfe. Au printemps, elle remonte l'estuaire pour atteindre les sites de fraie. Deux frayères sont actuellement connues, soit une dans la rivière des Outaouais et une dans la rivière des Prairies. Or, les données recueillies au cours de l'été 2006 laissent présager que l'alose savoureuse se reproduit aussi dans d'autres parties du réseau Saint-Laurent, soit près de l'exutoire du lac Saint-Pierre, à la hauteur de Batiscan et dans le bras sud de l'île d'Orléans.	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Faible	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Non
Anguille d'Amérique	*Anguilla rostrata*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Menacée(COSEPAC) aucun statut (LEP)	L'anguille d'Amérique se trouve dans l'ouest de l'océan Atlantique qui s'étend de la mer des Caraïbes au Groenland et à l'Islande, y compris la mer des Sargasses, où elle se reproduit. Son aire naturelle au Canada comprend l'ensemble des eaux douces, des estuaires et des eaux marines qui donnent accès à l'océan Atlantique, depuis les chutes du Niagara dans les Grands Lacs jusqu'au milieu de la côte du Labrador. L'anguille de l'Amérique peut être considérée en déclin dans des endroits et stable ailleurs.	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Confirmée	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Oui
Bar rayé, population du fleuve Saint-Laurent	*Morone saxatilis*	Aucun	En voie de disparition (LEP), et disparue du pays (COSEPAC)	La population du sud du golfe du Saint-Laurent est largement répartie dans tous les estuaires et toutes les eaux côtières du sud du golfe du Saint-Laurent, en particulier dans l'est du Nouveau-Brunswick, mais aussi sur les côtes de l'Île-du-Prince-Édouard et une partie de la côte est de la Nouvelle-Écosse. On en trouve à la limite nord de l'aire de répartition de l'espèce en Amérique du Nord.	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Moyen	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Non
Chat-fou des rapides	*Noturus flavus*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	Comme son nom l'indique, le chat-fou des rapides est une espèce fortement rhéophile (c.-à-d. qui fréquente les courants rapides). Il est généralement rencontré dans les zones d'eaux vives des rivières de moyennes à grandes dimensions. Son habitat est habituellement caractérisé par des profondeurs de moins de 30 cm et des substrats grossiers composés principalement de roches et de blocs rocheux dégagés dont le diamètre varie entre 0,34 et 3,43 m. L'espèce peut aussi parfois se retrouver à des profondeurs de plus d'un mètre. Cette espèce a été antérieurement observée à proximité de la zone d'étude, mais du côté sud du fleuve (Bécancour). Le CDPNQ rapporte également une occurrence à 450 m en amont du pont Laviolette. Il s'agit cependant d'une mention à caractère historique (1972).	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Faible	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Non
Chevalier cuivré	*Moxostoma hubbsi*	Menacée (LEMV)	En voie de disparition (COSEPAC et LEP)	Le chevalier cuivré vit dans les herbiers des zones peu profondes autour des archipels du fleuve Saint-Laurent et dans les lacs fluviaux. Ces herbiers sont riches en gastéropodes, qui constituent 90% de l'alimentation des chevaliers cuivrés. Les deux seules frayères connues sont situées dans la rivière Richelieu, soit au pied du barrage de Saint-Ours et dans les rapides de Chambly. Une fois éclos, les alevins de chevaliers cuivrés trouvent refuge et nourriture dans les herbiers tout le long de la rivière.	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Faible	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Non
Chevalier de rivière	*Moxostoma carinatum*	Vulnérable (LEMV)	Préoccupante (COSEPAC et LEP)	Le chevalier de rivière est associé aux eaux profondes de rivières de dimension moyenne et dont la température estivale dépasse 20 °C. Des études antérieures tendent à démontrer que l'espèce préfère des habitats à courant modéré à rapide, turbulent ou laminaire et aux substrats grossiers et propres. Des spécimens ont aussi été capturés dans des zones à végétation aquatique abondante, à courant relativement lent et à substrats mous. Il fraie dans les secteurs d'eaux vives sur des fonds de roche calcaire libres d'envasement.	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Faible	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Non
Dard de sable	*Ammocrypta pellucida*	Menacée (LEMV)	Menacée (COSEPAC et LEP)	Le dard de sable est un poisson sédentaire qui s'enfouit généralement dans le sable, ne laissant que ses yeux découverts. Il fréquente donc presque exclusivement les cours d'eau, les rivières et les lacs lui offrant des fonds sablonneux, exposés à des courants suffisamment faibles pour maintenir le sable en place et suffisamment élevés pour prévenir l'envasement. Il préfère les eaux claires où la végétation aquatique est absente ou clairsemée.	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Moyen	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Non

Annexe 9-H : Évaluation du potentiel de présence des espèces en péril dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Statut provincial	Statut fédéral	Habitat préférentiel	Habitat potentiel considéré dans la zone d'étude						
					Habitat potentiel (terrestre - carte 9-1) (aquatique - cartes 9-2 et 9-3)	Superficie actuelle (m^2)	Superficie perdue (m^2)	Potentiel de présence	Inventaire réalisé dans la zone d'étude	Effort d'inventaire	Présence confirmée
Ichtyofaune											
Esturgeon jaune, populations des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent	*Acipenser fulvescens*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Menacée(COSEPAC) aucun statut (LEP)	L'esturgeon jaune a besoin de divers types de milieux pour réaliser son cycle vital et il a évolué pour exploiter les gradients amont-aval hydrauliques et granulométriques. Il fraye habituellement dans des eaux à fort courant au pied de chutes, de rapides ou de barrages. Pour éclore, les oeufs doivent être constamment aérés par de l'eau courante. Par la suite, les larves auraient besoin d'un substrat de gravier où elles s'enfouissent et restent pour poursuivre leur développement. Lorsqu'elles ont tout absorbé leur sac vitellin, les larves se laissent dériver dans l'eau vers l'aval.	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Confirmée	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Oui
Esturgeon noir, populations du Saint-Laurent	*Acipenser oxyrinchus*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Menacée(COSEPAC) aucun statut (LEP)	L'esturgeon noir est anadrome. Il fraye en eau douce sur un substrat rocheux ou graveleux, à une profondeur de 1 à 3 m, dans les endroits où le courant est fort ainsi que sous les chutes et dans les fosses profondes. Les adultes hivernent probablement dans l'estuaire maritime ou le golfe du Saint-Laurent.	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Faible	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Non
Fouille-roche gris, populations du Saint-Laurent	*Percina copelandi*	Vulnérable (LEMV)	Préoccupante (COSEPAC et LEP)	L'habitat du fouille-roche gris est associé à des substrats variables et hétérogènes composés majoritairement de sable, de roches et de gravier, mais également de limon, d'argile et de blocs. On le retrouve également sur les plages lacustres de sable grossier et de gravier fin. Les vitesses de courant enregistrées varient de 0,25 à 1 m/s, mais sont la plupart du temps inférieures à 0,48 m/s. La profondeur varie de 0,1 à 18 m. L'habitat présente généralement peu de végétation aquatique et des caractéristiques physico-chimiques qui correspondent à celles de cours d'eau peu perturbés (faible turbidité et concentration d'oxygène dissous relativement élevée). Certaines occurrences proviennent cependant de milieux très perturbés.	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Moyen	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Non
Lamproie argentée	*Ichthyomyzon unicuspis*	Aucun	Préoccupante (COSEPAC et LEP)	La lamproie argentée fraie au printemps dans les zones de rapides des rivières et des petits cours d'eau et meurt peu de temps après. Après l'éclosion, les ammocoètes dérivent en aval et s'enfouissent dans les sédiments meubles composés de sable, de vase et de débris organiques où elles restent pendant quatre à sept ans. À la fin de cette période, les juvéniles nouvellement transformés migrent en aval dans les lacs ou les rivières afin de localiser des poissons-hôtes desquels ils se nourriront pendant un à deux ans avant de retourner dans les ruisseaux pour frayer.	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Faible	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Non
Lamproie du Nord, populations des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent	*Ichthyomyzon fossor*	Menacée (LEMV)	Préoccupante (COSEPAC et LEP)	La lamproie du Nord fraie au printemps dans les zones de rapides des rivières et des petits cours d'eau à substrat de gravier grossier et meurt peu de temps après. Après l'éclosion, les ammocoètes dérivent en aval et s'enfouissent dans les sédiments meubles composés de vase et de sable. La dérive en aval des ammocètes a lieu tout au long de leur vie à différents degrés. Après environ 6 ans, les ammocètes se transforment en adultes en phase de jeûne quelques mois avant la fraie. Durant cette période les lamproies nagent périodiquement mais elles hivernent dans le substrat ou près de celui-ci avant de se rassembler dans les zones de rapides pour la fraie au printemps.	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Faible	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Non
Méné à tête rose	*Notropis rubellus*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	L'habitat typique de l'espèce est celui des cours d'eau plus larges, clairs, au débit rapide, et des petites rivières sur des substrats de gravier propre. C'est une espèce qui évite généralement les cours d'eau petits et/ou à écoulement lent et on la trouve souvent en bancs dans des seuils et des trous d'eau claire, dans le cours inférieur des cours d'eau, près du confluent avec des cours d'eau plus grands ou des rivières, où les insectes aquatiques abondent. La tête rose ne tolère pas la turbidité ni l'envasement.	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Confirmée	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Oui
Méné d'herbe	*Notropis bifrenatus*	Vulnérable (LEMV)	Préoccupante (COSEPAC et LEP)	Le méné d'herbe vit dans les zones calmes des ruisseaux et parfois dans les lacs. On le trouve habituellement en présence d'une végétation aquatique abondante, dont il se nourrit et dans laquelle il fraie. Il tolère l'eau saumâtre, mais non l'acidité, ce qui limite probablement son extension dans les zones du bouclier canadien, sensibles à l'acidité. On l'a observé dans des eaux modérément troubles, mais on croit qu'il préfère les eaux limpides. L'accroissement de la limpidité de l'eau provoquée par l'introduction de la moule zébrée (Dreissena polymorpha) a pu avoir un effet positif sur les populations du haut Saint-Laurent.	Aire d'alevinage, d'abri et d'alimentation (multiespèces) Habitat de croissance des jeunes de l'année	1 167 39 199	40 366	Faible	Oui - Revue de 8 études réalisées dans le secteur - 2 campagnes de pêche expérimentale - Filets-trappes Alaska (6) - Verveux - Seine de rivage (9) (carte 9-2)	Suffisant	Non

Annexe 9-H : Évaluation du potentiel de présence des espèces en péril dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Statut provincial	Statut fédéral	Habitat préférentiel	Habitat potentiel considéré dans la zone d'étude						
					Habitat potentiel (terrestre - carte 9-1) (aquatique - cartes 9-2 et 9-3)	Superficie actuelle (m^2)	Superficie perdue (m^2)	Potentiel de présence	Inventaire réalisé dans la zone d'étude	Effort d'inventaire	Présence confirmée
Faune benthique											
Anodonte du gaspareau	*Anodonta implicata*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	Cette espèce se trouve dans les cours d'eau côtiers et les lacs dans des substrats de sable et de gravier. Elle se reproduit dans une grande variété de types de substrats, y compris le limon, le sable et le gravier; mais se limite aux zones côtières en raison de la nature de son poisson-hôte.	Substrats sable, gravier et limon	Fleuve Saint-Laurent	106 051	Faible	Oui - 3 stations (benne) - Profondeur 2 à 11 m - Six transects (mulettes) (carte 9-2)	Suffisant	Non
Elliptio à dents fortes	*Elliptio crassidens*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	Selon la revue de littérature de NatureServe (2017), cette espèce affectionne le sable boueux, du gravier et des substrats rocheux dans des courants modérés. Il est plus fréquent dans les grands ruisseaux des rivières avec des courants modérés à rapides principalement sur des substrats de sable, de sable calcaire ou de roche. Cette espèce est généraliste et occupe des habitats très variés.	Substrats variés	Fleuve Saint-Laurent	106 051	Faible	Oui - 3 stations (benne) - Profondeur 2 à 11 m - Six transects (mulettes) (carte 9-2)	Suffisant	Identification incertaine
Elliptio pointu	*Elliptio dilatata*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	Cette espèce se retrouve dans des cours d'eau de moyenne et de grandes dimensions à écoulement lent, mais il peut parfois se trouver des eaux avec un plus fort de ruisseau (rivière Tennessee), dans des eaux de 4 à 8 m de profondeur et peut même être trouvée dans les lacs sous certaines conditions. Cette espèce est généraliste et occupe des habitats très variés	Substrats variés	Fleuve Saint-Laurent	106 051	Faible	Oui - 3 stations (benne) - Profondeur 2 à 11 m - Six transects (mulettes) (carte 9-2)	Suffisant	Non
Leptodée fragile	*Leptodea fragilis*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	Aucun (COSEPAC et LEP)	Cette espèce est tolérante à une variété d'habitats aquatiques et peut être trouvée dans de petits ruisseaux à fort courant avec des substrats de gravier et de sable grossier, mais aussi des rivières ou des lacs-rivières possédant un courant lent et un substrat ferme composé de sable et de boue. Elle peut se produire à des profondeurs allant jusqu'à 15 ou 20 pieds, mais atteint une densité de population maximale à des niveaux d'eau normaux de trois pieds ou moins dans des zones telles que des embutiments peu profonds.	Substrats variés	Fleuve Saint-Laurent	106 051	Confirmée	Oui - 3 stations (benne) - Profondeur 2 à 11 m - Six transects (mulettes) (carte 9-2)	Suffisant	Oui
Obovarie olivâtre	*Obovaria olivaria*	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)	En voie de disparition (COSEPAC et LEP)	L'obovarie vit surtout dans les fonds sablonneux (substrats) de grandes rivières profondes (au moins 2 à 3 mètres) dont le courant est de modéré à rapide.	Substrats sablonneux	Fleuve Saint-Laurent	106 051	Confirmée	Oui - 3 stations (benne) - Profondeur 2 à 11 m - Six transects (mulettes) (carte 9-2)	Suffisant	Oui

ANNEXE

9-I EXTRAIT ADAPTÉ DE L'INVENTAIRE DES POISSONS (AECOM, 2017)

Projet de construction des nouveaux quais 21, 22 et 23

Extrait adapté de l'inventaire des poissons dans le cadre de l'Étude d'impact environnemental et social

60504105

Mars 2017

Équipe de réalisation

AECOM

Valérie Tremblay, biologiste M. Sc.	Directrice de projet
Sylvain Lacasse, biologiste M. Sc.	Conseiller scientifique et contrôle de la qualité
Mathieu Lafond, biologiste M. Sc.	Analyse et rédaction milieux biophysique
Claudia Cossette, biologiste M.Sc.	Planification, analyse et rédaction, milieu physique
Yannick Bergeron, technicien	Coordination des inventaires et travaux de terrain
Sébastien Bouliane, technicien	Travaux de terrain
Félix-Antoine Boislard Dumontier, technicien	Travaux de terrain
Mathieu Pronovost, géomaticien	Travaux de terrain
Martin Beauchesne, biologiste	Travaux de terrain
Dominique Salvas, technicienne	Travaux de terrain
Josée Dubois, cartographe	Cartographie
Michèle Gagnon, éditrice	Édition du rapport

Référence à citer

AECOM. 2017. *Projet de construction des nouveaux quais 21, 22, et 23 au port de Trois-Rivières – Étude d'impact environnemental et social (ÉIES) – Extrait adapté de l'inventaire des poissons.* Rapport adapté du document présenté à l'Administration portuaire de Trois-Rivières. 18 pages et annexe.

Table des matières

Équipe de réalisation ..... **ii**

Table des matières ..... **iii**

1 Introduction **5**

2 Méthodes **5**

2.1 Stratégie d'inventaire **5**

2.2 Campagne printanière **6**

2.3 Campagne estivale **8**

2.4 Engins de pêche **8**

2.5 Traitement des données **9**

3 Résultats et discussion **9**

3.1 Résultats d'inventaire - Campagne printanière **9**

3.2 Résultats d'inventaire - Campagne estivale **13**

4 Conclusion **17**

Références **18**

Liste des tableaux

Tableau 1 : Effort de pêche et caractéristiques des stations de pêche (printemps 2016) 10

Tableau 2 : Nombre de poissons capturés par espèce aux six stations d'échantillonnage lors de la campagne printanière (31 mai et 1er juin 2016) 11

Tableau 3 : Effort de pêche et caractéristiques des stations de pêche (été 2016) 15

Tableau 4 : Nombre de poissons capturés par espèce aux douze stations d'échantillonnage lors de la campagne estivale (27 et 28 juillet 2016) 16

Liste des cartes

Carte 1 : Stations d'échantillonnage des poissons (adaptée de Aecom, 2017) 7

Liste des photos

Photo 1 : Secteur boisé avec cailloux (vue vers l'est) 5

Photo 2 : Secteur avec des blocs et talus (vue vers l'est) 5

Photo 3 Vue générale d'un filet-trappe de type Alaska muni d'ailes déployées à 45° et avec un guideau central (31 mai 2016) 8
Photo 4: Larve de perchaude (1er juin 2016) 13
Photo 5 : Grand brochet juvénile (1er juin 2016) 13
Photo 6 : Déploiement d'une seine (27 juillet 2016) 14
Photo 7 : Verveux (27 juillet 2016) 14

Liste des annexes

Annexe A : Certificats d'analyses

1 Introduction

Le projet de l'Administration portuaire de Trois-Rivières (APTR) consiste en l'agrandissement des installations portuaires de Trois-Rivières par le prolongement du quai 20 sur le terminal de vrac liquide et solide vers l'amont avec l'ajout de trois nouveaux postes à quai (quais 21, 22 et 23). Le terrain à l'étude est un terrain vacant situé au sud de Papiers de publication Kruger inc. (ci-après nommée Kruger) et au nord du fleuve Saint-Laurent. Il fait près de 700 m de long et a une forme irrégulière (carte 1). Le terrain est plat à l'exception de la présence d'un talus localisé en rive du fleuve Saint-Laurent (photos 1 et 2).



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



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

Puisque la zone d'étude se trouve aux abords du fleuve Saint-Laurent, en aval du lac Saint-Pierre, le but de cette activité consistait à dresser le portrait de la communauté de poissons fréquentant la zone d'étude de même que les secteurs attenants à celles-ci (amont et aval immédiat).

2 Méthodes

2.1 Stratégie d'inventaire

Tout d'abord, le biologiste responsable de la section fluviale à la direction régionale du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), soit monsieur Philippe Brodeur, a été consulté lors de la planification des inventaires de façon à obtenir un portrait des ressources présentes dans ce secteur d'étude. Selon ce dernier, puisque le tronçon près du site du projet ne fait pas partie du secteur inventorié par le Réseau du suivi ichtyologique (RSI), aucune donnée récente n'était disponible au MFFP pour la zone d'étude proximale du port de Trois-Rivières (Philippe Brodeur, Direction de la gestion de la faune Mauricie – Centre-du-Québec, comm. pers., mai 2016).

Pour bonifier les informations provenant des diverses sources interrogées, des pêches expérimentales ont été effectuées en 2016. Les inventaires visant la caractérisation des populations de poissons ont été planifiés de façon à couvrir tous les types d'habitats disponibles dans la zone d'étude restreinte et à l'extérieur de celle-ci, c'est-à-dire en incluant des efforts de pêche et de caractérisation dans la zone d'étude élargie comprise entre le pont Laviolette et le secteur de confluence entre la rivière Saint-Maurice et le fleuve Saint-Laurent. L'inclusion de l'embouchure de la rivière Saint-Maurice au plan d'échantillonnage a été considérée comme convenable par Pêches et Océans Canada (Gontrand Pouliot, MPO, 21 juin

2016). En raison des caractéristiques géomorphologiques du fleuve Saint-Laurent dans ce secteur, les habitats trouvés dans le tronçon amont compris entre le lac Saint-Pierre et le pont Laviolette sont considérés comme similaires à ceux présents dans la zone d'étude. L'échantillonnage réalisé a été jugé représentatif en raison de la similitude des habitats retrouvés.

Deux campagnes de pêche ont été organisées, soit une au printemps (31 mai et 1er juin 2016) et une seconde plus tardivement en été (27 et 28 juillet 2016). Les inventaires ichtyologiques ont été réalisés à l'aide d'engins de pêche non létaux. Cette méthode de prise permettant de réduire les mortalités a été approuvée par le MFFP, de même que les dates de capture (annexe A). La période de pêche printanière a d'ailleurs été arrimée à la demande du MFFP relativement à la reproduction potentielle du bar rayé dans le secteur à cette période de l'année (Philippe Brodeur, Direction de la gestion de la faune Mauricie – Centre-du-Québec, comm. pers., mai 2016). Chacune des stations de pêche a été géoréférencée sur le terrain à l'aide d'un appareil GPS (Garmin GPSmap 60CSx : précision ± 3 m). L'emplacement des stations de pêche (P) est présenté sur la carte 1.

2.2 Campagne printanière

Des filets-trappes Alaska munis d'ailes latérales déployées à 45º par rapport à la cage de rétention ont été utilisés au cours de ce premier inventaire (Fipec, 1 m X 1,8 m ; mailles de 0,6 et de 1,9 cm). Un guideau était installé perpendiculairement à la rive et fixé au centre de l'ouverture de l'engin de pêche (photo 3). Cette dernière était orientée vers la berge. En complément à ce type d'engins, des nasses ont également été installées. La date de réalisation de cette première campagne de pêche a notamment été motivée par la demande du MFFP qui désirait que les pêches soient réalisées en période de reproduction du bar rayé, soit entre la fin mai et le début juin, alors que la température de l'eau est autour de 15-16 °C (Philippe Brodeur, Direction de la gestion de la faune Mauricie – Centre-du-Québec, comm. pers., mai 2016).

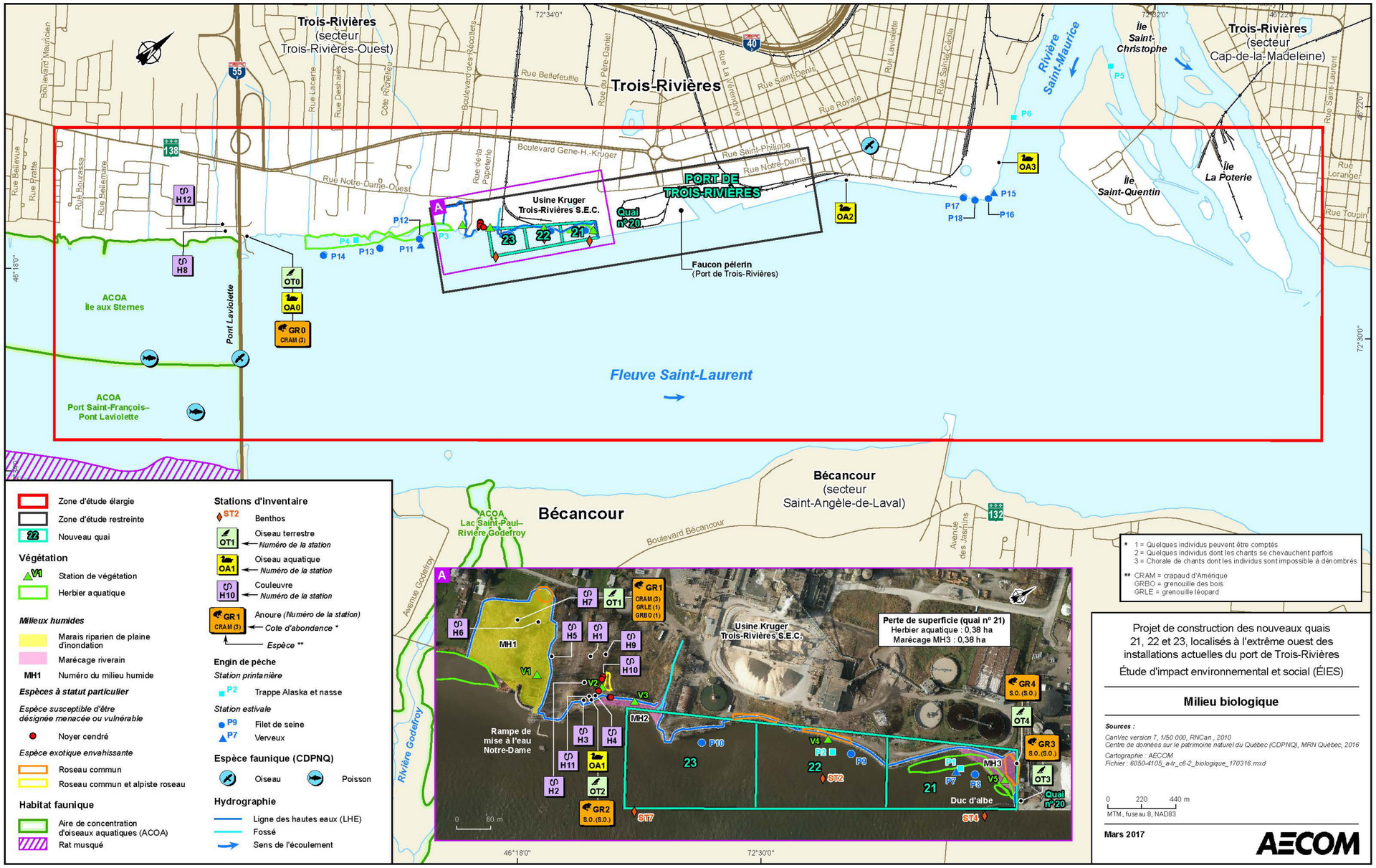
Les engins fixes ont été utilisés dans trois secteurs, de l'amont vers l'aval, soit :

1) Le secteur compris entre le pont Laviolette et l'amont immédiat des travaux projetés : Il s'agit d'un secteur moins artificialisé que ceux plus en aval et qui ne devrait pas être affecté davantage à la suite de la construction des quais. Quelques herbiers aquatiques sont présents.

2) La zone immédiate des travaux (futurs quais) : Il s'agit du secteur qui sera le plus touché par les travaux de construction. Cette zone est partiellement artificialisée puisqu'on y trouve un perré de protection contre l'érosion. Les rives sont irrégulières et ont la forme de ce qui s'apparente à de petites baies.

3) L'embouchure de la rivière Saint-Maurice avec le fleuve Saint-Laurent : Ce secteur consiste en des murs de palplanches et des enrochements contre l'érosion.

Dans chaque secteur, deux filets-trappes Alaska et deux nasses ont été installés pour une durée de près de 24 heures, incluant une nuit-pêche.



Carte 1 : Stations d'échantillonnage des poissons (adaptée de Aecom, 2017)



Photo 3 Vue générale d'un filet-trappe de type Alaska muni d'ailes déployées à 45^{o} et avec un guideau central (31 mai 2016)

2.3 Campagne estivale

Cette seconde campagne visait à dresser le portrait de l'utilisation de la zone d'étude par les poissons pendant la saison estivale, notamment pour documenter le milieu en tant qu'habitat d'alimentation et d'alevinage. Ainsi, trois verveux ont été installés pour une nuit de pêche dans les mêmes secteurs échantillonnés qu'au printemps, et trois coups de seine de rivage ont été réalisés dans chacun de ces trois secteurs, à des endroits généralement peu profonds. L'utilisation de la seine figure parmi les engins de pêche ciblés dans la stratégie d'échantillonnage établie dans le protocole d'échantillonnage du fouille-roche gris, du dard de sable et du méné d'herbe (Couillard *et al.*, 2011).

2.4 Engins de pêche

Quatre engins de pêche non létaux adaptés au milieu ont été utilisés : trappe Alaska Fipec, 1 m X 1,8 m ; mailles de 0,6 et de 1,9 cm). Verveux ouverture carrée de 0,75 m, 4 cerceaux de 0,75 m, mailles de 1,9 cm, ailes de 2,8 m, nasse artisanale 60cmX30cm de diamètre, seine de rivage à petites mailles de ¼ à ¾ de po.). Les engins de pêche submergés (verveux) ont concentré en rive afin de limiter les captures des grands migrateurs (alose, esturgeon) et en raison du traffic maritime (embarcations de plaisance, navires). Ces engins seront installés et relevés de façon à couvrir une nuitée de pêche (environ pour 18 à 24 heures).

Les inventaires ont couvert la zone d'étude restreinte, soit toute la zone des travaux projetés (nouveaux quais), ainsi que les segments de la zone d'étude élargie (Pont Laviolette à l'embouchure du Saint-Maurice). Ceci permet d'échantillonner les habitats jugés de bonne qualité pour la fraie en dehors de la zone d'étude afin d'avoir un comparatif sur la présence de larve à l'extérieur de la zone des travaux.

2.5 Traitement des données

Tous les poissons capturés ont été dénombrés et identifiés à l'espèce selon la clé d'identification de Scott et Crossman (1974). Pour les espèces de petite taille, des clés spécifiques à l'identification des cyprinidés du Québec ont également été utilisées (Leclerc et Massé, 2012). Néanmoins, quelques spécimens de cyprins trop petits pour être identifiés au terrain et quelques alevins ont été conservés dans de l'éthanol (85%) afin d'être dûment identifiés en laboratoire *a posteriori.* Pour les espèces moins bien connues, une vérification avec des spécimens de collection a été effectuée lorsque nécessaire. Tous les poissons ont été remis à l'eau au site de leur capture.

3 Résultats et discussion

3.1 Résultats d'inventaire - Campagne printanière

Le tableau 1 fournit l'information relative aux engins de pêche utilisés par station d'échantillonnage, de même que l'effort déployé. Quelques caractéristiques relatives aux stations échantillonnées sont également présentées.

D'une station à l'autre, l'effort de pêche varie entre 20 h 40 et 23 h 01. La température de l'eau pour les stations localisées sur le fleuve Saint-Laurent était de 18 ºC en date du 31 mai 2016, tandis qu'à l'embouchure de la rivière Saint-Maurice, en raison de l'apport d'eau plus fraîche de la rivière, la température était de 14 ^{o}C. La profondeur de l'eau variait de 1 à 1,7 m au moment des inventaires et le substrat des stations était, dans la majorité des cas, composé principalement de matériaux fins (sable, limon).

Au total, 761 spécimens répartis en 22 espèces ont été capturés dans les trois secteurs échantillonnés (tableau 2). Le nombre de captures de même que la richesse spécifique tendent à diminuer à mesure que l'on se dirige vers l'aval, soit vers le secteur de l'embouchure.

En amont des travaux projetés, 398 spécimens regroupés en 16 espèces ont été capturés. De ce nombre, plus de 200 larves de perchaudes (photo 4) ont été récoltées dans un filet-trappe Alaska installé en eaux peu profondes à proximité d'une zone herbeuse (station P3). Trois adultes ont également été prélevés à une autre station (P4). Outre la perchaude, le méné à queue tachetée (n = 99) et le méné émeraude (n = 55) sont les espèces ayant été les plus fréquemment capturées dans ce secteur. La photo 5 présente un grand brochet juvénile.

Dans la zone immédiate des travaux projetés, 341 individus ont été capturés (10 espèces), dont plus de 300 larves de perchaudes prélevées à la station P1 dans un filet-trappe Alaska. Parmi les autres mentions notables figurent le méné émeraude dont le nombre de captures est important (n = 22) et l'anguille d'Amérique (n = 1) qui possède le statut provincial d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (menacée selon le COSEPAC).

Dans le secteur de l'embouchure, seuls 22 spécimens ont été capturés. Le crapet de roche (n = 9) et la perchaude (n = 5) sont les espèces les plus représentées.

Tableau 1 : Effort de pêche et caractéristiques des stations de pêche (printemps 2016)

Secteur	Station	Engin Pêche	Pose des engins		Levée des engins		Temps de pêche (hh : mm)	Température de l'eau (ºC)	Profondeur (m)	Substrat (%)
			Date	Heure	Date	Heure				
Entre le pont Laviolette et l'amont immédiat des futurs quais	P3	Alaska	31-05-16	11:10	01-06-16	9:50	22:40	18	1	Sable
		Nasse	31-05-16	11:10	01-06-16	9:50	22:40			
	P4	Alaska	31-05-16	11:38	01-06-16	10:20	22:42	18	1,2	Sable / limon
		Nasse	31-05-16	11:38	01-06-16	10:20	22:42			
Futurs quais	P1	Alaska	31-05-16	9:56	01-06-16	9:00	23:04	18	1,4	Limon / sable
		Nasse	31-05-16	9:56	01-06-16	9:00	23:04			
	P2	Alaska	31-05-16	10:24	01-06-16	9:25	23:01	18	1,5	Limon / sable
		Nasse	31-05-16	10:24	01-06-16	9:25	23:01			
Embouchure (Riv. Saint-Maurice et fleuve Saint-Laurent)	P5	Alaska	31-05-16	14:08	01-06-16	11:09	21:01	14	1,7	Sable
		Nasse	31-05-16	14:08	01-06-16	11:09	21:01			
	P6	Alaska	31-05-16	14:50	01-06-16	11:30	20:40	14	1,7	Remblais / sable
		Nasse	31-05-16	14:50	01-06-16	11:30	20:40			

Tableau 2 : Nombre de poissons capturés par espèce aux six stations d'échantillonnage lors de la campagne printanière (31 mai et 1er juin 2016)

Famille	Nom commun	Nom scientifique	Code espèce	Nombre de capture par secteur (n)[A]			Statut de protection			Espèce introduite
				Entre le pont Laviolette et l'amont immédiat des futurs quais	Futurs quais	Embouchure (riv. Saint-Maurice et fleuve Saint-Laurent)	Statut provincial	Fédéral LEP[C]	COSEPAC	
Anguillidés	Anguille d'Amérique	*Anguilla rostrata*	ANRO		1		ESDMV[B]		Menacée	
Osméridés	Éperlan arc-en-ciel	*Osmerus mordax*	OSMO	7	2 adultes + 1 juvénile					
Ésocidés	Grand brochet	*Esox lucius*	ESLU	1 adulte + 1 juvénile						
Cyprinidés	Carpe commune	*Cyprinus carpio*	CYCA			3				x[D]
	Méné émeraude	*Notropis atherinoides*	NOAT	55	22					
	Méné jaune	*Notemigonus crysoleucas*	NOCR	6	2					
	Méné à queue tachetée	*Notropis hudsonius*	NOHU	99	2					
	Tanche	*Tinca tinca*	TITI		1					x
Catostomidés	Chevalier blanc	*Moxostoma anisurum*	MOAN			1				
	Chevalier rouge	*Moxostoma macrolepidotum*	MOMA	8						
	Meunier noir	*Catastomus commersoni*	CACO	4		1				
Ictaluridés	Barbotte brune	*Ameiurus nebulosus*	AMNE	2						
	Barbue de rivière	*Ictalurus punctatus*	ICPU	2	1					
Percopsidés	Omisco	*Percopsis omiscomaycus*	PEOM	1						
Percichtyidés	Baret	*Morone americana*	MOAM	3						
Centrarchidés	Achigan à petite bouche	*Micropterus dolomieu*	MIDO	1	3	1				
	Crapet de roche	*Ambloplites rupestris*	AMRU			9				
	Marigane noire	*Pomoxis nigromaculatus*	PONI	1						

Tableau 2 : Nombre de poissons capturés par espèce aux six stations d'échantillonnage lors de la campagne printanière (31 mai et 1er juin 2016) (suite)

Famille	Nom commun	Nom scientifique	Code espèce	Nombre de capture par secteur (n)[a]			Statut de protection			Espèce introduite
				Entre le pont Laviolette et l'amont immédiat des futurs quais	Futurs quais	Embouchure (riv. Saint-Maurice et fleuve Saint-Laurent)	Statut provincial	Fédéral LEP[c]	COSEPAC	
Percidés	Doré jaune	*Sander vitreus*	SAVI	2 adultes + 1 juvénile						
	Perchaude	*Perca flavescens*	PEFL	3 adultes + ~ 200 larves	3 adultes + ~ 300 larves	5				
	Raseux-de-terre gris	*Etheostoma olmstedi*	ETOL	1						
	Raseux-de-terre noir	*Etheostoma nigrum*	ETNI			2				
Gobiidés	Gobie à taches noires	*Neogobius melanostomus*	NEME		3					x
Total (n)		-	-	**398**	**341**	**22**	**1**		**1**	**2 (1)[D]**
Nombre d'espèces / station		-	-	**16**	**10**	**7**	-	-	-	-
Nasse (Effort (CPUE))		-	-	**2 (1,5)**	**2 (0,0)**	**2 (1,0)**	-	-	-	-
Filet-trappe Alaska (Effort (CPUE))		-	-	**2 (197,5)**	**2 (170,5)**	**2 (10,0)**	-	-	-	-

[A] : À moins d'indications contraires, il s'agissait pour la plupart d'individus matures.

[B] : Susceptible : Arrêté ministériel concernant la publication d'une liste d'espèces de la flore vasculaire menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées et concernant la publication d'une liste des espèces de la faune menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (c. E-12.01, r. 4).

[C] : L'Annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP) contient la liste officielle des espèces sauvages en péril au Canada. Elle comprend les espèces qui sont disparues du Canada, qui sont en voie de disparition, qui sont menacées ou dont la situation est préoccupante. Une fois qu'une espèce est placée sur l'Annexe 1, les mesures de protection et de rétablissement sont mises au point et mises en œuvre. Les espèces désignées en péril par le COSEPAC (le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada) avant l'adoption de la Loi sur les espèces en péril doivent faire l'objet d'une réévaluation en fonction des nouveaux critères prévus à la Loi avant d'être ajoutées à l'Annexe 1. Ces espèces se retrouvent à l'Annexe 2 et 3 et ne sont pas encore officiellement l'objet d'une protection en vertu de la LEP. Une fois que les espèces se retrouvant aux Annexes 2 et 3 ont été réévaluées, les annexes seront éliminées et les espèces seront simplement ajoutées ou non à la liste offrant une protection en vertu de la loi.

[D] : La carpe commune (*Cyprinius carpio*) est une autre espèce de carpe qui a été introduite en Amérique du Nord vers la fin des années 1800 et elle est maintenant si largement répandue, qu'elle est considérée comme étant une espèce naturalisée dans la plupart de nos régions. (MFFP, 2016).

Enfin, les pêches effectuées au printemps ont permis la capture de trois espèces introduites. La carpe commune, introduite vers la fin des années 1800, est désormais si largement répandue qu'elle est considérée comme une espèce naturalisée. Elle ne figure d'ailleurs pas sur la liste des espèces exotiques préoccupantes (ou potentiellement préoccupantes) et présentes au Québec du MFFP (MFFP, 2016). En revanche, le gobie à taches noires (n = 3) et la tanche (n = 1), soit des espèces figurant toutes les deux sur cette liste, ont été capturés dans le secteur où les quais devraient être construits.

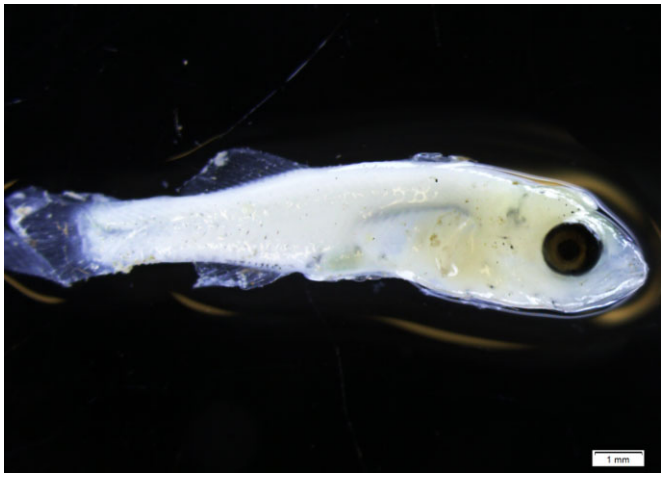


Photo 4: Larve de perchaude (1er juin 2016)



Photo 5 : Grand brochet juvénile (1er juin 2016)

Outre des poissons, quelques écrevisses figuraient parmi les captures. Bien que les individus n'aient pas été identifiés à l'espèce, ceux-ci n'étaient pas des écrevisses à taches rouges (espèces exotiques) puisqu'une attention a été portée aux caractères permettant de discriminer cette espèce des autres (voir MFFP, 2016). Toutes les écrevisses prélevées l'ont été dans les secteurs des travaux projetés et en amont de ceux-ci.

3.2 Résultats d'inventaire - Campagne estivale

Des coups de filet de seine de 10 m (photo 6) et la pose de verveux (photo 7) constituent les engins utilisés pour la campagne estivale. Le tableau 3 fournit l'information relative aux engins de pêche utilisés par station d'échantillonnage, de même que l'effort déployé. Quelques caractéristiques relatives aux stations échantillonnées sont également présentées.

D'une station à l'autre, l'effort de pêche a varié entre 10h37 et 16h55. La température de l'eau pour les stations localisées sur le fleuve Saint-Laurent était de 25 ºC en date du 27 juillet 2016 (tableau 4). La profondeur de l'eau variait de 0,7 à 2,0 m au moment des inventaires et le substrat des stations était, dans la majorité des cas, composé principalement de matériaux fins (sable, limon).

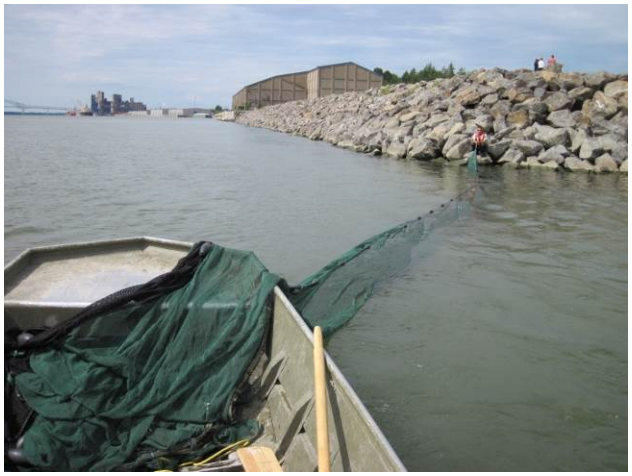


Photo 6 : Déploiement d'une seine (27 juillet 2016)



Photo 7 : Verveux (27 juillet 2016)

Au total, 197 spécimens répartis en 11 espèces (mis à part des cyprins et centrarchidés non identifiés) ont été capturés dans les trois secteurs échantillonnés (tableau 2). Le nombre de captures, de même que la richesse spécifique, tendaient à diminuer à mesure que l'on se dirigeait vers l'aval, soit vers le secteur de l'embouchure.

Aucune des espèces capturées en été ne dispose d'un statut particulier au provincial ou au fédéral.

En amont des travaux projetés, 50 spécimens regroupés en 8 espèces ont été capturés. Le gaspareau constitue l'espèce la plus représentée, avec 25 individus, soit tous des alevins et des larves. La laquaiche argentée (n = 8) et le méné à queue tachetée (n = 6) ont constitué l'essentiel des espèces secondaires dans les captures. Les ménés à queue tachetée étaient composés de 1 alevin et de 5 juvéniles. En somme, peu d'individus matures ont été capturés dans ce secteur lors de la campagne estivale. En effet, 32 des poissons capturés se sont avérés être des alevins ou des larves, et 5 sont des juvéniles.

Dans la zone immédiate des futurs quais projetés, 147 individus ont été capturés (de 8 espèces identifiées), dont 60 sont des alevins, 65 sont des juvéniles et 22 individus sont matures. Le gaspareau, le méné à queue tachetée et la laquaiche argentée constituent les espèces les plus abondantes dans les captures. De nombreux alevins et juvéniles ont été capturés pour ces 3 espèces, selon le cas.

Dans le secteur de l'embouchure de la rivière Saint-Maurice, aucun spécimen n'a été capturé au cours de la campagne estivale. La grossièreté du substrat (blocs et gros blocs) caractérisant les rives (artificielles) et la grande profondeur de l'eau à cet endroit pourraient expliquer l'absence de captures. En effet, le substrat et la profondeur n'étaient pas favorables au déploiement efficace du filet de seine et à l'implantation d'un verveux.

Encore une fois, quelques écrevisses figuraient parmi les captures. Bien que les individus n'aient pas été identifiés à l'espèce, ceux-ci n'étaient pas des écrevisses à taches rouges (espèces exotiques).

Tableau 3 : Effort de pêche et caractéristiques des stations de pêche (été 2016)

Secteur	Station	Engin Pêche	Pose des engins		Levée des engins		Temps de pêche (hh : mm)	Température de l'eau (ºC)	Profondeur (m)	Substrat
			Date	Heure	Date	Heure				
Futurs quais	P7	Verveux	2016-07-27	14:16	2016-07-28	11:20	20 :04	25	0,7	Limon
	P8	Seine	2016-07-27	14:32	.s.o	.s.o	.s.o	25	0,7	Limon
	P9	Seine	2016-07-27	15:23	.s.o	.s.o	.s.o	25	0,9	Limon
	P10	Seine	2016-07-27	15:36	.s.o	.s.o	.s.o	25	0,9	Limon
Entre le pont Laviolette et l'amont immédiat des futurs quais	P11	Verveux	2016-07-27	15:52	2016-07-28	11:41	19 :49	25	0,9	Sable/Limon
	P12	Seine	2016-07-27	16:03	.s.o	.s.o	.s.o	25	0,7	Sable/Limon
	P13	Seine	2016-07-27	16:16	.s.o	.s.o	.s.o	25	0,8	Sable
	P14	Seine	2016-07-27	16:28	.s.o	.s.o	.s.o	25	0,8	Limon
Embouchure (Riv. Saint-Maurice et fleuve Saint-Laurent)	P15	Verveux	2016-07-27	16:55	2016-07-28	10:25	17 :30	.s.o	1	Sable/débris végétaux
	P16	Seine	2016-07-27	10:37	.s.o	.s.o	.s.o	.s.o	1	Sable/Remblai
	P17	Seine	2016-07-27	10:47	.s.o	.s.o	.s.o	.s.o	2	Sable/Remblai
	P18	Seine	2016-07-27	10:57	.s.o	.s.o	.s.o	.s.o	2	Sable/Remblai

s.o.. :Sans objet (coup de seine et non en temps de temps de pêche)

Tableau 4 : Nombre de poissons capturés par espèce aux douze stations d'échantillonnage lors de la campagne estivale (27 et 28 juillet 2016)

Famille	Nom commun	Nom scientifique	Code espèce	Nombre de capture par secteur (n)		
				Entre le pont Laviolette et l'amont immédiat des futurs quais	Futurs quais	Embouchure (riv. Saint-Maurice et fleuve Saint-Laurent)
Athérinidés	Crayon d'argent	*Labidesthes sicculus*	LASI		1 alevin	
Clupéidés	Gaspareau	*Alosa pseudoharengus*	ALPS	25 alevins/larves	17 adultes + 28 juvéniles + 12 alevins	
Ésocidés	Grand brochet	*Esox lucius*	ESLU		1 juvénile	
Cyprinidés	Méné émeraude	*Notropis atherinoides*	NOAT	2 adultes		
	Méné à queue tachetée	*Notropis hudsonius*	NOHU	1 juvénile + 5 alevins	3 juvéniles + 19 alevins	
	Cyprins	*sp.*		2 alevins	13 alevins	
Catostomidés	Chevalier rouge	*Moxostoma macrolepidotum*	MOMA	1 juvénile		
Percopsidés	Omisco	*Percopsis omiscomaycus*	PEOM	3 adultes + 1 juvénile	4 juvéniles + 6 alevins	
Centrarchidés	Crapet-soleil	*Lepomis gibbosus*	LEGI		9 juvéniles	
	Crapets	*sp.*			7 alevins	
Hiodontidés	Laquaiche argentée	*Hiodon tergisus*	HITE	8 adultes	4 adultes + 15 juvéniles + 2 alevins	
Percidés	Perchaude	*Perca flavescens*	PEFL	1 juvénile	1 adulte + 5 juvénile	
	Fouille-roche zébré	*Percina caprodes*	PECA	1 juvénile		
Total (n)				**50**	**147**	**0**
Nombre d'espèces/station				**8,0**	**8,0**	**0,0**
Seine (Effort (CPUE))				**3 (15,0)**	**3 (42,0)**	**3 (0,0)**
Verveux (Effort (CPUE))				**1 (5,0)**	**1 (21,0)**	**1 (0,0)**

4 Conclusion

Comme indiqué par les pêches, la zone d'étude restreinte est vraisemblablement d'un habitat d'alevinage pour la perchaude, le gaspareau, le méné à queue tachetée, l'omisco et les crapets, dont des alevins ou des larves ont été capturés en quantité appréciable. La présence d'individus adultes et de juvéniles est également une indication que l'habitat est utilisé pour l'alimentation de différentes espèces.

La présence des premiers stades de vie de la perchaude dans la zone d'étude restreinte constitue un enjeu environnemental, en regard des préoccupations régionales de cette espèce pour laquelle un moratoire est effectif, et ce, autant pour les pêches commerciales, récréatives que sportives dans le lac Saint-Pierre et en aval (2012-2017) (De la Chenelière *et al.*, 2014; 2015).

Références

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

COUILLARD, M.-A., J. BOUCHER, et S. GARCEAU. 2011. *Protocole d'échantillonnage du fouille-roche gris (Percina copelandi), du dard de sable (Ammocrypta pellucida) et du méné d'herbe (Notropis bifrenatus) au Québec*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Faune Québec et Secteur des Opérations régionales, 27 p.

DE LA CHENELIÈRE, V., P. Brodeur, et M. MINGELBIER. 2014. *Restauration des habitats du lac Saint-Pierre : un prérequis au rétablissement de la perchaude.* Le Naturaliste Canadien 138 (No. 2) : 50-61.

DE LA CHENELIÈRE, V., Y. PARADIS, G. RICHARD, F. LECOMTE, et M. MINGELBIER. 2015. *Les poissons du chenal de navigation et des autres habitats profonds du fleuve Saint-Laurent.* Direction de la faune aquatique, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 70 p.

LECLERC, J. et H. MASSÉ. 2012. *Clef des cyprinidés adultes du Québec de Jean-René Mongeau*. Ministère des Ressources et de la Faune. Longueil. Affiche.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016a : *La pêche sportive au Québec*. [En ligne] : http://mffp.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-peche/index.asp

SCOTT, W. B. & E. J. CROSSMAN. 1974. *Poissons d'eau douce du Canada*. Bulletin 184. Office des recherches sur les pêcheries du Canada.

Annexe A : Données de terrain

Secteur	Station	Date	Peche (O/N)	Engin
Furturs Quais	T1	2016-05-31	O	Trappe Alaska, Nasse
Furturs Quais	T2	2016-05-31	O	Trappe Alaska, Nasse
Pont	T3	2016-05-31	O	Trappe Alaska, Nasse
Pont	T4	2016-05-31	O	Trappe Alaska, Nasse
Port 3R	Aucune	2016-05-31	N	
St-Maurice	T5	2016-05-31	O	Trappe Alaska, Nasse
St-Maurice	T6	2016-05-31	O	Trappe Alaska, Nasse

Campagne	Secteur	Station	Engin
Printemps (31 mai 2016)	Futurs quais	P1	Trappe Alaska, Nasse
		P2	Trappe Alaska, Nasse
	Entre le pont Laviolette et l'amont immédiat des futurs quais	P3	Trappe Alaska, Nasse
		P4	Trappe Alaska, Nasse
	Embouchure (Riv. St-Maurive et fleuve Saint-Laurent)	P5	Trappe Alaska, Nasse
		P6	Trappe Alaska, Nasse
Été (27 et 28 juillet 2016)	Futurs quais	E1	Seine
		E2	Seine
	Entre le pont Laviolette et l'amont immédiat des futurs quais	E3	Seine
		E4	Seine
	Embouchure (Riv. St-Maurive et fleuve Saint-Laurent)	E5	Seine
		E6	Seine
		E7	Seine
		E8	Seine
		E9	Seine
		E10	Verveux
		E11	Verveux
		E12	Verveux

Pt GPS	TECH-GPS	Secteur	Station	Engin Pêche	Date et heure Départ	Date et heure Fin	Temps de pêche (hrs; decimal)
1	YB	Futurs Quais	T1	Alaska	2016-05-31 09:56	2016-06-01 09:00	23,06666667
1	YB	Futurs Quais	T1	Nasse	2016-05-31 09:56	2016-06-01 09:00	23,06666667
2	YB	Futurs Quais	T2	Alaska	2016-05-31 10:24	2016-06-01 09:25	23,01666667
2	YB	Futurs Quais	T2	Nasse	2016-05-31 10:24	2016-06-01 09:25	23,01666667
3	YB	Pont	T3	Alaska	2016-05-31 11:10	2016-06-01 09:50	22,66666667
3	YB	Pont	T3	Nasse	2016-05-31 11:10	2016-06-01 09:50	22,66666667
4	YB	Pont	T4	Alaska	2016-05-31 11:38	2016-06-01 10:20	22,7
4	YB	Pont	T4	Nasse	2016-05-31 11:38	2016-06-01 10:20	22,7
5	YB	St-Maurice	T5	Alaska	2016-05-31 14:08	2016-06-01 11:09	21,01666667
5	YB	St-Maurice	T5	Nasse	2016-05-31 14:08	2016-06-01 11:09	21,01666667
6	YB	St-Maurice	T6	Alaska	2016-05-31 14:50	2016-06-01 11:30	20,66666667
6	YB	St-Maurice	T6	Nasse	2016-05-31 14:50	2016-06-01 11:30	20,66666667

Secteur	Station	Engin Pêche	Pose des engins		Levée des engins		Temps de pêche (hh : mm)	Température de l'eau (°C)	Profondeur (m)	Substrat (%)
			Date	Heure	Date	Heure				
Entre le pont Laviolette et l'amont immédiat des futurs quais	T3	Alaska	31-05-16	11:10	01-06-16	9:50	22:40	18	1	Sable
		Nasse	31-05-16	11:10	01-06-16	9:50	22:40			
	T4	Alaska	31-05-16	11:38	01-06-16	10:20	22:42	18	na	Sable / limon
		Nasse	31-05-16	11:38	01-06-16	10:20	22:42			
Futurs quais	T1	Alaska	31-05-16	9:56	01-06-16	9:00	23:04	18	1,4	Limon / sable
		Nasse	31-05-16	9:56	01-06-16	9:00	23:04			
	T2	Alaska	31-05-16	10:24	01-06-16	9:25	23:01	18	1,5	Limon / sable
		Nasse	31-05-16	10:24	01-06-16	9:25	23:01			
Embouchure (Riv. St-Maurive et fleuve Saint-Laurent)	T5	Alaska	31-05-16	14:08	01-06-16	11:09	21:01	14	1,7	Sable
		Nasse	31-05-16	14:08	01-06-16	11:09	21:01			
	T6	Alaska	31-05-16	14:50	01-06-16	11:30	20:40	14	1,7	Remblais / sable
		Nasse	31-05-16	14:50	01-06-16	11:30	20:40			

Forêts, Faune et Parcs Québec

Demande de permis SEG
et certificat de bons soins aux animaux

Type de permis demandé : **Gestion de la faune**

AVIS : La demande doit être reçue au moins dix jours ouvrables avant la date prévue pour le début des activités. Prévoir un délai plus long, si le projet concerne plus d'une région ou s'il requiert un certificat de bons soins aux animaux.

1a Demandeur (Chargé de projet)

☒ Madame ☐ Monsieur ☐ Non-résident

Nom	Prénom	Titre
Tremblay	Valérie	Biologiste

Organisme: Aecom

N° civique / Rue / App.	Municipalité	Province / État
2, rue Fusey	Trois-Rivières	Québec

Code postal	Téléphone	Télécopieur	Courriel
G8T 2T1	(819) 373-6820 6137	(819) 373-7573	valerie.tremblay@aecom.com

Autre contact en cas d'urgence

Nom	Téléphone au travail	Téléphone à domicile
Yannick Bergeron	(819) 373-6820 6121	(819) 386-2333 cel

1b Activités exécutées pour le compte de

Raison sociale / organisme: Adminsitration portuaire de Trois-Rivières (APTR)

N° civique / Rue / App.	Municipalité	Province / État
1545, rue du Fleuve, bureau 300	Trois-Rivières	Québec

Code postal	Téléphone	Télécopieur	Courriel
G9A 6K4	(819) 378-2887	(819) 378-2487	michel.parent@porttr.com

1c Qualification du chargé de projet

Scolarité : ☐ Collégiale ☒ Universitaire ☐ Autre : Diplôme : ☒ Obtenu ☐ En voie d'obtention

Spécialisation : Biologie, Faune aquatique

Expérience de travail pertinente : 16 années

1d Durée prévue des activités (Prévoir un délai raisonnable pour la réalisation des activités)

Début : année / mois / jour	Fin : année / mois / jour	Remarques
2016/05/02	2016/12/31	3 périodes de pêches seront réalisées à l'intérieur de cette période

1e Titre du projet ou du cours

Étude d'impact environnemental pour la construction des quais 21-22 et 23

2 But du projet ou de l'activité d'enseignement (Faire une description sommaire)

L'objectif du projet est d'inventorier les habitats et espèces présents dans la zone d'étude élargie du port de Trois-Rivières, afin de documenter le milieu naturel pour l'étude d'impact d'agrandissement de quais. Les quais seront construits en amont des infrastructures existantes, soit au niveau du terrain de la Krueger (voir carte jointe à la demande). Les couleuvres et tortues seront uniquement manipulés le temps de pouvoir les identifier. Pour le benthos, il sera prélevé, et conservé dans une solution d'éthanol à 85%. Si des espèces exotiques envahissantes (moule zebrée, quagga, petite corbeille d'Asie) sont trouvées, le MFFP en sera informé. Ces espèces ne sont pas remises à l'eau. Advenant la capture d'une espèce précaire, ils seront remis à l'eau avec précaution.

3 Expérience des personnes qui manipuleront les animaux (Expérience de travail pertinente)

Nom	Statut	Téléphone
1. Yannick Bergeron	Technicien de la faune	(819) 386-2333
Expérience spécifique aux procédures : 17 ans		
2. Martin Beauchesne	Biologiste	(819) 371-8648
Expérience spécifique aux procédures : 16 ans		
3. Sébastien Bouliane	Technicien de la faune	(819) 373-6820
Expérience spécifique aux procédures : 15 ans		
4. Félix-Antoine Boislard-Dumontier	Technicien de la faune	(819) 690-7296
Expérience spécifique aux procédures : 10 ans		
5. Dominique Salvas	Technicienne de la faune	(819) 386-2226
Expérience spécifique aux procédures : 15 ans + annexe		

4 Localisation des lieux de capture (Joindre une carte de localisation)

Territoire visé ☐ Zec _____ ☐ Pourvoirie _____ ☐ Parc _____
☐ Réserve faunique _____ ☐ Municipalité _____ ☒ Autre _____

Endroit(s) prévu(s) pour le déroulement des activités : Voir annexe et carte

Plans d'eau	Coordonnées géographiques	Plans d'eau	Coordonnées géographiques
Fleuve St-Laurent	° ' " N ° ' " O		° ' " N ° ' " O
du pont Laviolette à l'embouchure	° ' " N ° ' " O		° ' " N ° ' " O
de la rivière Saint-Maurice	° ' " N ° ' " O		° ' " N ° ' " O
(rive gauche)	° ' " N ° ' " O		° ' " N ° ' " O

5 Animaux qui seront capturés

Espèce* (nom commun en français)	Nombre maximum Mort	Vivant	Espèce* (nom commun en français)	Nombre maximum Mort	Vivant
1. toutes les espèces de poissons	0	illimité	5.		
2. toutes espèces de tortues présentes	0	illimité	6.		
3. toutes espèces de couleuvres présentes	0	illimité	7.		
4. benthos (benne Ponar)	n/a	n/a	8.		

*Décrire en annexe si plus d'espèces

6 Captures accidentelles Ne s'applique pas ☐

6.1 Indiquez les risques de capture, de blessures ou de mortalité d'espèces autres que celle(s) visée(s)

Nous visons un échantillonnage de toutes les espèces présentes

6.2 Quelles précautions prendra-t-on pour éviter de capturer des animaux d'autres espèces?

Utilisation d'engins de pêches non léthaux (seine, trappe Alaska, nasse, verveux)

6.3 Que fera-t-on des animaux capturés accidentellement? ☒ remis en liberté ☐ autre, précisez :

7 Description des procédures (Indiquez les procédures et manipulations qui seront effectuées sur les animaux)

☐ poursuite	☒ capture	☒ identification de l'espèce
☐ transport	☐ contention physique	☐ contention chimique / administration de médicaments
☒ prise de mesures	☒ prélèvement d'échantillons biologiques	☐ procédures chirurgicales
☐ marquage / étiquetage	☐ pose d'émetteurs externes	☐ pose d'implants
☐ garde en captivité	☐ abattage	☒ remise en liberté

8 Modes de capture (ex. : piège, filet, etc.)

Engin	Type ou modèle	Quantité	Dimensions/spécifications
Trappe Alaska	Fipec	8	1 m X 1,8 m ; mailles de 0,6 et de 1,9 cm
Verveux		8	ouverture carrée de 0,75 m, 4 cerceaux de 0,75 m, mailles de 1,9 cm, ailes de 2,8 m
Nasse	artisanale	8	60cmX30cm de diamètre
Seine	5, 10, 15 et 20 m	2	Maille de ¼ à ¾ de po.

9 Transport

Ne s'applique pas ☐

Espèce	Nombre maximum		De	À
	Mort	Vivant		
Quelques spécimens d'espèces de poissons trop difficiles à identifier au terrain (par espèce)	3-4		Terrain	Labo. AECOM Trois-Rivières

Transport d'animaux vivants : Ne s'applique pas ☒

Expliquez en quoi le transport est nécessaire :

Mode de transport : durée du transport : distance à parcourir : nombre d'animaux par cage, bac, etc. :

Administration de tranquillisant : ☐ non ☐ oui nom du produit : dosage : mg/kg

Description sommaire des procédures :

10 Garde en captivité

Ne s'applique pas ☒

Expliquez en quoi la garde en captivité est nécessaire :

Espèce : nombre : _____ durée : _____

Conditions de garde : Endroit de garde : ☐ local spécial, précisez :

Type d'hébergement : ☐ cage ☐ enclos ☐ vivier ☐ aquarium ☐ vivarium ☐ autre

Conditions de garde : À l'abri :

☐ solitaire ☐ en groupe | ☐ eau ☐ nourriture ☐ litière ☐ aération | ☐ des rayons du soleil ☐ des précipitations ☐ du vent ☐ du bruit

À la fin de la garde en captivité, les animaux seront :

☐ remis en liberté : ☐ à l'endroit même de leur capture ☐ à un autre endroit, précisez :

☐ autre, précisez :

11 Mise à mort et disposition des animaux*

11.1 Méthode de mise à mort pour les études terminales ou advenant qu'un animal subisse une douleur et/ou une détresse impossible à soulager ou compromettant sa survie

Méthode chimique

Nom du vétérinaire qui sera consulté au sujet de la méthode chimique et qui ☐ effectuera ou ☐ supervisera la procédure : Dr.

agent : ☐ barbiturique ou ☐ T61 dosage : mg/kg dose : ml voie d'administration :

Méthode physique

☐ coup de feu, calibre : ☐ décapitation ☐ décérébration

☒ dislocation cervicale ☐ exsanguination ☐ autre :

☐ sous anesthésie, agent anesthésique : dosage : mg/kg, dose : ml ou % voie d'administration :

☐ sans anesthésie, veuillez fournir les justifications : en bateau

11.2 Mode de disposition des animaux abattus

☒ site d'enfouissement ☐ incinération sanitaire ☐ équarrissage ☐ laissés sur place (si aucune substance active n'a été administrée)

☐ conservation à des fins éducatives ou de collection ☐ nécropsie, si possible, effectuée par Dr(e) : ☐ autre :

*Le décès de l'animal doit être confirmé à la suite de la mise à mort. À cet effet, une combinaison de différents indicateurs peut être vérifiée selon l'espèce : absence de pouls, de respiration (ou de mouvements operculaires), ou de bruit cardiaque ou respiratoire; absence de réflexe cornéen; chute de pression oculaire avec apparence vitreuse ou ridée de la cornée; dilatation pupillaire fixe ou ne réagissant pas à la lumière; absence de douleur profonde (réaction spontanée à un pincement avec force des extrémités); muqueuses grisâtres sans remplissage capillaire, etc.

IMPORTANT – La délivrance d'un permis SEG est **conditionnelle** à l'obtention d'un certificat de bons soins aux animaux.

Tous les projets faisant appel à l'**utilisation** d'animaux sauvages **vivants** pour la **recherche**, l'**acquisition de connaissances**, l'**enseignement postsecondaire** et les **tests** de nouveaux produits nécessitent l'obtention d'un **certificat de bons soins aux animaux.** Le projet doit être conforme aux *Lignes directrices sur : le soin et l'utilisation des animaux sauvages*, *l'euthanasie des animaux utilisés en science* et *choisir un point limite approprié pour les expériences faisant appel à l'utilisation des animaux en recherche, en enseignement et dans les tests*, le soin et l'utilisation des poissons en recherche, en enseignement et dans les tests, ainsi qu'aux recommandations spécifiques aux chauves-souris, amphibiens et reptiles et oiseaux du Conseil canadien de protection des animaux (CCPA).

Les projets suivants **ne nécessitent pas de certificat** :

- les animaux simplement observés lors d'études sur le terrain;
- les animaux capturés (au filet à papillon, à la main ou à l'épuisette) pour fin d'identification uniquement et dont le temps de contention physique est inférieur à deux minutes;
- les animaux morts qui n'ont pas été sacrifiés spécifiquement pour un projet ou trouvés morts;
- les poissons échantillonnés morts (par la pêche au chalut, filet maillant, etc.) ou dénombrés à des installations de comptage ou qui font partie d'études de marquage/recapture sans contention chimique ou utilisés pour surveiller les maladies ainsi que les concentrations de contaminants ou de toxines.

Besoin d'un certificat?

☒ non, remplissez la section 24

☐ oui, joignez votre certificat préalablement obtenu et remplissez la section 24
(Demandeur indépendant du MFFP)

☐ oui, complétez les sections suivantes pour l'obtention du certificat
(Demandeur employé du MFFP)

NOTE : Le Comité de protection des animaux évaluera votre demande dûment remplie et, s'il y a lieu, vous devrez fournir les compléments d'information ou apporter les modifications demandées. Une fois le projet approuvé, un certificat signé vous sera délivré. Advenant un refus, une révision pourra être effectuée par un comité *ad hoc*.

12 Type de demande

☐ Nouvelle demande ☐ Renouvellement du certificat numéro : _____

S'il s'agit d'un renouvellement, joindre le Suivi post-approbation de l'année précédente

13 Formation des personnes qui manipuleront les animaux

Seules les personnes qui sont inscrites dans cette section et qui ont suivis les formations appropriées **sont autorisées à manipuler les animaux**. En cochant les cases appropriées, le chargé de projet atteste que les personnes associées aux manipulations des animaux ont pris connaissance des plus récents modules du volet tronc commun* de formation théorique et lignes directrices offerts par le CCPA ou ont reçu une formation équivalente reconnue depuis moins de 5 ans.

Nom	Modules du tronc commun* nº 1	Lignes directrices du CCPA nos 2 et 3*	*Lignes directrices sur l'euthanasie***	Formation reçue Institution	Année
1.	☐	☐	☐		
2.	☐	☐	☐		
3.	☐	☐	☐		
4.	☐	☐	☐		
5.	☐	☐	☐		

*Modules de formation théorique offerts par le CCPA : nº 1 (tronc commun) : Lignes directrices, législation et réglementation; Éthique de l'expérimentation animale; Trois R de l'expérimentation animale éthiquement acceptable; Santé et sécurité au travail, nº 2 : *Lignes directrices du CCPA sur : le soin et l'utilisation des animaux sauvages* et nº 3 *Lignes directrices du CCPA sur : choisir un point limite approprié pour les expériences faisant appel à l'utilisation des animaux en recherche, en enseignement et dans les tests*.

***Lignes directrices sur l'euthanasie*

14 Évaluation du mérite scientifique ou pédagogique

☐ Ce projet a reçu l'appui d'une équipe de rétablissement, précisez :

☐ Ce projet a reçu l'appui d'un fonds de recherche ou d'une chaire de recherche, précisez :

☐ Ce projet a reçu l'approbation d'un spécialiste du domaine visé au MFFP, précisez le nom de la personne, son titre et sa direction :

☐ Ce projet répond à une exigence qui s'inscrit dans le cadre du processus d'étude d'impact, précisez :

☐ Ce projet a reçu l'approbation de mon établissement d'enseignement, précisez le nom du coordonnateur du programme et le numéro du cours :

☐ Autre :

Si votre projet ne correspond pas aux choix précédents, la direction concernée par le projet devra fournir un formulaire rempli par **deux scientifiques qualifiés** dans le domaine d'étude et qui ne collaborent pas avec le requérant pour attester du mérite scientifique, à la satisfaction du Comité.

15 Justification du nombre d'animaux vivants utilisés (Définitions des Trois R)

15.1 Remplacement
Existe-t-il une alternative à l'utilisation des animaux? Justifiez votre réponse.

15.2 Réduction
Est-il possible de réduire le nombre d'animaux? Est-ce qu'une collaboration avec un autre chercheur pourrait permettre la réduction du nombre d'animaux et/ou d'expérimentations? Expliquez en quoi le nombre indiqué est nécessaire à la poursuite de ce projet.

15.3 Raffinement
Quelles sont les précautions particulières apportées au niveau technique afin de réduire la douleur, le stress ou la détresse des animaux à court et à long terme?

16 Capture d'animaux vivants

16.1 ☐ Recherche active (précisez) :

☐ Vérification des engins de capture :

☐ en opération continue et sous surveillance constante ☒ en opération continue et vérifiés à toutes les 6 heures

☐ activés à la brunante et vérifiés à l'aube ☐ activés à l'aube et vérifiés à toutes les heures

☐ Désactivation des engins de capture lorsque la température atteint le point critique de ºC.

Remarque :

16.2 Soins apportés pour assurer le bien-être des animaux capturés

☐ eau ☐ ombre : ☐ abri : ☐ nourriture : ☐ litière : ☐ autre :

16.3 Utilisation de leurres vivants Ne s'applique pas ☒

Si oui, nombre d'individus par espèce et leur provenance :

Justifiez et précisez leur utilisation :

Moyen de transport :

Conditions de garde :

Au terme du projet, les leurres seront : ☐ remis en liberté ☐ retournés à leur lieu d'origine ☐ abattus ☐ donnés en adoption

16 Capture d'animaux vivants

16.4 Mesures prises pour protéger l'animal et le personnel du risque de transmission de maladies lors des manipulations

Port de ☐ vêtements longs ☐ visière ☐ lunettes ☐ masque ☐ gants épais ☐ gants à usage unique

Lavage des mains entre chaque manipulation ☐ d'un animal ☐ d'un engin de capture ☐ à la fin des activités ☐ avec de l'eau et du savon

Avant de quitter un site ☐ lavage et désinfection (spécifiez avec quoi :), de tous les équipements en contact avec l'eau :

☐ bottes ☐ pantalons ☐ épuisettes ☐ seaux ☐ nasses ☐ bacs de contention

☐ Vaccination du personnel contre la ☐ rage ☐ autre, précisez :

☐ En cas de morsure ou de contact à risque avec un mammifère, précisez votre protocole d'urgence :

☐ Autre :

16.5 Poursuite Ne s'applique pas ☐

Durée totale maximale de la poursuite (déplacement des animaux vers le secteur de capture et poursuite active) : minutes

Durée maximale de la poursuite active : minutes

Dans quelles conditions climatiques prévoyez-vous effectuer la poursuite :

Y a-t-il des risques d'avortement de femelles gestantes ☐ oui ☐ non; de capturer un animal dont les bois sont en croissance ☐ oui ☐ non

Si oui, justifiez et décrivez sommairement :

Période de repos allouée avant de reprendre la poursuite du même animal : _____ heures

17 Contention physique et manipulation Ne s'applique pas ☐

Travail exécuté par au moins personnes

Durée maximale de la manipulation : minutes Durée maximale totale de la contention* : minutes

*Contention : à partir du moment où l'animal est immobilisé jusqu'à ce qu'il soit libéré (incluant l'anesthésie, les manipulations, le temps de récupération et le transport)

Équipement utilisé :

☐ aucun, avec les mains unité individuelle de contention : ☐ sac en tissu léger ☐ bac ☐ cage ☐ filet

☐ collier muni d'un cran d'arrêt ☐ enfarge ☐ autre :

Mesures particulières prises lors de la contention :

☐ réduction des mouvements et du bruit autour de l'animal restriction du mouvement : ☐ du corps entier ☐ des pattes ☐ de la tête

☐ application de gouttes ophtalmiques (lorsqu'un animal est anesthésié) ☐ recouvrement des yeux, précisez :

☐ animal muselé, précisez : ☐ animal placé dans un bac entre les manipulations ☐ ruminant maintenu en position sternale

☐ tortue maintenue en position normale soit le plastron vers le bas et la dossière vers le haut ☐ autre :

Remarque additionnelle :

18 Contention chimique Ne s'applique pas ☐

Nom du vétérinaire consulté au sujet de l'administration de tout médicament ou substance active : Dr.

Durée totale prévue de l'immobilisation _____ minutes

Produit(s) administré(s)	Dosage (mg/kg)	Voie d'administration	Méthode d'administration
1.			
2.			
3.			

S'il s'agit d'une drogue contrôlée, précisez le numéro du permis d'exemption de Santé Canada : _____ et/ou la source d'approvisionnement :

☐ suivi régulier des signes vitaux (pouls, respiration, température)

☐ les animaux sont sous surveillance constante tant que les effets de l'immobilisation sont apparents

Les animaux risquent-ils d'être consommés par des humains suite au manipulations?, ☐ oui ☐ non

Indiquez le délai pendant lequel les animaux ne peuvent être consommés par un humain :

Mesures prises pour éviter la consommation de ces animaux :

Remarques additionnelles :

* **Note :** Pour désinfecter, tremper durant 10 minutes dans l'alcool ou dans le Virkon 1 % ou encore tremper dans l'alcool puis passer sous la flamme.

19 Marquage et étiquetage

19.1 Marquage des tissus

Ne s'applique pas ☐

Expliquez en quoi le marquage des tissus est nécessaire :

Type de marqueurs :

Instrument utilisé : ☐ à usage unique ☐ désinfecté* ☐ autre :

Site de marquage :

Comment minimiserez-vous les risques :

☐ de blessure, d'infection et autres effets possibles à long terme :

☐ autre :

Description de la méthodologie :

19.2 Étiquetage

Ne s'applique pas ☐

Expliquez en quoi l'étiquetage est nécessaire :

Type d'étiquettes : Taille: Forme:

Instrument utilisé : ☐ à usage unique ☐ désinfecté* ☐ autre :

Site d'étiquetage : ☐ tiers proximal de l'oreille ☐ muscle sous la base de la nageoire dorsale ☐ patte ☐ autre :

Comment minimiserez-vous les risques :

☐ de déchirure, de blessure, d'infection et autres effets possibles à long terme :

☐ d'entrave aux comportements normaux de l'animal (reproduction, déplacement, alimentation, etc.) : manipulation rapide

☐ autre :

Description de la méthodologie :

19.3 Pose d'émetteurs ou autres appareils

Ne s'applique pas ☐

Type : Dimensions : Durée de fonctionnement : jours

Poids** de l'appareil : g incluant ☐ émetteur ☐ collier ☐ harnais ☐ antenne ☐ dispositif de relâche automatisé

Poids** du plus petit animal utilisé : Rapport en pourcentage du poids de l'appareil sur le poids du plus petit animal utilisé : %

Longueur du plus petit poisson utilisé : Rapport en pourcentage de la longueur de l'appareil sur la longueur du plus petit poisson utilisé : %

Note : Les dispositifs de télémétrie doivent être aussi légers que possible et ne pas dépasser 5 % du poids de l'animal, voire 1 à 2 %. Pour les poissons, les émetteurs intracoelomiques ne doivent pas dépasser 12 % de la longueur totale de l'individu, voir même un maximum de 10 % chez les grands spécimens.

Site de pose : ☐ cou ☐ dos ☐ sous-cutané ☐ cavité abdominale ☐ bordure antérieure ou ☐ postérieure de la dossière ☐ autre :

Méthode de fixation de l'émetteur :

Précisez, s'il y a lieu, la méthode d'ajustement du collier au cours de la croissance de l'animal :

Précisez si l'émetteur externe : ☐ sera enlevé au terme du suivi télémétrique ☐ se détachera de lui-même à la fin de sa vie utile ☐ sera remplacé

Note : Le Comité de protection des animaux recommande l'utilisation d'émetteurs munis d'un système de relâche.

Comment seront minimisés les risques :

☐ d'usure de la fourrure, du plumage ou de la peau ou encore de blessures ou d'infection au niveau de l'appareil :

☐ d'entrave aux comportements normaux de l'animal (reproduction, déplacement, alimentation, etc.) :

☐ autre :

Remarque additionnelle :

** mesuré dans l'air (et non dans l'eau)

* **Note :** Pour désinfecter, tremper durant 10 minutes dans l'alcool ou dans le Virkon 1 % ou encore tremper dans l'alcool puis passer sous la flamme.

20 Prise de mesures et prélèvement d'échantillons biologiques

Ne s'applique pas ☐

20.1 Mesures morphométriques

Ne s'applique pas ☐

Type : l

Description de la méthodologie :

20.2 Mesures physiologiques

Ne s'applique pas ☐

Type :

Description de la méthodologie :

20.3 Prélèvements d'échantillons biologiques

Ne s'applique pas ☐

Type : ☐ poils ☐ sang ☐ écailles ☐ plumes ☐ fèces ☐ gonade (fraie manuelle) ☐ autre :

Site de prélèvement : désinfecté avec ☐ chlorhexidine (2 %) ☐ autre :

Instrument utilisé : ☐ à usage unique ☐ désinfecté* ☐ autre :

Quantité prélevée : Nombre de prélèvement par animal :

Comment seront minimisés les risques :

☐ de saignements ou d'hématomes :

☐ autre :

Description de la méthodologie :

Donnez la raison de chaque type de prélèvement : ☐ analyse génétique ☐ lecture d'âge ☐ autre :

Qui effectuera l'analyse et quand :

21 Procédures chirurgicales

Ne s'applique pas ☐

Nom du vétérinaire qui ☐ sera consulté au sujet de l'administration de tout médicament vétérinaire et qui ☐ effectuera ou ☐ supervisera les procédures chirurgicales : Dr.

Nom de la ou des personnes qui effectueront la chirurgie :

Nombre d'animaux qui subiront la chirurgie : Durée prévue de la chirurgie : minutes

Lieu où se dérouleront les manipulations chirurgicales : ☐ Utilisation d'une table chirurgicale

Type d'intervention : ☐ biopsie ☐ extraction d'une dent ☐ insertion d'émetteur ☐ autre :

Instruments utilisés : ☐ lame : ☐ aiguille de suture stérile : ☐ fil de suture (type et taille) : ☐ sonde cannelée

☐ poinçon à biopsie : ☐ instruments de dentisterie : ☐ porte-aiguille : ☐ autre :

Instruments ☐ à usage unique ou ☐ désinfectés par trempage dans : ☐ alcool ☐ solution de Virkon 1 % ☐ autre :

☐ durant au moins dix minutes ☐ puis rincés à l'eau stérile

Méthode de préparation du champ opératoire :

Endroit de l'incision : taille de l'incision : mm Nombre de points de suture :

Substance(s) (excluant la contention chimique) administrée(s) avant, pendant et après la procédure chirurgicale

Moment	Substance	Dose (mg/kg)	Voie d'administration	Méthode d'administration
Avant				
Pendant				
Après				

Les animaux risquent-ils d'être consommés par des humains suite au manipulations?, ☐ oui ☐ non

Indiquez le délai pendant lequel les animaux ne peuvent être consommés par un humain :

Mesures prises pour éviter la consommation de ces animaux :

Surveillance pendant la récupération : ☐ sous observation pendant : minutes après le réveil ou la fin des manipulations

☐ dans une cage à capture ☐ dans une cage de rétention installée dans le cours d'eau

☐ dans un bac avec apport d'eau fraîche ou aération ☐ autre :

21 Procédures chirurgicales

Ne s'applique pas ☐

Comment seront minimisés les risques :

☐ de complications reliées à une infection de plaie et/ou une infection de la cavité coelomique, d'adhérences intracoelomiques nuisant au fonctionnement des organes internes ou autre :

☐ d'entrave aux comportements normaux de l'animal (reproduction, déplacement, alimentation, etc.) :

☐ d'inconfort post-opératoire :

Description de la méthodologie :

Remarque additionnelle :

22 Stress, douleur, détresse et points limites

22.1 Toutes procédures ou manipulations risquent de produire du stress, de la douleur ou de la détresse. Certains symptômes tels que : blessure grave (fracture ou hémorragie), rythmes cardiaque et respiratoire anormaux, agitation excessive, comportement anormal, animal trop faible qui ne réagit plus aux stimuli, température anormale, couleur des muqueuses anormale, etc., détermineront les points limites de la procédure ou manipulation.

Identifier les points limites qui risque d'être atteints dans vos procédures ainsi que les moyens prévus afin de les soulager ou les réduire.

Points limites	Moyens prévus
	☐ les manipulations seront arrêtées ☐ les soins nécessaires seront apportés, précisez ☐ l'animal sera conduit dans une clinique vétérinaire ☐ l'animal sera mis à mort ☐ autre
	☐ les manipulations seront arrêtées ☐ les soins nécessaires seront apportés, précisez ☐ l'animal sera conduit dans une clinique vétérinaire ☐ l'animal sera mis à mort ☐ autre
	☐ les manipulations seront arrêtées ☐ les soins nécessaires seront apportés, précisez ☐ l'animal sera conduit dans une clinique vétérinaire ☐ l'animal sera mis à mort ☐ autre

22.2 Indiquez la catégorie de techniques invasives qui décrit le mieux le projet* : ☐ **C** ☐ **D**

*Voir l'annexe D des Lignes directrices sur les animaux sauvages

23 Information supplémentaire

23.1 Ouvrages consultés : Fiches normatives du Ministère : ☐ caribous ☐ poissons ☐ tortues d'eau douce

23.2 Prévoyez-vous prendre des photos et/ou des vidéos des manipulations? ☐ Photo(s) ☐ Vidéo(s) ☐ Non

24 Demandeur

Nom	Signature	Date : année / mois / jour
Valérie Tremblay		2016/04/28

Pour les demandes de certificat de bons soins aux animaux :
Une fois la demande de certificat **approuvée**, veuillez apposer les signatures du demandeur (section 24) et des personnes qui manipuleront les animaux (section 25), puis retournez à la coordonnatrice du :

Comité de protection des animaux
Secteur de la faune et des parcs
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
cpa-faune@faune.gouv.qc.ca
880, chemin Sainte-Foy, 2e étage
Québec (Québec) G1S 4X4

25 Approbation de la demande de certificat de bons soins

Numéro de demande

Personnes qui manipuleront les animaux
Je, soussigné, ai pris connaissance de la demande approuvée et accepte ses conditions

Nom	Signatures	Date : année / mois / jour

ANNEXE

14-A ANALYSE DE RISQUE DE DÉVERSEMENTS ACCIDENTELS D'HYDROCARBURES PÉTROLIERS

PORT
TROIS-RIVIÈRES

Analyse de risque de déversements accidentels d'hydrocarbures pétroliers

Évaluation de panache de dispersion

2021-06-16

Table des matières

Table des matières ii

Équipe de réalisation iv

Introduction 1

1 Sources de données pour l'estimation du panache 1

1.1 Hydrographie du fleuve Saint-Laurent 1

1.2 Vents 1

1.3 Débits et niveaux d'eau 3

1.4 Marées 4

1.5 Courants 5

1.6 Navires au Port de Trois-Rivières 6

2 Méthode d'évaluation du panache 6

2.1 Précisions sur les calculs 6

2.2 Définitions des scénarios 7

2.3 Altérations des hydrocarbures pétroliers (HP) 7

2.4 Temps du déversement 9

2.5 Estimation du panache 9

2.6 Comportement prévisible des hydrocarbures pétroliers 9

2.7 Considérations pour la période hivernale 11

2.8 Limites de l'approche 11

3 Résultats et discussions 12

3.1 Estimation des panaches 12

3.2 Éléments sensibles 16

3.2.1 Présence des éléments sensibles 16

3.2.2 Principaux impacts sur les éléments sensibles 17

3.2.2.1 Effets sur les oiseaux 17

3.2.2.2 Effets sur les poissons et invertébrés 18

3.2.2.3 Effets sur la flore aquatique et riveraine 18

3.2.2.4 Effets sur les humains 18

4 Intervention en cas de déversement accidentel dans le fleuve 19

4.1 Principales lois 19

4.2 Responsabilités du pollueur 19

4.3 Organisme d'intervention accrédité 20

4.4 Réseau d'alertes 20

4.5 Chronologie d'une intervention et dispersion des HP 21

Conclusion 24

Références 25

Liste des tableaux

Tableau 1 : Table des marées à Trois Rivières (station #3360) 5

Tableau 2 : Altérations évolutives des hydrocarbures pétroliers retenues pour l'évaluation des panaches 8

Tableau 3 : Estimation de la dispersion de la nappe attribuée aux vents par la somme vectorielle 10

Tableau 4 : Panaches d'un déversement de diésel à partir du milieu terrestre (2 000 L) sans intervention 13

Tableau 5 : Panaches d'un déversement de diésel en milieu aquatique (1 300 000 L) sans intervention 13

Tableau 6 : Panaches d'un déversement de mazout lourd à partir du milieu terrestre (2 000 L) sans intervention 14

Tableau 7 : Panaches d'un déversement de mazout lourd en milieu aquatique (1 300 000 L) sans intervention 14

Liste des figures

Figure 1 : Roses des vents de la station météorologique située à Trois-Rivières, pour les années 1991 à 2019 2

Figure 2 : Variation du niveau d'eau journalier moyen à la station 3360 entre 1960 et 2015 3

Figure 3 : Variation du débit journalier moyen du fleuve Saint-Laurent reconstitué à Trois-Rivières entre 1960 et 2015 4

Liste des cartes

Carte 1 : Panache de dispersion du scénario le plus pénalisant, soit un déversement de diésel de 1 300 000 L au printemps après 24 heures sans intervention. 15

Liste des annexes

Annexe A Carte des ressources environnementales et sociales à risque

Annexe B Rôles et responsabilités détaillées en cas d'urgence environnementale

Annexe C Principales lois canadiennes reliées aux opérations d'intervention environnementale

Équipe de réalisation

Rédaction : Claudie Gagnon, Bio. M.Sc. env., Directrice Développement durable à l'APTR

Rédaction : Geneviève Allard, Geo M.Sc., Directrice Innovation, Logistique et Productivité à l'APTR

Édition : Liliane Bussière, Adjointe de direction à l'APTR

Aviseur technique: Christiane Dufresne, PhD, chercheure en modélisation et chargée de projets chez ARCTUS inc.

Introduction

Dans le cadre des opérations portuaires, l'Administration portuaire de Trois-Rivières (APTR) a procédé à une évaluation des panaches de dispersion potentiels qui pourraient se produire à la suite d'un déversement de produits pétroliers. Cette analyse vise à procurer les connaissances nécessaires pour comprendre l'impact d'éventuelles situations d'urgence maritime et terrestre qui pourraient survenir sur le territoire du Port de Trois-Rivières. Elle vise aussi à conscientiser tous les intervenants sur les conséquences des urgences environnementales afin de planifier des mesures de prévention et d'intervention proactives et efficaces.

Bien que chaque incident de pollution soit unique, les interventions de lutte à la pollution présentent des similarités et les impacts dans le milieu récepteur peuvent être évalués dans son ensemble.

Ce rapport présente l'estimation des panaches de dispersion lors d'un accident, ou d'une défaillance, lié à des déversements d'hydrocarbures pétroliers (HP) impliquant des activités portuaires. Différents scénarios ont été envisagés (saisons, force et direction des vents, produits pétroliers légers et lourds). Un scénario pénalisant dans les limites administratives du Port du Trois-Rivières est par la suite décrit et cartographié. Le déroulement d'une intervention dans le cas d'un déversement accidentel est également expliqué.

1 Sources de données pour l'estimation du panache

1.1 Hydrographie du 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. Le Port de Trois-Rivières est situé à l'ouest du tronçon de l'estuaire fluvial qui s'étend sur 180 km entre l'extrémité est du lac Saint-Pierre et la pointe est de l'Île d'Orléans. L'estuaire fluvial est une section d'eau douce à faible sinuosité légèrement soumise à l'influence des marées (amplitude d'environ 30 cm à Trois-Rivières). En amont du tronçon, entre l'est du lac Saint-Pierre et jusqu'au secteur entre Grondines et Bécancour, les niveaux d'eau sont d'ailleurs davantage influencés par les débits du fleuve Saint-Laurent (Matte et al. 2014).

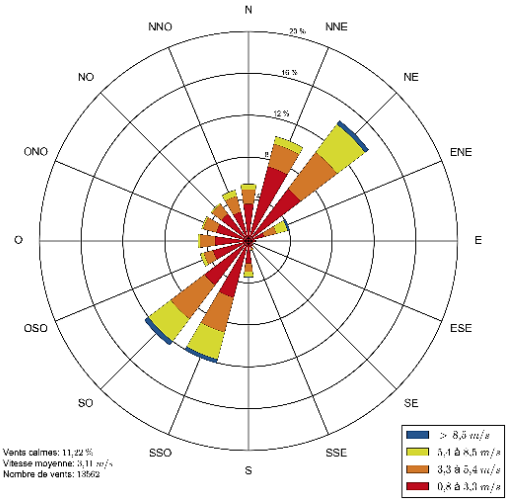
Dans la zone du Port, les eaux du fleuve sont constituées de masses d'eau distinctes. Depuis la sortie des eaux du lac Saint-Pierre, au centre, se trouvent les « eaux vertes », en provenance des Grands Lacs. Sur la rive nord, le mélange des eaux du fleuve se fait avec les cours d'eau tributaires, incluant la rivière Milette et la rivière Saint-Maurice. 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, à une peu plus de 70 km en aval du Port.

1.2 Vents

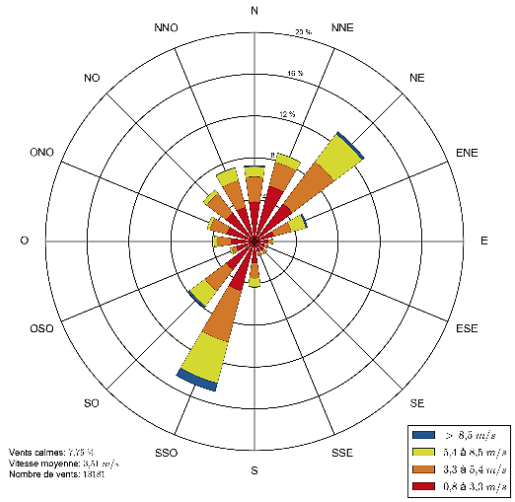
Les roses des vents saisonniers obtenues à Trois-Rivières, d'après les données recueillies pour la période de 1991 à 2019, sont présentées à la source : environnement canada.

figure 1. La direction et la force moyenne des vents sont variables et influencées par les changements des saisons. Annuellement, les vents dominants proviennent principalement du sud-sud-ouest (SSO) ainsi que,

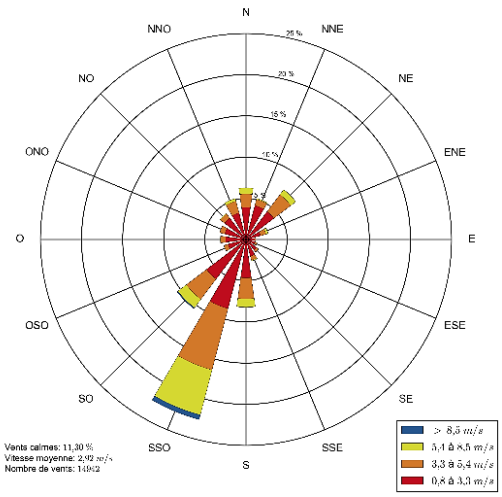
dans une plus faible proportion, du nord-est. Ces orientations restent relativement les mêmes tout au long de l'année.



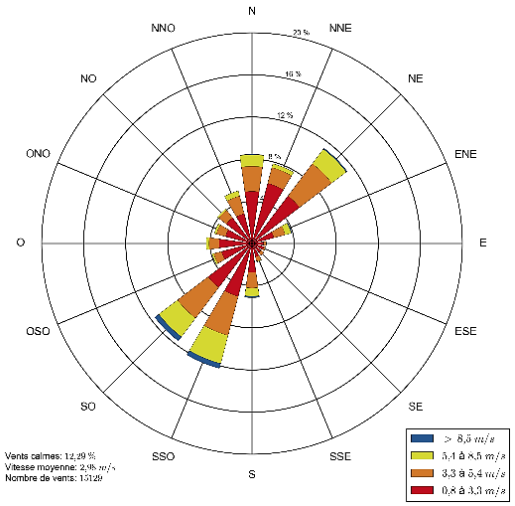
Déc.-Fév.



Mars-Mai



Juin-Août



Sept.-Nov.

Source : Environnement Canada.

Figure 1 : Roses des vents de la station météorologique située à Trois-Rivières, pour les années 1991 à 2019

Dans le cadre de cette étude, des intensités de vent moyennes saisonnières sont utilisées pour l'estimation du panache en cas de déversements accidentels :

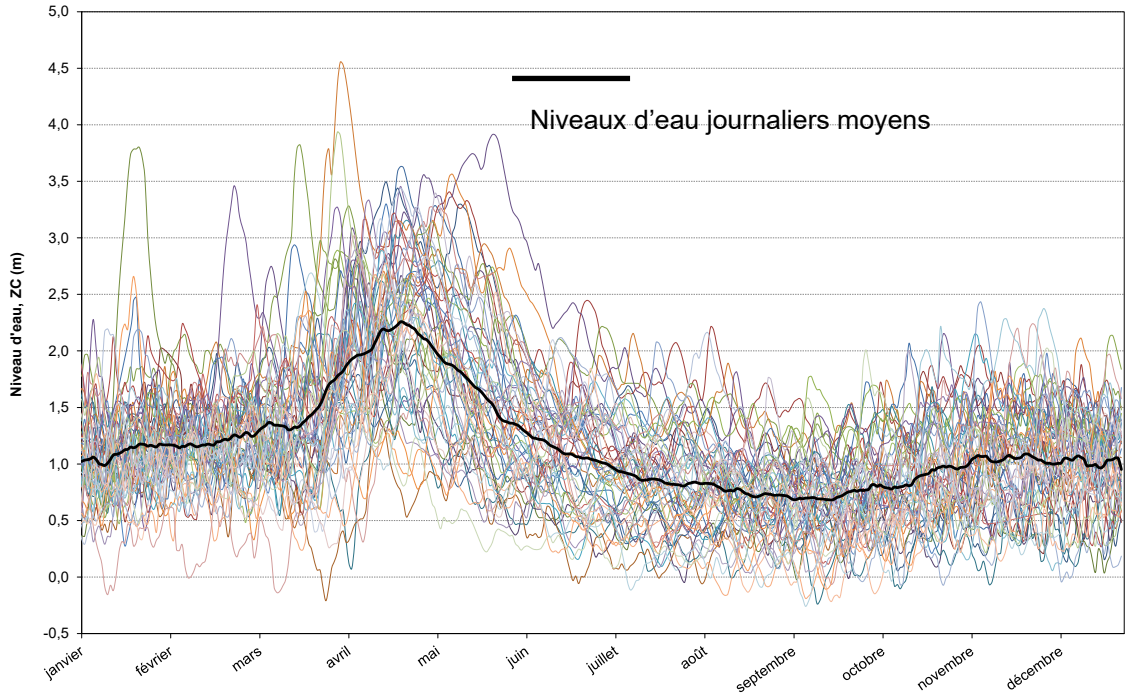
- Hiver (décembre à février) : SSO à 3,11 m/s (11,20 km/h);
- Printemps (mars à mai) : SSO à 3,51 m/s (12,64 km/h);
- Été (juin à août) : SSO à 2,92 m/s (10,51 km/h);
- Automne (septembre à novembre) : SSO à 2,95 m/s (10,62 km/h).

La direction des vents SSO désigne un vent qui va augmenter la dispersion dans le fleuve et qui est dans un axe nord-est. Représentant ainsi le scénario le plus pénalisant.

1.3 Débits et niveaux d'eau

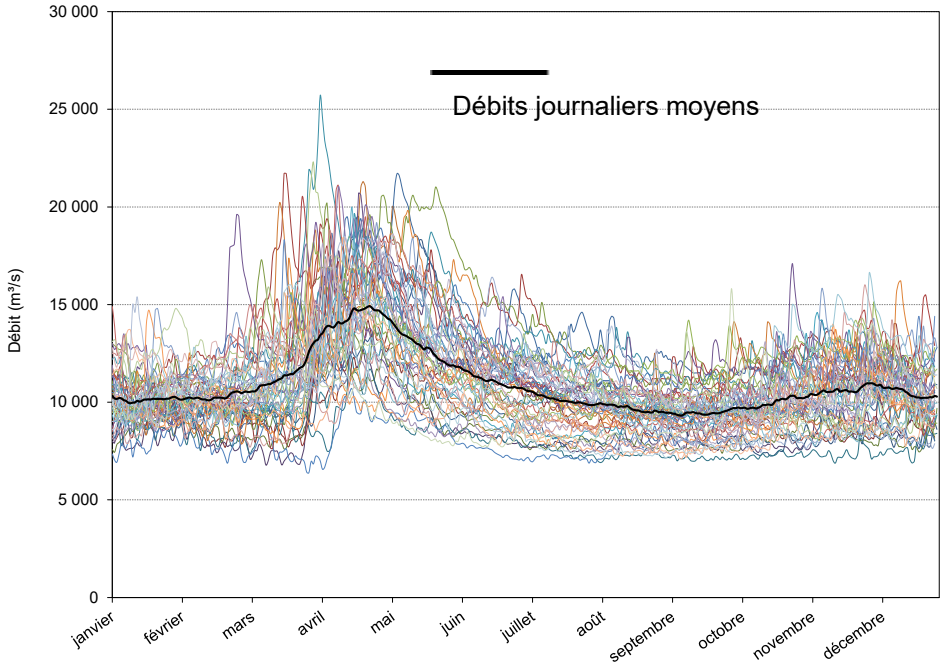
Les crues du fleuve Saint-Laurent dans le secteur de Trois-Rivières débutent à la fin mars, culminent en avril et mai, pour diminuer graduellement jusqu'en septembre. Une légère remontée se fait généralement sentir avec les pluies d'automne, puis les niveaux baissent à nouveau pour atteindre les étiages d'hiver en janvier et février.

Les données hydrologiques utilisées proviennent de la station hydrologique n° 3360, gérée par le Service hydrographique du Canada et située au Port de Trois-Rivières. Cette station relève les niveaux d'eau, tandis que les débits fournis sont des valeurs reconstituées par Environnement Canada (Bouchard et Morin, 2000). Les figures 2 et 3 représentent respectivement les données de niveau à la station 3360 et de débit reconstitué pour la période entre 1960 et 2015 soit sur 55 années. L'objectif est de disposer d'une série de données représentant le plus possible les conditions hydrologiques actuelles au Port.



Source : Aecom, 2017.

Figure 2 : Variation du niveau d'eau journalier moyen à la station 3360 entre 1960 et 2015



Source : Aecom, 2017.

Figure 3 : Variation du débit journalier moyen du fleuve Saint-Laurent reconstitué à Trois-Rivières entre 1960 et 2015

Dans le cadre de cette étude, les valeurs de débit moyen suivantes sont utilisées pour l'estimation du panache en cas de déversements accidentels (figure 3) :

- Hiver (décembre à février) : 10 000 m^3/s;
- Printemps (mars à mai) : 15 000 m^3/s;
- Été (juin à août) : 10 000 m^3/s;
- Automne (septembre à novembre) : 11 000 m^3/s.

1.4 Marées

Les données de marées sont disponibles auprès du Service hydrographique du Canada (SHC) qui émet aussi des prédictions de marées pour la station hydrologique n° 3360. Ayant été atténuées par le frottement, les marées à Trois-Rivières sont très faibles et se font très peu sentir. Le marnage maximal est de l'ordre de 0,3 m et le niveau moyen mensuel 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, 3^e édition).

Les marées hautes ralentissent le régime des débits alors que les marées basses les accélèrent (Comité ZIP Les Deux Rives, 2002). Ce phénomène est atténué à Trois-Rivières car l'amplitude des marées n'est d'environ que de 30 cm. Le profil de l'onde de marées à Trois-Rivières est de deux heures pour la marée montante et de dix heures pour la marée descendante.

Une marée haute, enregistrée le 21 novembre 2020 à 02 h 24, a été utilisée lors de la modélisation numérique d'une simulation de déversement spécifique au Port de Trois-Rivières réalisée le 20 novembre 2020 à 15 h 20. Le déversement simulé survient donc à marée descendante, 44 minutes après la pleine marée du 20 novembre 2020 à 14 h 36. Ce modèle numérique a servi d'intrant au modèle mathématique

de prédiction des panaches dans cette étude. D'après le modèle numérique, la marée haute suivante a eu lieu à 02 h 24, soit 10 heures et 30 minutes après le déversement simulé. Ci-après est présentée la table des marées correspondantes.

Tableau 1 : Table des marées à Trois Rivières (station #3360)

Date	Heure	Niveau (m au zéro des cartes)
20 novembre 2020	01:21	1,1
20 novembre 2020	11:45	0,9
20 novembre 2020	14:36	1,0
20 novembre 2020	23:06	0,8
21 novembre 2020	**02:24**	**1,0**
21 novembre 2020	12:45	0,8
21 novembre 2020	15:54	0,9

Pour l'estimation du panache en cas de déversement accidentel, la marée est donc descendante pendant près des 8 heures qui suivent le déversement et la marée haute suivante survient approximativement 10 h 30 après le déversement. Conséquemment, la marée descend durant une bonne partie de la simulation ce qui est donc pénalisant d'un point de vue de la dispersion.

1.5 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. De ce fait, les vitesses du courant et les forces tractrices résultantes y sont moins élevées que dans le chenal de navigation.

La vitesse d'écoulement au-devant du Port est de 1,2 m/s en surface (2,3 nœuds) et de 0,4 m/s (0,8 nœud) près du fond (AECOM, 2017). Cette vitesse des eaux, mesurée en surface, correspond à ce qui est observé au-devant des quais du Port par les capitaines de navire qui enregistrent une vitesse approximative de 2,3 nœuds (Capitaine André Desjardins, communication personnelle, mai 2021).

En aval du Port, près de la rivière Saint-Maurice, la vitesse de courant mesurée est de 0,30 m/s (0,6 nœud) (AECOM, 2017). 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.

Un courant de 1,2 m/s en surface (2,3 nœuds) est donc considéré pour l'estimation du panache en cas de déversement accidentel. Cette valeur de courant correspond aux vitesses retrouvées en surface au niveau du Port.

1.6 Navires au Port de Trois-Rivières

Le chenal de navigation du Saint-Laurent permet à des navires d'une largeur maximale de 44 m (Post-Panamax) de remonter jusqu'à Trois-Rivières. Les types de navires de marchandises qu'accueille le Port sont les vraquiers, les autodéchargeurs, les navires-citernes, les navires de marchandises générales, les laquiers et les navires océaniques. Voici une description des principaux navires attendus au Terminal 21.

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 lourd (PLT) de 37K TM. Environ 90 navires-vraquiers sont attendus annuellement au Terminal 21.

Les vraquiers autodéchargeurs ou SUBC (Self-Unloading Bulk Carrier) sont équipés de 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. 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 lourd (PLT) de 37K TM. Environ quatre navires autodéchargeurs 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 sept cales et peut transporter de 50 000 à 80 000 tonnes. Un navire Panamax typique a une longueur de 228 m, une largeur de 32 m, un tirant d'eau approximatif de 12 m et port en lourd (PLT) de 56K TM. Entre un à trois navires Panamax sont attendus annuellement au Terminal 21.

Dans le cadre du scénario d'un déversement au large dans le chenal maritime après une collision au Port, le vraquier de type handysize a été retenu puisque ce type de navire représente 94 % des navires attendus au Terminal 21 (90 handysize sur 97 navires). Les caractéristiques techniques des navires de la flotte de FedNav (Federal Kibune, Federal Sable, Federal Skye et Morning Orchid) ont servi à déterminer un volume de réservoir de mazout lourd moyen de 1 300 m^3 ou 1 300 000 L (Fednav, 2021).

Le déversement d'un réservoir de navire Handysize de 1 300 m^3 ou 1 300 000 L est donc considéré pour l'estimation du panache en cas de déversement accidentel en milieu aquatique.

2 Méthode d'évaluation du panache

2.1 Précisions sur les calculs

L'estimation de la délimitation du panache d'un déversement a été faite mathématiquement par produit en croix en utilisation une modélisation numérique simulant un déversement spécifique au Port de Trois-Rivières.[1] Conséquemment, le comportement, la dispersion et la trajectoire des contaminants (hydrocarbures pétroliers) déversés dans l'eau sont considérés. Le calcul adapté proportionnellement par règle mathématique à partir de l'égalité des produits en croix se définit comme suit pour le diésel :

[1] La modélisation est un document confidentiel présenté à l'APTR et protégé par droit d'auteur.

$$Distance\ B = \frac{\text{Conditions B (D. vent} * \text{ I. vent} * \text{débit) X Distance A}}{\text{Conditions A (D. vent} * \text{ I. vent} * \text{débit)}}$$

Où : D. vent = la direction des vents dominants selon la saison en degré.
I. vent = l'intensité des vents moyens saisonniers en km/h.
Débit = le débit moyen du fleuve de la saison en m^3/s.
Distance = la dispersion des HP dans le milieu aquatique (km).

En raison de sa forte densité, le mazout lourd est peu influencé dans la direction et la force des vents (détails à la section 2.6), le calcul adapté proportionnellement par règle mathématique à partir de l'égalité des produits en croix se définit comme suit pour le mazout :

$$Distance\ B = \frac{\text{Conditions B (débit) X Distance A}}{\text{Conditions A (débit)}}$$

Où : Débit = le débit moyen du fleuve de la saison en m^3/s.
Distance = la dispersion des HP dans le milieu aquatique (km).

L'évaluation du panache présente une description de la façon dont une nappe de produits pétroliers se déplace en aval d'un point de déversement. Elle comprend une estimation de la distance parcourue depuis ce point de déversement. Différents scénarios ont été réalisés en fonction des saisons, de la direction et de la force des vents dominants (pour le diésel) et des caractéristiques du produit. La dispersion maximale des substances a été étudiée sur une période de 24 h sans intervention. Il s'agit du scénario pessimiste puisqu'à ce moment, il est estimé que le déversement sera sous contrôle et que le volume restant à récupérer sera négligeable.

2.2 Définitions des scénarios

Parmi les différents produits manutentionnés au Port, les causes et conséquences potentielles d'un déversement d'hydrocarbures pétroliers, par leur nature persistante, demeurent certes les pires cas de déversement accidentel. Conséquemment, les résultats des dispersions des déversements de deux HP (diésel et mazout lourd) dans le fleuve Saint-Laurent sont évalués avec deux scénarios de déversements (faible et forte quantités), soit :

- un déversement sur un terminal du Port (à partir d'un milieu terrestre et qui atteint le milieu aquatique) au moment du soutage de diésel et de mazout lourd d'un navire à quai. La quantité utilisée (2 000 L) correspond au déversement complet d'une section cloisonnée d'un camion-citerne (Sonic Paquin et fils, communication personnelle, novembre 2020);
- un déversement de diésel et de mazout lourd dans le chenal maritime (directement dans milieu aquatique) au-devant du Port suite à une collision. La quantité utilisée (1 300 000 L) correspond au déversement complet d'un réservoir d'un navire Handysize.

2.3 Altérations des hydrocarbures pétroliers (HP)

Les processus d'altération modifient les propriétés physico-chimiques des HP et dépendent beaucoup plus du type d'HP déversé que des conditions environnementales du milieu. Ces processus sont l'évaporation, l'émulsification, la dispersion naturelle, la dissolution, la photooxydation, la sédimentation, l'adhésion aux surfaces et les interactions avec les particules fines, la biodégradation et la formation de boulettes de goudron (MPO, 2013).

Dans les premières heures suivant un déversement, l'évaporation joue un rôle majeur dans le devenir du produit et représente le procédé d'altération le plus important, surtout pour le diésel. L'évaporation est très

rapide initialement et ralentit ensuite avec le temps. Ce processus permet à certaines fractions composant les HP de s'échapper dans l'atmosphère. Les fractions légères contenues dans le diésel auront beaucoup plus de facilité à s'évaporer que les fractions plus lourdes du mazout. Sur une période de quelques jours, les essences légères s'évaporent presque entièrement à des températures ambiantes, alors qu'une infime partie des essences lourdes s'évaporera. En plus de la volatilité des différents composants de l'HP déversé, la température de l'air, celle de l'eau, la turbulence de l'eau, le vent et la vitesse d'étalement de la nappe vont également avoir une influence.

L'émulsification est le processus par lequel un liquide se disperse à l'intérieur d'un autre liquide sous forme de gouttelettes. Ainsi, des gouttelettes d'eau peuvent pénétrer à l'intérieur de la nappe d'HP et y demeurer; ce qui change les propriétés physico-chimiques de l'HP déversé dans l'environnement. L'énergie des vagues force des gouttelettes d'eau de très petites tailles (10 à 25 µm, soit 0,010 à 0,025 mm) à entrer dans la nappe d'HP (MPO, 2013). Si l'HP est légèrement visqueux, les gouttelettes seront retenues dans le produit pétrolier et ne pourront pas en sortir facilement. Il est essentiel de considérer que la plupart du temps, pour qu'une émulsion puisse se former, il faut d'abord qu'il y ait eu de l'évaporation pendant quelque temps pour permettre à l'HP déversé de perdre ses fractions légères, de devenir plus visqueux et d'atteindre le seuil de viscosité nécessaire à la création de ces émulsions.

L'estimation des altérations évolutives du diésel, utilisée pour les évaluations des panaches de dispersion, proviennent de la modélisation du panache d'un déversement réalisée dans le cadre d'une modélisation faite pour le Port de Trois-Rivières en novembre 2020[2] (tableau 2).

L'estimation des altérations évolutives du mazout lourd, pour les évaluations des panaches de dispersion, provient de la délimitation du panache d'un déversement par modélisation faite pour le Port de Montréal en condition similaire (SCN Lavalin, 2019) (tableau 2). Puisqu'une évaporation est nécessaire pour permettre aux HP déversés de perdre leurs fractions légères et de s'émulsifier (MPO, 2013), et que l'évaporation du mazout lourd est très faible, son émulsion est considérée comme négligeable. En raison de sa densité, le mazout a plutôt tendance à couler au fond après un certain temps.

Tableau 2 : Altérations évolutives des hydrocarbures pétroliers retenues pour l'évaluation des panaches

Produits	Temps de déversement	Altérations évolutives des HP		
		Nappe en surface ou berge	Dans la colonne d'eau	Évaporés
Diésel	1 h	78 %	0 %	22 %
	6 h	53 %	0 %	47 %
	24 h	5 %	28 %	67 %
Mazout lourd	1 h	99 %	Négligeable	1 %
	6 h	95 %	Négligeable	5 %
	24 h	84 %	Négligeable	15 %

[2] La modélisation est un document confidentiel présenté à l'APTR et protégé par droit d'auteur.

2.4 Temps du déversement

Les estimations du panache de déversement accidentel d'HP ont été générées sur une période de 1 h, 6 h et 24 h. Ces durées sont associées à des intervalles clés, soit 1 h correspondant au temps maximum requis pour arrêter à la source la fuite, 6 h correspondant au temps moyen requis pour le début des interventions dans le milieu aquatique par des services d'urgences spécialisés et 24 h pour obtenir l'effet d'un pire scénario sans intervention. Par la suite, il est estimé que le déversement sera sous contrôle et que le volume restant à récupérer sera négligeable.

2.5 Estimation du panache

L'estimation de la distance parcourue par le panache de déversement est présentée selon deux approches :

- L'hypothèse probable qui est la représentation plausible de l'étalement et de la trajectoire du produit déversé.
- L'hypothèse possible qui est une représentation plus conservatrice avec un facteur d'incertitude, ou zone d'incertitude, appliqué à la modélisation de l'étalement et de la trajectoire du produit déversé.

Selon les changements des saisons, de la vitesse et de la direction des vents, un facteur d'influence a été appliqué aux différents scénarios. Ce facteur permet notamment de représenter l'influence d'un débit plus élevé et d'un vent plus fort (section 2.1).

2.6 Comportement prévisible des hydrocarbures pétroliers

Les HP sont des mélanges complexes et variables d'hydrocarbures de structures et de poids moléculaires différents (MPO, 2013). Ainsi, certains peuvent être très fluides alors que d'autres sont plus visqueux que de la mélasse. En ordre croissant de densité, le pétrole est constitué par les gaz, les essences, le kérosène, les mazouts, les huiles de graissage, les mazouts résiduels, l'asphalte et la paraffine. Conséquemment, de très nombreuses variables interviennent lors d'un déversement accidentel.

La première catégorie analysée dans ce document concerne des fractions les plus légères des hydrocarbures, souvent très peu colorés ou incolores et très fluides. Cette catégorie est constituée des produits raffinés légers, tels que l'essence, le white spirit, les kérosènes et le diésel.

La deuxième catégorie analysée dans ce document est constituée des produits raffinés lourds qui sont de couleur noire et souvent très visqueux. Cette catégorie est constituée des produits suivants : mazout lourd, mazout n°2, mazout de propulsion des navires, rejets de cale, etc.

Les différentes propriétés des hydrocarbures varient en fonction de ses constituants : la viscosité, la densité, la solubilité, le point d'éclair (flash point), le point d'écoulement (pour point), la coupe distillée (distillation fraction), la tension interfaciale et la tension de vapeur (MPO, 2013).

La densité d'un HP est importante afin de déterminer son comportement dans l'environnement. Comme la densité de l'eau douce est de 1,0 g/cm^3 à 15°C, et que celle de la plupart des HP se situe entre 0,7 et 0,99 g/cm^3, les HP sont plus légers que l'eau et flottent sur cette dernière. En raison de l'évaporation des fractions légères, la densité des HP augmente avec le temps. Il arrive aussi que les HP atteignent une densité plus lourde que celle de l'eau avec le temps. Dans ce cas, les HP coulent sous l'eau et peuvent aller se déposer sur le fond marin ou demeurer entre les eaux. Peu de données documentent ce phénomène difficile à étudier, mais il est arrivé que 10 % des HP déversés se soient déposés au fond (MPO, 2013). Cependant, le processus de sédimentation est beaucoup plus lent et se produit sur plusieurs jours, voire plusieurs mois.

Puisque l'étalement, l'évaporation et la dispersion de HP se produiront dans les heures et jours suivant un déversement, ce rapport se concentre donc sur ces processus pour le déplacement de la nappe de HP.

Dès que des hydrocarbures sont déversés accidentellement dans l'eau, ils ont tendance à s'étaler en forme de nappe horizontale à la surface de l'eau, indépendamment de la quantité déversée. Cet étalement est causé par la force de gravité de même que par la tension interfaciale entre l'eau et la nappe d'HP (MPO, 2013). Ce phénomène se déroule même en l'absence de courant ou de vent. À mesure que le temps passe, l'effet de la gravité diminue et la tension interfaciale continue la dispersion résultant à un étalement de la nappe d'HP sur de très grandes surfaces.

La viscosité des HP déversés est un facteur influençant l'étalement de la nappe. La viscosité est largement déterminée par la quantité de fractions légères ou lourdes qui compose l'HP. Le diésel (densité relative de 0,88 g/cm^3) a une viscosité plus faible que le mazout lourd (densité relative de =<1 g/cm^3) et que l'eau (densité relative de 1 g/cm^3). Conséquemment, son étalement sera plus rapide. La température joue également sur la viscosité : une température plus froide causera une augmentation de la viscosité des HP.

En plus de l'étalement qui répand la nappe sur de grandes surfaces, le vent et les courants vont venir déplacer la nappe sur la surface de l'eau (MPO, 2013). La nappe va s'allonger dans le sens du vent et du courant, et prendra différentes formes caractéristiques en fonction des forces prédominantes qui s'exerceront sur cette dernière. L'étalement de la nappe est également affecté par les courants de marée. Ces phénomènes physiques se produisent indépendamment de la quantité déversée. Le déplacement d'une petite ou d'une grandee nappe d'HP sera donc le même, mais l'étalement du panache sera plus important dans le cas de déversement de quantités plus importantes.

Dans la plupart des cas, le déplacement et la dispersion de la nappe peuvent être estimés en faisant la somme vectorielle de la direction et de la force du courant avec 3 % de la vitesse du vent (en nœuds) afin de déterminer la dispersion de la nappe (MPO, 2013) pour des HP avec des densités faibles comme le diésel. Un exemple du calcul de la dispersion est présenté au tableau 3.

La situation est différente pour le mazout qui a des densités relatives près de 1 g/cm^3. Comme l'interface eau-mazout est plus amalgamée, la dispersion du mazout est influencée par la direction et la force du courant uniquement. La dispersion de la nappe est peu influencée par la direction et la force des vents (en nœuds).

Tableau 3 : Estimation de la dispersion de la nappe attribuée aux vents par la somme vectorielle

Saison	Vents dominants			Estimation de la dispersion (nœuds/h)
	Direction	Vitesse (km/h)	Vitesse (nœuds)	
Hiver	Sud sud-ouest (SSO)	11,20	6,05	0,18 SSO
Printemps	Sud sud-ouest (SSO)	12,64	6,83	0,20 SSO
Été	Sud sud-ouest (SSO)	10,51	5,67	0,17 SSO
Automne	Sud sud-ouest (SSO)	10,62	5,73	0,17 SSO

Rappelons que le déplacement d'une petite ou d'une grande nappe est sensiblement le même sous l'influence principale des courants et vents. À la suite de l'analyse de la dispersion du comportement des modélisations entre un petit (3 800 L) ou un gros déversement (4 600 000 L) par SNC Lavalin (2019), un facteur moyen de 1,1 a été observé. Conséquemment, ce facteur de projection a été appliqué entre une petite (2 000 L) et une grande quantité déversée (1 300 000 L) dans cette évaluation du panache pour avoir des estimations plus conservatrices.

Le déplacement d'une nappe de diésel ou d'une nappe de mazout lourd est sensiblement le même sous l'influence principale des courants. Cependant, pour le diésel, la somme vectorielle de la direction et de la force du courant, avec 3 % de la direction et de la vitesse du vent, se produira alors que pour le mazout, la somme vectorielle de la direction et de la force du courant se produira sans facteur pour la direction et la vitesse du vent. Conséquemment, la dispersion par le vent n'est pas considérée pour le mazout.

2.7 Considérations pour la période hivernale

En hiver, les mêmes processus d'altération s'exécuteront sur les HP déversés qu'en été, mais leur importance et leur rapidité d'exécution seront moindres. De fait, l'étalement est moins important dans des eaux froides qui rendent les HP plus visqueux. L'évaporation et la dispersion sont également plus faibles l'hiver que l'été. Globalement, tous les processus d'altération sont plus lents en raison de la température.

Le déplacement de la nappe d'HP dans l'environnement est également influencé par la présence de la glace. Généralement, la glace et les HP se déplaceront indépendamment l'un de l'autre à de faibles concentrations de glace. Toutefois, à forte concentration de glace, ils dérivent conjointement. Selon les expériences acquises, il est probable que les HP et les glaces se déplaceront ensemble dans des concentrations supérieures à 30 % de couverture de glace (MPO, 2013).

La présence de bordure gelée et de glace sur les rives modifie grandement les impacts. Par exemple, une plage de galets sur laquelle se retrouve une couche de glace devient imperméable aux HP (MPO, 2013). La présence de glace à l'intérieur des sédiments (nappe phréatique gelée) crée également une zone imperméable aux HP et peut prévenir la séquestration des HP dans les sédiments.

Dans le cadre de cette évaluation, nous avons considéré que le chenal maritime est déglacé régulièrement par la circulation maritime ou les brise-glaces de la Garde côtière canadienne (GCC) et présente donc des glaces détachées et en mouvement. Conséquemment, la glace et les hydrocarbures se déplaceraient ensemble sous l'influence des courants et des vents. Les débits hivernaux plus faibles limiteraient la dispersion du panache comparativement au printemps. Protégées par la glace, les rives du fleuve seraient aussi moins touchées par la nappe de HP, excluant conséquemment la saison hivernale comme représentant le pire cas vraisemblable dans cette étude.

2.8 Limites de l'approche

Lorsque l'on tente de prédire le mouvement d'une nappe, la précision des données, concernant le vent et le courant présents sur le lieu de l'incident, vient souvent limiter le processus surtout lorsqu'on couvre un immense domaine hydrique comme celui du Port de Trois-Rivières et, plus généralement, de l'estuaire fluvial du Saint-Laurent. Dans certaines zones, les courants tidaux moyens sont représentés sur les cartes marines ou publiés dans des atlas, mais la plupart du temps il s'agit d'information très générale. Dans les zones peu profondes, près des côtes de même qu'entre les îles, les courants de marée sont souvent complexes et peu connus. Les interactions avec la côte et la topographie du fond engendrent aussi une circulation très localisée, qui peut être très différente de la circulation plus générale dans la zone. De plus, il est difficile de tenir compte des effets localisés du vent sur la circulation de surface, les modèles météorologiques ou les mesures étant bien souvent réalisés à plus basse résolution spatiale. Des prévisions précises de la dispersion des nappes de différents HP sont alors plus difficilement réalisables.

Malgré la complexité de ces interactions et les incertitudes liées aux processus très localisés, il est possible d'estimer le devenir d'une nappe d'HP afin de répondre rapidement et efficacement en cas de déversement accidentel. Afin de représenter plusieurs conditions hydroclimatiques, la modélisation effectuée en novembre 2020 a été extrapolée mathématiquement pour exprimer les conditions de déversements pour les quatre saisons, avec deux produits pétroliers et deux quantités déversées (terrestre et aquatique). Au total, 48 estimations de la dispersion probable et possible du panache d'HP sont présentées pour des

conditions hydroclimatiques réalistes. Nous concevons que le calcul mathématique d'un panache de dispersion présente certaines limitations. Cependant, compte tenu des distances parcourues et de l'immense domaine hydrique en cause, nous sommes d'avis que des modélisations, même plus précises, n'apportaient que peu de valeur nouvelle au présent exercice.

3 Résultats et discussions

3.1 Estimation des panaches

Les résultats des dispersions des déversements de deux HP (diésel et mazout lourd) dans le fleuve Saint-Laurent sont évalués, et ce, lors des opérations de ravitaillement d'un navire à partir d'un camion-citerne (déversement à partir du milieu terrestre et qui atteint le milieu aquatique) et à partir d'un navire (dans le milieu aquatique).

Les résultats des estimations du panache (distance parcourue en km) de déversement accidentel d'HP générés sur une période de 1 h, 6 h et 24 h sont présentés aux tableaux 4 à 7 pour le diésel et le mazout lourd, ainsi que la proportion (%) du déversement initial présente en surface, dans la colonne d'eau et évaporée. Bien qu'il soit fort probable que la proportion d'évaporation varie avec les saisons (fonction des températures de l'air et de l'eau), une seule valeur est ici présentée avec un scénario conservateur (automne).

Comme le démontrent les différentes évaluations du panache de dispersion, les distances parcourues les plus importantes sont observées au printemps et elles couvrent un important domaine hydrique. Les débits plus élevés du fleuve Saint-Laurent et l'intensité du vent plus soutenu au printemps dispersent davantage les panaches qui s'étendent jusqu'à 89 km en aval de Trois-Rivières pour le scénario réalisé le plus pénalisant (tableau 5, panache probable). Les conditions hydroclimatiques pénalisantes favorisent la dispersion du panache soit : un vent dominant en direction sud-sud-ouest (SSO), un débit de crues printanières, un déversement qui survient 44 minutes après la marée haute suivie de près de 8 h de marée descendante.

Compte tenu de sa faible viscosité et densité, un déversement de diésel à partir du milieu aquatique représente la pire situation en ce qui concerne l'étalement des HP. Les pires cas dans les scénarios de déversements à partir du milieu terrestre et aquatique ont été sélectionnés sur la base des kilomètres affectés par le panache de déversement. Ajoutons que puisque le vent dominant au printemps souffle du SSO, les panaches de dispersion sont généralement poussés davantage sur la rive nord du fleuve jusqu'à Grondines environ, à l'aval de laquelle il serait plus probable de les retrouver au centre du fleuve suivant les courants du chenal maritime.

Le pire cas dans les scénarios de déversement à partir du milieu terrestre et qui atteint le milieu aquatique (2 000 L) est au printemps, alors que les débits (15 000 m^3/s) et les vents (12,64 km/h) sont les plus importants. Le panache de diésel pourrait potentiellement se répandre sur une distance de 24 km (hypothèse probable) à 34 km (hypothèse possible) après 6 h, soit le temps présumé du début de la récupération du produit (tableau 4). Toujours au printemps, le panache de diésel pourrait se répandre sur une distance de 81 km (hypothèse probable) à 93 km (hypothèse possible) après 24 h si aucune intervention n'est réalisée.

Le pire cas dans les scénarios de déversement aquatique (1 300 000 L) est également au printemps (débits de 15 000 m^3/s et les vents 12,64 km/h). Le panache de diésel pourrait potentiellement se répandre sur une distance de 27 km (hypothèse probable) à 37 km (hypothèse possible) après 6 h, soit le temps présumé du début de la récupération du produit (tableau 7). Toujours au printemps, le panache de diésel pourrait se répandre sur une distance de 89 km (hypothèse probable) à 102 km (hypothèse possible) après 24 h si aucune intervention n'est réalisée. Ce scénario pessimiste a été cartographié et est présenté à la carte 1.

Tableau 4 : Panaches d'un déversement de diésel à partir du milieu terrestre (2 000 L) sans intervention

Temps après déversement	Saison	Débit (m3/s)	Vents moyens de la saison		Estimation de la distance parcourue (km)		Altérations évolutives du diésel (%)		
			Direction	Vitesse (km/h)	Dispersion probable	Dispersion possible	Surface ou berge	Dans la colonne d'eau	Évaporé
1 h	Hiver	10 000	SSO	11,20	3,7	4,8	78 %	0 %	22 %
	Printemps	15 000	SSO	12,64	**6,3**	**8,1**			
	Été	10 000	SSO	10,51	3,5	4,5			
	Automne	11 000	SSO	10,62	3,9	5,0			
6 h	Hiver	10 000	SSO	11,20	14,4	19,9	53 %	0 %	47 %
	Printemps	15 000	SSO	12,64	**24,4**	**33,6**			
	Été	10 000	SSO	10,51	13,5	18,6			
	Automne	11 000	SSO	10,62	15,0	20,7			
24 h	Hiver	10 000	SSO	11,20	47,9	54,7	5 %	28 %	67 %
	Printemps	15 000	SSO	12,64	**81,2**	**92,5**			
	Été	10 000	SSO	10,51	45,0	51,3			
	Automne	11 000	SSO	10,62	50,0	57,0			

Tableau 5 : Panaches d'un déversement de diésel en milieu aquatique (1 300 000 L) sans intervention

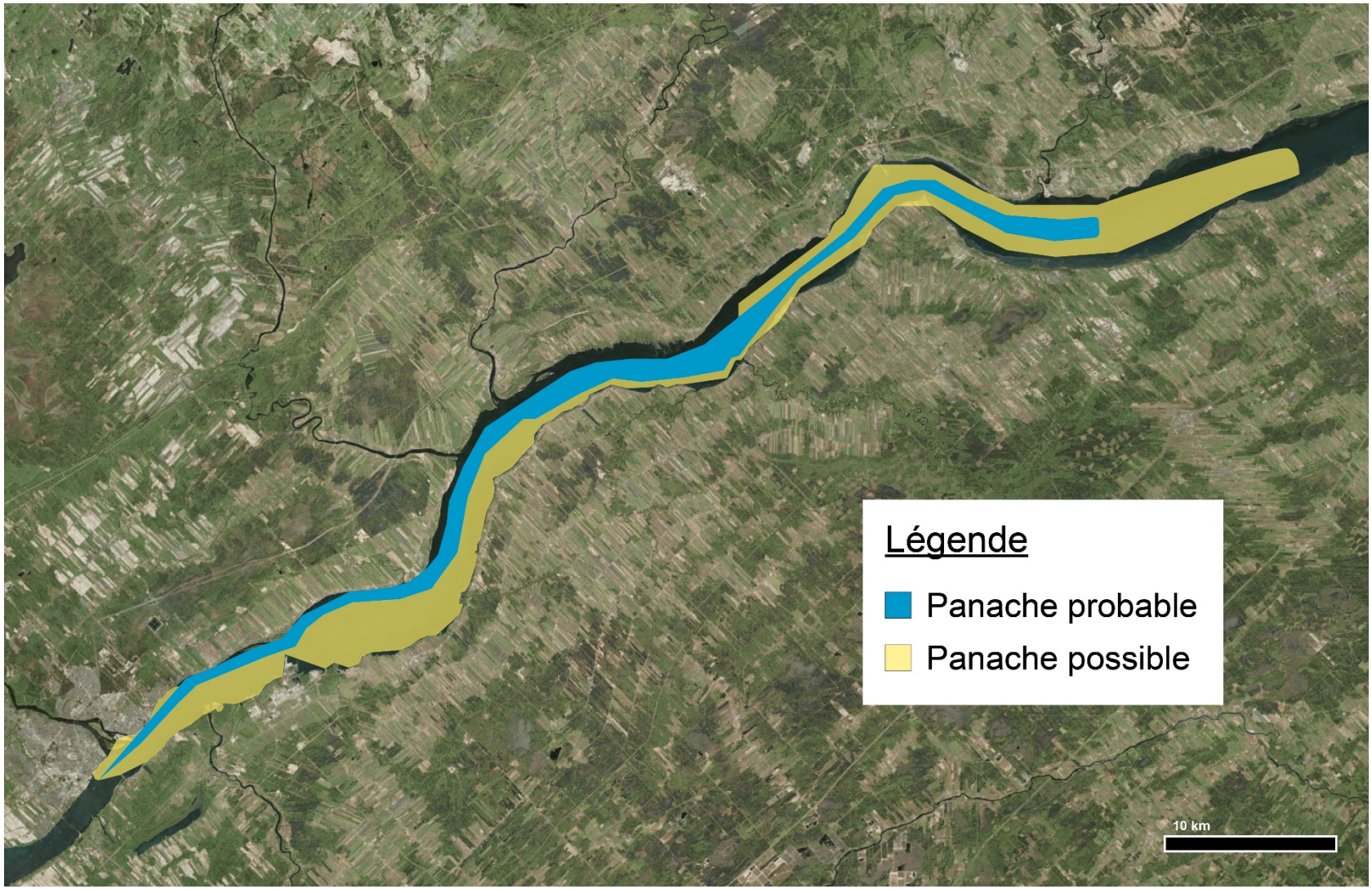
Temps après déversement	Saison	Débit (m^3/s)	Vents dominants de la saison		Estimation de la distance parcourue (km)		Altérations évolutives du diésel (%)		
			Direction	Vitesse (km/h)	Dispersion probable	Dispersion possible	Surface ou berge	Dans la colonne d'eau	Évaporé
1 h	Hiver	10 000	SSO	11,20	4,1	5,3	78 %	0 %	22 %
	Printemps	15 000	SSO	12,64	**6,9**	**8,9**			
	Été	10 000	SSO	10,51	3,8	5,0			
	Automne	11 000	SSO	10,62	4,2	5,5			
6 h	Hiver	10 000	SSO	11,20	15,8	21,8	53 %	0 %	47 %
	Printemps	15 000	SSO	12,64	**26,8**	**37,0**			
	Été	10 000	SSO	10,51	14,8	20,5			
	Automne	11 000	SSO	10,62	16,5	22,8			
24 h	Hiver	10 000	SSO	11,20	52,7	60,1	5 %	28 %	67 %
	Printemps	15 000	SSO	12,64	**89,3**	**101,8**			
	Été	10 000	SSO	10,51	49,5	56,4			
	Automne	11 000	SSO	10,62	55,0	62,7			

Tableau 6 : Panaches d'un déversement de mazout lourd à partir du milieu terrestre (2 000 L) sans intervention

Temps après déversement	Saison	Débit (m^3/s)	Estimation de la distance parcourue (km)		Altérations évolutives du mazout (%)		
			Dispersion probable	Dispersion possible	Surface ou berge	Dans la colonne d'eau	Évaporé
1 h	Hiver	10 000	3,5	4,6	99 %	Négligeable	1 %
	Printemps	15 000	**5,3**	**6,8**			
	Été	10 000	3,5	4,6			
	Automne	11 000	3,9	5,0			
6 h	Hiver	10 000	13,6	18,8	95 %	Négligeable	5 %
	Printemps	15 000	**20,5**	**28,2**			
	Été	10 000	13,6	18,8			
	Automne	11 000	15,0	20,7			
24 h	Hiver	10 000	45,5	51,8	84 %	Négligeable	15 %
	Printemps	15 000	**68,2**	**77,7**			
	Été	10 000	45,5	51,8			
	Automne	11 000	50,0	57,0			

Tableau 7 : Panaches d'un déversement de mazout lourd en milieu aquatique (1 300 000 L) sans intervention

Temps après déversement	Saison	Débit (m^3/s)	Estimation de la distance parcourue (km)		Altérations évolutives du mazout (%)		
			Dispersion probable	Dispersion possible	Surface ou berge	Dans la colonne d'eau	Évaporé
1 h	Hiver	10 000	3,9	5,0	99 %	Négligeable	1 %
	Printemps	15 000	**5,8**	**7,5**			
	Été	10 000	3,9	5,0			
	Automne	11 000	4,2	5,5			
6 h	Hiver	10 000	15,0	20,7	95 %	Négligeable	5 %
	Printemps	15 000	**22,5**	**31,1**			
	Été	10 000	15,0	20,7			
	Automne	11 000	16,5	22,8			
24 h	Hiver	10 000	50,0	57,0	84 %	Négligeable	15 %
	Printemps	15 000	**75,0**	**85,5**			
	Été	10 000	50,0	57,0			
	Automne	11 000	55,0	62,7			



Carte 1 : Panache de dispersion du scénario le plus pénalisant, soit un déversement de diésel de 1 300 000 L au printemps après 24 heures sans intervention

Pour le mazout lourd, l'étalement n'étant pas influencé par le vent en raison d'une densité plus élevée, le panache de mazout pourrait se répandre sur une distance de 75 km (hypothèse probable) à 86 km (hypothèse possible) après 24 h si aucune intervention n'est réalisée.

3.2 Éléments sensibles

3.2.1 Présence des éléments sensibles

Les données pertinentes sur les éléments sensibles du milieu présentées ci-après ont été obtenues à partir des informations existantes et colligées par Environnement et changement climatique Canada (ECCC). De fait, lors d'un incident en milieu aquatique, le Centre national des urgences environnementales (CNUE) d'ECCC est en mesure de produire rapidement une cartographie des ressources à risque (annexe A). La cartographie des ressources à risque permet de décrire les éléments sensibles du milieu potentiellement touchés par le panache du déversement.

La banque de données des ressources environnementales à risque d'ECCC présente les éléments sensibles suivants :

1. Ressources environnementales à risque :

- Aire de conservation telle que les réserves écologiques et les aires de concentration d'oiseaux aquatiques.
- Colonie d'oiseaux marins : Grand héron, goéland à bec cerclé, sterne pierregarin.
- Distribution de la sauvagine : Canard de baie, canard barboteur, oie, canard de mer.
- Frayère : Donnacona (zone de fraye), Trois-Rivières (zone de fraye), Gentilly (zone de fraye), Les Becquets (zone de fraye).
- Habitat important du poisson : Esturgeon noir.
- Milieu humide : marécage, milieu humide en eau peu profonde, marais, Fen, Bog.
- Oiseau - SOSPOP : Petit Blongios, bruant de Nelson, faucon pèlerin (anatum), pie-grièche migratrice, pygargue à tête blanche.

2. Ressources sociales à risque :

- Marinas : Club nautique d'Eschaillons, Club nautique Vauquelin, Halte nautique Sainte-Angèle-de-Laval, Marina de Portneuf, Marina de Batiscan, Marina de Grandes-Piles, Marina de Trois-Rivières, Marina du Vieux Pont, Marina Gélinas.
- Prise d'eau : La carte comprend les toutes les prises d'eau, soit industrielle, municipale et privée, souterraine et de surface.
- Terres autochtones : Réserve de Wôlinak.

Il est à noter que les ressources à risque illustrées et décrites ici par ECCC sont fournies afin de conseiller sur les mesures initiales adaptées aux conditions de réponse à une urgence environnementale. Ces données sont recueillies auprès d'experts d'organisations partenaires et de parties prenantes dans un cadre de préparation aux urgences environnementales. Ces informations n'ont cependant pas fait l'objet d'inventaire, ou de vérification supplémentaire, pour confirmer qu'elles sont les ressources les plus appropriées et les plus opportunes où intervenir en cas d'un incident au Port de Trois-Rivières. Les principaux éléments sensibles à risque d'être touchés ont été également cartographiés et sont présentés à l'annexe A. Cette annexe identifie les éléments sensibles (terrestres et aquatiques) qui sont susceptibles

d'être touchés à la suite d'un accident ou d'une défaillance. Le secteur de l'estuaire fluvial est sensible et présente de trop nombreux éléments pour être représentés à la carte 1.

Lors d'un déversement de produits chimiques et/ou pétroliers sur un cours d'eau comme le Saint-Laurent, les priorités d'intervention en matière de santé publique seront axées sur l'approvisionnement en eau potable puisque, de manière générale, les prises d'eau potable dans les cours d'eau peu profonds sont fortement susceptibles à la contamination durant un déversement pétrolier (Centre de santé publique de Québec, 2000). Au niveau des prises d'eau, une seconde recherche a conséquemment été effectuée sur le site des *Installations municipales de distribution d'eau potable* du ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MELCC, 2021) afin de cibler les prises d'eau municipales de surface dans le fleuve Saint-Laurent. En incluant la ville de Québec, quatre sources sont définies entre Trois-Rivières et Québec avec un approvisionnement dans le fleuve Saint-Laurent (tableau 8).

Tableau 8 : Installations municipales de distribution d'eau potable ayant un approvisionnement dans le fleuve Saint-Laurent entre Trois-Rivières et Québec

Nom de la municipalité	Numéro de l'installation	Nom de l'installation de distribution	Nombre de personnes desservies	Nom de l'installation de production	Type d'approvisionnement
Bécancour	X0008297	Installation de distribution d'eau potable Bécancour, alimentée par l'usine	8 830	Station de purification Bécancour	Fleuve Saint-Laurent
Sainte-Marie-de-Blandford	X0010092	Installation de distribution d'eau potable Sainte-Marie-de-Blanford village	300	Station de purification Bécancour	Fleuve Saint-Laurent
Québec	X0008180	Installation de distribution d'eau potable Ville de Québec	516 212	Installation de production - UTE Sainte-Foy	Fleuve Saint-Laurent
Saint-Augustin-de-Desmaures	X0009217	Installation de distribution d'eau potable Saint-Augustin-de-Desmaures	16 900	Installation de production - UTE Sainte-Foy	Fleuve Saint-Laurent

Source : MELCC, 2021.

3.2.2 Principaux impacts sur les éléments sensibles

L'objectif de cette section n'est pas de faire une évaluation complète des différents effets potentiels d'un déversement d'hydrocarbures sur la faune et la flore, mais plutôt de donner un bref aperçu des effets potentiels sur l'environnement. Les informations des sections suivantes proviennent majoritairement du MPO (2013).

3.2.2.1 Effets sur les oiseaux

Les oiseaux, et plus particulièrement les oiseaux aquatiques et de rivage, sont affectés de diverses façons par les hydrocarbures. Ceux qui se retrouveront enduits de pétrole pourraient mourir de froid à la suite de la perte du pouvoir isolant de leurs plumes. Ils peuvent également se noyer ou s'intoxiquer avec les HP.

Bien que des techniques de nettoyage existent afin de retirer les hydrocarbures des oiseaux mazoutés, la capacité d'intervention est très limitée et il est présumé de plusieurs décéderont avant d'être traités ou pris en charge. Pour ceux qui sont traités, le taux de survie demeure malheureusement faible en relation au temps, aux efforts et aux ressources consacrées. Des impacts négatifs sont conséquemment à prévoir sur la faune aviaire.

3.2.2.2 Effets sur les poissons et invertébrés

Les premiers stades de vie des poissons sont plus sensibles aux HP présents dans la colonne d'eau. Les œufs exposés risquent de ne pas éclore et les juvéniles peuvent en mourir. Les adultes adoptent généralement un comportement d'évitement et se déplacent pour éviter les zones polluées. Toutefois, les hydrocarbures qui se sont dissous dans l'eau ou qui y ont été dispersés en fines gouttelettes peuvent être ingérés ou encore absorbés par les branchies des poissons. Ils s'accumuleront alors dans le foie, la vésicule biliaire et l'estomac, menant vers une contamination potentielle de la chair affectant la qualité de la ressource. Il est rare que les HP tuent instantanément les poissons, mais des effets de toxicité chroniques sont à prévoir.

Les communautés d'invertébrés subiront des effets semblables à ceux observés sur les poissons. Toutefois, comme ce sont des espèces plus sédentaires que les poissons, elles pourront difficilement éviter les zones affectées. Des impacts négatifs sont conséquemment à prévoir sur la faune ichtyenne et sur les invertébrés aquatiques.

3.2.2.3 Effets sur la flore aquatique et riveraine

Les déversements d'HP vont souiller les habitats végétalisés touchés par le panache de dispersion. Le nettoyage des plantes aquatiques et riveraines est difficile et onéreux. Il est souvent préférable de couper les parties aériennes des plantes pour faciliter à récupération des HP. Lorsque les racines peuvent être laissées en place, la revégétalisation se fait naturellement et relativement rapidement. Lorsque la contamination est trop profonde, les plantes doivent être retirées et l'aménagement de nouveaux habitats floristiques par plantation est fait, mais cette technique demande un temps de rétablissement et de croissance plus long. Des impacts négatifs sont conséquemment à prévoir sur la flore.

3.2.2.4 Effets sur les humains

Lors d'un déversement, les risques à la santé dépendent, de la quantité, de la concentration, des propriétés et des effets dans l'eau des substances contaminantes. Chaque déversement amène une problématique particulière à laquelle il faut s'adapter.

Les voies d'exposition directes des personnes exposées aux HP sont l'inhalation de vapeurs et d'aérosols, l'ingestion (accidentelle ou non) et le contact oculaire ou cutané direct avec le produit (Santé Canada, 2018). Les effets potentiels sur la santé humaine englobent les effets sur la santé physique, les effets toxicologiques, les effets sur la santé mentale et les répercussions sur la santé de la collectivité. Alors que bon nombre d'effets physiques et toxicologiques peuvent être réversibles et de courte durée, les répercussions sur la santé mentale et sur la santé de la collectivité peuvent se faire sentir longtemps (Santé Canada, 2018).

La priorité d'intervention en matière de santé publique est de sécurité l'approvisionnement en eau potable. Les municipalités qui possèdent des réseaux de distribution ont la responsabilité d'informer leurs citoyens concernant l'impact du déversement sur l'approvisionnement en eau potable (Centre de santé publique de Québec, 2000). Les mesures de mitigation pour les prises d'eau contre l'entrée de ces substances peuvent se faire en installant des barrières flottantes ou en arrêtant le pompage de façon temporaire. Les usines de traitement d'eau qui ont un système de filtration au charbon activé granulaire peuvent éliminer ou réduire les faibles concentrations de contaminants qui peuvent causer des problèmes de goût et d'odeur à de très faibles concentrations.

Les activités économiques telles que la pêche (sportive et commerciale), la chasse, le tourisme et les loisirs sur les plages se voient également affectées, et bien souvent suspendues. Pour certaines régions qui vivent principalement du tourisme, un déversement peut engendrer une crise économique locale. Des impacts négatifs sont conséquemment à prévoir sur différentes composantes du milieu humain.

4 Intervention en cas de déversement accidentel dans le fleuve

Le pire scénario crédible en termes d'étalement dans le cas du Port de Trois-Rivières serait le déversement accidentel de diésel, dans le chenal maritime (milieu aquatique) au-devant du Port, à la suite d'une collision avec le quai ou un autre navire. Dans ce cas, le déversement d'un volume d'environ 1 300 000 L au printemps est considéré. Les sous-sections suivantes détaillent les responsabilités découlant des lois de protection des Canadiens et des Canadiennes, les intervenants qui seraient mobilisés ainsi que la chronologie potentielle des événements.

4.1 Principales lois

Il existe plusieurs lois internationales et canadiennes qui dictent les responsabilités et les actions de tous les acteurs pouvant potentiellement être impliqués dans un déversement d'HP, une situation décrite comme ayant un fort impact sur le milieu.

Au Canada, c'est dans la Loi de 2001 sur la Marine marchande (LMMC 2001) que le régime canadien de préparation et d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures prend force légale. Cette Loi est principalement administrée et réglementée par Transports Canada, à l'exception de la partie 8 qui est administrée et réglementée conjointement par Transports Canada et Pêches et Océans Canada. Cette loi, en vigueur sur toutes les eaux canadiennes, traite de différents sujets ayant trait à la navigation, incluant la pollution et la lutte à la pollution.

Ce sont les parties 8 et 9 de la LMMC 2001 qui sont les plus importantes pour les organismes d'intervention. L'article 180 donne le pouvoir au MPO de prendre les mesures qu'il estime nécessaires pour prévenir, contrer, réparer ou réduire au minimum les dommages dus à la pollution par un navire en eau canadienne. Les dommages auxquels réfère la Loi sont les dommages et les impacts de la pollution sur l'environnement marin, les côtes, les propriétés privées et publiques ainsi que la santé et la sécurité des gens.

Sans être exhaustive, l'annexe C de ce document présente d'autres lois canadiennes qui concernent les déversements d'HP en milieu aquatique. Le but de cette annexe est de fournir un aperçu des textes de loi qui protège les intérêts des Canadiens et des Canadiennes en cas de déversements accidentels.

4.2 Responsabilités du pollueur

Dans le cadre d'un déversement accidentel dans le fleuve, plusieurs acteurs ont une responsabilité, dont le propriétaire du navire, l'exploitant du navire et le capitaine.

Au niveau des responsabilités générales, le pollueur est responsable de prendre en charge l'intervention à la suite de l'événement de pollution et de minimiser les impacts de cet incident (MPO, 2013). Il doit s'occuper de tous les aspects du rétablissement du navire (renflouement) ou des installations terrestres à l'origine de la pollution. Le pollueur doit également s'occuper des aspects sociaux de l'événement de pollution et répondre aux préoccupations sociales du milieu : réclamations financières pour pertes, enjeux d'eau potable, atmosphère toxique, relations avec les médias, etc. Si l'événement nécessite des évacuations, les évacuations seront généralement prises en charge par le gouvernement pour le compte du pollueur (ce qui signifie que les services d'urgence feront les évacuations).

Tous les aspects de la lutte à la pollution seront également sous sa responsabilité : récupération en mer, protection du rivage, évaluation du degré de contamination des rives, nettoyage du littoral, gestion des déchets, polluants et matières polluées, disposition de ces produits, santé et sécurité des équipes de travail sur le terrain, gestion de la faune affectée par la pollution, etc. Il sera également responsable des dépenses engagées par la GCC pour la surveillance de ses activités.

4.3 Organisme d'intervention accrédité

Un organisme d'intervention accrédité est une entreprise qui exerce au Canada, dûment agréé par le directeur régional de la GCC au nom du Ministre, conformément au paragraphe 660 de la Loi sur la marine marchande du Canada, pour intervenir dans le cas d'un incident de pollution par des HP. Les inventaires d'équipements des organismes d'intervention agréés représentent la majeure partie de la capacité d'intervention du secteur privé à l'intérieur du Canada. Au Québec, le seul organisme d'intervention accrédité est la SIMEC (Société d'intervention maritime de l'est du Canada) où *Eastern Canada Response Corporation* (ECRC) en anglais.

En cas de déversement maritime d'HP, la SIMEC sera appelée par le navire ou par la GCC. Ce type d'organisme se tient prêt à intervenir partout le long des cours d'eau navigables. Ils ont acquis une connaissance opérationnelle des secteurs possibles d'intervention, identifié les « ressources sensibles » pouvant être affectées par un déversement et développé des stratégies d'intervention génériques. De plus, ils ont signé des partenariats avec des entrepreneurs et fournisseurs afin de mobiliser rapidement de la main-d'œuvre et des équipements d'intervention.

4.4 Réseau d'alertes

En cas de déversement majeur d'HP dans le fleuve, le Réseau d'avertissement et d'alerte de la GCC canadienne sera déclenché. Par la suite, cet organisme prendra en charge le dossier et assurera un suivi de l'intervention faite par les intervenants concernés, à savoir :

- Le navire.
- Un organisme d'intervention maritime accrédité par Transports Canada tel que la SIMEC.
- Environnement et Changement climatique Canada (ECCC).
- La Garde côtière canadienne (GCC).
- Le Port de Trois-Rivières.

Pour que la GCC s'implique dans un déversement d'hydrocarbures, la source doit être une Installation de Manutention des Hydrocarbures (IMH), un navire ou être inconnue. Si la source causant la pollution n'est pas l'une de ces trois, le déversement n'est pas du mandat de la GCC, et l'implication de la GCC sera plutôt de s'assurer que l'agence gouvernementale responsable qui sera alors le Port, ou l'un de ses manutentionnaires, est bien informé de l'événement de pollution pour en prendre charge.

La GCC constitue ainsi l'organisme fédéral responsable de tous les déversements d'hydrocarbures causés par les navires et de tous les incidents de pollution survenant dans des eaux qui relèvent de la compétence canadienne. La GCC informe le responsable du déversement des mesures correctives à adopter, et en fait la surveillance et le suivi. La GCC dispose d'un plan d'urgence pour les déversements en milieu aquatique, ainsi qu'un programme d'intervention environnementale pour surveiller ou gérer les efforts de nettoyage des déversements d'hydrocarbures pour tout incident de pollution causé par un navire ou d'origine inconnue survenant dans des eaux qui relèvent de la compétence canadienne.

Finalement, ECCC est appelé lors d'une situation d'urgence ayant pour conséquence le rejet accidentel de matières dangereuses dans l'environnement et son rôle est :

- Fournir les conseils scientifiques et techniques et les prévisions météorologiques.
- Informer sur les propriétés, effets et comportements des matières dangereuses.
- Évaluer le danger pour la population et l'environnement.
- Évaluer les mesures pour remédier à la situation lors d'un déversement.
- En cas de déversement maritime, fournir à l'organisme maritime d'intervention une modélisation de la dispersion du contaminant.

Cette section présente un sommaire des intervenants clés en cas de déversement. Le rôle et les responsabilités détaillées des différents intervenants qui pourraient agir dans le cadre d'un déversement sont présentés à l'annexe B.

4.5 Chronologie d'une intervention et dispersion des HP

La trajectoire et l'étendue du panache de dispersion d'un HP accidentellement déversé dans le fleuve Saint-Laurent sont estimées (carte 1). L'étalement dépendra cependant de nombreux éléments tels que : les caractéristiques du produit déversé, la saison de l'année durant laquelle a lieu le déversement, le débit du fleuve Saint-Laurent, la présence ou non de glaces sur le fleuve, la direction et la force des vents au moment du déversement, les marées, etc. L'étendue probable et possible d'un tel panache peut néanmoins être estimée afin d'établir une chronologie d'intervention appropriée.

Rappelons que le cas modélisé est un scénario pessimiste de déversement aquatique (1 300 000 L) de diésel lourd au printemps (carte 1), alors que les débits plus élevés et le vent SSO dispersent le panache sur les plus longues distances. Ci-après se trouve une estimation de la chronologie des événements ainsi que de la distance que pourrait parcourir le diésel pour un tel scénario, en fonction du temps.

- 00 h 00 – 01 h 00 :
  - Déversement de 1 300 000 litres de diésel (réservoir d'un navire Handysize) dans le chenal maritime (milieu aquatique) au-devant du Port à la suite d'une collision.
  - Arrêt des opérations maritimes, actions pour contrôler la fuite à la source et mesures immédiates pour minimiser les impacts du déversement.
  - Communication de l'incident au Réseau d'avertissement et d'alerte de la GCC canadienne, brève analyse de l'incident et relais de l'information par la GCC aux autres intervenants du réseau.
  - Déclenchement du Plan des mesures d'urgence (PMU)de l'APTR ainsi que celui du navire.
  - Mise en application de la stratégie d'intervention : « Déversement de polluant à l'eau en provenance d'un navire » du PMU de l'APTR.
  - Mise en place des équipements d'intervention de base entre le quai et le navire si applicable (boudin, digue, etc.).
  - Demande de mobilisation de l'organisme d'intervention maritime.
  - Étendue **probable** de la nappe de diésel sur le fleuve Saint-Laurent jusqu'à la rue des Bégonias dans le quartier Saint-Marthe-du-Cap à Trois-Rivières (7 km) sans intervention.
  - Étendue **possible** de la nappe de diésel sur le fleuve Saint-Laurent jusqu'à la rue de la Moisson dans le quartier Saint-Marthe-du-Cap à Trois-Rivières (9 km) sans intervention.

- 02 h 00 :
  - L'organisme d'intervention maritime contactera ECCC pour leur signaler leur mobilisation et obtenir une modélisation des conséquences du déversement.
  - Environnement Canada leur fournira ces informations, incluant la localisation des milieux sensibles dans un délai d'une à deux heures.
  - Création d'un poste de communication.
- 6 h 00 :
  - Arrivée de l'organisme d'intervention maritime (SIMEC nous a mentionné qu'il est raisonnable de penser qu'ils seraient sur place à l'intérieur de six heures).
  - Élaboration de la stratégie de confinement et de récupération du produit. Deux stratégies d'intervention peuvent être envisagées et choisies en fonction des informations fournies par ECCC (reçues à 3 h 00 ou 4 h 00) :
    - Confiner la nappe au centre du fleuve et récupérer le produit, ce qui limiterait les impacts sur les rives.
    - Dévier la nappe vers un rivage afin d'en limiter la dispersion et confiner le produit dans une baie.
  - Déploiement des équipements d'intervention. Dans le cas de SIMEC, les équipements suivants pourraient être déployés :
    - Cinq à 10 barges de travail.
    - Quatre barges solides.
    - 3 000 m d'estacades.
    - Différents entreposages flexibles.
    - Plusieurs camions-vaccum.
    - Au moins deux types d'écrémeurs.
  - Étendue **probable** de la nappe de diésel sur le fleuve Saint-Laurent jusqu'à la route de Picardie à Champlain (27 km) sans intervention.
  - Étendue **possible** de la nappe de diésel sur le fleuve Saint-Laurent jusqu'à la hauteur de l'émissaire de la rivière Batiscan à Batiscan (37 km) sans intervention.
- 6 h 00 à 24 h 00 :
  - Interception et contrôle de la nappe par l'organisme d'intervention maritime (SIMEC).
  - Mise en application de la stratégie d'intervention pour le confinement du produit par SIMEC.
  - Début de la récupération du produit sur l'eau (écrémage).
  - Évaluation des impacts environnementaux (inspections terrains et aéroportées).
- 24 h 00 :
  - Étendue **probable** de la nappe de diésel sur le fleuve Saint-Laurent jusqu'à l'avenue du Manoir à Donnacona (89 km) sans intervention.
  - Étendue **possible** de la nappe de diésel sur le fleuve Saint-Laurent jusqu'à l'avenue Gravel à Neuville (102 km) sans intervention.

- 24 h 00 et plus :
  - Poursuite de la récupération du produit sur l'eau.
  - Définir les étapes du plan d'intervention pour le nettoyage du littoral : évaluation de la situation, objectif, stratégie, méthode appropriée, autorisation environnementale et mise en œuvre du plan d'intervention.
  - Gestion des déchets souillés et des résidus : évaluation de la quantité, options de traitement et de disposition, autorisation environnementale et mise en œuvre du plan de gestion des déchets.
  - Démobilisation des équipes d'intervention et début des activités post-incident.

Conclusion

L'APTR a procédé à l'évaluation du panache de dispersion susceptible de se produire à la suite d'un déversement de produits pétroliers à partir du milieu des milieux terrestre et aquatique au Port de Trois-Rivières. Cette analyse renseigne sur les impacts potentiels un tel incident. Il permet également de valider les connaissances nécessaires pour réagir proactivement et efficacement en cas d'éventuelles situations d'urgence maritime et terrestre.

Les estimations du panache de dispersion lors d'un accident, ou d'une défaillance, lié à un déversement des hydrocarbures pétroliers (HP) sont présentées et détaillées dans un scénario pénalisant, pour lequel la marée descendante et le vent du sud-sud-ouest favorisent la dispersion. Différents scénarios ont été envisagés (changement des saisons, forces et directions des vents, produits pétroliers légers et lourds) et démontrent que scénario crédible le plus pénalisant dans les limites du Port pourrait avoir des conséquences importantes dans le milieu récepteur, alors que le panache de dispersion pourrait s'étendre sur plusieurs kilomètres. La navigation et l'utilisation de ports commerciaux ont de multiples incidences de déversement potentiel sur le Saint-Laurent. Les déversements doivent être rapidement pris en charge par les ports (PMU) et par la Garde côtière canadienne afin de déclencher les mécanismes d'intervention pour limiter la dispersion d'un panache d'HP.

Bien que chaque incident de pollution soit unique, les interventions de lutte à la pollution ont tout de même des similarités et les impacts dans le milieu récepteur peuvent être évalués dans son ensemble. La préparation aux interventions en situation d'urgence demeure la clé pour intervenir rapidement en cas de déversement accidentel et pour mobiliser l'ensemble des intervenants des différents plans des mesures d'urgence (PMU).

Références

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).

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

CENTRE DE SANTÉ PUBLIQUE DE QUÉBEC. 2000. Guide d'intervention en cas de déversement en milieu fluvial pour les Directions régionales de Santé publique du Québec. Projet financé dans le cadre du Programme Saint-Laurent Vision 2000, domaine d'intervention Santé Humaine. 33 pages et annexes.

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/realisations

FEDNAV. 2021. La flotte. [En ligne] : https://www.fednav.com/fr/flotte

GROUPE CSL. Spécifications techniques du Atlantic Huron. [En ligne] : https://www.cslships.com/fr/canada-steamship-lines/fleet/vessels-and-specs/atlantic-huron

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.

MATTE, P., SECRETAN, Y., AND MORIN, J. (2014), Temporal and spatial variability of tidal-fluvial dynamics in the St. Lawrence fluvial estuary: An application of nonstationary tidal harmonic analysis, *J. Geophys. Res. Oceans*, 119, 5724– 5744, doi:10.1002/2014JC009791.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2021. Répertoire des installations municipales de distribution d'eau potable [En ligne] : https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp

MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS CANADA (MPO). 2013. Gestion des opérations – Intervention en cas de déversement en milieu marin (MSROC). Manuel de référence. 574 pages.

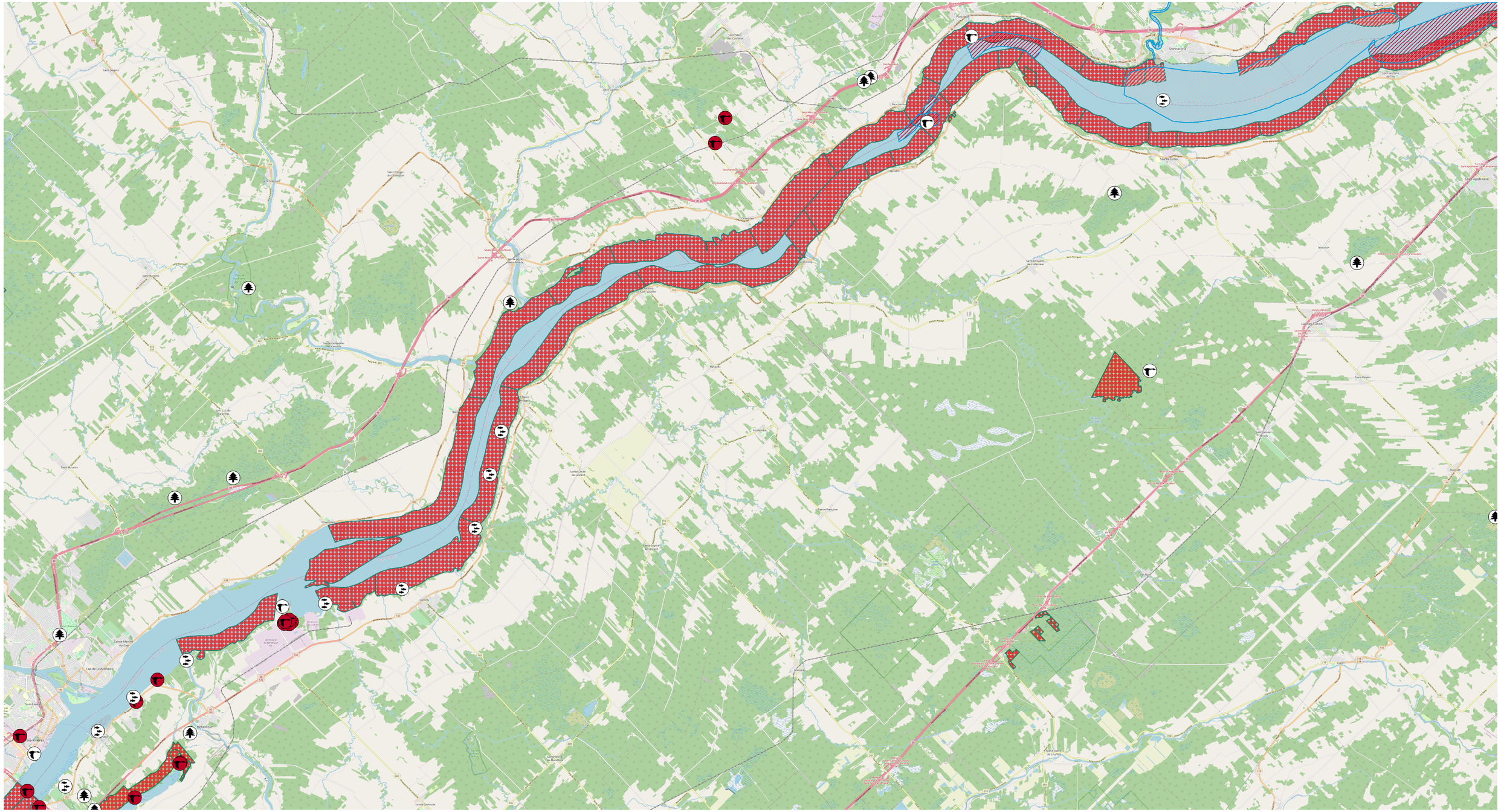
SANTÉ CANADA. 2018. Guide pour la gestion de la santé publique et environnementale en cas d'incident mettant en cause du pétrole brut. Unité de préparation et d'intervention en cas d'urgence chimique Santé Canada. 76 pages et annexes.

SNC LAVALIN. 2019. Agrandissement du terminal portuaire de Contrecoeur. Étude d'impact environnemental - Addenda 2. Réponses à la première série de questions de l'ACÉE. Fait pour l'Administration portuaire de Montréal. 1588 p.

Annexe A

Carte des ressources environnementales et sociales à risque

Ressources à Risque Environnementales de Trois-Rivière à Neuville (Page 1 / 2)



NEEC | CNUE

Environment and Climate Change Canada

Environnement et Changement climatique Canada

0 10 20 30km

Coordinate System | Système de coordonnées:
WGS 1984 Web Mercator Auxiliary Sphere

Map produces on | Carte réalisée le:
2021-07-27

Canada makes no representation and gives no warranty of any kind with respect to the accuracy, usefulness, novelty, validity, scope, completeness or currency of the data made available through Environment and Climate Change Canada's Environmental Emergencies Mapping System and expressly disclaims any implied warranty of merchantability or fitness for a particular purpose of this data. | Le Canada ne fait aucune assertion et n'offre aucune garantie relativement à l'exactitude, l'utilité, la nouveauté, la validité, l'étendue, l'intégralité ou l'actualité des données mises à disposition par le Système de cartographie des urgences environnementale d'Environnement et Changement climatique Canada et rejette expressément toute garantie implicite de qualité marchande de ces données ou de leur utilité à des fins particulières.

Data Source : Open Street Map, Government of Canada and Provincial and territorial governments (Alberta, British Columbia, Manitoba, Newfoundland and Labrador, New Brunswick, Nova Scotia, Ontario, Quebec, Prince Edward Island, Saskatchewan, Northwest Territories, Nunavut and Yukon) | Source des données: Open Street Map, Gouvernement du Canada, Gouvernements provinciaux et territoriaux (Alberta, Colombie-Britannique, Île-du-Prince-Édouard, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Ontario, Québec, Saskatchewan, Terre-Neuve-et-Labrador, Nunavut, Territoires du Nord-Ouest et Yukon)

Ressources à Risque Environnementales de Trois-Rivière à Neuville (Page 2 / 2)

Habitat important du poisson

Espèce en péril

Inconnu / Ne s'applique pas

Aire de conservation

Oiseau - SOSPOP

Frayère

Écosystème forestier exceptionnel privé

Colonie d'oiseaux marins

Rivière à saumon de l'Atlantique

NEEC | CNUE

Environment and Climate Change Canada | Environnement et Changement climatique Canada

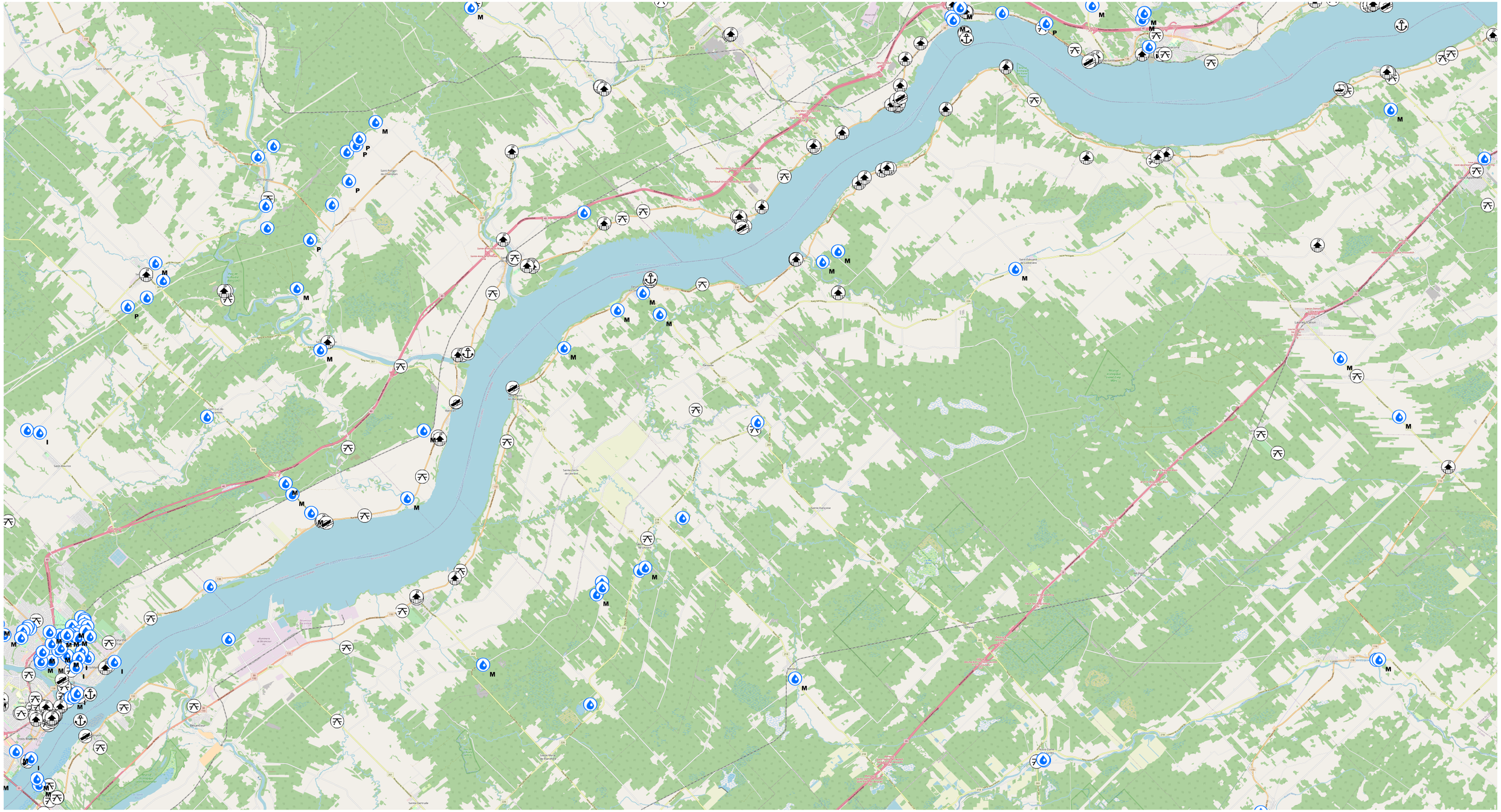
Coordinate System | Système de coordonnées:
WGS 1984 Web Mercator Auxiliary Sphere

Map produces on | Carte réalisée le:
2021-07-27

Canada makes no representation and gives no warranty of any kind with respect to the accuracy, usefulness, novelty, validity, scope, completeness or currency of the data made available through Environment and Climate Change Canada's Environmental Emergencies Mapping System and expressly disclaims any implied warranty of merchantability or fitness for a particular purpose of this data. | Le Canada ne fait aucune assertion et n'offre aucune garantie relativement à l'exactitude, l'utilité, la nouveauté, la validité, l'étendue, l'intégralité ou l'actualité des données mises à disposition par le Système de cartographie des urgences environnementale d'Environnement et Changement climatique Canada et rejette expressément toute garantie implicite de qualité marchande de ces données ou de leur utilité à des fins particulières.

Data Source : Open Street Map, Government of Canada and Provincial and territorial governments (Alberta, British Columbia, Manitoba, Newfoundland and Labrador, New Brunswick, Nova Scotia, Ontario, Quebec, Prince Edward Island, Saskatchewan, Northwest Territories, Nunavut and Yukon) | Source des données: Open Street Map, Gouvernement du Canada, Gouvernements provinciaux et territoriaux (Alberta, Colombie-Britannique, Île-du-Prince-Édouard, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Ontario, Québec, Saskatchewan, Terre-Neuve-et-Labrador, Nunavut, Territoires du Nord-Ouest et Yukon)

Ressources à Risque Socio-économiques de Trois-Rivières à Neuville (Page 1 / 2)



NEEC | CNUE

Environment and Climate Change Canada

Environnement et Changement climatique Canada

0 10 20 30km

Coordinate System | Système de coordonnées: WGS 1984 Web Mercator Auxiliary Sphere

Map produces on | Carte réalisée le: 2021-07-27

Canada makes no representation and gives no warranty of any kind with respect to the accuracy, usefulness, novelty, validity, scope, completeness or currency of the data made available through Environment and Climate Change Canada's Environmental Emergencies Mapping System and expressly disclaims any implied warranty of merchantability or fitness for a particular purpose of this data. | Le Canada ne fait aucune assertion et n'offre aucune garantie relativement à l'exactitude, l'utilité, la nouveauté, la validité, l'étendue, l'intégralité ou l'actualité des données mises à disposition par le Système de cartographie des urgences environnementale d'Environnement et Changement climatique Canada et rejette expressément toute garantie implicite de qualité marchande de ces données ou de leur utilité à des fins particulières.

Data Source : Open Street Map, Government of Canada and Provincial and territorial governments (Alberta, British Columbia, Manitoba, Newfoundland and Labrador, New Brunswick, Nova Scotia, Ontario, Quebec, Prince Edward Island, Saskatchewan, Northwest Territories, Nunavut and Yukon) | Source des données: Open Street Map, Gouvernement du Canada, Gouvernements provinciaux et territoriaux (Alberta, Colombie-Britannique, Île-du-Prince-Édouard, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Ontario, Québec, Saskatchewan, Terre-Neuve-et-Labrador, Nunavut, Territoires du Nord-Ouest et Yukon)

Ressources à Risque Socio-économiques de Trois-Rivières à Neuville (Page 2 / 2)

Site récréatif

Plage

Lieu historique

Autre attrait touristique

Prise d'eau

Prise d'eau industrielle

Prise d'eau municipale

Prise d'eau privée

Sites patrimoniaux

Site patrimonial provincial

Rampe de mise à l'eau

Port pour petits bateaux

Marinas

Terres autochtones

NEEC | CNUE

Environment and Climate Change Canada | Environnement et Changement climatique Canada

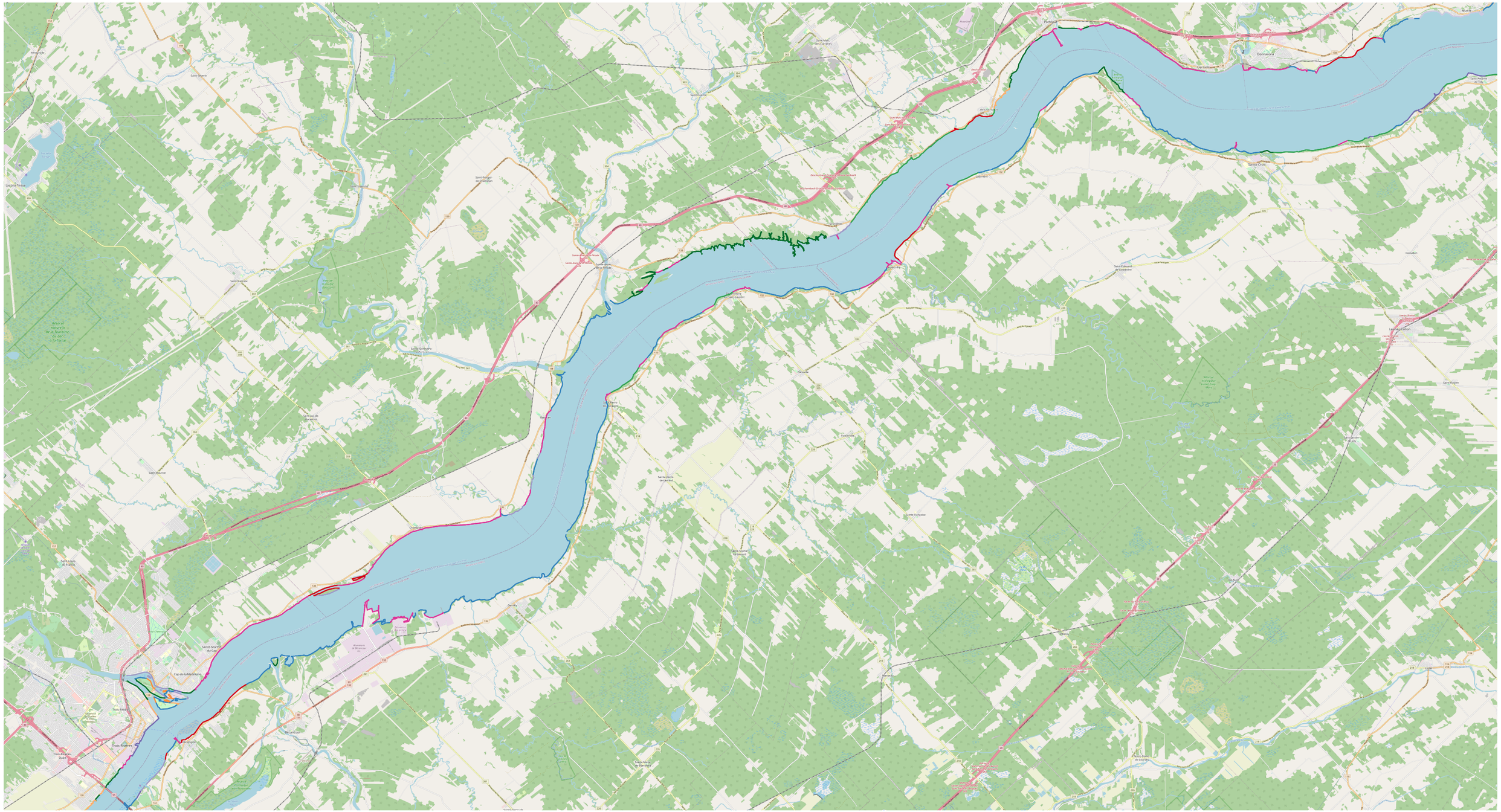
Coordinate System | Système de coordonnées:
WGS 1984 Web Mercator Auxiliary Sphere

Map produces on | Carte réalisée le:
2021-07-27

Canada makes no representation and gives no warranty of any kind with respect to the accuracy, usefulness, novelty, validity, scope, completeness or currency of the data made available through Environment and Climate Change Canada's Environmental Emergencies Mapping System and expressly disclaims any implied warranty of merchantability or fitness for a particular purpose of this data. | Le Canada ne fait aucune assertion et n'offre aucune garantie relativement à l'exactitude, l'utilité, la nouveauté, la validité, l'étendue, l'intégralité ou l'actualité des données mises à disposition par le Système de cartographie des urgences environnementale d'Environnement et Changement climatique Canada et rejette expressément toute garantie implicite de qualité marchande de ces données ou de leur utilité à des fins particulières.

Data Source : Open Street Map, Government of Canada and Provincial and territorial governments (Alberta, British Columbia, Manitoba, Newfoundland and Labrador, New Brunswick, Nova Scotia, Ontario, Quebec, Prince Edward Island, Saskatchewan, Northwest Territories, Nunavut and Yukon) | Source des données: Open Street Map, Gouvernement du Canada, Gouvernements provinciaux et territoriaux (Alberta, Colombie-Britannique, Île-du-Prince-Édouard, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Ontario, Québec, Saskatchewan, Terre-Neuve-et-Labrador, Nunavut, Territoires du Nord-Ouest et Yukon)

Classification du rivage de Trois-Rivières à Neuville (Page 1 / 2)



NEEC | CNUE

Environment and Climate Change Canada

Environnement et Changement climatique Canada

0 10 20 30km

Coordinate System | Système de coordonnées:
WGS 1984 Web Mercator Auxiliary Sphere

Map produces on | Carte réalisée le:
2021-07-27

Canada makes no representation and gives no warranty of any kind with respect to the accuracy, usefulness, novelty, validity, scope, completeness or currency of the data made available through Environment and Climate Change Canada's Environmental Emergencies Mapping System and expressly disclaims any implied warranty of merchantability or fitness for a particular purpose of this data. | Le Canada ne fait aucune assertion et n'offre aucune garantie relativement à l'exactitude, l'utilité, la nouveauté, la validité, l'étendue, l'intégralité ou l'actualité des données mises à disposition par le Système de cartographie des urgences environnementale d'Environnement et Changement climatique Canada et rejette expressément toute garantie implicite de qualité marchande de ces données ou de leur utilité à des fins particulières.

Data Source : Open Street Map, Government of Canada and Provincial and territorial governments (Alberta, British Columbia, Manitoba, Newfoundland and Labrador, New Brunswick, Nova Scotia, Ontario, Quebec, Prince Edward Island, Saskatchewan, Northwest Territories, Nunavut and Yukon) | Source des données: Open Street Map, Gouvernement du Canada, Gouvernements provinciaux et territoriaux (Alberta, Colombie-Britannique, Île-du-Prince-Édouard, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Ontario, Québec, Saskatchewan, Terre-Neuve-et-Labrador, Nunavut, Territoires du Nord-Ouest et Yukon)

Classification du rivage de Trois-Rivières à Neuville (Page 2 / 2)

Classification du rivage (ECCC)

- Marais
- Berge végétalisée
- Estran vaseux
- Estran sableux
- Structure anthropique perméable
- Plage ou berge de blocs
- Plage ou berge de cailloux / galet
- Plage ou berge de sédiments mixtes
- Falaise de sédiments
- Plage ou berge de sable
- Vasière
- Plate-forme rocheuse
- Rampe / Pente rocheuse
- Structure anthropique imperméable / solide
- Falaise rocheuse
- Non classifié

NEEC | CNUE

Environment and Climate Change Canada | Environnement et Changement climatique Canada

Coordinate System | Système de coordonnées:
WGS 1984 Web Mercator Auxiliary Sphere

Map produces on | Carte réalisée le:
2021-07-27

Canada makes no representation and gives no warranty of any kind with respect to the accuracy, usefulness, novelty, validity, scope, completeness or currency of the data made available through Environment and Climate Change Canada's Environmental Emergencies Mapping System and expressly disclaims any implied warranty of merchantability or fitness for a particular purpose of this data. | Le Canada ne fait aucune assertion et n'offre aucune garantie relativement à l'exactitude, l'utilité, la nouveauté, la validité, l'étendue, l'intégralité ou l'actualité des données mises à disposition par le Système de cartographie des urgences environnementale d'Environnement et Changement climatique Canada et rejette expressément toute garantie implicite de qualité marchande de ces données ou de leur utilité à des fins particulières.

Data Source : Open Street Map, Government of Canada and Provincial and territorial governments (Alberta, British Columbia, Manitoba, Newfoundland and Labrador, New Brunswick, Nova Scotia, Ontario, Quebec, Prince Edward Island, Saskatchewan, Northwest Territories, Nunavut and Yukon) | Source des données: Open Street Map, Gouvernement du Canada, Gouvernements provinciaux et territoriaux (Alberta, Colombie-Britannique, Île-du-Prince-Édouard, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Ontario, Québec, Saskatchewan, Terre-Neuve-et-Labrador, Nunavut, Territoires du Nord-Ouest et Yukon)

Annexe B

Rôles et responsabilités détaillées en cas d'urgence environnementale

Intervenants internes à l'APTR

Premier intervenant (interne ou externe)

Pendant l'urgence

- Communique dans les plus brefs délais avec le 911.
- Alerte la Garde côtière canadienne (GCC) si l'incident implique un navire ou est en milieu aquatique.
- Avise la guérite principale du Port de Trois-Rivières.
- Prend les mesures nécessaires pour sécuriser les lieux, si possible.

Agent de sécurité

Pendant l'urgence

- Avise un membre de l'équipe des opérations de l'APTR (selon la liste de priorité établie).
- Assure un contrôle d'accès pour les premiers répondants et les organismes impliqués.
- Fait état de la situation au premier intervenant des opérations de l'APTR s'il détient des informations.
- Rédige les détails importants dans son rapport quotidien, et ce, tout au long de l'événement.

Premier intervenant des opérations de l'APTR

Pendant l'urgence

- Mesure la gravité de l'événement et enclenche le logigramme de Communication en collaboration avec le directeur des opérations.
- Mesure la gravité de l'événement et enclenche, si nécessaire, la Stratégie d'intervention requise dans le PMU correspondant en collaboration avec le directeur des opérations.
- Maintient la communication téléphonique avec le directeur des opérations de l'APTR tout en l'informant des changements importants durant le déroulement de l'événement.

Directeur des opérations

Avant l'urgence

- Assure un rôle de « leader » au sein de l'APTR en matière de planification des mesures d'urgence du Port de Trois-Rivières, notamment en sensibilisant le personnel de l'APTR et le conseil d'administration.
- Tient à jour les coordonnées des locataires, des intervenants internes et externes.
- Prend des ententes avec des fournisseurs et des intervenants du domaine privé.
- Planifie l'organisation et l'aménagement du Centre de coordination d'urgence (CCU).
- Prévoit les outils et les ressources (humaines et matérielles) qui lui seront nécessaires pour travailler en cas d'urgence.
- S'assure qu'il maîtrise bien son rôle en situation d'urgence et que sa relève est assurée.
- Participe aux exercices et aux autres formations.

Pendant l'urgence

- Se mobilise au CCU de l'APTR dès l'annonce d'un événement jugé important. Selon la gravité de l'incident, il pourra déléguer un remplaçant faisant partie de l'équipe des opérations. En cas d'absence, le maître de port prend l'autorité.
- Aussitôt alerté, il envoie immédiatement le superviseur sûreté et sécurité sur le site de l'incident afin d'évaluer l'événement et l'implication de l'APTR pendant qu'il évalue la situation à l'aide des caméras. Après analyse préliminaire il applique, le cas échéant, la Stratégie d'intervention applicable.
- Évalue son besoin en ressources d'intervention.
- Déclenche le réseau d'alerte et les mesures d'urgence de la Stratégie d'intervention.
- Alerte le locataire impliqué et garde contact avec ce dernier.
- Se joint au Centre des opérations d'urgence (COU) sur le terrain ou délègue son remplaçant.
- Participe au développement des plans d'action ad hoc avec les autres intervenants sur le site sinistré ainsi qu'à leur exécution.
- Détermine avec l'équipe des opérations et le locataire, selon le type, l'ampleur et la localisation de l'incident, si les voies d'accès au Port doivent être contrôlées et si un périmètre de sécurité doit être érigé.
- S'assure que les interventions sur le lieu sinistré sont effectuées selon les orientations et les exigences de l'APTR.
- Aide à la coordination des activités des intervenants externes (SIMEC, remorqueurs, etc.).
- Maintient en tout temps une image globale de la situation.
- Maintient un lien constant avec la direction du Port.
- Se rend disponible pour des rencontres d'information selon le besoin.
- Complète un rapport chronologique de toutes ses actions durant toute l'intervention.
- Informe tout le personnel impliqué de la levée de l'état d'urgence (fin de la mobilisation).

Après l'urgence

- Participe à la rencontre de rétroaction (débriefing).
- Active les modalités internes de recouvrement des coûts, si nécessaire.
- Effectue, au besoin, une mise à jour du PMU de l'APTR en y apportant les modifications nécessaires.

Superviseur sûreté et sécurité

Avant l'urgence

- Tient à jour le PMU avec les coordonnées des ressources à la guérite.
- Planifie l'organisation et l'aménagement du CCU secondaire à la guérite (si nécessaire).
- S'assure qu'il maîtrise bien son rôle en situation d'urgence et que sa relève est assurée.
- Participe aux exercices et aux autres formations.

Pendant l'urgence

- Aussitôt alerté, se rend immédiatement sur le site de l'incident afin d'évaluer l'événement et l'implication de l'APTR et applique, le cas échéant, les stratégies d'intervention.
- En cas de doute sur la gravité de la situation, il est préférable de mettre en œuvre la Stratégie d'intervention applicable.
- Se joint au COU sur le terrain.
- Garde contact avec le ou les locataires impliqués et la guérite principale.
- Maintient en tout temps une image globale de la situation avec le directeur des opérations.
- Confirme le besoin en ressources d'intervention au directeur des opérations.
- S'assure que toutes les personnes présentes sur les lieux de la situation d'urgence sont évacuées à une distance sécuritaire de l'incident.
- Participe au développement des plans d'action ad hoc avec les autres intervenants sur le site sinistré ainsi qu'à leur exécution.
- Aide à la coordination des activités des intervenants externes (remorqueurs, circulation, etc.).
- Détermine avec l'équipe des opérations et le locataire, selon le type, l'ampleur et la localisation de l'incident, si les voies d'accès au Port doivent être contrôlées et si un périmètre de sécurité doit être érigé.
- S'assure que les interventions sur le lieu sinistré sont effectuées selon les orientations et les exigences de l'APTR.
- Complète un rapport chronologique de toutes ses actions durant toute l'intervention.

Après l'urgence

- Participe à la rencontre de rétroaction (débriefing).
- Assiste le directeur des opérations pour les modalités internes de recouvrement des coûts, si nécessaire.
- Indique au directeur des opérations, au besoin, des modifications nécessaires ou améliorations à apporter au PMU de l'APTR.

Directrice Affaires publiques et Ressources humaines

Avant l'urgence

- Prévoit les outils et les ressources (humaines et matérielles) qui lui seront nécessaires pour travailler en cas d'urgence.
- S'assure qu'elle maîtrise bien son rôle en situation d'urgence.

Pendant l'urgence

- Informe le PDG de la situation et coordonne avec lui toutes les communications aux médias.
- Obtient tous les renseignements sur la situation pour en évaluer les répercussions en matière d'affaires publiques.
- Voit à ce que toutes les demandes des médias lui soient soumises.

- Recueille et vérifie les informations afin de rédiger les textes à être rendus publics par le PDG.
- En l'absence du PDG, participe aux conférences de presse le cas échéant.
- Tient à jour un journal de presse ainsi que des dossiers et journaux opérationnels concernant son domaine de responsabilité.
- Établit, au besoin, les contacts nécessaires auprès des coordonnateurs des Affaires publiques des autres organismes impliqués.
- Voit à l'accueil des visiteurs sur les lieux de l'intervention (journalistes, VIP, politiciens, etc.) en collaboration avec les locataires.
- Tiens un registre chronologique de toutes ses actions.

Après l'urgence

- Participe à la rencontre de rétroaction (débriefing).
- Apporte des recommandations à l'équipe d'intervention.
- Participe à la mise à jour du PMU en y apportant des suggestions et des commentaires.

Président-directeur général (PDG) de l'APTR

Avant l'urgence

- Prévoit les outils et les ressources (humaines et matérielles) qui lui seront nécessaires pour travailler en cas d'urgence.
- S'assure qu'il maîtrise bien son rôle en situation d'urgence.

Pendant l'urgence

- Maintient un contact étroit avec la directrice Affaires publiques et Ressources humaines.
- Maintient un contact étroit avec le conseil d'administration de l'APTR et avec les ministres concernés.
- Obtient tous les renseignements sur la situation pour en évaluer les répercussions en matière d'affaires publiques.
- Assiste aux rencontres avec les avocats et les procureurs des compagnies impliquées dans l'incident.
- Recueille et vérifie les informations afin de rédiger les textes à être rendus publics.
- Le cas échéant, participe aux conférences de presse.
- Établit, au besoin, les contacts nécessaires auprès des coordonnateurs des Affaires publiques des autres organismes impliqués et les transmet à la directrice Affaires publiques et Ressources humaines.
- Tient un registre chronologique de toutes ses actions.

Après l'urgence

- Participe à la rencontre de rétroaction (débriefing).
- Apporte des recommandations au conseil d'administration.
- Participe à la mise à jour du PMU en y apportant des suggestions et des commentaires.

Directeur Finances et Administration

Avant l'urgence

- Prévoit les outils et les ressources (humaines et matérielles) qui lui seront nécessaires pour travailler en cas d'urgence.
- S'assure qu'il maîtrise bien son rôle en situation d'urgence.

Pendant l'urgence

- Maintient un contact étroit avec l'équipe des opérations.
- Obtient tous les renseignements sur la situation pour en évaluer les répercussions financières.
- Assure un suivi avec les assureurs du Port.
- Assiste aux rencontres avec les assureurs, les avocats et les procureurs des compagnies impliquées dans l'incident.
- Recueille et comptabilise les informations financières afin de contrôler les coûts :
    - Coûts (honoraires et dépenses) des ressources internes.
    - Coûts (honoraires et dépenses) des entrepreneurs, des compagnies privées et des ressources externes mandatées.
- Tient un registre chronologique de toutes ses actions.

Après l'urgence

- Participe à la rencontre de rétroaction (débriefing).
- Apporte des recommandations au conseil d'administration.
- Participe à la mise à jour du PMU en y apportant des suggestions et des commentaires.

Intervenants externes

Garde Côtière Canadienne (GCC)

Son autorité : Dirige le personnel de la Garde côtière canadienne. Lorsqu'elle est organisme directeur, elle prend le contrôle de la situation.

Supérieur immédiat : Relève du ministre de Pêches et Océans Canada.

- Travaille toujours de concert avec le directeur des opérations et le commandant du navire (le chef des pompiers et/ou l'Installation maritime le cas échéant) concernant certains aspects de l'intervention, qu'elle soit organisme directeur ou organisme ressource.
- Agit comme organisme directeur lors d'un déversement de polluants en provenance d'un navire ou d'une source inconnue dans les eaux et voies navigables.
- Agit comme organisme directeur s'il y a risque de déversement dans une situation d'urgence générée par un navire.
- Agit comme organisme ressource vis-à-vis d'autres situations relevant d'autres compétences.

- Est responsable des activités des Installations maritimes et, à ce titre, s'assure que le navire ou l'Installation maritime qui déverse des polluants prenne ses responsabilités; GCC doit l'inciter à le faire en soutenant ses efforts par des conseils, de la surveillance ou d'autres actions.
- S'assure que la population et l'environnement sont bien protégés.
- Veille, lorsqu'elle est organisme directeur, à ce que toutes les actions effectuées rencontrent, si possible, les recommandations de la Table d'expertise.
- Met en place sa structure de commandement en parallèle avec celle du navire sinistré afin de reprendre en main l'opération si le responsable (navire) se retire ou que l'intervention dépasse ses capacités opérationnelles et financières.
- Appuie le ministère de la Défense nationale dans les services d'alerte et lors des opérations de recherche et sauvetage en mer.
- Complète des rapports de situation qui seront diffusés à travers les organismes gouvernementaux impliqués.

Transports Canada

Son autorité : Dirige le personnel de Transports Canada. Lorsqu'il est organisme directeur, il prend le contrôle de la situation.

Supérieur immédiat : Relève du ministre canadien des Transports.

Transports Canada (TC) tire ses pouvoirs de nombreux textes législatifs, notamment la *Loi sur la Marine Marchande du Canada,* la *Loi sur le Transport des Marchandises Dangereuses,* la *Loi de la Convention sur la Sécurité des Conteneurs,* la *Loi sur le Pilotage,* le *Code Canadien du Travail,* la *Loi sur le Cabotage* et la *Loi Maritime du Canada*.

Transports Canada - Sécurité maritime

Le mandat de la division *Sécurité Maritime* (*SM*) de Transports Canada englobe toute la gamme des responsabilités relatives à la sécurité du transport maritime et à la protection de la vie, des biens, du milieu marin et de l'environnement.

- L'inspecteur de navire s'assure de la conformité du transport de matières dangereuses à bord.
- TC intervient s'il y a des personnes décédées ou blessées lors d'une opération de manutention impliquant un navire ou un débardeur.
- Lors de déversement de polluants sur le navire ou à l'eau, l'inspecteur de TC sur place prend des échantillons, à bord du navire, des substances déversées aux fins d'enquête. Il entreprendra des poursuites au besoin.
- TC fait appliquer des lois nationales et les règles internationales destinées à garantir l'exploitation, la navigation, la conception et l'entretien des navires en toute sécurité, la protection de la vie et des biens, et la prévention de la pollution par des navires.
- TC s'assure de l'intégrité des navires.
- TC agit comme organisme ressource principal pour la GCC lors de situations d'urgence maritime pouvant engendrer un déversement ou un risque de déversement de polluants.

Transports Canada - Sécurité ferroviaire

La mission du Programme de *Sécurité ferroviaire* consiste à établir et administrer des politiques, règlements et services pour le réseau de transport ferroviaire.

Lors de situation d'urgence au Port de Trois-Rivières, Transports Canada intervient s'il y a des personnes décédées ou blessées lors d'une opération de manutention impliquant un wagon.

Lorsqu'un accident ferroviaire survient, TC peut envoyer des inspecteurs sur les lieux de l'accident afin de déterminer si une enquête doit avoir lieu. Une enquête est entreprise :

- Si TC croit que des règlements de Transports Canada en matière de sécurité ont été enfreints et si l'on croit que cela a contribué à l'accident ou l'a provoqué.
- Afin de déterminer si les conditions de travail des employés responsables de l'exploitation ferroviaire ont pu contribuer à l'accident.
- Pour déterminer si des infractions au Code peuvent avoir causé des blessures aux employés travaillant à bord des trains.
- S'il y a un cas de pollution, afin d'en déterminer la cause et porter, au besoin, des accusations.
- Intervient comme organisme directeur lors de déversement de polluants.

En cas d'accident majeur, TC peut nommer un observateur qui recueillera tous les renseignements sur l'accident, coordonnera les activités pour appuyer l'enquête avec le Bureau de la sécurité des transports (BST), conseillera le Ministre et identifiera les secteurs où des améliorations immédiates à la sécurité peuvent être apportées. Transports Canada prendra les mesures qui s'imposent à partir des conclusions et des recommandations du rapport du BST.

Transports Canada - Transport de marchandises dangereuses (TMD)

La division *Transports des marchandises dangereuses* (TMD) de Transports Canada réglemente et contrôle la manutention de marchandises dangereuses partout au Canada, pour tous les moyens de transport.

TMD agit comme organisme directeur lors de rejet accidentel et de rejet accidentel imminent de matières dangereuses sur le sol en provenance d'un moyen de transport.

En cas d'accident de transport mettant en cause des marchandises dangereuses, TC peut envoyer un inspecteur sur les lieux de l'accident dont le rôle consiste à :

- offrir de l'aide et des conseils techniques;
- manipuler l'équipement de détection et d'analyse;
- surveiller les opérations d'intervention et en faire des rapports;
- partager l'information avec CANUTEC;
- entreprendre une enquête sur l'accident.

Transports Canada - CANUTEC

CANUTEC est le **Centre canadien d'urgence transport** qui relève de la Direction générale du transport des marchandises dangereuses (TMD) de Transports Canada. Le mandat principal de la Direction est de promouvoir la sécurité du public lors du transport de marchandises dangereuses par tous les modes de transport.

Un système informatisé permet aux chimistes de CANUTEC de fournir des conseils immédiats et de recommander les mesures à prendre ou à éviter lors d'urgence impliquant des marchandises dangereuses. Ce service bilingue est disponible 24h/7j.

En tenant compte des marchandises dangereuses en cause et de la situation particulière de l'urgence, le personnel de CANUTEC peut fournir des conseils immédiats sur :

- propriétés chimiques, physiques et toxicologiques des marchandises dangereuses;
- incompatibilités et stabilités des produits;
- premiers soins à prodiguer et les dangers pour la santé;
- mesures d'atténuation pour un incendie, une explosion, un déversement ou une fuite;
- mesures correctives pour la protection de la vie, des biens et de l'environnement;
- distances d'isolation et d'évacuation;
- port des vêtements de protection individuelle et d'équipement ainsi que les procédures de décontamination;
- coordination de la communication avec les représentants de l'industrie, du gouvernement ou des spécialistes médicaux;
- accès rapide à un éventail de ressources nationales et internationales qui comprend le secteur industriel, des équipes d'intervention d'urgence, des entrepreneurs privés en intervention, des groupes d'aide mutuelle, des spécialistes en intervention provinciaux et fédéraux ainsi que d'autres centres d'urgence;
- plus de 2 millions de fiches signalétiques

Au besoin, CANUTEC peut mettre en œuvre les plans d'intervention d'urgence de l'industrie, tel que Transportation Emergency Assistance Plan (TEAP) de l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques. Il peut dépêcher sur les lieux l'aide venant d'autres agences privées ou gouvernementales.

Environnement et changement climatique Canada

L'équipe régionale d'urgence d'Environnement et changement climatique Canada (ECCC) peut intervenir à la demande d'un organisme fédéral, provincial, municipal ou privé, et de toute la population canadienne.

Le ministère de l'Environnement, par son équipe régionale d'urgence, doit notamment :

- Prévenir les situations d'urgence, préparer la réponse et intervenir lorsqu'elles surviennent.
- Élaborer un programme d'intervention d'urgence environnementale à l'échelle gouvernementale.
- Répondre efficacement, en tout temps, en cas :
    - D'accident environnemental mettant en cause les installations fédérales (dont le Port de Trois-Rivières).
    - De déversement de polluants sur le sol ou dans le sol et lors du rejet de ces substances dans l'atmosphère. (Environnement Canada agira comme organisme directeur pour ces déversements, s'ils proviennent d'une autre source que de moyens de transport.)
- Agir comme porte-parole de la Table d'expertise scientifique, lorsque le cas d'urgence est situé dans une zone de juridiction fédérale.
- Fournir l'information au public et aux médias.
- Coordonner les efforts d'intervention du gouvernement fédéral lors d'urgence environnementale sous sa responsabilité.
- Mettre au point, évaluer et faire l'essai de nouveaux instruments techniques d'intervention.

L'équipe dispose d'un numéro de téléphone accessible 24h/7j de même que d'une unité mobile d'urgence avec laquelle elle peut se déplacer vers le site (compter 2 h pour se rendre au Port de Trois-Rivières) et d'où elle peut coordonner l'intervention. Elle peut, en tout temps, apporter un soutien technique et scientifique en matière d'environnement (protection des vies humaines, météorologie, mouvements des glaces, modélisation, échantillonnage, analyse, protection de la faune, opération de nettoyage, etc.). Elle possède de l'équipement de communication, de respiration autonome, de détection des gaz et plusieurs autres.

Note : ECCC n'est pas une équipe de première intervention. Lorsqu'un intervenant d'ECCC arrive sur le lieu du sinistre, toutes les mesures d'urgence sont déjà débutées.

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

Le ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MELCC) a pour objectif principal :

- d'assurer la protection de l'environnement sur tout le territoire québécois;
- de réduire les impacts négatifs des accidents environnementaux sur la qualité de l'eau, de l'air et du sol;
- de contribuer à restreindre les dommages à la population, aux biens et à l'environnement.

Par son équipe régionale d'intervention (Urgence Environnement), il se doit d'intervenir :

- lors de tout déversement de matières dangereuses sur les lieux en dehors du Port;
- lorsqu'il y a risque de contamination des rives du Saint-Laurent en dehors du Port;
- lorsque les prises d'eau potable peuvent être affectées;
- lors de la disposition des produits contaminés (il doit s'assurer que les contaminants déversés sont éliminés selon les normes provinciales).

Dans les cas de déversement avec des impacts ne se limitant pas au port, le Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) doit être alerté. Il travaillera toujours de concert avec Environnement Canada, le Port de Trois-Rivières étant de juridiction fédérale.

L'équipe d'Urgence Environnement, constituée à même les effectifs réguliers des directions régionales, s'adjoint au besoin des spécialistes recrutés dans toutes les autres unités sectorielles du ministère pour s'assurer de l'efficacité de l'intervention. Au besoin, elle utilise le laboratoire mobile TAGA, dans lequel des équipements de protection, de détection des gaz et d'analyses sont présents en tout temps.

Direction de la sécurité incendie et de la sécurité civile de la Ville de Trois-Rivières

- Travaille toujours de concert avec le directeur des opérations et les autres intervenants.
- Assume le rôle d'organisme ressource sur le terrain comme sur les navires :
  - pour lutter contre l'incendie;
  - pour effectuer les opérations de recherche et sauvetage;
  - pour l'évacuation ou le confinement des personnes sinistrées.
- Le service de protection contre l'incendie peut intervenir sur tous les territoires suivants si des vies humaines ou des biens sont menacés :
  - Quai
  - Navire à quai (à partir des quais)
  - Navire au large dans les limites du Port de Trois-Rivières

- Terrain de la Couronne
- Tout bâtiment situé sur le territoire du Port de Trois-Rivières

- Fait appel au besoin à l'assistance mutuelle en cas d'incendie;
- Limite la pollution;
- Tient un registre de toutes les mesures prises.

Service de police de la Ville de Trois-Rivières

Lors d'une situation d'urgence et à la demande du directeur des opérations, le corps de police de la Ville de Trois-Rivières assume les responsabilités suivantes :

- Contrôle l'accès au lieu du sinistre et dans les environs.
- Surveille la circulation afin de faciliter le déplacement des véhicules d'urgence.
- Contient et, s'il y a lieu, disperse les foules sur le lieu du sinistre.
- Fournit toute autre assistance ou support nécessaire à l'APTR.
- Demande, au besoin, l'appui de la Sûreté du Québec.
- Tient un registre de toutes les mesures prises.

Sécurité civile du Québec

La Sécurité civile, par son équipe régionale de Trois-Rivières, doit être alertée dans les cas où :

- Plus de deux ministères provinciaux, sans compter la Sûreté du Québec, sont susceptibles d'être impliqués;
- L'événement dépasse les mandats d'un ministère provincial;
- La population est menacée et une intervention auprès d'elle est requise;
- L'événement a une ampleur inhabituelle ou présente un intérêt médiatique;
- Une ou plusieurs municipalités sont touchées;
- Des intervenants fédéraux sont impliqués.

Au besoin, un conseiller en sécurité civile se rend sur les lieux du sinistre afin de coordonner les interventions des organismes provinciaux et, le cas échéant, municipaux. La Sécurité civile peut constituer une porte d'entrée pour rejoindre des intervenants du gouvernement du Québec.

Santé Canada

- Coordonne les problèmes de santé dans le cas où plus d'une province ou un gouvernement étranger sont impliqués.
- Coordonne les problèmes de santé qui peuvent survenir sur des personnes dont le gouvernement a la responsabilité première en santé (autochtones, employés fédéraux, détenus fédéraux, personne arrivant par un port d'entrée).
- Prend en charge les personnes malades jusqu'au transfert vers les autorités médicales provinciales.
- Décide de la mise en quarantaine.
- Prend en charge, lorsqu'indiqué, les marins et les passagers (identification et suivi à bord du navire quand les problèmes de santé sont identifiés avant l'accostage du navire).

Annexe C

Principales lois canadiennes reliées aux opérations d'intervention environnementale

Loi sur la gestion des urgences (2007)

Cette loi est administrée par le ministre de la Sécurité publique et de la Protection civile et stipule que chaque ministre responsable d'une institution fédérale devant le gouvernement est responsable de déterminer les risques qui sont propres à son secteur de responsabilité, et notamment de créer des plans d'urgence, de les tenir à jour et de les exercer.

Loi sur les Océans (1996)

Elle est administrée et réglementée par le ministre des Pêches et des Océans. La section 41 de cette Loi stipule que le ministre, étant responsable des services de Garde côtière canadienne, est garant de l'intervention environnementale en milieu aquatique. Cette Loi stipule également que le gouverneur en conseil a le pouvoir de créer des zones de protection marine et, en situation d'urgence, sur la recommandation du ministre, le pouvoir de donner des ordres afin de protéger ces zones de protection marine.

Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)

Elle est administrée et réglementée par ECCC. Le titre complet de cette Loi exprime bien son but : « Loi visant la prévention de la pollution et la protection de l'environnement et de la santé humaine en vue de contribuer au développement durable ». Elle ne fournit toutefois que très peu d'informations sur les pollutions ayant pour source un navire. La partie 7, « contrôle de la pollution et gestion des déchets » contient des dispositions qui s'appliquent aux déversements aquatiques. Elle interdit la disposition de substances en mer sans un permis provenant du ministre de l'Environnement. Ce permis serait valable pour le transport par bateau d'un produit dans le seul but de le disposer en mer. Ce permis ne s'applique pas aux rejets provenant des opérations « normales » des navires, et ces pollutions seraient traitées comme des incidents de pollution sous la Loi de la Marine marchande du Canada (2001).

Loi sur les pêches (1985)

Elle est administrée et réglementée par Pêches et Océans Canada et Environnement Canada. En résumé, cette Loi traite des déversements en milieu aquatique aux articles 35 et 36, et mentionne que :

- Il est interdit d'exploiter des ouvrages ou entreprises entraînant la détérioration, la destruction ou la perturbation de l'habitat du poisson;
- Il est interdit de jeter par-dessus bord certaines substances, ou de les abandonner sur les rives, plages ou grèves de quelconques cours d'eau;
- Il est interdit d'immerger ou de rejeter une substance nocive dans des eaux où vivent des poissons.

L'habitat du poisson y est défini comme étant les « Frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et routes migratoires dont dépend, directement ou indirectement, la survie des poissons. »

Loi sur le transport des marchandises dangereuses (2012)

Elle est administrée et réglementée par Transports Canada. Le but de cette Loi est de protéger la sécurité publique en matière de transport des marchandises dangereuses. Elle fait que les produits identifiés comme étant dangereux sont correctement marqués en tant que tels et transportés dans des contenants qui empêchent leur déversement accidentel dans le milieu.

Cette annexe a été adaptée de MPO (2013).